

**Programa de resiliencia y sostenibilidad del  
abastecimiento de agua para Santo Domingo  
Construcción del acueducto Hatillo - Santo Domingo  
(Programa DR L-1171)**

**Evaluación de Impacto Ambiental y Social (EIAS)  
Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS)**



## Contenido

Acrónimo .....	17
1. Introducción y antecedentes.....	18
1.1 Introducción .....	18
1.2 Antecedentes y justificación.....	19
1.3 Alcance del proyecto .....	20
1.4 Objetivo .....	20
2. Descripción del proyecto .....	21
2.1 Ubicación del proyecto .....	21
2.2 Análisis de alternativas (Equipo Consultor Externo BID, 2025).....	1
2.2.1 Fuente y toma de agua .....	2
2.2.2 Línea de impulsión y conducción .....	5
2.2.3 Planta de tratamiento de agua potable .....	13
2.3 Evaluación de la disponibilidad hídrica del embalse de Hatillo para el abastecimiento del Gran Santo Domingo (Gonzalez, 2025) .....	17
2.3.1 Introducción.....	17
2.3.2 Marco metodológico .....	17
2.3.3 Área de estudio y características del Embalse de Hatillo .....	18
2.3.4 Resultados .....	20
2.3.4.1 Caudales aportantes a embalse Hatillo .....	20
2.3.4.2 Caudales aportantes al embalse de Hatillo bajo escenarios de cambio climático	21
2.3.4.3 Garantía del sistema para las demandas suministradas desde el embalse de Hatillo	22
2.3.4.4 Análisis de la operación del embalse de Hatillo considerando años hidrológicos secos, húmedos, promedio y secuencias de estos.....	30
2.3.4.5 Análisis de la construcción del cimacio en el vertedero de la presa.....	32
2.4 Estrategia de saneamiento óptimo del gran santo domingo basada en la actualización del plan maestro del Gran Santo Domingo .....	34
2.4.1 Introducción.....	34
2.4.2 Confirmación de la división de las cuencas.....	35
2.4.3 Actualización de datos de población.....	36
2.4.4 Actualización de datos de caudales .....	37
2.4.5 Análisis conceptual sobre los emisarios del PMASSD .....	38

2.4.6	Estudios de alternativas y costes .....	41
2.5	Actividades del proyecto.....	45
2.5.1	Etapa de construcción .....	45
2.5.2	Etapa de operación .....	45
2.5.3	Etapa de abandono .....	45
3.	Marco normativo .....	46
3.1	Marco de política ambiental y social del Banco Interamericano de Desarrollo.....	70
4.	Diagnóstico y caracterización socioambiental del área de influencia del proyecto.....	74
4.1	Área de influencia directa e indirecta del proyecto .....	74
4.2	Medio físico .....	76
4.2.1	Geología.....	76
4.2.1.1	Geología general .....	76
4.2.1.2	Geología local .....	76
4.2.1.2.1	Descripción geológica de la alternativa No. 1 .....	76
4.2.1.2.2	Descripción geológica de los tramos compartidos por las alternativas 1 y 2 78	
4.2.1.2.3	Descripción geológica de la alternativa No. 2 .....	82
4.2.2	Suelo .....	87
4.2.3	Climatología.....	88
4.2.3.1	Precipitación.....	88
4.2.3.2	Tectónica.....	92
4.2.3.3	Sismos .....	93
4.2.4	Recursos hídricos superficiales y subterráneos .....	95
4.2.5	Hidrogeología .....	100
4.2.6	Áreas naturales protegidas y sitios culturales .....	100
4.2.7	Riesgos naturales .....	105
4.2.8	Calidad de agua y aire.....	106
4.2.8.1	Calidad de agua .....	106
4.2.8.2	Calidad de aire .....	107
4.2.8.2.1	Ruido .....	107
4.3	Medio biótico .....	109
4.3.1	Generalidades de la zona evaluada .....	110

4.3.1.1	Generalidades del Proyecto de construcción del Acueducto Hatillo – Santo Domingo	110
4.3.2	Objetivos .....	111
4.3.2.1	Objetivo general .....	111
4.3.2.1.1	Objetivos específicos .....	111
4.3.2.1.2	Objetivos logrados para la Flora .....	111
4.3.2.1.3	Objetivos conseguidos para la Fauna .....	111
4.3.3	Metodología.....	112
4.3.3.1	Metodología para la flora.....	114
4.3.3.2	Metodología para la fauna .....	116
4.3.3.3	Resultados obtenidos en los Puntos monitoreados a lo largo de la ruta evaluada para el proyecto Acueducto Hatillo – Santo Domingo.....	117
4.3.3.3.1	Observaciones desde el Punto 1 hasta el Punto 19 .....	117
4.3.3.3.2	Observaciones desde el Punto 20 hasta el Punto 35.....	127
4.3.3.3.3	Tipo de vegetación o unidad de vegetación presente en cada comunidad registrado en cada punto de muestreo .....	142
4.3.3.4	Resultados obtenidos para la Flora .....	144
4.3.3.5	Resultados para la Fauna terrestre registrada en la ruta evaluada .....	161
4.3.3.5.1	Los anfibios .....	161
4.3.3.5.2	Los reptiles.....	161
4.3.3.5.3	Las aves .....	162
4.3.3.5.4	Los Mamíferos .....	166
4.4	Medio socioeconómico.....	171
4.4.1	Introducción .....	171
4.4.2	Enfoque metodológico participativo.....	171
4.4.3	Contexto sociodemográfico general de las provincias Monte Plata y Sánchez Ramírez	174
4.4.3.1	Características de la provincia de Monte Plata .....	174
4.4.3.2	Características de la provincia de Sánchez Ramírez .....	174
4.4.4	Caracterización sociodemográfica y socioeconómica de las comunidades afectadas...	175
4.4.4.1	Aspectos sociodemográficos .....	175
4.4.4.1.1	Género e Identidad de género .....	175
4.4.4.1.2	Características de edad.....	175
4.4.4.1.3	Origen .....	176



4.4.4.1.4	Estructura sociofamiliar .....	176
4.4.4.1.5	Población con condiciones de discapacidad .....	178
4.4.4.1.5.1	Prácticas de discriminación hacia personas con condiciones de discapacidad 180	
4.4.4.2	Condiciones socioeconómicas .....	181
4.4.4.2.1	Condiciones físicas de las viviendas .....	181
4.4.4.2.2	Acceso a servicios de electricidad y transporte .....	182
4.4.4.2.3	Fuentes de ingresos de las familias y diferencias de género .....	182
4.4.4.2.4	Montos aproximados de ingresos y diferencias de género .....	183
4.4.4.2.5	Presencia o no de trabajo infantil .....	185
4.4.5	Acueducto, percepciones sobre su construcción, abastecimiento de agua potable y condiciones sanitarios .....	185
4.4.5.1	Condiciones del abastecimiento de agua potable de las familias .....	185
4.4.5.2	Servicio sanitario .....	187
4.4.5.3	Percepciones de la población entrevistada sobre la construcción del acueducto ..	188
4.4.5.4	Desventajas identificadas .....	189
3.3.2.	Ventajas identificadas .....	191
4.4.5.5	Señalamientos sobre contaminación del agua .....	191
4.4.6	Condiciones educativas .....	191
4.4.6.1	Alfabetización .....	191
4.4.6.2	Nivel educativo y diferencias de género .....	192
4.4.6.3	Centros educativos .....	193
4.4.6.4	Sistema de transporte escolar, TRAE .....	193
4.4.7	Condiciones de salud .....	193
4.4.7.1	Acceso a servicios y centros de salud .....	195
4.4.8	Análisis de género e inclusión social .....	196
4.4.8.1	Rol de las mujeres en la convivencia social .....	196
4.4.8.2	Iniciativas de emprendimientos de las mujeres y sus limitaciones .....	197
4.4.8.3	Violencia de género. Casos encontrados .....	198
4.4.8.4	Violencia sexual contra niñez, adolescencia y mujeres. Casos .....	200
4.4.8.5	Explotación sexual. Casos .....	202
4.4.8.6	Prácticas de discriminación y violencia contra población LGTBQ+ .....	203
4.4.8.7	Madres adolescentes. Condiciones y situaciones de exclusión-discriminación ....	203

4.4.8.8	Expresiones de discriminación contra personas afrodescendientes .....	204
4.4.8.9	Prácticas de discriminación-exclusión contra personas en situación de movilidad	205
4.4.9	Mecanismos de consulta. Organizaciones comunitarias. Procesos comunitarios .....	206
4.4.9.1	Redes de apoyo y cooperación comunitaria.....	207
4.4.9.2	Metodología de los procesos de consulta en las comunidades afectadas .....	207
5.	Análisis económico .....	209
6.	Hallazgos en el área del proyecto .....	213
7.	Evaluación de impactos ambientales y sociales .....	216
7.1	Introducción .....	216
7.2	Resumen de evaluación de componentes ambientales dentro del área del proyecto..	216
7.3	Actividades para ejecutar en el área del proyecto .....	217
7.3.1	Etapas de construcción .....	217
7.3.2	Etapas de operación .....	226
7.3.3	Etapas de cierre o abandono .....	227
7.4	Identificación de impactos en los elementos del medio ambiente .....	230
7.5	Matriz de identificación de impactos .....	235
7.6	Metodología para evaluación y caracterización de los impactos ambientales .....	250
7.7	Valoración de los impactos ambientales.....	253
7.7.1	Matriz cualitativa y cuantitativa de impactos en la etapa de construcción .....	253
7.8	Resultados de impactos identificados y caracterizados .....	267
8.	Evaluación de riesgos de desastres y cambio climático.....	274
8.1	Introducción .....	274
8.2	Antecedentes y justificación.....	276
8.3	Descripción del proyecto .....	277
8.4	Ubicación del proyecto .....	277
8.5	Evaluación de riesgos de desastres y cambio climático .....	279
8.5.1	Introducción.....	279
8.5.2	Metodología .....	280
8.5.3	Marco normativo .....	283
8.5.4	Screening y clasificación.....	283
8.5.4.1	Amenazas naturales en la zona del proyecto.....	283
8.5.4.2	Sismos .....	284
8.5.4.3	Inundaciones .....	287

8.5.4.4	Huracanes .....	290
8.5.4.5	Deslizamiento de tierra .....	293
8.5.4.6	Escasez de agua .....	295
8.5.4.7	Calor extremo .....	300
8.5.4.8	Incendios forestales .....	300
8.5.5	Evaluación de criticidad y vulnerabilidad.....	302
8.5.5.1	Evaluación de criticidad y vulnerabilidad para componentes del sistema de suministro de agua.....	302
8.5.5.2	Evaluación de criticidad y vulnerabilidad para plantas fotovoltaicas .....	303
8.5.6	Evaluación cualitativa .....	304
9.	Plan de gestión ambiental y social .....	306
9.1	Introducción .....	306
9.2	Estructura del plan de gestión ambiental y social.....	307
9.3	Estructura de los programas y subprogramas del PGAS.....	307
9.3.1	Etapa de construcción .....	307
9.3.2	Etapa de operación .....	309
9.3.3	Etapa de cierre o abandono .....	310
9.4	Responsables del PGAS .....	311
9.5	Costo del plan de gestión ambiental y social .....	311
9.6	Marco normativo aplicable .....	311
9.7	Plan de gestión ambiental y social en la etapa de construcción .....	313
9.7.1	Programa de manejo ambiental en la construcción de obras civiles .....	313
9.7.1.1	Subprograma de construcción de obras civiles y estándares de calidad .....	313
9.7.1.2	Subprograma de medidas para la contaminación por emisión de material particulado, gases y afectación por ruido.....	322
9.7.1.3	Subprograma de medidas para el manejo de los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos	328
9.7.1.4	Subprograma de medidas para evitar la contaminación de las aguas subterráneas y superficiales .....	334
9.7.1.5	Subprograma de gestión de movimiento de tierra .....	340
9.7.1.6	Subprograma de control de tráfico .....	344
9.7.1.7	Subprograma de conservación de suelos.....	350
9.7.2	Programa para la protección del medio biótico en el área del proyecto y conservación del paisaje .....	354

9.7.2.1	Subprograma para la protección del medio biótico en el área del proyecto y conservación del paisaje .....	354
9.7.2.2	Subprograma de protección de espacios protegidos .....	360
9.7.3	Programa de socialización para las comunidades y comercios afectados en el área de influencia del proyecto .....	365
9.7.3.1	Subprograma de socialización para las comunidades y comercios afectados en el área de influencia del proyecto .....	365
9.7.4	Programa de condiciones laborales y salud y seguridad de la comunidad .....	372
9.7.4.1	Subprograma de condiciones laborales y salud y seguridad de la comunidad	372
9.7.5	Programa de adquisición de tierras y reasentamientos involuntarios.....	383
9.7.5.1	Subprograma de adquisición de tierras y reasentamientos involuntarios ....	383
9.7.6	Programa participación de las partes interesadas y divulgación de información ...	389
9.7.6.1	Subprograma de participación de las partes interesadas y divulgación de información.....	389
9.7.6.2	Subprograma de medidas de capacitación a las partes interesadas .....	402
9.7.7	Programa de patrimonio cultural .....	404
9.7.7.1	Subprograma de patrimonio cultural.....	404
9.7.8	Programa de prevención y atención a la violencia de género y diversidades .....	412
9.7.8.1	Subprograma de prevención y atención a la violencia de género y diversidades	412
9.7.9	Programa de suplidores .....	423
9.7.9.1	Subprograma de suplidores.....	423
9.8	Plan de gestión ambiental y social en la etapa de operación .....	427
9.8.1	Programa de prevención de la contaminación y eficacia en el uso de los recursos	427
9.8.1.1	Subprograma de medidas para la contaminación por material particulado, emisión de gases y afectación por ruido .....	427
9.8.1.2	Subprograma de medidas para el manejo de los residuos peligrosos y no peligrosos y control del olores y plagas.....	433
9.8.1.3	Subprograma de medidas para el manejo de sustancias peligrosas .....	439
9.8.1.4	Subprograma de gestión de lodos.....	442
9.8.1.5	Subprograma para evitar la contaminación de las aguas subterráneas y superficiales .....	445
9.8.1.6	Subprograma de gestión de mantenimiento.....	451
9.8.2	Programa para la protección del medio biótico en el área del proyecto .....	454
9.8.2.1	Subprograma para la protección del medio biótico en el área del proyecto.	454

9.8.2.2	Subprograma de protección de espacios protegidos .....	458
9.8.3	Programa de socialización para las comunidades y comercios afectados en el área de influencia del proyecto .....	461
9.8.3.1	Subprograma de socialización para las comunidades y comercios afectados en el área de influencia del proyecto .....	461
9.8.4	Programa de condiciones laborales y salud y seguridad de la comunidad .....	465
9.8.4.1	Subprograma de condiciones laborales y salud y seguridad de la comunidad .....	465
9.8.5	Programa de participación de las partes interesadas y divulgación de información (mecanismo de atención a quejas y reclamos) .....	474
9.8.5.1	Subprograma de participación de las partes interesadas y divulgación de información.....	474
9.9	Plan de gestión ambiental y social en la etapa de cierre y abandono .....	481
10.	Plan de contingencia .....	482
11.	Plan de gestión de riesgos y cambio climático .....	484
11.1	Responsables del plan de gestión de riesgos de desastres y cambio climático .....	484
11.2	Socialización del PGRD .....	485
11.3	Relación de medidas para la mitigación de riesgos (tanto estructurales como no estructurales): .....	486
	Conclusiones y recomendaciones .....	493
	Bibliografía .....	498
	Equipo técnico .....	505
	Anexos .....	506
	Anexo No. 1 - Informe del balance hídrico .....	507
	Anexo No. 2 – Resultados de monitoreo de calidad de agua y sedimentos .....	508
	Anexo No. 3 - Mapeo de actores Sánchez Ramírez y Monte Plata .....	509
	Anexo 4 - Estrategia de saneamiento óptimo del gran santo domingo basada en la actualización del plan maestro del Gran Santo Domingo.....	516
 <b>Contenido de imágenes</b>		
	Imagen No. 1. Mapa de ubicación .....	1
	Imagen No. 2. Esquema componentes del proyecto de abastecimiento .....	1
	Imagen No. 3. Esquema del proyecto estudio CAASD .....	3
	Imagen No. 4. Esquema captación .....	4
	Imagen No. 5. Implantación de Planta Fotovoltaica .....	5
	Imagen No. 6. Trazado de línea de impulsión .....	6
	Imagen No. 7. Modificación en el trazado de conducción de agua potable planta y perfil .....	7
	Imagen No. 8. Modificación en el trazado de conducción de agua cruda planta y perfil .....	8
	Imagen No. 9. Propuestas de trazado Hanson-Vielca (color blanco), BID (color rojo) .....	9

Imagen No. 10. Esquema de instalación de las tuberías de conducción .....	11
Imagen No. 11. Esquema del Sistema de abastecimiento de agua potable regional de Cotuí .....	12
Imagen No. 12. Esquema de la planta de tratamiento estudio CAASD .....	14
Imagen No. 13. Alcance geográfico del proyecto: alternativa para el suministro y abastecimiento de agua potable del Gran Santo Domingo. ....	18
Imagen No. 14. Mapa de área influencia directa e indirecta .....	75
Imagen No. 15. Leyenda geología – Mapa geológico Cotuí.....	83
Imagen No. 16. Posición de la Placa Caribe. La Isla de La Española está situada sobre la zona activa de desgarre sinistral que separa las placas norteamericana y caribeña (Lewis J.F. et al., 2002) ...	92
Imagen No. 17. Imagen satelital de sismos cercanos a ambas alternativas del proyecto.....	94
Imagen No. 18. Río Yamasá .....	98
Imagen No. 19. Río Guanuma .....	98
Imagen No. 20. Embalse Hatillo .....	99
Imagen No. 21. Parque Nacional Aniana Vargas .....	101
Imagen No. 22. Embalse Hatillo .....	102
Imagen No. 23. Información de cuevas tomadas del sistema de información geográfico de MIMARENA.....	102
Imagen No. 24. Vista satelital de la Presa de Hatillo, dentro de la Reserva Forestal Hatillo en Cotuí .....	103
Imagen No. 25. Carretera Villa Mella – Yamasá, área de zona de amortiguamiento de la Reserva Biológica de Sierra Prieta .....	104
Imagen No. 26. Vista satelital de las rutas o líneas alternativas para el proyecto de construcción del Acueducto Hatillo-Santo Domingo .....	110
Imagen No. 27. Puntos de muestreos efectuados en esta investigación. ....	114
Imagen No. 28. Vista satelital de la Av. Circunvalación .....	117
Imagen No. 29. Vista de basureros improvisados registrados en este tramo del recorrido .....	118
Imagen No. 30. Cultivos de plátanos y zonas desmontadas observados en el recorrido .....	118
Imagen No. 31. Vista parcial de la vegetación registrada en esta parte del recorrido .....	118
Imagen No. 32. Vegetación observada en el Chaparral .....	119
Imagen No. 33. Zonas antropizadas registradas en este recorrido. ....	120
Imagen No. 34. Áreas altamente antropizada. ....	120
Imagen No. 35. Poblaciones de Palma Real registradas en Mata Gorda. ....	120
Imagen No. 36. Animales domésticos registrados .....	121
Imagen No. 37. Poblaciones juveniles de Palma Real, alguna se registró con nidos de cigua palmera .....	122
Imagen No. 38. Vista de la vegetación registrada en esta parte del recorrido .....	122
Imagen No. 39. Vegetación de gramíneas y árboles en la zona .....	123
Imagen No. 40. Finca Ganadera registrada en la zona evaluada .....	124
Imagen No. 41. Vista parcial de la zona evaluada. ....	124
Imagen No. 42. Vista del Seto vivo registrado en la zona. ....	125
Imagen No. 43. Vegetación presente en la zona evaluada .....	125
Imagen No. 44. En esta zona; se visualizan grandes árboles de Anacahuita, Jobo y Caoba. ....	126

Imagen No. 45. Vista de las zonas de pasto con remanentes arbóreos en el área evaluada, próximo al lugar donde se pretende construir el depósito de agua o planta potabilizadora. ....	126
Imagen No. 46. Lagartos del género Anolis, reporte de los pocos reptiles registrado en esta evaluación. ....	127
Imagen No. 47. Vista parcial de la vegetación de pastos observada en esta área. ....	128
Imagen No. 48. Movimiento de ganado en la zona evaluada .....	128
Imagen No. 49. Área ingreso obra de toma .....	138
Imagen No. 50. Vista satelital de con la ubicación de la Planta Fotovoltaica (Polígono Naranja) y la Planta Potabilizadora de agua (Polígono Azul). ....	139
Imagen No. 51. Vista de la vegetación registrada en la zona de la Planta Fotovoltaica y Potabilizadora de agua. ....	139
Imagen No. 52. Vista del embalse en la Presa de Hatillo. ....	140
Imagen No. 53. Vegetación presente en la zona.....	140
Imagen No. 54. Vista de antropizamiento en la zona. ....	141
Imagen No. 55. Vista de ingreso a obra de toma en la alternativa No. 1 .....	141
Imagen No. 56. Vista de la vegetación en la parte final del recorrido. ....	141
Imagen No. 57. Intervención de la ubicación de la planta potabilizadora y la planta fotovoltaica con respecto al Parque Nacional Anaina Vargas .....	213
Imagen No. 58. Intervención ambas alternativas con respecto a la zona de amortiguamiento de la Reserva biológica Sierra prieta .....	214
Imagen No. 59. Cementerio observado en la alternativa No. 2 .....	215
Imagen No. 60. Área urbana .....	215
Imagen No. 61. Trazado de ambas alternativas del proyecto .....	278
Imagen No. 62. Cómo se compone el riesgo de desastre y cambio climático.....	279
Imagen No. 63. Metodología de evaluación del riesgo de desastres y cambio climático .....	281
Imagen No. 64. Gráfico de criticidad para proyectos de suministro de agua.....	282
Imagen No. 65. Imagen satelital de sismos cercanos a ambas alternativas del proyecto.....	285
Imagen No. 66. Análisis de amenaza por sismos en ambas alternativas .....	286
Imagen No. 67. Análisis de amenaza de terremoto en Cotuí, tomando en cuenta el área de la obra de toma, planta potabilizadora y planta fotovoltaica.....	286
Imagen No. 68. Análisis de amenaza de terremoto en Monteplata .....	287
Imagen No. 69 Análisis de amenaza por inundación en ambas alternativas .....	288
Imagen No. 70. Análisis de amenaza por inundación fluvial en Cotuí.....	289
Imagen No. 71. Análisis de amenaza por inundación fluvial en la provincia Monteplata.....	289
Imagen No. 72. Trayectoria tormenta Olga en el área de la Presa de Hatillo y municipio de Cotuí .....	290
Imagen No. 73. Lista Huracanes, Cotuí, Sánchez Ramírez de acuerdo a la NOAA.....	290
Imagen No. 74. Lista Huracanes, provincia Monteplata de acuerdo a la NOAA .....	291
Imagen No. 75. Gráfico de frecuencia relativa histórica simulada (porcentaje) de tipos de ciclones para la República Dominicana .....	292
Imagen No. 76. Gráfico frecuencia relativa simulada (porcentaje) de tipos de ciclones para la República Dominicana .....	292
Imagen No. 77. susceptibilidad de deslizamiento de tierra por terremotos .....	293



Imagen No. 78. Análisis de amenaza por deslizamiento de tierra en la provincia Monteplata ..	294
Imagen No. 79. Análisis de amenaza por deslizamiento de tierra en ambas alternativas .....	295
Imagen No. 80. Determinación del escenario “Optimista” y escenario “Pesimista” de cambio climático a partir de los 6 MCG y los 4 escenarios SSP/RCP .....	296
Imagen No. 81. Serie mensual de caudales aportantes al embalse de Hatillo bajo escenarios de cambio climático proyectados al periodo 2040-2060: (a) escenario “Optimista” y (b) escenario “Pesimista” .....	298
Imagen No. 82. Cobertura del sistema en porcentaje (volumen suministrado dividido por el volumen demandado) para agua potable en el periodo actual o de referencia (1988 – 2005), y bajo los escenarios de cambio climático “Optimista” y “Pesimista” (periodo 2040-2060). .....	299
Imagen No. 83. Niveles promedio mensuales (msnm) en el embalse de Hatillo en situación actual (1988 – 2005) y bajo un escenario “Optimista” y “Pesimista” de cambio climático, para el Escenario 1 de demandas (PHN, 2012) .....	299
Imagen No. 84. Categorización proyectada del calor anual basado en la temperatura + categorización del riesgo poblacional.....	300
Imagen No. 85. Análisis de amenazas por incendios forestales en ambas alternativas .....	301
Imagen No. 77. Carretera Yamasá - Villa Mella (Ambas alternativas la afectaran, la No. 1, por los terrenos a manos derecha, y la No. 2 por la vía) .....	318
Imagen No. 78. Vía a nivel de terracería – Alternativa No. 1 .....	318
Imagen No. 79. Vivienda ubicada en Batey Frias. La señora vende comida y es jefa de hogar. .	388
Imagen No. 80. Vivienda ubicada frente a la anterior, que igualmente sería afectada. En ella reside un hombre solo.....	388
Imagen No. 81. Información de cuevas tomadas del sistema de información geográfico de MIMARENA.....	405

### Contenido de tablas

Tabla No. 1. Alternativas de tratamiento estudio CAASD .....	13
Tabla No. 2. Escenarios de demanda evaluados para determinar la garantía del sistema. ....	22
Tabla No. 3. Garantía del sistema para el escenario de demanda de riego del PHN (2012) (623 MMC/año), considerando diferentes prioridades en el suministro y la construcción de un cimacio en el vertedero .....	23
Tabla No. 4. Garantía del sistema para el escenario de demanda de riego en base a los datos históricos de caudal turbinado de EGEHID (725 MMC/año), considerando diferentes prioridades en el suministro y la construcción de un cimacio en el vertedero .....	25
Tabla No. 5. Garantía del sistema para el escenario de demanda de riego sugerida por EGEHID (1014 MMC/año), considerando diferentes prioridades en el suministro y la construcción de un cimacio en el vertedero .....	27
Tabla No. 6. Garantía del sistema para el escenario de demanda de riego proporcionada por INDRHI Anexo “A” (854 MMC/año), considerando diferentes prioridades en el suministro y la construcción de un cimacio en el vertedero .....	29
Tabla No. 7. Proyecciones de población de los municipios involucrados en el proyecto (puntos de densidad Data for Good, ajustados con base en el Censo 2022). ....	37

Tabla No. 8. Agrupación de caudales concentrándose en los dos nuevos emisarios propuestos (población REVISADA por lo Censo 2022 y META) .....	38
Tabla No. 9. Posibles sitios favorables para emisarios submarinos .....	39
Tabla No. 10. Sitios para emisarios submarinos propuestos por el PMASSD .....	40
Tabla No. 11. Sitios ideales para situar emisarios con potenciales extensiones superiores a los 800 metros .....	40
Tabla No. 12. Estimaciones de costos -alternativa 1.....	42
Tabla No. 13. Estimaciones de costos -alternativa 2.....	43
Tabla No. 14. Estimaciones de costos -alternativa 3.....	43
Tabla No. 15. Estimaciones de costos -alternativa 4.....	44
Tabla No. 16. Comparación de costos de las alternativas.....	44
Tabla No. 17. Tipos de suelo .....	87
Tabla No. 18. Estación meteorológica .....	88
Tabla No. 19. Precipitación media mensual (mm) – Estación Cotuí .....	88
Tabla No. 20. Precipitación media mensual (mm) – Estación Monteplata .....	90
Tabla No. 21. Sismos registrados cerca del área del proyecto .....	93
Tabla No. 22. Recursos hídricos identificados.....	95
Tabla No. 23. Recursos hídricos identificados en ambas alternativas.....	96
Tabla No. 24. Recursos hídricos identificados en la alternativa No. 2 .....	97
Tabla No. 25. Recursos hídricos identificados en la alternativa No. 1 .....	97
Tabla No. 26. Cuencas hidrográficas en el área de influencia del proyecto .....	98
Tabla No. 27. Características de la presa de Hatillo .....	99
Tabla No. 28. Potencial del acuífero en función de la permeabilidad del suelo .....	100
Tabla No. 29. Coordenadas UTM 19Q de ubicación de muestras tomadas .....	106
Tabla No. 30. Áreas de monitoreo acústico y fuentes de emisión de ruido .....	107
Tabla No. 31. Resultados los valores de ruido obtenidos y el límite máximo permisible según la norma ambiental de protección contra ruidos .....	108
Tabla No. 32. Georreferencias de los puntos evaluados en el proyecto Hatillo-Santo Domingo.....	112
Tabla No. 33. Formas en que se agrupan las plantas.....	144
Tabla No. 34. Especies atendiendo a su estado biogeográfico .....	145
Tabla No. 35. Formas de vida de las especies.....	145
Tabla No. 36. Densidad relativa de las especies .....	146
Tabla No. 37. Listado descriptivo de especies de plantas del área directamente e indirectamente a influenciar por el proyecto. ....	147
Tabla No. 38. Listado descriptivo general de los reptiles.....	161
Tabla No. 39. Datos cuantitativos de los grupos de aves .....	162
Tabla No. 40. Estatus biogeográfico de las aves .....	162
Tabla No. 41. Lista descriptiva general de las aves registradas .....	163
Tabla No. 42. Representado los datos cuantitativos de los grupos.....	166
Tabla No. 43. Estatus biogeográfico de los mamíferos.....	167
Tabla No. 44. Datos cuantitativos de los mamíferos en el área del proyecto .....	167
Tabla No. 45. Listado descriptivo general de los mamíferos observados durante este estudio. ....	167
Tabla No. 46. Montos ingresos semanales personas entrevistadas .....	183

Tabla No. 47. Costo de terrenos .....	210
Tabla No. 48. Costo de edificación .....	211
Tabla No. 49. Estimación del valor Primera Alternativa – Alternativa equipo consultor BID ..	212
Tabla No. 50. Estimación del valor Segunda Alternativa -Iniciativa inicial .....	212
Tabla No. 51. Matriz resumen de evaluación de componentes ambientales .....	216
Tabla No. 52. Identificación de impactos en la etapa de construcción .....	230
Tabla No. 53. Identificación de impactos en la etapa de operación .....	233
Tabla No. 54. Identificación de impactos en la etapa de abandono .....	234
Tabla No. 55. Identificación de impactos en la etapa de construcción .....	236
Tabla No. 56. Identificación de impactos en la etapa de operación .....	244
Tabla No. 57. Identificación de impactos en la etapa de cierre o abandono .....	247
Tabla No. 58. Matriz cualitativa de impactos en la etapa de construcción.....	253
Tabla No. 59. Matriz cuantitativa de impactos en la etapa de construcción .....	256
Tabla No. 60. Matriz cualitativa de impactos en la etapa de operación .....	259
Tabla No. 61. Matriz cuantitativa de impactos en la etapa de operación .....	261
Tabla No. 62. Matriz cualitativa de impactos en la etapa de cierre o abandono .....	263
Tabla No. 63. Matriz cuantitativa de impactos en la etapa de cierre o abandono .....	265
Tabla No. 64. Resultados caracterización de impactos en la etapa de construcción .....	267
Tabla No. 65. Resultados caracterización de impactos en la etapa de operación .....	270
Tabla No. 66. Resultados caracterización de impactos en la etapa de cierre o abandono .....	272
Tabla No. 67. Amenazas identificadas.....	283
Tabla No. 68. Sismos registrados cerca del área del proyecto .....	284
Tabla No. 69. Evaluación de la criticidad y vulnerabilidad del proyecto.....	302
Tabla No. 70. Evaluación de la criticidad y vulnerabilidad para la planta fotovoltaica del proyecto .....	303
Tabla No. 71. Programas y subprogramas de prevención, mitigación y restauración en la etapa de construcción .....	307
Tabla No. 72. Programas y subprogramas de prevención, mitigación y restauración en la etapa de operación.....	309
Tabla No. 73. Programas y subprogramas de prevención, mitigación y restauración en la etapa de cierre o abandono.....	310
Tabla No. 74. Opciones de mitigación de riesgo de acuerdo con las amenazas moderadas identificadas.....	487

### Contenido de gráficos

Gráfico No. 2. Precipitación media mensual – Estación Cotuí .....	90
Gráfico No. 3. Precipitación media mensual – Estación Monteplata .....	91
Gráfico No. 4. Formas en que se agrupan las plantas.....	144
Gráfico No. 5. Especies atendiendo a su estado biogeográfico.....	145
Gráfico No. 6. Forma de vida de las especies .....	146
Gráfico No. 7. Densidad relativa de las especies .....	146
Gráfico No. 8. Género y edad población entrevistada .....	175
Gráfico No. 9. Estructura sociofamiliar.....	176

Gráfico No. 10. Cantidad de personas por hogar .....	177
Gráfico No. 11. Casos de personas con condiciones de discapacidad en hogares.....	178
Gráfico No. 12. Condiciones de discapacidad identificadas en las comunidades .....	179
Gráfico No. 13. Tipo de viviendas .....	181
Gráfico No. 14. Condiciones servicio energía eléctrica.....	182
Gráfico No. 15. Montos ingresos semanales por género.....	184
Gráfico No. 16. Familias residentes con acceso al agua potable en sus viviendas.....	186
Gráfico No. 17. Existencia de sanitarios-letrinas en las viviendas .....	187
Gráfico No. 18. Percepciones población entrevistada sobre afectación a comunidades .....	189
Gráfico No. 19. Porcentaje población alfabetizada y no-alfabetizada .....	191
Gráfico No. 20. Nivel educativo de las personas responsables de hogar .....	192
Gráfico No. 21. Diferencias de género en el nivel educativo .....	192
Gráfico No. 22. Enfermedades más frecuentes en las comunidades .....	193
Gráfico No. 23. Perfil de población más vulnerable a problemas de salud en las comunidades	194
Gráfico No. 24. Casos de violencia de género en las comunidades estudiadas.....	198
Gráfico No. 25. Casos de abuso sexual en comunidades estudiadas .....	200
Gráfico No. 26. Casos de explotación sexual en comunidades .....	202
Gráfico No. 27. Presencia de organizaciones comunitarias.....	206

### Contenido figuras

Figura No. 1. Serie de caudales proporcionados por EGEHID versus caudales simulados en la presa de Hatillo en el periodo 1988-2005 y sus respectivas métricas de bondad de ajuste. ....	20
Figura No. 2. Serie mensual de caudales aportantes al embalse de Hatillo en el periodo 1988-2005 simulada por el modelo hidrológico calibrado. ....	21
Figura No. 3. Serie mensual de caudales aportantes al embalse de Hatillo bajo escenarios de cambio climático proyectados al periodo 2040-2060: (a) escenario “Optimista” y (b) escenario “Pesimista”. ....	21
Figura No. 4. Garantía de las demandas del Escenario 1 expresadas en (%), para la situación actual o de referencia (1988 – 2005), y bajo los escenarios de cambio climático “Optimista” y “Pesimista” (periodo 2040-2060): (a) prioridad de suministro el riego y (b) prioridad de suministro el agua potable. ....	24
Figura No. 5. Garantía de las demandas del Escenario 2 expresadas en (%), para la situación actual o de referencia (1988 – 2005), y bajo los escenarios de cambio climático “Optimista” y “Pesimista” (periodo 2040-2060): (a) prioridad de suministro el riego y (b) prioridad de suministro el agua potable. ....	26
Figura No. 6. Garantía de las demandas del Escenario 3 expresadas en (%), para la situación actual o de referencia (1988 – 2005), y bajo los escenarios de cambio climático “Optimista” y “Pesimista” (periodo 2040-2060): (a) prioridad de suministro el riego y (b) prioridad de suministro el agua potable. ....	28
Figura No. 7. Garantía de las demandas del Escenario 4 expresadas en (%), para la situación actual o de referencia (1988 – 2005), y bajo los escenarios de cambio climático “Optimista” y “Pesimista”	

(periodo 2040-2060): (a) prioridad de suministro el riego y (b) prioridad de suministro el agua potable. .... 30

Figura No. 8. Cobertura del sistema en porcentaje (volumen suministrado dividido para el volumen demandado) para agua potable en el periodo actual o de referencia (1988 – 2005), y bajo los escenarios de cambio climático “Optimista” y “Pesimista” (periodo 2040-2060). .... 31

Figura No. 9. Niveles promedio mensuales (msnm) en el embalse de Hatillo en situación actual (1988 – 2005) y bajo un escenario “Optimista” y “Pesimista” de cambio climático, para el Escenario 1 de demandas (PHN, 2012) ..... 31

Figura No. 10. Niveles promedio mensuales (msnm) en el embalse de Hatillo en situación actual (1988 – 2005): (a) Escenario 1 de demandas del PHN (623 MMC/año), y (b) Escenario 2 de demandas históricas de EGEHID (725 MMC/año)..... 33

Figura No. 11. Santo Domingo - Áreas de Drenaje del Proyecto. .... 36

Figura No. 12. Sitios favorables para la ubicación de emisarios submarinos..... 39

Figura No. 13. Sitios ideales para la ubicación de los emisarios submarinos ..... 41

### **Acrónimo**

- BID – Banco Interamericano de Desarrollo
- CAASD – Corporación de Acueducto y Alcantarillado de Santo Domingo
- CODEPROSAR – Consejo de Desarrollo Ecoturístico Provincia Sánchez Ramírez
- CRIM - Certificado de Impacto Mínimo
- EPA, por sus siglas en inglés - Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos
- EGEHID - Empresa de Generación Hidroeléctrica Dominicana
- EIAS - Evaluación de Impacto Ambiental y Social
- ERD - Evaluación del Riesgo de Desastres
- INDRHI - Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos
- INTRANT - Instituto Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre
- MIMARENA - Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
- ONAMET - Oficina Nacional de Meteorología
- PGAS - Plan de Gestión Ambiental y Social
- PGRD - Plan de Gestión del Riesgo de Desastres
- Programa DR L-1171 - Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo - Santo Domingo
- PTAP – Planta de tratamiento de agua potable
- SGN – Servicio Geológico Nacional
- USGS, por sus siglas en inglés - Servicio Geológico de los Estados Unidos

## **1. Introducción y antecedentes**

### **1.1 Introducción**

El Programa DR L-1171 consistirá en la Construcción del acueducto Hatillo - Santo Domingo, con el objetivo de tener resiliencia y sostenibilidad en el abastecimiento de agua para Santo Domingo, por lo que se plantea realizar la construcción de nuevas infraestructuras de captación, conducción, potabilización y distribución de agua potable, desde el embalse de Hatillo, en el municipio de Cotuí, atravesando Peralvillo y Yamasá, hasta el Gran Santo Domingo.

El objetivo del programa DR – L 1171 es complementar o suplir las necesidades de agua de los sistemas de abastecimiento de agua potable del Gran Santo Domingo para volverlo más resiliente en épocas de estiajes intensos.

El prestatario será la República Dominicana y el organismo ejecutor (OE) será la Corporación de Acueductos y Alcantarillado (CAASD), quien tendrá la responsabilidad de la administración de los recursos del préstamo y del cumplimiento de los objetivos de la operación. La CAASD se encargará de la coordinación de todas las actividades técnicas y operativas del programa, incluyendo el registro contable y el cumplimiento del Reglamento Operativo del Programa.

La clasificación del impacto del Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo - Santo Domingo (DR – L1171), por parte del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), ha sido A, en ese sentido esta operación podría provocar impactos ambientales y sociales negativos, los cuales deben ser evaluados para poder ser mitigados, reducidos y/o compensados, por esta razón es realizada la presente evaluación de impacto ambiental y social, y el plan de gestión ambiental y social (EIA/PGAS).

Para a clasificación del impacto del programa DR – L1171, se ha tomado en cuenta que la fuente de abastecimiento del Acueducto Hatillo – Santo Domingo provendrá del Embalse Hatillo, donde una afectación al mismo repercutiría en posibles impactos críticos o severos ambientales, sociales y económicos por usos del Embalse Hatillo.

El plan maestro del alcantarillado de Santo Domingo se presenta brevemente en este documento, pero no es objeto de la evaluación ambiental.



## 1.2 Antecedentes y justificación

Actualmente los sistemas de agua potable del Gran Santo Domingo, tiene dos fuentes principales de abastecimiento: agua superficial  $16,74 \text{ m}^3/\text{s}$  y de pozos  $7,76 \text{ m}^3/\text{s}$ , en total  $24,5 \text{ m}^3/\text{s}$ , en base a información proporcionada por la empresa administradora del sistema la Corporación de Acueducto y Alcantarillado de Santo Domingo (CAASD) (Equipo Consultor Externo BID, 2025).

Uno de los principales problemas para el abastecimiento es el descenso de caudales en la época de estiajes intensos, el cambio climático está exacerbando los periodos de sequía y reduciendo la recarga natural de acuíferos y cuerpos de agua superficiales, por lo cual, los caudales provenientes de las fuentes superficiales descienden desde un 10% en los derivados de embalses hasta un 50% en los que se captan directamente de los cauces. Bajo este escenario la capacidad de producción actual está alrededor de  $16 \text{ m}^3/\text{s}$ . Según los estudios proporcionados por la CAASD, el 96% de la población urbana tiene acceso a agua potable y la demanda proyectada para 2045 alcanzará los  $24 \text{ m}^3/\text{s}$ , generando un déficit de aproximadamente  $8 \text{ m}^3/\text{s}$  en el escenario más crítico. A esto se suma, la ineficiencia en los sistemas de captación, conducción y distribución presenta un índice de agua no contabilizada en promedio del 53%, según los mismos estudios (Equipo Consultor Externo BID, 2025).

El proyecto tiene como objetivo, complementar o suplir las necesidades de agua de los sistemas de abastecimiento de agua potable del Gran Santo Domingo para volverlo más resiliente en épocas de estiajes intensos.

Para cumplir este objetivo, los estudios proporcionados por la CAASD, Hanson-Rodríguez (2022) y VIELCA Ingenieros (2024), plantean como solución, trasvasar un caudal máximo diario de  $10 \text{ m}^3/\text{s}$  de agua desde el embalse de Hatillo hasta el Gran Santo Domingo. Este embalse es considerado como uno de los lagos más grande de la República Dominicana, empleado para generación eléctrica y donde decenas de personas se dedican a la pesca y otras actividades agrícolas. Esta iniciativa permitiría cubrir el déficit proyectado, asegurando la sostenibilidad del abastecimiento para millones de habitantes, permitiría la ampliación de la red de distribución a sectores periurbanos que actualmente dependen de fuentes irregulares de abastecimiento. Reducirá la dependencia de acuíferos evitando su sobreexplotación y el deterioro de su calidad (Equipo Consultor Externo BID, 2025).

El trasvase permitirá reducir la presión sobre estos recursos y mejorar la gestión integral del agua en el país. Mejorará la Seguridad Hídrica, al diversificar las fuentes de abastecimiento, el proyecto fortalecerá la resiliencia del sistema ante sequías y eventos climáticos extremos. Además, la implementación de tecnologías avanzadas de almacenamiento, tratamiento y distribución permitirá una gestión más eficiente del recurso hídrico. La creación de una infraestructura de almacenamiento adecuada podría minimizar las fluctuaciones estacionales en el suministro. Se propone además trabajar de manera simultánea un programa efectivo de control de pérdidas de los sistemas de abastecimiento del Gran Santo Domingo (Equipo Consultor Externo BID, 2025).

### 1.3 Alcance del proyecto

El alcance del proyecto incluirá presentación de la concepción del Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo - Santo Domingo.

Para llevar a cabo la evaluación de impacto ambiental y social de este proyecto el presente documento tendrá el siguiente contenido.

- Objetivos del proyecto
- Descripción de proyecto y sus componentes
- Marco normativo de la República Dominicana
- Marco de políticas ambientales y sociales (MPAS) del BID y sus normas de desempeño ambiental y social
- Diagnóstico y caracterización socio ambiental, el cual incluirá
  - Áreas de influencia directa e indirecta del proyecto
  - Descripción y evaluación del medio físico
  - Descripción y evaluación del medio biótico
  - Descripción y evaluación del medio perceptual
  - Descripción y evaluación del medio socioeconómico
- Evaluación de impacto ambientales y sociales
- Evaluación de riesgos y cambio climático
- Plan de gestión ambiental y social
- Plan de gestión de riesgo de desastre y cambio climático

### 1.4 Objetivo

El objetivo el programa DR – L1171 es complementar o suplir las necesidades de agua de los sistemas de abastecimiento de agua potable del Gran Santo Domingo para volverlo más resiliente en épocas de estiajes intensos.

#### Objetivos específicos

- Evaluación de Impacto Ambiental y Social y Plan de Gestión Ambiental y Social (EIAS/PGAS) del proyecto, incluyendo el Plan de Participación de Partes Interesadas (PPPI), para las dos alternativas de proyecto especificadas por la parte técnica de proyecto.
- Realizar un análisis técnica y económica que permita analizar los hallazgos identificados en el terreno, así como facilitar la estimación de costos para la planificación, desarrollo y optimización de proyectos

## 2. Descripción del proyecto

El proyecto consistirá en la Construcción del Acueducto Hatillo - Santo Domingo, para el cual se plantea evaluar dos alternativas:

- Alternativa No. 1.: Propuesta Hanson y Vielca
- Alternativa No. 2.: Equipo consultor externo del BID

Los componentes del proyecto propuesto en ambas alternativas son:

- Obra de toma – en la Presa de Hatillo
- Planta potabilizadora de agua
- Planta fotovoltaica
- Tuberías de captación y conducción
- Tanques de almacenamiento de agua

Para el desarrollo de la descripción del proyecto, en el acápite 2.2 se analizan las alternativas objetos de estudios del proyecto, y las cuales han sido evaluadas a lo largo de todo este documento.

### 2.1 Ubicación del proyecto

El proyecto abarcará tres provincias, y sus municipios:

Provincia Sánchez Ramírez

#### *Municipio de Cotuí*

- Obra de toma
- Planta potabilizadora
- Planta fotovoltaica
- Tubería de captación y conducción

Provincia Monteplata – Tuberías de conducción

Provincia Santo Domingo

*Municipio Santo Domingo Norte* – Tubería de conducción, suministro de agua



## Programa DR-L1171

### Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo - Santo Domingo

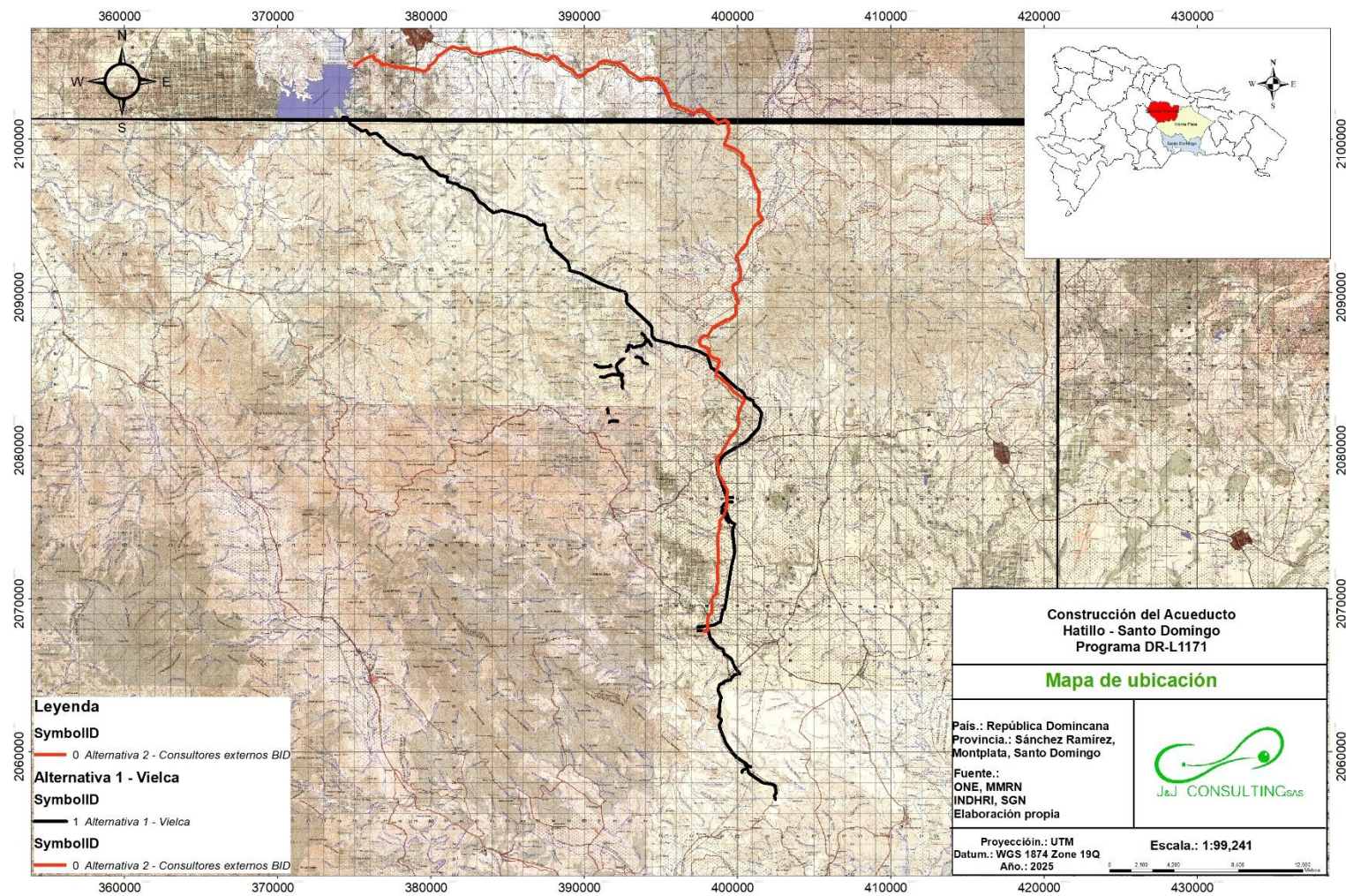


Imagen No. 1. Mapa de ubicación

## 2.2 Análisis de alternativas (Equipo Consultor Externo BID, 2025)

El análisis de alternativas llevado a cabo por el equipo técnico de consultores externos del BID se presenta a lo largo de este acápite.

Para el análisis de alternativas, se debe tener presente que los inconvenientes a solventar son: la ubicación de la obra de toma, el gran caudal que se requiere transportar, la distancia de trasiego hasta el Gran Santo Domingo, considerando las dificultades que presenta la orografía de la zona montañosa de la Sierra del Yamasá, que se tiene que atravesar, que necesariamente requieren de por lo menos una estación de bombeo y un control de presiones mínimas y máximas a lo largo del trazado.

Todo el embalse de la Presa de Hatillo y sus alrededores se encuentra dentro del Parque Nacional Aniana Vargas y, la obra de toma se encuentra en el Municipio de Cotuí en la provincia de Sánchez Ramírez. Por lo tanto se tiene que atravesar varias poblaciones y predios privados hasta llegar a Santo Domingo, por lo cual los aspectos ambientales y sociales de las alternativas debe ser evaluado cuidadosamente

El estudio contempla, los siguientes elementos sobre los cuales se han planteado varias alternativas:

- Captación de agua
- Conducción
- Tratamiento de agua potable
- Macro distribución

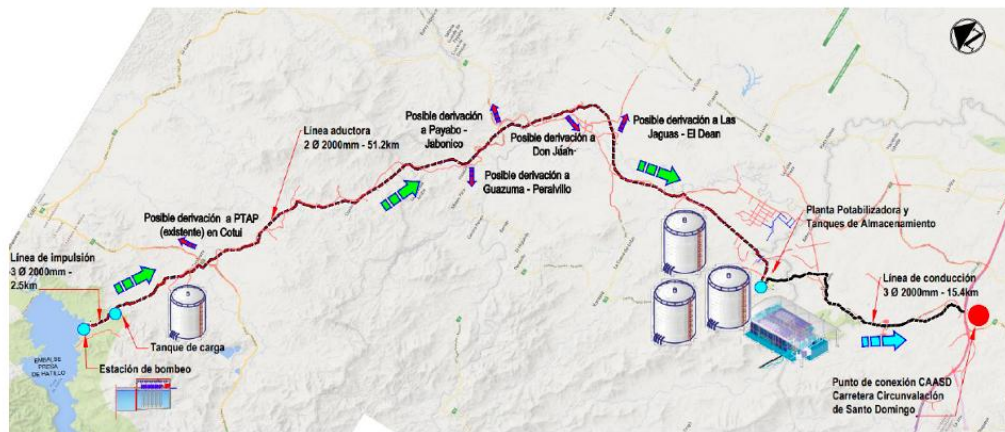


Imagen No. 2. Esquema componentes del proyecto de abastecimiento  
Fuente: Estudio Hanson Rodríguez-CAASD



### 2.2.1 Fuente y toma de agua

El embalse de la presa de Hatillo tiene un volumen de agua de 710 millones de m<sup>3</sup>, una superficie de 22 km<sup>2</sup> y una longitud máxima de 15 Km. El nivel máximo de operación es de 86.50 m.s.n.m. y la mínima de 70 m.s.n.m.

El BID, realizó una Evaluación de Disponibilidad Hídrica del embalse de Hatillo y de factibilidad de trasvasar un caudal de 10 m<sup>3</sup>/s hasta el Gran Santo Domingo, a través de un análisis de disponibilidad hídrica que integró un proceso de modelación hidrológica y de demandas para representar las operaciones históricas del embalse, y por tanto, facilitar la modelación de diferentes escenarios asociados a factores exógenos de incertidumbre como el cambio climático o el cambio en las demandas de agua.

Los resultados obtenidos destacan que la capacidad de regulación del embalse permite mantener un caudal continuo para el abastecimiento del Gran Santo Domingo, sin comprometer los usos existentes, incluso en épocas secas, con una garantía del 100%. De igual manera, bajo un escenario “Pesimista” de cambio climático es factible mantener el trasvase mencionado con una garantía del 95%.

Los estudios proporcionados por CAASD, proponen tres alternativas para captar el agua de esta fuente:

- Toma lateral del agua del embalse
- Toma flotante del agua del embalse
- Toma superficial aguas abajo del agua turbinada.

La o las tomas flotantes, serían una buena alternativa, pero se concuerda con el consultor, que por los problemas que implicaría, por el número de bombas necesarias, el construir una o varias tomas flotantes para contener estas bombas, sobre el embalse, esta alternativa sea descartada.

El construir la toma, aguas abajo de la presa, para aprovechar el agua turbinada dependería del proceso de generación de energía eléctrica, que según se reporta en el mismo estudio, no siempre es requerido, y además depende de los caudales demandados de este volumen para riego y mantenimiento de caudal ecológico.

VIELCA, concuerda con Hanson, en que la toma lateral conectado a un cárcamo de bombeo es la mejor alternativa, de igual manera concordamos con esta posición, puesto que esta alternativa permite seguir captando agua a niveles incluso inferiores a la cota mínima de operación del embalse, sin embargo, habría que analizar con mayor profundidad la ubicación de estas obras desde el punto de vista geotécnico, acumulación de sedimentos y ambiental.

Para bombear desde captación a la cota 70 hasta la 220 m.s.n.m. del depósito de regulación, propone emplear 25 bombas en operación más 5 en reserva, en total 30 bombas, que para bombear 400 L/s a 150 m de altura, cada una requerirán de una potencia de 1000 Hp, lo que demanda una potencia total estimada en 25.000 HP o 20 Mw, un equivalente a un consumo energético anual de 179,6 Gwh. Para obtener esta energía propone instalar un campo de paneles solares, pero en el estudio no se encuentra información sobre el número de paneles solares, su ubicación y el área total que se requiere para el mismo y tampoco los costos.

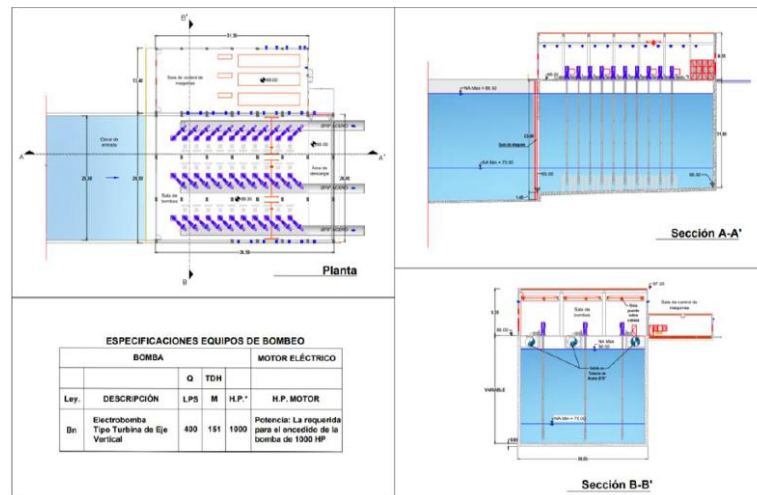


Imagen No. 3. Esquema del proyecto estudio CAASD  
Fuente: Estudio Hanson Rodríguez-CAASD

Las bombas que se plantea instalar no son comunes en el mercado, son de fabricación especial lo que puede representar un precio alto para adquirir estos equipos, y al operar continuamente períodos largos de tiempo, con estos caudales y alturas de bombeo tan altas, puede incrementar los problemas de operación, que normalmente tiene estos equipos, por lo cual, su mantenimiento demandara mayora atención y costo.

En el estudio de VIELCA profundiza un poco más los estudios de captación y de la estación de bombeo, determina con más exactitud las cotas de ubicación de la obra de toma y el diámetro de tubería a emplear para captar el agua del embalse y conducirlo a la estación de bombeo. Reporta que empelará un tubo DN2000 localizado en la cota 68 msnm, por lo tanto, sumergido en el embalse unos siete (7) metros, medidos desde el nivel mínimo de operación de los equipos de bombeo.

La tubería de captación estaría 3 m sobre el fondo del embalse que está a los 65 msnm, en esa zona, proponiendo pilotes de concreto para su soporte sobre el lecho del fondo, lo que evitará el ingreso de sedimentos a la cámara de bombeo, al no ocasionar turbulencia puesto que el tubo no descansa directamente sobre el fondo.

Vielca en su propuesta manifiesta que la cámara o cárcamo de bombeo presenta un nivel de fondo de 68 msnm, lo que permite que las bombas puedan operar correctamente con unos 4 metros sumergidas en el agua cuando el nivel del embalse sea de 75 msnm. El nivel máximo del cárcamo corresponde con el nivel de coronación de la presa (102.75 msnm), lo que garantiza que los motores de los equipos no queden sumergidos en el agua, aún en condiciones de máxima crecida.



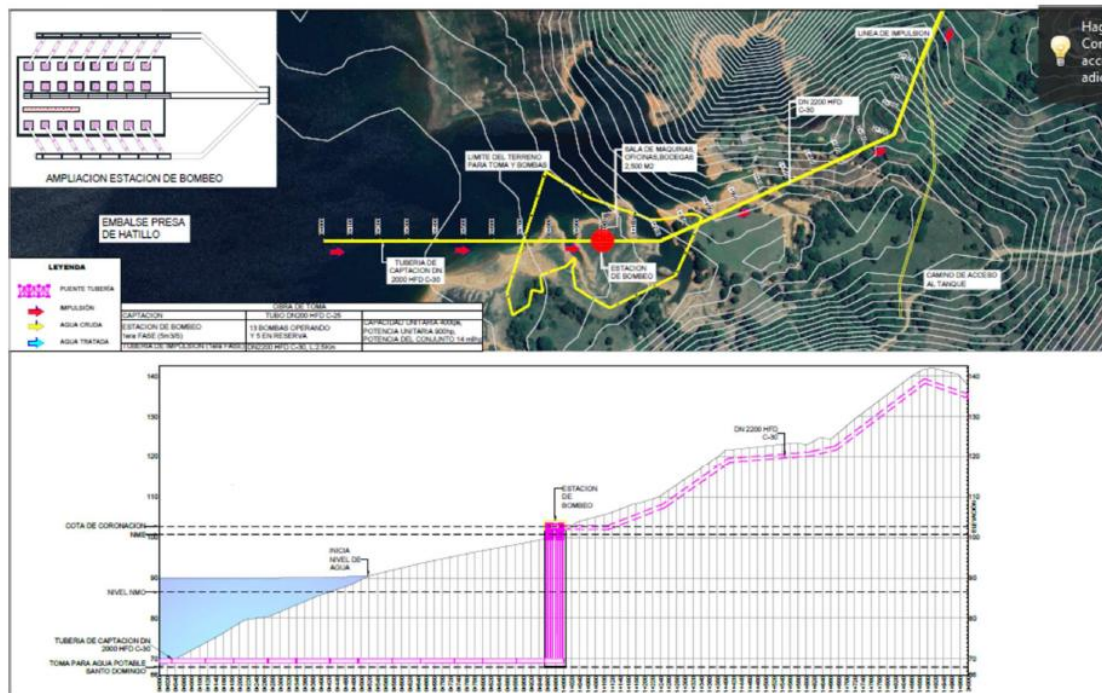


Imagen No. 4. Esquema captación  
Fuente: Estudio VIELCA Ingenieros-CAASD

Vielca, mantiene el mismo arreglo operativo propuesto para la obra de captación y de emplazamiento del tanque de compensación, propuesto por Hanson, mantiene el nivel de succión de agua en 75 msnm, sin embargo propone bajar el nivel del tanque de compensación al 190 msnm, y estudia diferentes alternativas para la estación de bombeo, para un caudal de bombeo de  $5 \text{ m}^3/\text{s}$ . Sin embargo, como se comenta a posterior, el bajar el nivel del depósito de compensación, conlleva que tengan que proyectar un túnel, en la conducción para no cortar la línea piezométrica con los niveles del terreno y conservar las presiones mínimas en su propuesta.

A diferencia de Hanson, que planteaba 3 líneas de DN 2000, para los  $10 \text{ m}^3/\text{s}$ , Vielca luego del análisis de alternativas propone dos líneas de 2200 mm. Para cada línea de  $5 \text{ m}^3/\text{s}$ , estiman un requerimiento de energía de 10,367.97 kW (13,898.27 Hp), por lo cual con esta propuesta los requerimientos de energía serían similares a los propuestos por Hanson para los  $10 \text{ m}^3/\text{s}$ .

Para cubrir estas necesidades de energía Vielca, de igual manera plantea la construcción de una planta fotovoltaica. Este sistema, que demandará una superficie de 20 hectáreas, utilizará paneles solares de alta eficiencia conectados a un sistema de monitoreo avanzado, lo que permitirá optimizar su rendimiento. La energía generada cubrirá parcialmente las necesidades de las estaciones de bombeo, reduciendo la dependencia de fuentes no renovables y las emisiones de carbono, y generando importantes ahorros operativos.

La instalación generadora eléctrica propuesta estará compuesta por 26.992 módulos fotovoltaicos de 650 W, lo que supone una potencia modular o pico de 17,54 MWp. La instalación generadora eléctrica proyectada tendrá una potencia nominal instalada de 14.000,00 kW. Los módulos serán instalados en estructuras fijas con configuración 2V14 y se conectarán en series de 28 unidades cada una.



Imagen No. 5. Implantación de Planta Fotovoltaica  
Fuente: Estudio VIELCA Ingenieros-CAASD

### 2.2.2 Línea de impulsión y conducción

Hanson Rodríguez estudia dos trazados de impulsión y conducción. En uno de los trazados analiza cuatro alternativas: en dos de ellas, considera la ubicación a diferentes alturas de una laguna de regulación de caudales, y lo contrasta frente a emplazar un depósito de regulación en las mismas ubicaciones.

La otra alternativa que plantea es por vía que conduce a Cotuí desde Santo Domingo, pero lo descartó por ser un recorrido más largo y atravesar varias poblaciones.

De las alternativas analizadas, el consultor optó, por la que, se muestra en la figura, desde la estación de bombeo, mediante tres líneas de impulsión de tuberías de 2.000 mm (transportando 3,33 m<sup>3</sup>/s por cada una), se llega hasta un depósito de regulación situado en la cota 220 m.s.n.m. Esta impulsión tendría una longitud aproximada de 2.300 m. A partir del depósito de regulación el agua sería conducida por gravedad, mediante dos líneas de 2000 mm (transportando 5 m<sup>3</sup>/s cada una), hasta la planta de tratamiento, ubicada en la cota 120 m.s.n.m. La conducción tendría una longitud aproximada de 51 Km.

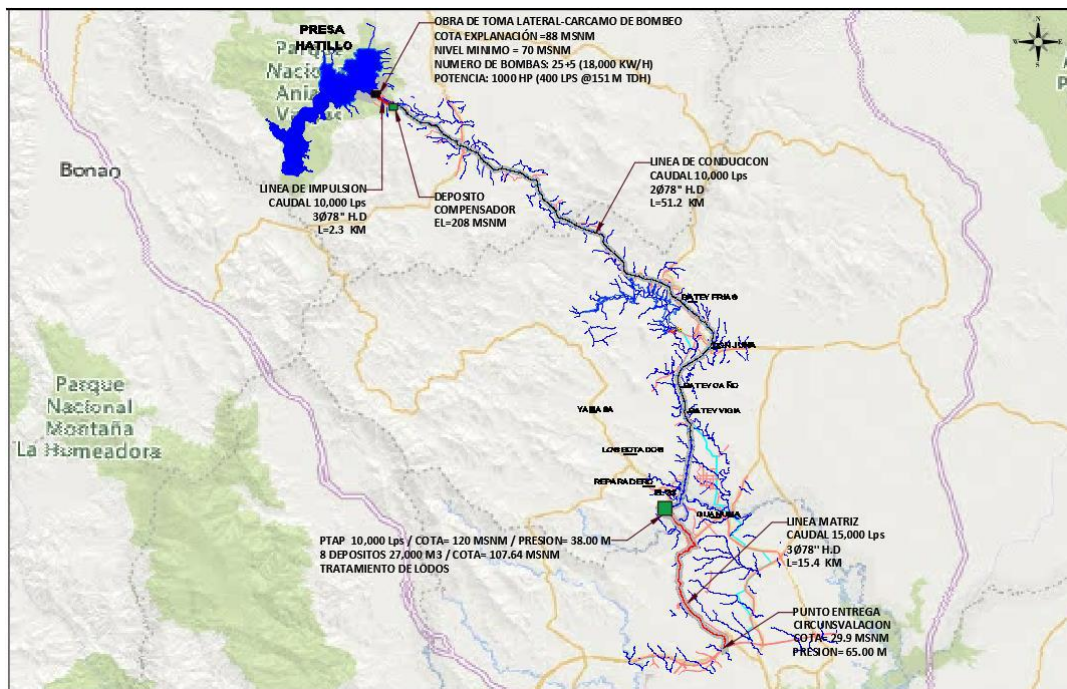


Imagen No. 6. Trazado de línea de impulsión  
Fuente: Estudio Hanson Rodríguez-CAASD

Según el informe, la ubicación del depósito de regulación a la cota 220 m.s.n.m., evita que se tenga que emplear túneles en las partes más altas del trazado. En el plano de perfil de esta tubería, no se dibuja la línea piezométrica, lo que no permite, verificar que esta línea corte el perfil del terreno, ni lo aseverado en el informe.

La presión estática en el punto más bajo de la conducción es de 190 metros. Para soportar estas presiones, el consultor hace su análisis empleando tubería de hierro dúctil clase 30.

Como se indicó anteriormente, el equipo de ingenieros de Vielca validó la propuesta conceptual del informe de Hanson, pero con modificaciones que procuran disminuir el consumo de energía de la estación de bombeo en la obra de captación.

La propuesta está conformada por una tubería DN2000 HFD que lleva el agua desde el tanque de carga hasta la PTAP. Tal y como se menciona en el numeral 2.2, se realizaron dos modificaciones para disminuir la demanda de potencia, tal y como se listan a continuación:

1. Reubicación en la alineación de la tubería de conducción de agua tratada a una distancia de 8.50 kilómetros desde la PTAP. Se trata de una reubicación de la tubería para permitir bajar la cota de la PTAP sin recurrir a un túnel. En la siguiente gráfica se muestra la modificación propuesta



### Programa DR-L1171

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo - Santo Domingo

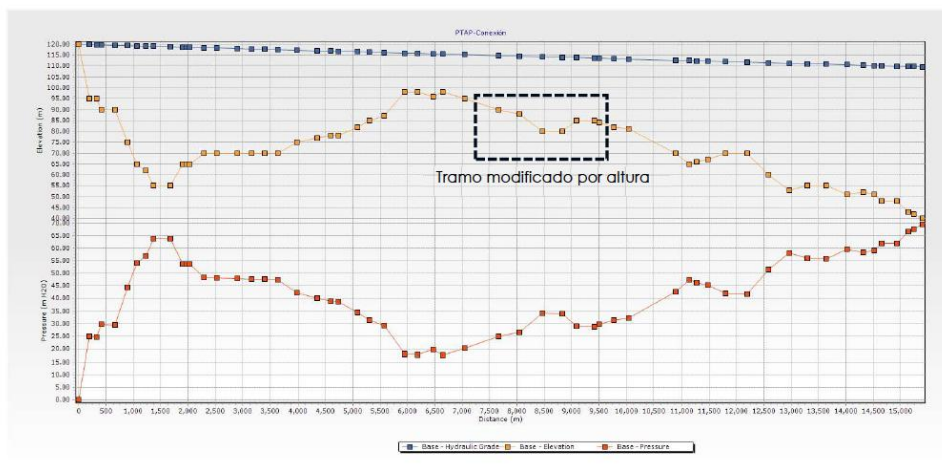


Imagen No. 7. Modificación en el trazado de conducción de agua potable planta y perfil  
Fuente: Estudio VIELCA Ingenieros-CAASD

Esta modificación permite ubicar la cota de la PTAP en el nivel 120 msnm, en el siguiente perfil hidráulico de muestran las condiciones de operación de este tramo de tubería

2. Reubicación de la PTAP de su posición original en la cota 180 msnm a la cota 120 msnm, esto permite bajar el nivel del emplazamiento del tanque hasta la cota 180 msnm. **Pero se introduce en la alineación un túnel con longitud para 1,100 metros y con sección suficiente para alojar dos tubos DN2000 y el espacio adicional para mantenimiento.** La localización del túnel se encuentra a 20.50 kilómetros desde el tanque de compensación, con dirección hacia la PTAP. Este túnel permite bajar la cota de emplazamiento del tanque de compensación desde la cota 220 hasta el 180 msnm. En el siguiente gráfico se presenta la posición del túnel, al sur de la localidad de La Placeta:

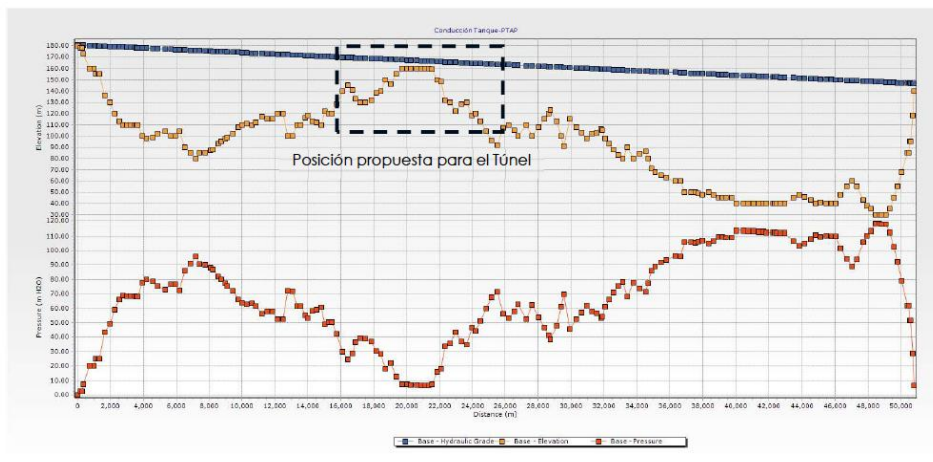


Imagen No. 8. Modificación en el trazado de conducción de agua cruda planta y perfil  
Fuente: Estudio VIELCA Ingenieros-CAASD

Antes de conocer de estos estudios, el equipo consultor del BID trabajó algunas alternativas de trazados para conducir el agua desde el embalse de Hatillo hasta Santo Domingo, escogiendo como una probable alternativa el trazado por la vía Villa Mella-San Juan-Cevicos-Cotuí, con una longitud de conducción de 84 Km (69 Km de conducción de agua cruda y de 15 Km de agua potable). Este trazado, presenta un perfil topográfico, menos complejo y de menor altura que los otros trazados.



En la figura siguiente se muestran los dos trazados en el color blanco la propuesta de Hanson y Vielca y en color rojo la propuesta del BID.

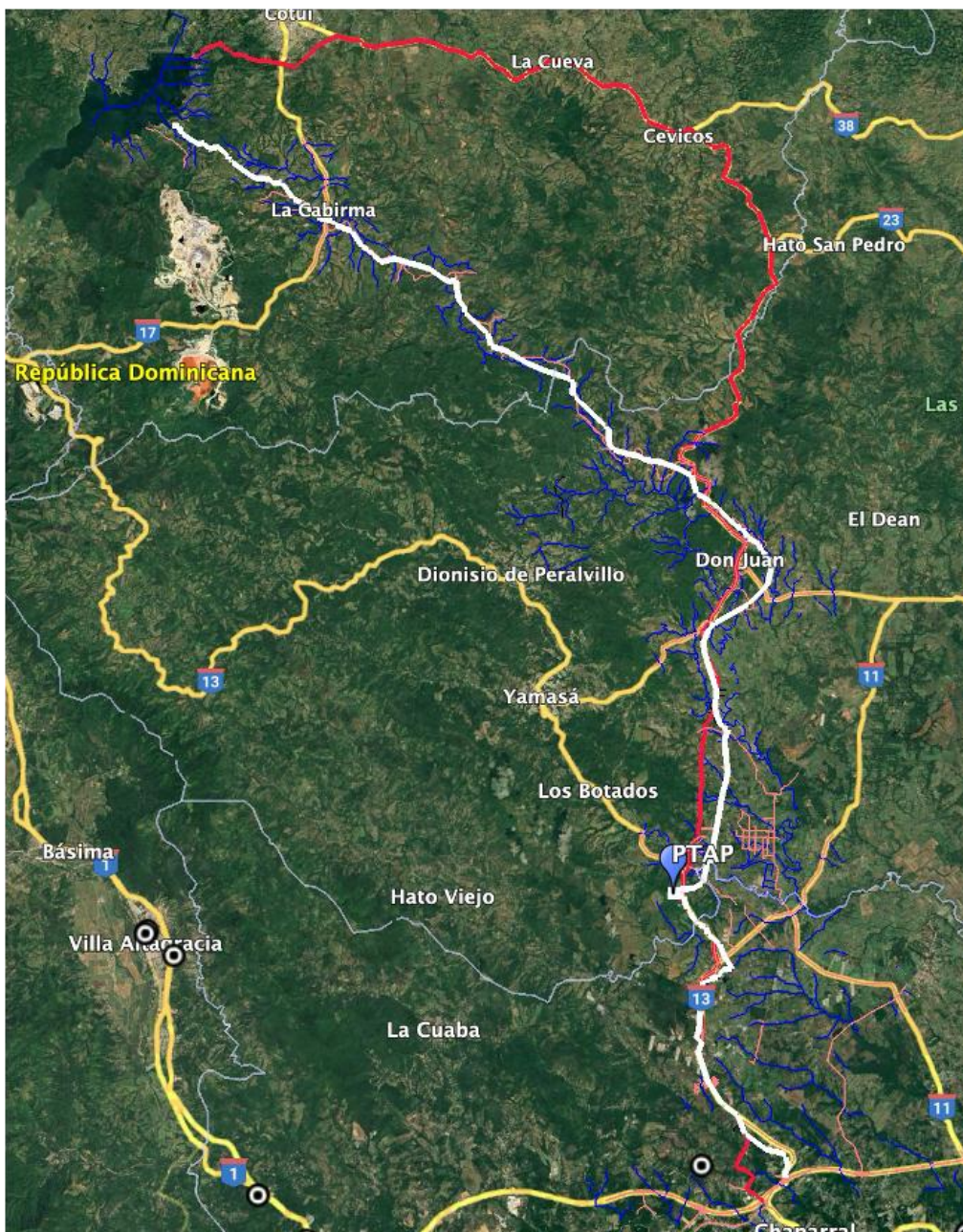


Imagen No. 9. Propuestas de trazado Hanson-Vielca (color blanco), BID (color rojo)  
Elaboración: Equipo Consultor

Como se observa el inconveniente que tiene la propuesta del BID, es tener una longitud mayor, comparado con la alternativa de Hanson y Vielca, sin embargo, revisando el perfil topográfico preliminar, esta puede requerir impulsar a una altura menor el agua del embalse, lo que puede disminuir la potencia total requerida.

En la figura, se advierte que los trazados propuestos para las conducciones de agua potable desde el punto de entrega en Santo Domingo hasta la PTAP son prácticamente similares, con una propuesta de variante en el trazado del BID, para evitar la población de Villa Mella.

Desde la PTAP hasta San Juan y Batey Frías, los dos trazados son prácticamente paralelos, sin embargo, la propuesta del BID va por carreteras de tercer orden o rurales, mientras que la propuesta de Hanson y Vielca van por campo, lo que requerirá de adquisición de predios para instalar las tuberías.

La diferencia de los dos trazados propuestos se da a partir de la población de San Juan en el sector de Batey Frias, en el caso de la propuesta de Hanson y Vielca, a partir de este punto va en su totalidad por campo a través, hasta llegar al embalse de Hatillo, mientras que la propuesta del BID va por la carretera de San Juan a Cotuí, atravesando los poblados de Cevicos y la Cueva. Antes de llegar a Cotuí se realiza un desvío hacia el embalse de Hatillo para evitar atravesar la población de Cotuí. Es recorrido representa una diferencia de 20 Km, de longitud adicional.

Se han realizado visitas de campo a estos dos trazados, lo que ha permitido, verificar la complejidad de la orografía de la zona montañosa de Yamasá, por la cual, atraviesa la propuesta de Hason y Vielca, cambios de nivel en cortas distancias generando pendientes fuertes, requiriendo un mayor número de codos y piezas especiales para poder mantener el trazado vertical, cortes a mayor profundidad, tramos superficiales, mayor número de anclajes, pasos elevados de gran longitud, etc. Estos cambios bruscos en el perfil vertical producen también una mayor generación de aire dentro la tubería, lo que puede generar serios inconvenientes en la puesta marcha y operación de esta propuesta.

En ambas propuestas, en los tramos en los que se proponen realizar a campo a través, será necesario primero construir una vía que permita luego realizar la construcción del acueducto. Esta deberá tener por lo menos un ancho de 10 m, para facilitar la instalación de las dos líneas de conducción, como se puede apreciar en la figura siguiente. Este requerimiento, implica el tener que adquirir esta franja de terreno, lo que puede demorar la ejecución del proyecto mientras se negocia con los propietarios la ejecución del proyecto, sobre todo en la propuesta de Hanson y Vielka, en la que la mayor parte del trazado es a campo al través.



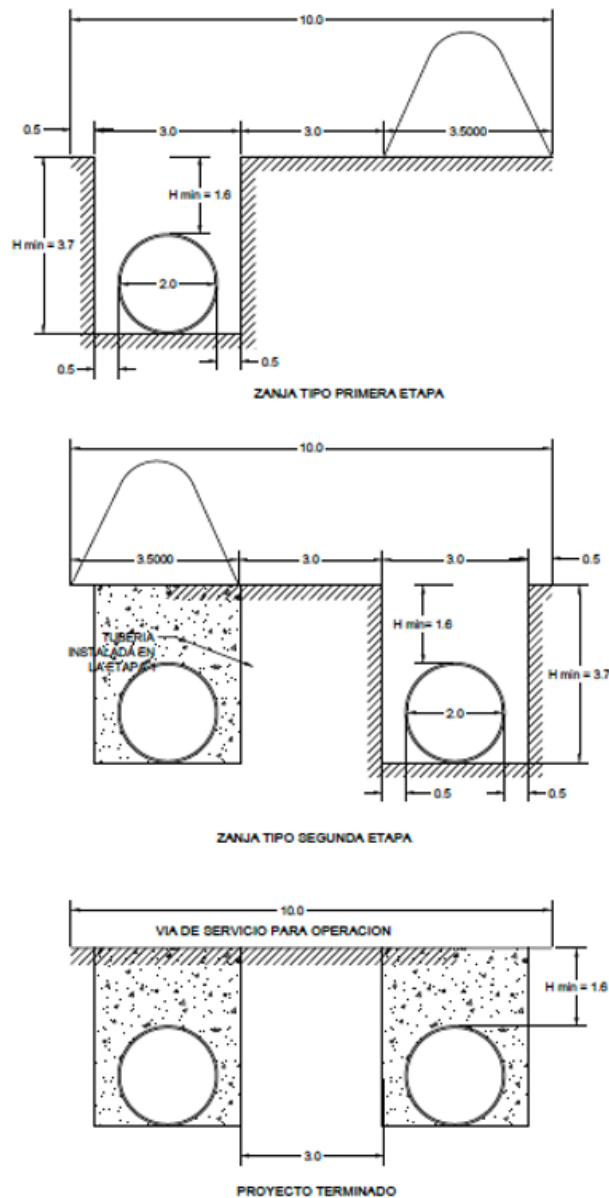


Imagen No. 10. Esquema de instalación de las tuberías de conducción  
Elaboración: Equipo Consultor

Con estos requerimientos adicionales, no se puede concluir que la propuesta de Hanson y Vielca, a pesar de ser más corta, sea más factible que la propuesta del BID, por lo que es necesario hacer estudios adicionales, técnicos, económico, sociales y ambientales para poder tener mayores argumentos para decidir por una u otra alternativa.

Por otra parte, como se manifestó, la obra de toma en el embalse se encuentra en el municipio de Cotuí, por esta razón, como obra de compensación, en el estudio de Vielca, se plantea la ejecución del sistema de abastecimiento de agua potable regional de Cotuí, es decir, no solo abarca este municipio, si no otras localidades, como: La Cueva, Cevicos, Don Juan, etc., como se muestra en la imagen siguiente.

## Programa DR-L1171

### Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo - Santo Domingo

Los estudios de este sistema fueron efectuados por INAPA, y requiere de un caudal de aproximadamente 800 l/s para abastecer a las poblaciones dentro del área de cobertura.

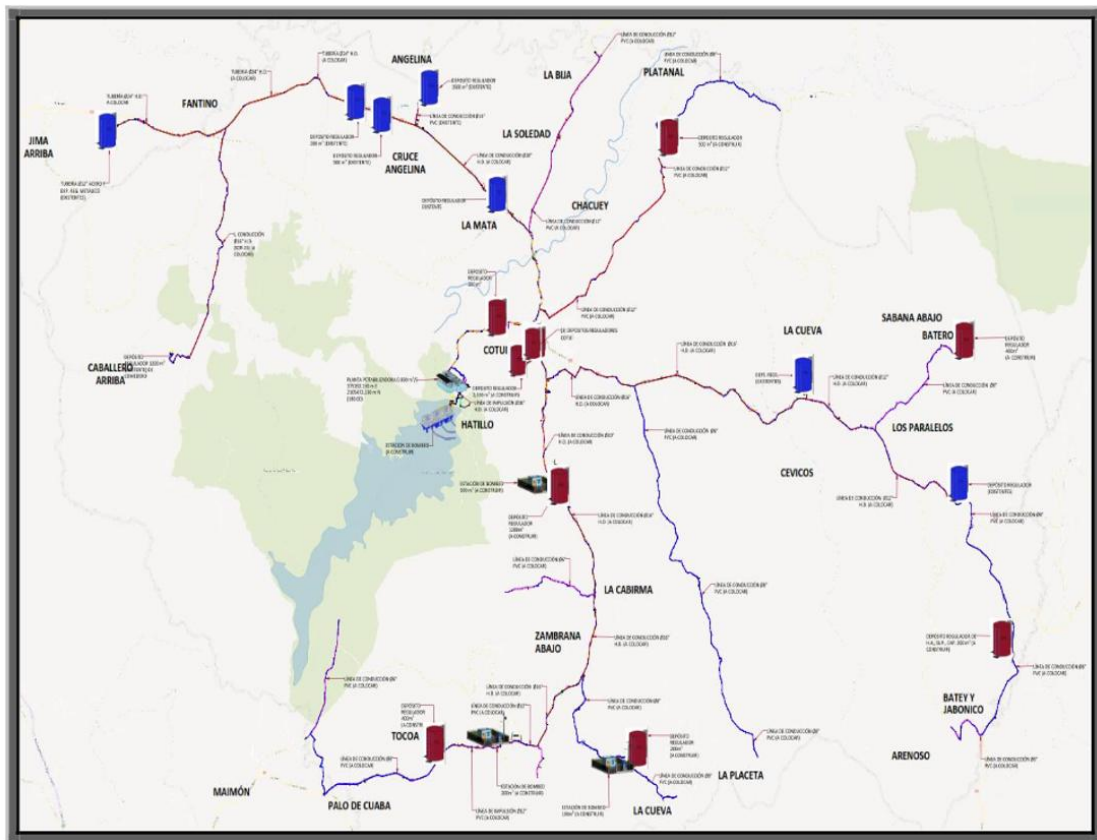


Imagen No. 11. Esquema del Sistema de abastecimiento de agua potable regional de Cotuí  
Elaboración: Equipo Consultor

Analizado este condicionamiento, el equipo consultor del BID, plantea una alternativa B a su trazado, que implica mover la ubicación de la planta potabilizadora, al sitio de emplazamiento del tanque de compensación, esta nueva ubicación permitiría dotar de agua potable a las poblaciones propuestas en el estudio del acueducto de Cotuí.

Esta propuesta, permitirá optimizar los costos de inversión del proyecto, se evitaría construir la planta de tratamiento y la conducción que va hacia San Juan, permitiría optimizar también costos operativos.

### 2.2.3 Planta de tratamiento de agua potable

Para el tratamiento de agua potable, el consultor analiza ocho alternativas, siete opciones sobre una base de una planta convencional de agua potable, que implica los siguientes procesos: aireación, coagulación y floculación, sedimentación, filtración y desinfección con cloro, y una octava alternativa empleando osmosis inversa y desinfección con cloro y ozono.

Tabla No. 1. Alternativas de tratamiento estudio CAASD

Alter.	Procesos				
1	Aireación	Coagulación + Floculación	Sedimentación	Filtración lenta con arena	Desinfección con cloro
2	Aireación	Coagulación + Floculación	Sedimentación	Filtración rápida con arena retro lavado por bombeo	Desinfección con cloro
3	Aireación	Coagulación + Floculación	Sedimentación	Filtración rápida con arena y antracita retro lavado por bombeo	Desinfección con cloro
4	Aireación	Coagulación + Floculación	Sedimentación	Filtración rápida con arena y antracita retro lavado por gravedad	Desinfección con cloro
5	Aireación	Coagulación + Floculación	Sedimentación	Filtración rápida con arena retro lavado por gravedad	Desinfección con ozono y cloro
6				Osmosis inversa	Desinfección con ozono y cloro
7	Aireación	Coagulación + Floculación	Sedimentación	Filtración rápida con arena y antracita retro lavado por gravedad agua y aire	Desinfección con cloro
8	Aireación	Coagulación + Floculación	Sedimentación	Filtración rápida con arena y antracita retro lavado por bombeo de agua y aire	Desinfección con cloro

Elaboración: Equipo Consultor BID

Las siete alternativas analizadas son variantes al proceso de filtración, comparando entre filtros lentos de arena y filtros de alta tasa empleando diferentes medios filtrantes: solo arena o arena más antracita. Analiza y compara los diferentes tipos de retro lavado del medio filtrante: solo con agua por gravedad y por bombeo; con agua y aire, agua por gravedad y aire empleado soplantes. En una de las siete alternativas, le suma un proceso de ozonización previo a la desinfección.

Luego de un análisis de ventajas y desventajas operativas y de costos, escoge como alternativa: Aireación + Coagulación-Floculación + Sedimentación +Filtración en Arena y Antracita (retro lavado de filtros: agua por gravedad + aire) + Desinfección con Cloro.

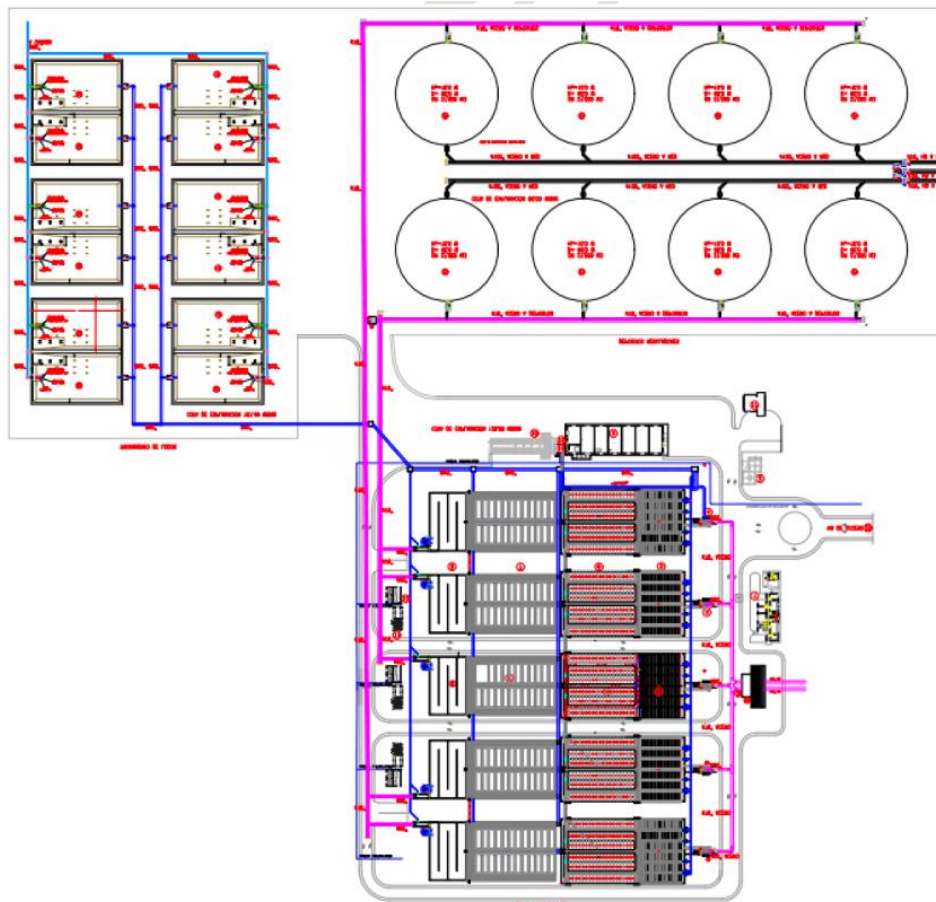


Imagen No. 12. Esquema de la planta de tratamiento estudio CAASD  
Fuente: Estudio Hanson Rodríguez-CAASD

Con respecto al tipo de tecnologías escogida para cada proceso, se consideran adecuadas para el tipo de planta convencional propuesto y no tienen mayor complicación para su operación y mantenimiento. La coagulación se realizaría en un canal de mezcla rápida hidráulica, a continuación, una floculación hidráulica vertical, y la sedimentación sería también alta taza mediante lamelas. La filtración también de alta taza, empelando como medios Arena y Antracita (retro lavado de filtros: agua por gravedad + aire), y la Desinfección mediante Cloro gas.

En cuanto al sistema de control de la planta, el consultor manifiesta que debido a los grandes caudales previstos y el tamaño de las diferentes válvulas y compuertas se recomienda para todas las alternativas el uso de operación a través de sistemas automáticos con mecanismos neumáticos y/o eléctricos; así como el uso de sensores que permitan medir: Caudal, Turbiedad, PH, Temperatura y Cloro residual.

El consultor propone la construcción de esta planta en cinco módulos de 2000 L/s, y a pesar de no indicarse en el análisis de alternativas, revela que se considera un proceso de pre-cloración, pero no argumenta, el porqué de añadir este proceso en el tratamiento. Se considera que la modulación de la planta puede cambiarse a 4 módulos de 2.500 L/s, lo cual sería coincidente con las dos etapas de 5.000 L/s, que estaría proponiendo para la conducción de agua cruda.

Con respecto a los procesos considerados para el tratamiento, en primera instancia se considera adecuados para un agua superficial que no sufre mayores cambios de calidad en cuanto a parámetros

físicos, químicos y bacteriológicos, sin embargo, el mismo consultor en la introducción de su estudio comenta lo siguiente:

*“La presa de Hatillo ha sido impactada de manera negativa en diferentes ocasiones antes del 2011, llegando a ocurrir la muerte masiva de peces en la misma, sin que se haya podido determinar con certeza el origen que causa dicha mortandad, ocurriendo la mortandad de peces generalmente durante las épocas de lluvias. Por tal motivo el Ministerio Ambiente, preocupado por esta situación ha realizado muestreos sistemáticos de calidad de agua, ha realizado visitas de inspecciones y monitoreos a diferentes empresas ubicadas en la zona que pueden incidir en el comportamiento de la calidad del agua de esta fuente. Además, han sido monitoreados los diferentes acuíferos que vierten sus aguas a esta presa, entre los que se encuentran el Río Yuna, Río Maimón, Río Sin, Arroyo Margajita, entre otras (INFORME SITUACIÓN AMBIENTAL DE LA PRESA DE HATILLO Y SUS AFLUENTES, MIMARENA 2011). Esta situación no ha sido generalizada en todo el embalse, observando en los resultados de los monitoreos que es posible que la dilución provocada por el gran tamaño del embalse, la mayoría de los parámetros se mantengan en rangos normales y que pueden manejarse con seguridad en las tecnologías de potabilización utilizadas normalmente.”*

Revisado el reporte este informe en la página del Ministerio del Ambiente, en este: *“(...) el Viceministerio de Gestión Ambiental adelantó que los resultados preliminares de los estudios realizados en la presa de Hatillo apuntan a que la muerte de peces reportada por ciudadanos en ese embalse se relaciona con los niveles de clorofila asociados a la proliferación estacionaria de algas.*

*“El único parámetro de los medidos en el lugar que se encontró fuera de niveles acostumbrados fue la clorofila. Este indicador apunta a una abundancia de organismos que hacen fotosíntesis en el punto de muestreo”, dijo la viceministra de Gestión Ambiental, Indhira de Jesús.*

*Explicó que para verificar si los microorganismos podrían tener alguna relación con la muerte de peces observada, las muestras de agua que se enviaron al laboratorio de la Corporación de Acueducto y Alcantarillado de Santo Domingo (CAASD), dieron resultado positivo para la especie *Mycrocystis*. “La presencia de ciertos tipos de algas y bacterias fotosintéticas puede resultar tóxica para peces y otras especies, cuando hay floraciones”, indicó.(...)”*

En el reporte se explica además *“(...) De Jesús explicó que la floración o crecimiento abundante de poblaciones de las especies detectadas puede deberse a las descargas de nutrientes desde las zonas agrícolas que abundan en esta cuenca, desde las tierras del Valle Tireo hasta las inmediaciones arroceras del embalse en la provincia María Trinidad Sánchez.*

*Un factor que contribuye a la situación actual, también podrían ser las altas temperaturas que se registran en estos días, las cuales se presentan después de una larga temporada de sequía. También las intensas lluvias pudieron arrastrar más nutrientes al embalse. (...)”*

Por lo tanto, considerando que son condiciones que se pudieran repetir a futuro, y que la proliferación de algas en un embalse puede producir toxinas que pueden afectar la salud de los humanos al consumir agua potable de estas fuentes. Es importante monitorear la calidad de agua de en el embalse y tomar medidas para prevenir la proliferación de algas tóxicas.

A más de las medidas que se pueden tomar en la fuente, se pudiera prever en la planta de tratamiento, a más de los procesos propuestos, añadir procesos avanzados de tratamiento, como: el de oxidación con ozono o con cloro para degradar las toxinas, o la adsorción, mediante filtros de carbón activado para eliminar estas toxinas. Esta puede ser también la razón por la que el Consultor menciona una pre-cloración dentro de los procesos en el reporte.

Para el tratamiento de los lodos producidos en la sedimentación y vaciado de los floculadores. Propone un tratamiento de espesado y secado en lechos filtrantes. No plantea un tratamiento para el agua del retro lavado de los filtros, que para el volumen de agua requerido para una planta de esta capacidad va a ser alto, consideramos que es sumamente necesario su tratamiento. Teniendo presente además que, el volumen de lodos que se van a producir en una planta de 10 m<sup>3</sup>/s es bastante grande, se considera que necesariamente se tendrá que añadir un proceso de deshidratación mecánica y probablemente un secado de lodos mecánico en invernadero.

### **2.3 Evaluación de la disponibilidad hídrica del embalse de Hatillo para el abastecimiento del Gran Santo Domingo (Gonzalez, 2025)**

A continuación, se presentan los resultados del informe sobre la evaluación de la disponibilidad hídrica del embalse de Hatillo para el abastecimiento del gran Santo Domingo, ha sido llevado a cabo por un consultor externo del BID (Ver en anexo informe completo).

#### **2.3.1 Introducción**

Para garantizar el suministro y abastecimiento de agua potable en el Gran Santo Domingo, se propone evaluar la presa Hatillo como una nueva fuente de abastecimiento que permita derivar alrededor de 10 m<sup>3</sup>/s desde la presa localizada en el municipio de Cotuí hasta la ciudad de Santo Domingo. Trasladar agua desde la presa de Hatillo podría ser la opción más conveniente para hacer frente al problema de escasez de agua que actualmente afecta al sistema de abastecimiento de agua potable del Gran Santo Domingo, debido principalmente a épocas de sequía intensas. Un estudio previo desarrollado por Hanson-Rodríguez (2022) determinó la factibilidad de trasvasar los 10 m<sup>3</sup>/s, a través de un análisis de balance hídrico, considerando las series de operación del embalse proporcionadas por la Gerencia de Operaciones de la Empresa de Generación Hidroeléctrica Dominicana (EGEHID), no obstante, el método utilizado no permite evaluar diferentes escenarios de comportamiento del embalse bajos escenarios de incertidumbre asociados a la variabilidad climática futura y al cambio en las demandas o usos del agua. Para ello, se plantea llevar a cabo análisis hidrológicos tanto en situación actual como bajo escenarios de cambio climático, a través de la calibración de un modelo hidrológico y la construcción de un modelo de gestión que permita evaluar la factibilidad del trasvase de agua, sin comprometer los usos de aguas existentes y así tomar la decisión más adecuada y apoyar a la planificación y gestión integrada de los recursos hídricos (Gonzalez, 2025).

#### **2.3.2 Marco metodológico**

Se desarrolla un marco metodológico enfocado en la determinación de los caudales aportantes al embalse del Hatillo y la evaluación de la satisfacción de las demandas de agua existentes, a través de la representación de las reglas de operación del embalse en un modelo hidrológico y de gestión, considerando una demanda adicional de agua potable para el abastecimiento del Gran Santo Domingo (10 m<sup>3</sup>/s), y el impacto que esto tendría en la cobertura de los usos existentes bajo un contexto de cambio climático. El procedimiento metodológico empleado incluye los siguientes pasos:

1. Recolección y análisis de la información hidrometeorológica y geográfica disponible en el área de estudio.
2. Análisis de los datos climáticos y representación espacial y temporal de la precipitación y temperatura en la cuenca aportante a la presa de Hatillo.
3. Selección y evaluación de proyecciones de cambio climático.
4. Modelación hidrológica de la cuenca aportante a la presa de Hatillo en situación actual y bajo escenarios de cambio climático, y construcción de un modelo de gestión del embalse del Hatillo que permita evaluar el desempeño del sistema bajo diferentes demandas como riego, generación hidroeléctrica, agua potable, operaciones en la mina Barrick & Gold y



caudales ecológicos. Además, el modelo considera los trasvases existentes aguas arriba de la presa.

### 2.3.3 Área de estudio y características del Embalse de Hatillo

El área de estudio consideró la alternativa para el suministro y abastecimiento de agua potable del Gran Santo Domingo, a través de una conducción de hasta 10 m<sup>3</sup>/s desde la presa Hatillo, ubicada en Cotuí, hacia una planta de tratamiento ubicada en el Gran Santo Domingo, con una longitud estimada de 90 km (Figura 1). La finalidad es diversificar las fuentes de abastecimiento y reducir la presión sobre las fuentes actuales, mejorando así la resiliencia del sistema operado por la CAASD.

La presa de Hatillo está ubicada en la cuenca del río Yuna (el río más caudaloso y el segundo más importante del país), a seis kilómetros al suroeste del municipio de Cotuí, capital de la provincia Sánchez Ramírez y a 113 kilómetros al noroeste de la ciudad de Santo Domingo.

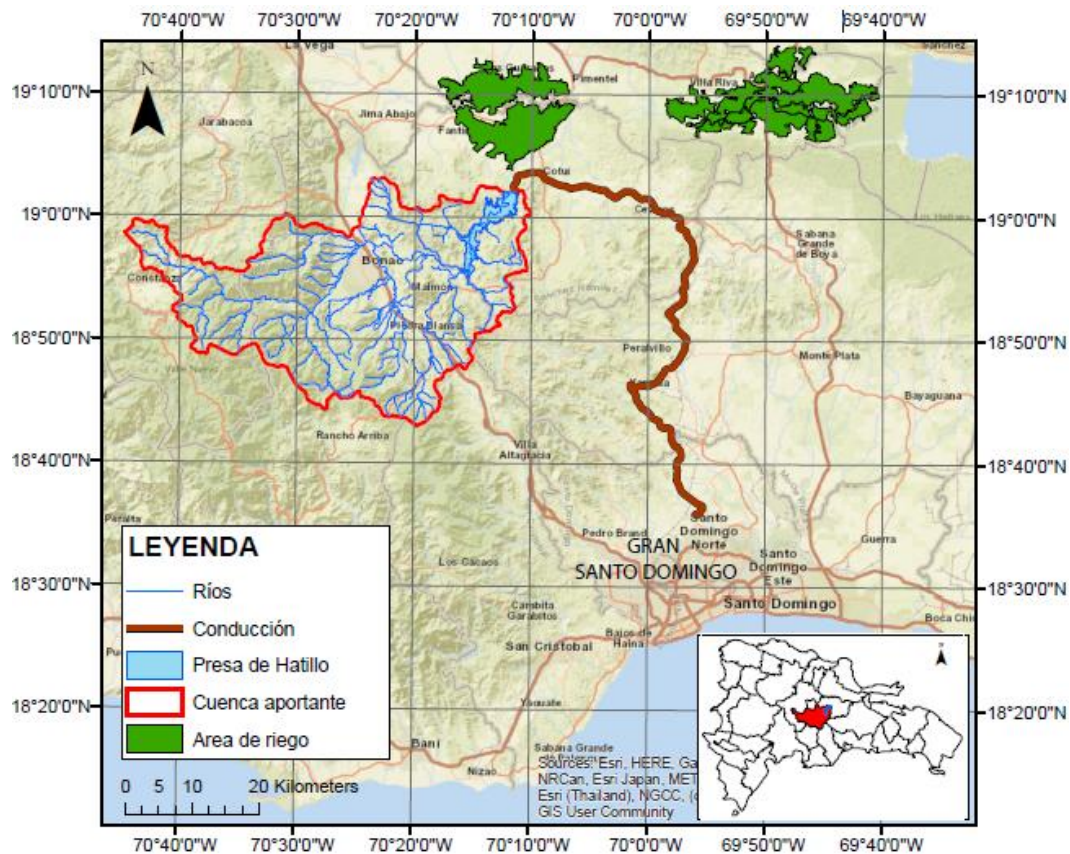


Imagen No. 13. Alcance geográfico del proyecto: alternativa para el suministro y abastecimiento de agua potable del Gran Santo Domingo.

El caudal medio del río Yuna al ingreso de la presa se estima en 47.11 m<sup>3</sup>/s, con una longitud del cauce principal de 78.6 km, un área de la cuenca de aporte de 1199.67 km<sup>2</sup> y una precipitación media 2093.04 mm.

Los principales afluentes del río Yuna hasta el sitio de la presa son los ríos Blanco, Jima, Masipetro, Hato Viejo, Yujo, Yuboa, Tireo y Maimón (Ver Anexo, Figura A1).

La presa de Hatillo embalsa un volumen de 710 millones de metros cúbicos (MMC), con una superficie de 22 km<sup>2</sup> y una longitud máxima de 15 km. El nivel máximo de operación normal (NMON) es de 86.50 msnm, y el nivel mínimo es de 70 msnm. Su nivel máximo extraordinario (NME) es de 100.75 msnm. El volumen útil era de 610 MMC y el volumen muerto de 100 MMC (ITAC-INDRHI, 2021). Según la batimetría realizada en 2016, el volumen potencial del embalse en el NMON es de 374.88 MMC, con una reducción de 65.73 MMC respecto al volumen original del embalse de 440.61 MMC. El volumen útil del embalse entre el NMON y el nivel mínimo es de 294.34 MMC (Hanson-Rodríguez, 2022). La infraestructura incluye lo siguiente (Ver Anexo, Figura A2):

- Presa de tierra y enrocado de 50 metros de altura y 1.8 km de longitud. Su cota en la corona es de 102.75 msnm.
- Vertedero de superficie con capacidad de 650 m<sup>3</sup>/s, con dos salidas de 8 x 4 metros. Tiene un ancho de 60 metros y una longitud de su canal de descarga de 800 metros, incluyendo la zona del dissipador.
- Dos válvulas de chorro hueco que permiten un desfogue de hasta 164 m<sup>3</sup>/s.
- Central hidroeléctrica con una turbina Francis de 8 MW de capacidad, caudal de 30 m<sup>3</sup>/s, un salto de 30.6 m, y generación anual estimada de 40 GWh. En 2021 EGEHID inició la operación de una segunda turbina de 10.1 MW, para turbinar exclusivamente los volúmenes de agua excedentes, que han sido evacuados sin turbinación a partir del nivel de 86.50 msnm.

La presa de Hatillo tiene múltiples propósitos, siendo su mayor prioridad el control de inundaciones. Además, de acuerdo al Plan Hidrológico Nacional (INDHRI, 2012) garantiza el riego de 27878.70 ha de cultivo, en la parte media de la cuenca (Yuna-Camú) y 37596.91 ha en la parte baja (Bajo Yuna), compuesta por las zonas de Aglipo I, Aglipo II, Villa Riva y Limón de Yuna (Figura 1), lo cual representa unos 623 MMC/año de los 882.53 MMC/años demandados por toda la Región Hidrográfica del Yuna. También suministra agua para generación hidroeléctrica, con un caudal promedio de 30 m<sup>3</sup>/s y una capacidad instalada de 8 MW (ITAC-INDRHI, 2021). Después de ser turbinada, el agua cae al río Yuna donde es utilizada en el riego para la agricultura. Un 44% del agua que entra al embalse es desaguada y vertida hacia el río Yuna sin producir energía eléctrica, por lo que en el 2021 EGEHID inició la operación de una segunda turbina para aprovechar este volumen de agua. La empresa Barrick & Gold extrae 1 m<sup>3</sup>/s desde el embalse para la operación minera en Pueblo Viejo, Cotuí (Hanson-Rodríguez, 2022). Finalmente, la presa de Hatillo ha sido declarada polo turístico por el Gobierno Dominicano debido a la práctica del deporte y la pesca.

## 2.3.4 Resultados

### 2.3.4.1 Caudales aportantes a embalse Hatillo

Para la primera calibración del modelo hidrológico se utiliza la estación 181101 Yuna-Masipetro Los Arroces en el periodo 1988 – 2005, ubicada en el río Masipetro. Se destaca que tanto en la cuenca de calibración como en la cuenca completa de aporte a la presa de Hatillo, los usos del suelo predominantes son bosque latifoliado, cultivo mixto, cultivo intensivo, caña y café, siendo el bosque latifoliado el que presenta un mayor porcentaje en superficie. Los caudales calibrados en la cuenca de aporte a la estación 181101 representan el comportamiento estacional de la precipitación observada, no obstante, los caudales observados presentan el pico máximo en noviembre y no en mayo como en el caso de la precipitación. Los resultados de la primera calibración hacen que los caudales y niveles simulados en la presa de Hatillo sean superiores a los históricos proporcionados por EGEHID. Por tanto, dada la gran variabilidad de la cuenca, se decidió realizar la calibración y validación del modelo considerando los tres conjuntos de datos disponibles: la estación 181101 Yuna-Masipetro Los Arroces, los caudales aportantes al Hatillo y los niveles históricos del embalse proporcionados por EGEHID para el periodo 1984 - 2024, buscando alcanzar valores adecuados o intermedios para los tres puntos de control. Así, se complementa la calibración inicial en la cuenca Yuna-Masipetro Los Arroces mediante una validación con los caudales aportantes al Hatillo y los niveles del embalse, obteniendo un valor de 0.62 en el coeficiente de eficiencia de Nash-Sutcliffe (NSE) para caudales, y alrededor de 0.4 para niveles (Figura 1).

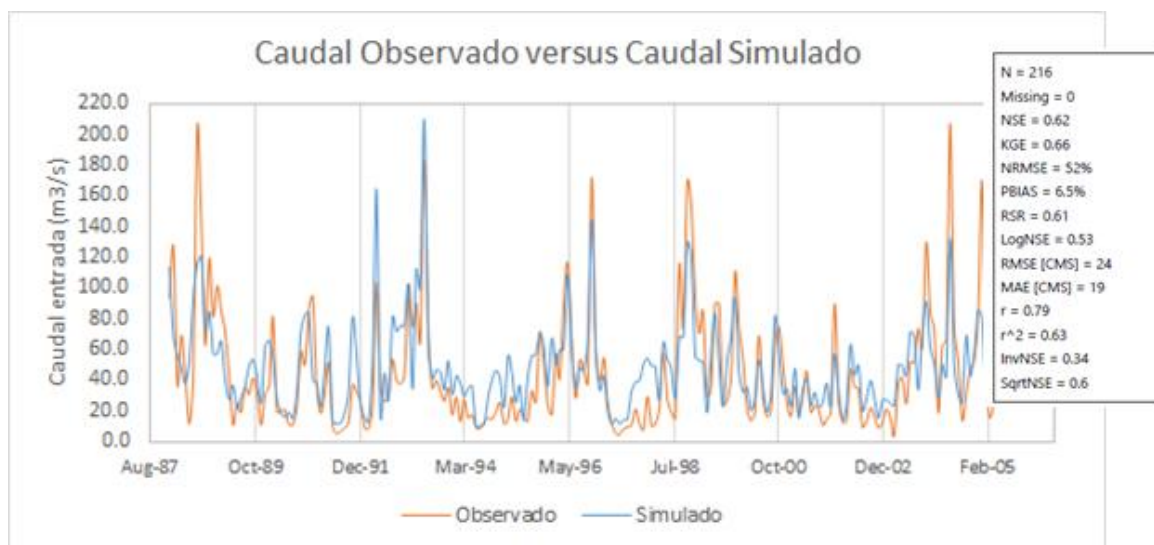


Figura No. 1. Serie de caudales proporcionados por EGEHID versus caudales simulados en la presa de Hatillo en el periodo 1988-2005 y sus respectivas métricas de bondad de ajuste.

Como resultado del modelo hidrológico calibrado se determinó que el caudal medio anual de entrada al embalse de Hatillo en el periodo 1988 – 2005 es de 47.11 m<sup>3</sup>/s, tal como se presenta en la Figura 1. Además, en el Anexo se presenta la Tabla A1 con los caudales promedios mensuales de entrada al embalse de Hatillo simulados por el modelo hidrológico.

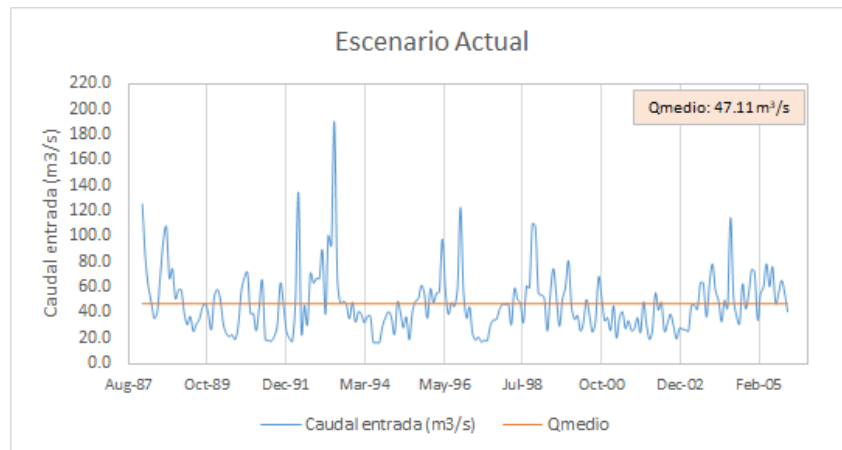


Figura No. 2. Serie mensual de caudales aportantes al embalse de Hatillo en el periodo 1988-2005 simulada por el modelo hidrológico calibrado.

### 2.3.4.2 Caudales aportantes al embalse de Hatillo bajo escenarios de cambio climático

La Figura 3 muestra las series de caudales aportantes al embalse de Hatillo bajo un escenario “Optimista” y un escenario “Pesimista” de cambio climático. Se destaca que el caudal medio se incrementa levemente para el escenario “Optimista” con un valor promedio anual de 49.05 m<sup>3</sup>/s, por el contrario, para el caso del escenario “Pesimista” el caudal experimenta una reducción en su valor, alcanzando un promedio anual de 41.13 m<sup>3</sup>/s.

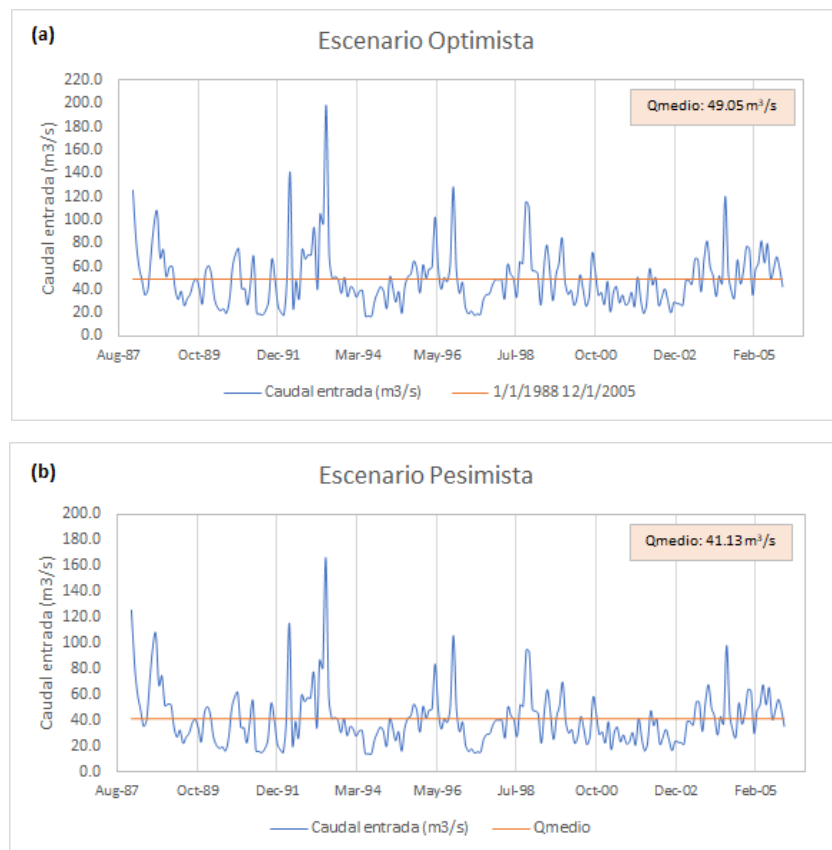


Figura No. 3. Serie mensual de caudales aportantes al embalse de Hatillo bajo escenarios de cambio climático proyectados al periodo 2040-2060: (a) escenario “Optimista” y (b) escenario “Pesimista”.

**2.3.4.3 Garantía del sistema para las demandas suministradas desde el embalse de Hatillo**

El modelo de gestión utilizado optimiza la provisión de la cantidad de agua requerida tomando en cuenta la demanda, el caudal disponible, las reglas de operación del embalse, así como las prioridades de suministro asignadas a cada una de las demandas del sistema.

Para el análisis de la garantía del sistema se han considerado cuatro escenarios diferentes de demandas, en base a la información oficial disponible del Plan Hidrológico Nacional (INDRHI, 2012), así como también, la información proporcionada y sugerida por EGEHID e INDRHI. La Tabla 2 resume los cuatro escenarios evaluados.

Tabla No. 2. Escenarios de demanda evaluados para determinar la garantía del sistema.

ESCENARIOS DE DEMANDAS DEL SISTEMA					
ESCENARIO	FUENTE	Riego	Acueducto	Canal Yuna-Cañabón	Barrick & Gold
1	Plan Hidrológico Nacional (2012)	623 MMC/año Distribución mensual del PHN (2012)	10 m <sup>3</sup> /s 315.36 MMC/año	7 m <sup>3</sup> /s 220.75 MMC/año	1 m <sup>3</sup> /s 31.54 MMC/año
2	EGEHID (datos históricos caudales turbinados)	23 m <sup>3</sup> /s 725.33 MMC/año Distribución mensual sugerida por EGEHID	10 m <sup>3</sup> /s 315.36 MMC/año	7 m <sup>3</sup> /s 220.75 MMC/año	1 m <sup>3</sup> /s 31.54 MMC/año
3	EGEHID (datos sugeridos)	26 m <sup>3</sup> /s (octubre-mayo), 44 m <sup>3</sup> /s (junio-septiembre), 1014 MMC/año Distribución mensual sugerida por EGEHID	10 m <sup>3</sup> /s 315.36 MMC/año	7 m <sup>3</sup> /s 220.75 MMC/año	1 m <sup>3</sup> /s 31.54 MMC/año
4	INDRHI (Anexo A, demanda de riego, 2024)	854.16 MMC/año Distribución mensual sugerida por INDRHI	10 m <sup>3</sup> /s 315.36 MMC/año	7 m <sup>3</sup> /s 220.75 MMC/año	1 m <sup>3</sup> /s 31.54 MMC/año

Para cada escenario se evalúa la garantía del sistema tomando como prioridad los usos de agua existentes sobre el consumo humano, es decir, se le da prioridad 2 al agua potable y prioridad 1 al riego. También se evalúa cada escenario, tomando como prioridad 1 el agua potable, el trasvase Yuna – Cañabón, Masipedro, la mina Barrick & Gold, y como prioridad 2 el riego. Para estos dos escenarios de prioridad en las demandas, se evalúa también la garantía del sistema considerando la sugerencia de EGEHID de construir un cimacio en la estructura del vertedero, para aumentar la cota del Nivel Máximo de Operación de la cota 86.5 msnm a la cota 87.7 msnm, para retener parte de los volúmenes de agua que en la actualidad son vertidos a partir de la cota 86.50 msnm, el cual se prevé turbinarlos con la nueva turbina de 10.1 MW.

### Garantía del sistema para el Escenario 1 de demandas

La Tabla 3 resumen los resultados de la garantía del sistema del Escenario 1 (PHN, 2012) bajo la consideración de diferentes prioridades en el suministro de las demandas, así como también la construcción de un cimacio en el vertedero.

Tabla No. 3. Garantía del sistema para el escenario de demanda de riego del PHN (2012) (623 MMC/año), considerando diferentes prioridades en el suministro y la construcción de un cimacio en el vertedero

GARANTÍA DEL SISTEMA: ESCENARIO DEMANDA DE RIEGO EN BASE AL PLAN HIDROLÓGICO NACIONAL (2012)										
N°	PRIORIDAD USO DEL AGUA	Riego	Acueducto	Canal Yuna-Cañabón	Barrick & Gold	Construcción cimacio en vertedero	Clima	Garantía (%)		
								Riego	Agua Potable	Barrick
1.1	Riego	623 MMC/año (PHN, 2012)	10 m <sup>3</sup> /s 315.36 MMC/año	7 m <sup>3</sup> /s 220.75 MMC/año	1 m <sup>3</sup> /s 31.54 MMC/año	NO	Actual	100.0	100.0	100.0
							Optimista	100.0	100.0	100.0
							Pesimista	98.0	92.0	98.0
1.2	Agua Potable	623 MMC/año (PHN, 2012)	10 m <sup>3</sup> /s 315.36 MMC/año	7 m <sup>3</sup> /s 220.75 MMC/año	1 m <sup>3</sup> /s 31.54 MMC/año	NO	Actual	100.0	100.0	100.0
							Optimista	100.0	100.0	100.0
							Pesimista	92.0	100.0	100.0
1.3	Riego	623 MMC/año (PHN, 2012)	10 m <sup>3</sup> /s 315.36 MMC/año	7 m <sup>3</sup> /s 220.75 MMC/año	1 m <sup>3</sup> /s 31.54 MMC/año	SI	Actual	100.0	100.0	100.0
							Optimista	100.0	100.0	100.0
							Pesimista	99.0	94.0	99.0
1.4	Agua Potable	623 MMC/año (PHN, 2012)	10 m <sup>3</sup> /s 315.36 MMC/año	7 m <sup>3</sup> /s 220.75 MMC/año	1 m <sup>3</sup> /s 31.54 MMC/año	SI	Actual	100.0	100.0	100.0
							Optimista	100.0	100.0	100.0
							Pesimista	94.0	100.0	100.0

Tomando como prioridad de suministro de riego sobre el consumo humano (Figura 4a), se observa que en situación actual, la garantía del sistema alcanza el 100% para todas las demandas existentes, incluida la demanda adicional de agua potable de 10 m<sup>3</sup>/s para abastecimiento del Gran Santo Domingo. Este comportamiento se observa incluso en años o periodos secos, alcanzando una garantía de servicio del 100% en la situación actual y bajo un escenario “Optimista” de cambio climático. El análisis bajo un escenario “Pesimista” de cambio climático destaca que el volumen suministrado para agua potable puede verse afectado en años secos o periodos de sequía (2 o 3 años consecutivos), disminuyendo la garantía del sistema a un 92% para la demanda de agua potable y manteniendo la garantía del 100% de los otros usos de agua existentes (Tabla 3). Por otra parte, tomando como prioridad el suministro de agua potable (Figura 4b), se observa que bajo un escenario “Pesimista” de cambio climático, la demanda de agua potable alcanzaría una garantía del 100 % y la demanda de riego alcanzaría una garantía del 92%. Para el caso de los escenarios con construcción del cimacio, se observa que este no tiene un impacto significativo en la garantía del sistema, incrementándose solamente el 1% o el 2% de la misma (Tabla 3).

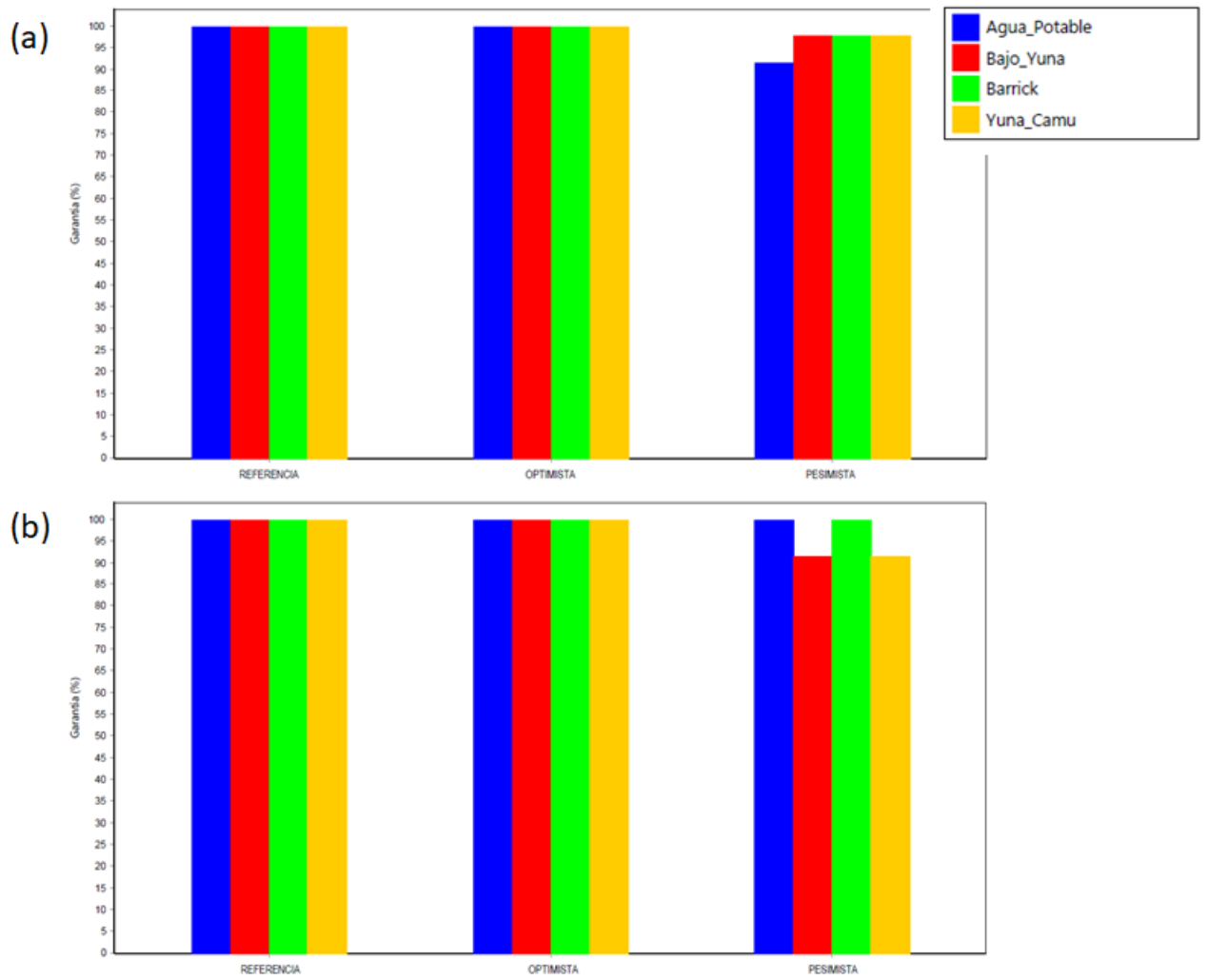


Figura No. 4. Garantía de las demandas del Escenario 1 expresadas en (%), para la situación actual o de referencia (1988 – 2005), y bajo los escenarios de cambio climático “Optimista” y “Pesimista” (periodo 2040-2060): (a) prioridad de suministro el riego y (b) prioridad de suministro el agua potable.



**Garantía del sistema para el Escenario 2 de demandas**

La Tabla 4 resumen los resultados de la garantía del sistema del Escenario 2 (datos históricos turbinados de EGEHID), al considerar diferentes prioridades en el suministro de las demandas, así como también la construcción de un cimacio en el vertedero.

Tabla No. 4. Garantía del sistema para el escenario de demanda de riego en base a los datos históricos de caudal turbinado de EGEHID (725 MMC/año), considerando diferentes prioridades en el suministro y la construcción de un cimacio en el vertedero

GARANTÍA DEL SISTEMA: ESCENARIO DEMANDA DE RIEGO EN BASE A DATOS HISTÓRICOS DE EGEHID										
N°	PRIORIDAD USO DEL AGUA	Riego	Agua Potable	Canal Yuna-Cañabón	Barrick & Gold	Construcción cimacio en vertedero	Clima	Garantía (%)		
								Riego	Agua Potable	Barrick & Gold
2.1	Riego	Caudal turbinado histórico 23 m <sup>3</sup> /s 725.33 MMC/año				NO	Actual	100.0		
							Optimista	100.0		
							Pesimista	100.0		
2.2	Riego	23 m <sup>3</sup> /s 725.33 MMC/año	10 m <sup>3</sup> /s 315.36 MMC/año	7 m <sup>3</sup> /s 220.75 MMC/año	1 m <sup>3</sup> /s 31.54 MMC/año	NO	Actual	100.0	97.0	100.0
							Optimista	100.0	99.0	100.0
							Pesimista	94.0	84.0	94.0
2.3	Agua Potable	23 m <sup>3</sup> /s 725.33 MMC/año	10 m <sup>3</sup> /s 315.36 MMC/año	7 m <sup>3</sup> /s 220.75 MMC/año	1 m <sup>3</sup> /s 31.54 MMC/año	NO	Actual	97.0	100.0	100.0
							Optimista	99.0	100.0	100.0
							Pesimista	84.0	100.0	100.0
2.4	Riego	23 m <sup>3</sup> /s 725.33 MMC/año	10 m <sup>3</sup> /s 315.36 MMC/año	7 m <sup>3</sup> /s 220.75 MMC/año	1 m <sup>3</sup> /s 31.54 MMC/año	SI	Actual	100.0	98.0	100.0
							Optimista	100.0	100.0	100.0
							Pesimista	95.0	85.0	95.0
2.5	Agua Potable	23 m <sup>3</sup> /s 725.33 MMC/año	10 m <sup>3</sup> /s 315.36 MMC/año	7 m <sup>3</sup> /s 220.75 MMC/año	1 m <sup>3</sup> /s 31.54 MMC/año	SI	Actual	98.0	100.0	100.0
							Optimista	100.0	100.0	100.0
							Pesimista	85.0	100.0	100.0

Tomando como prioridad el riego (Figura 5a), se observa que la garantía del suministro de agua potable sería del 97% en situación actual y del 84% bajo un escenario “Pesimista” de cambio climático.

La construcción del cimacio en el vertedero incrementa la garantía del agua potable al 98% en situación actual, al 100% en escenario “Optimista” y al 85% bajo un escenario “Pesimista” de cambio climático (Tabla 4).

En el caso de la minera Barrick & Gold, la garantía del sistema sería del 100% al igual que el agua potable, cuando la prioridad en el suministro es el agua potable (Figura 5b). En este caso, la demanda de riego se reduciría al 97% y 84% para la situación actual y el escenario “Pesimista” de cambio climático, respectivamente, y se incrementaría un punto porcentual con la construcción del cimacio en el vertedero de la presa (Tabla 4).

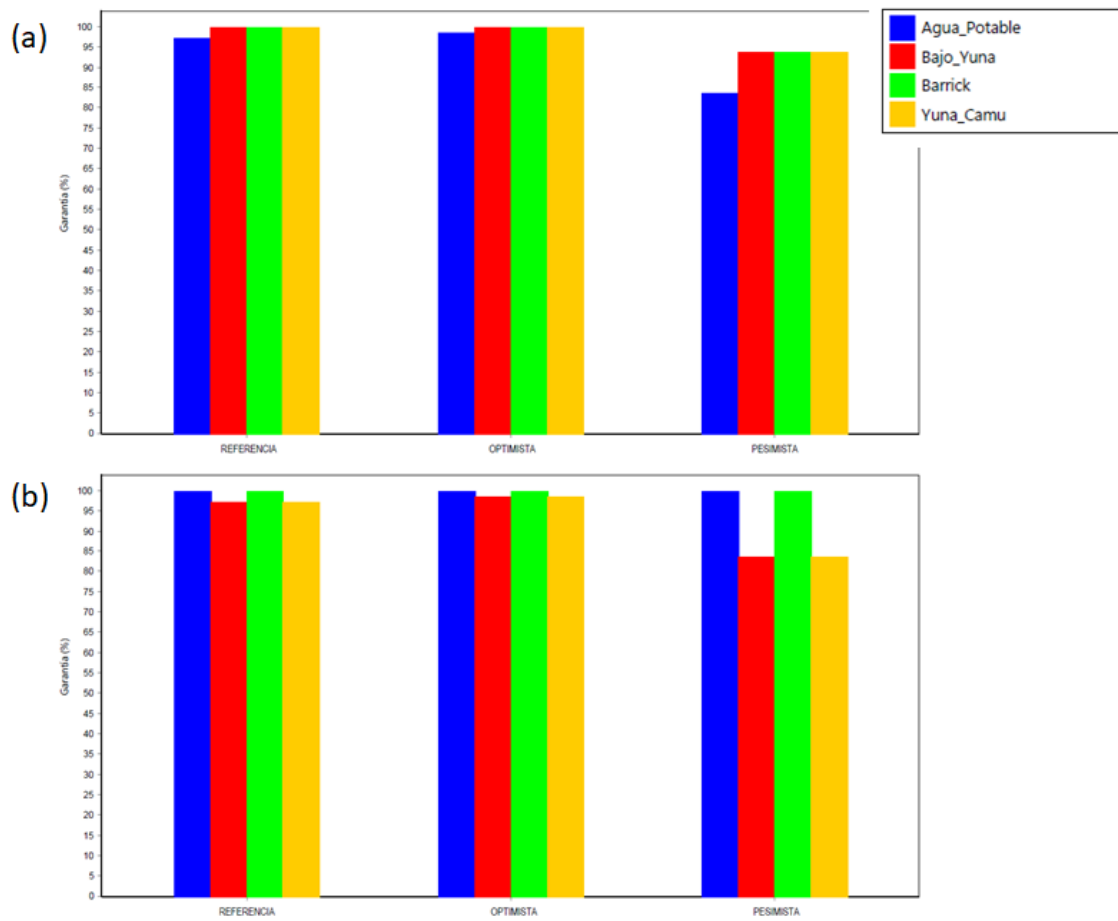


Figura No. 5. Garantía de las demandas del Escenario 2 expresadas en (%), para la situación actual o de referencia (1988 – 2005), y bajo los escenarios de cambio climático “Optimista” y “Pesimista” (periodo 2040-2060): (a) prioridad de suministro el riego y (b) prioridad de suministro el agua potable.

### Garantía del sistema para el Escenario 3 de demandas

La Tabla 5 resumen los resultados de la garantía del sistema del Escenario 3 (demanda de riego sugerida por EGEHID), bajo la consideración de diferentes prioridades en el suministro de las demandas, así como también la construcción de un cimacio en el vertedero.

Tabla No. 5. Garantía del sistema para el escenario de demanda de riego sugerida por EGEHID (1014 MMC/año), considerando diferentes prioridades en el suministro y la construcción de un cimacio en el vertedero

GARANTÍA DEL SISTEMA: ESCENARIO DEMANDA DE RIEGO EN BASE A RECOMENDACIONES DE EGEHID										
N°	PRIORIDAD USO DEL AGUA	Riego	Agua Potable	Canal Yuna-Cañabón	Barrick & Gold	Construcción cimacio en vertedero	Clima	Garantía (%)		
								Riego	Agua Potable	Barrick & Gold
3.1	Riego	26 m <sup>3</sup> /s (octubre-mayo)	10 m <sup>3</sup> /s	7 m <sup>3</sup> /s	1 m <sup>3</sup> /s	NO	Actual	86.0	78.0	87.0
		44 m <sup>3</sup> /s (junio-septiembre)	315.36 MMC/año	220.75 MMC/año	31.54 MMC/año		Optimista	89.0	80.0	89.0
		1014 MMC/año					Pesimista	76.0	63.0	76.0
3.2	Agua Potable	26 m <sup>3</sup> /s (octubre-mayo)	10 m <sup>3</sup> /s	7 m <sup>3</sup> /s	1 m <sup>3</sup> /s	NO	Actual	78.0	100.0	100.0
		44 m <sup>3</sup> /s (junio-septiembre)	315.36 MMC/año	220.75 MMC/año	31.54 MMC/año		Optimista	80.0	100.0	100.0
		1014 MMC/año					Pesimista	63.0	100.0	100.0
3.3	Riego	26 m <sup>3</sup> /s (octubre-mayo)	10 m <sup>3</sup> /s	7 m <sup>3</sup> /s	1 m <sup>3</sup> /s	SI	Actual	87.0	79.0	88.0
		44 m <sup>3</sup> /s (junio-septiembre)	315.36 MMC/año	220.75 MMC/año	31.54 MMC/año		Optimista	89.0	81.0	89.0
		1014 MMC/año					Pesimista	76.0	63.0	76.0
3.4	Agua Potable	26 m <sup>3</sup> /s (octubre-mayo)	10 m <sup>3</sup> /s	7 m <sup>3</sup> /s	1 m <sup>3</sup> /s	SI	Actual	79.0	100.0	100.0
		44 m <sup>3</sup> /s (junio-septiembre)	315.36 MMC/año	220.75 MMC/año	31.54 MMC/año		Optimista	81.0	100.0	100.0
		1014 MMC/año					Pesimista	63.0	100.0	100.0

En base a la sugerencia de EGEHID de considerar una demanda de riego de 44 m<sup>3</sup>/s de junio a septiembre y de 26 m<sup>3</sup>/s de octubre a mayo, el volumen demandado (1014 MMC/año) es superior al volumen total demandado por toda la cuenca del Yuna según lo establecido en el PHN (882.53 MMC/año). Bajo este escenario, y con prioridad de suministro el agua potable, el proyecto de extracción de los 10 m<sup>3</sup>/s para el abastecimiento del Gran Santo Domingo afectaría el riego aguas abajo del Hatillo, restringiendo los caudales suministrados para fines de irrigación, con una garantía del 78% en situación actual y una garantía del 63% bajo un escenario “Pesimista” de cambio climático, especialmente en años secos o periodos de sequías (Figura 6b). Por el contrario, al priorizar la demanda de riego (Figura 6a), la demanda de agua potable se reduce al 78% en situación actual, 80% bajo un escenario “Optimista” de cambio climático y 63% bajo un escenario “Pesimista” de cambio climático.

En lo que respecta a la demanda de la minera, esta alcanzaría el 100 % en situación actual y bajo escenarios de cambio climático, cuando la prioridad de suministro es el agua potable, y alcanzaría una garantía del 87%, 89% y 76% en situación actual, escenario “Optimista” y escenario “Pesimista”, respectivamente, cuando la prioridad es el riego (Tabla 5). La construcción del cimacio incrementa la garantía del sistema en un punto porcentual en el escenario actual y en el escenario “Optimista” de cambio climático (Tabla 5).

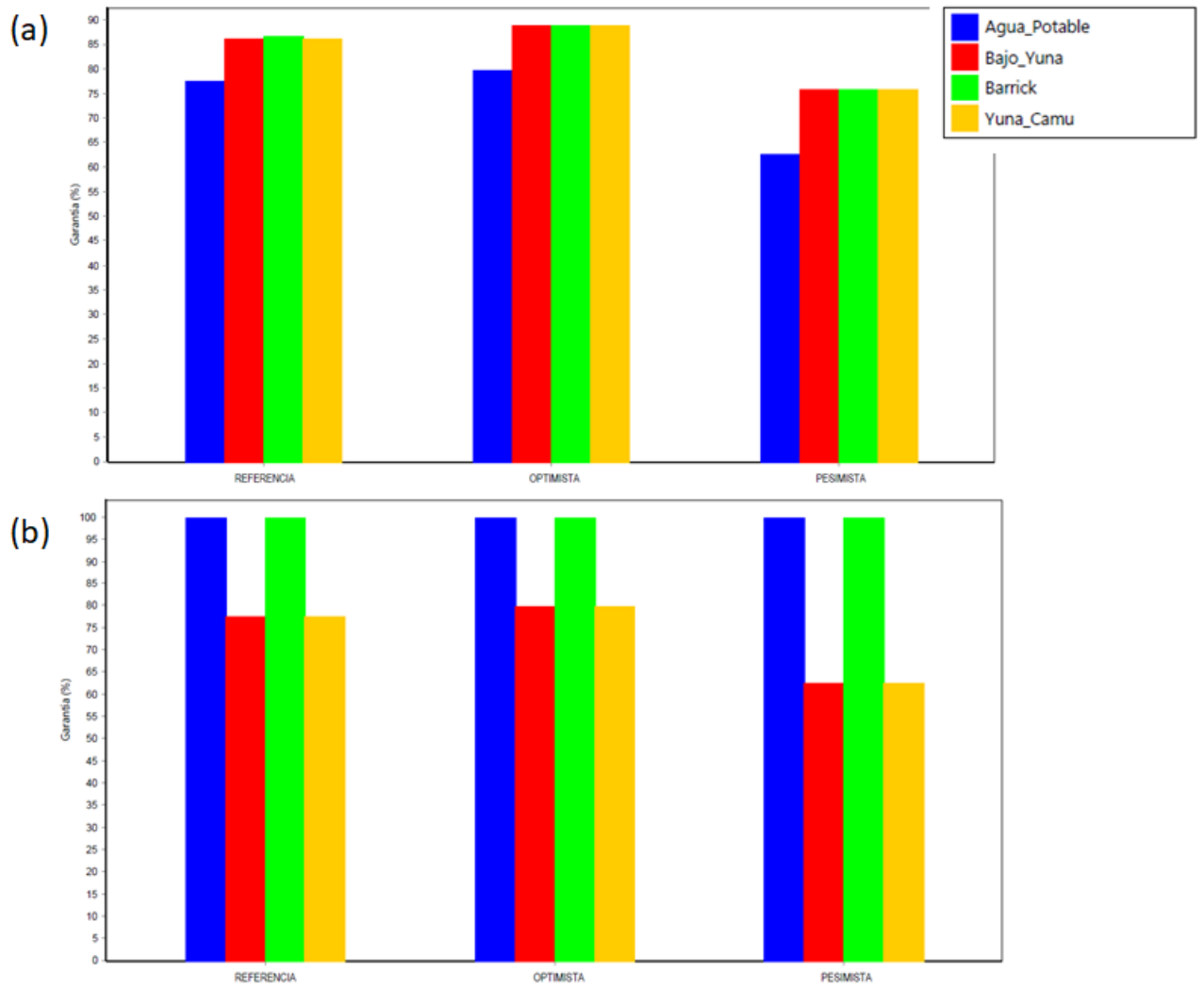


Figura No. 6. Garantía de las demandas del Escenario 3 expresadas en (%), para la situación actual o de referencia (1988 – 2005), y bajo los escenarios de cambio climático “Optimista” y “Pesimista” (periodo 2040-2060): (a) prioridad de suministro el riego y (b) prioridad de suministro el agua potable.

**Garantía del sistema para el Escenario 4 de demandas**

La Tabla 6 resumen los resultados de la garantía del sistema del Escenario 4 (demanda de riego proporcionada por INDRHI, 2024), al considerar diferentes prioridades en el suministro de las demandas, así como también la construcción de un cimacio en el vertedero.

Tabla No. 6. Garantía del sistema para el escenario de demanda de riego proporcionada por INDRHI Anexo “A” (854 MMC/año), considerando diferentes prioridades en el suministro y la construcción de un cimacio en el vertedero

GARANTÍA DEL SISTEMA: ESCENARIO DEMANDA DE RIEGO EN BASE AL ANEXO "A" SUGERIDO POR INDRHI										
N°	PRIORIDAD USO DEL AGUA	Riego	Agua Potable	Canal Yuna-Cañabón	Barrick & Gold	Construcción cimacio en vertedero	Clima	Garantía (%)		
								Riego	Agua Potable	Barrick & Gold
4.1	Riego	INDRHI 27.2 m³/s 854.16 MMC/año				NO	Actual	100.0		
							Optimista	100.0		
							Pesimista	100.0		
4.2	Riego	INDRHI 27.2 m³/s 854.16 MMC/año	10 m³/s 315.36 MMC/año	7 m³/s 220.75 MMC/año	1 m³/s 31.54 MMC/año	NO	Actual	94.0	89.0	100.0
							Optimista	95.0	90.0	100.0
							Pesimista	88.0	77.0	100.0
4.3	Agua Potable	INDRHI 27.2 m³/s 854.16 MMC/año	10 m³/s 315.36 MMC/año	7 m³/s 220.75 MMC/año	1 m³/s 31.54 MMC/año	NO	Actual	89.0	100.0	100.0
							Optimista	90.0	100.0	100.0
							Pesimista	77.0	100.0	100.0
4.4	Riego	INDRHI 27.2 m³/s 854.16 MMC/año	10 m³/s 315.36 MMC/año	7 m³/s 220.75 MMC/año	1 m³/s 31.54 MMC/año	SI	Actual	95.0	90.0	100.0
							Optimista	96.0	91.0	100.0
							Pesimista	89.0	78.0	100.0
4.5	Agua Potable	INDRHI 27.2 m³/s 854.16 MMC/año	10 m³/s 315.36 MMC/año	7 m³/s 220.75 MMC/año	1 m³/s 31.54 MMC/año	SI	Actual	90.0	100.0	100.0
							Optimista	91.0	100.0	100.0
							Pesimista	78.0	100.0	100.0

Por otra parte, al considerar la demanda de riego proporcionada por INDRHI (2024) (854 MMC/año), la garantía del suministro de agua potable sería del 89% en situación actual y del 77% bajo un escenario “Pesimista” de cambio climático (Figura 7a). La reducción en la garantía del sistema bajo este escenario de demandas se debe principalmente al incremento de las demandas de riego con respecto a las proyectadas por el PHN (2012), las cuales prácticamente se acercan a las proyectadas para toda la cuenca del Yuna (882.53 MMC/año). Se destaca que el incremento de la demanda de riego se debe principalmente a las grandes pérdidas que ocurren en la operación de los canales de riego, los cuales al ser de tierra, registran pérdidas en el entorno del 40-50% de acuerdo a lo indicado en el estudio “Diagnóstico Integral de la Cuenca del Río Yuna” (ITAC-INDRHI, 2021).

Por otra parte, si consideramos como uso prioritario el agua potable, la garantía del sistema sería del 100% para el agua potable y la minera Barrick & Gold, sin embargo, la garantía del riego se reduciría al 89% en situación actual y al 77% bajo un escenario “Pesimista” de cambio climático (Figura 7b).

Al igual que en los escenarios anteriores, la construcción del cimacio no tiene un impacto significativo en la garantía del sistema (Tabla 6).



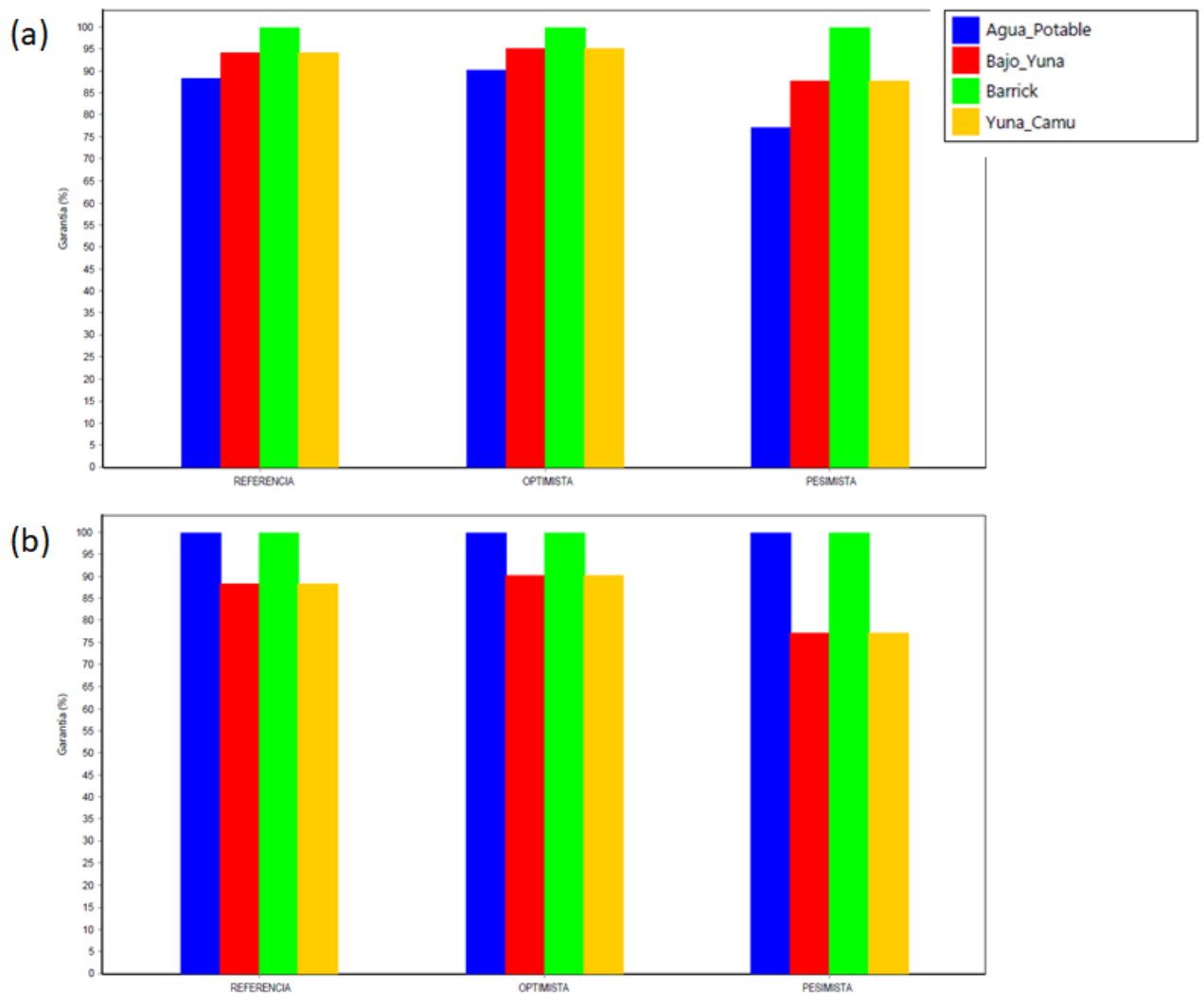


Figura No. 7. Garantía de las demandas del Escenario 4 expresadas en (%), para la situación actual o de referencia (1988 – 2005), y bajo los escenarios de cambio climático “Optimista” y “Pesimista” (periodo 2040-2060): (a) prioridad de suministro el riego y (b) prioridad de suministro el agua potable.

#### 2.3.4.4 Análisis de la operación del embalse de Hatillo considerando años hidrológicos secos, húmedos, promedio y secuencias de estos

En la República Dominicana, los eventos de sequía se asocian principalmente a los eventos cálidos del Niño (evento de escala global que tiene carácter recurrente, sin una periodicidad definida, que hace su aparición en promedio cada 4 años con rangos que oscilan entre 2 y 7 años) (ITAC-INDRHI, 2021).

El periodo de estudio evaluado (1988 – 2005) incluye años hidrológicos secos, húmedos y promedios, así como la secuencia de estos. A continuación, para el análisis se presenta como ejemplo los resultados del Escenario 1 del PHN (2012) (623 MMC/año), donde se destaca que el volumen suministrado para agua potable es igual al volumen demandado en todo el periodo de análisis, tanto en situación actual, como bajo un escenario “Optimista” de cambio climático, con un porcentaje de cobertura del 100% (Figura 8).

Bajo un escenario “Pesimista” de cambio climático, al presentarse un año húmedo seguido de otro año húmedo, o un año húmedo seguido de un año promedio, el volumen suministrado para agua potable también es igual al volumen demandado, no obstante, al presentarse un año húmedo, seguido de uno o dos años secos consecutivos (ver periodo 1994-1995 de la Figura 8), los resultados muestran que durante cuatro meses del año 1995 (enero, mayo, junio y julio), no sería posible mantener la extracción de los 10 m<sup>3</sup>/s, y por tanto, la cobertura para agua potable en este año sería del 78%, que equivale a un caudal promedio anual de 7.8 m<sup>3</sup>/s. Algo similar ocurre en el año 1991, 1992 y 1997 donde se podría suministrar un caudal promedio anual de 9.1 m<sup>3</sup>/s. Por otra parte, el periodo 2001 – 2003 se caracteriza por dos años secos consecutivos seguidos de un año medio, lo que hace que el caudal promedio a suministrar en este periodo de tiempo sea de 6.8 m<sup>3</sup>/s.

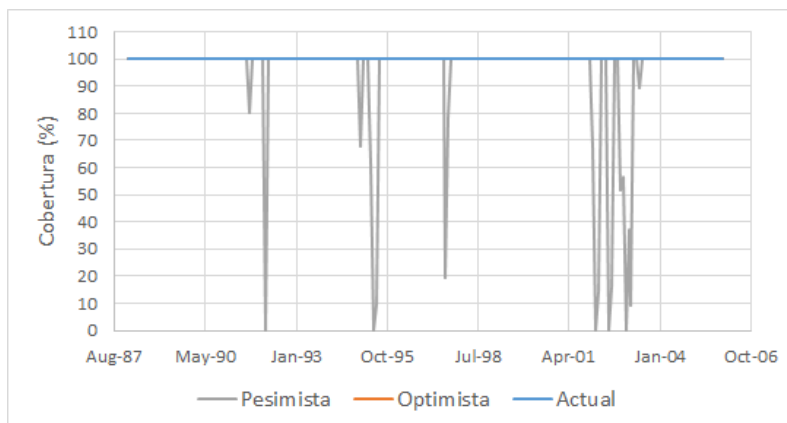


Figura No. 8. Cobertura del sistema en porcentaje (volumen suministrado dividido para el volumen demandado) para agua potable en el periodo actual o de referencia (1988 – 2005), y bajo los escenarios de cambio climático “Optimista” y “Pesimista” (periodo 2040-2060).

En la Figura 9, se presentan los niveles promedio mensuales asociados a la operación del embalse de Hatillo en situación actual, y bajo los dos escenarios de cambio climático (Escenario 1 de demandas del PHN). En situación actual, los niveles de operación del embalse se encuentran por encima del nivel mínimo de operación del embalse (70 msnm), excepto en los meses de agosto y septiembre de 1997 donde alcanza un nivel de 66.5 msnm. En el caso del escenario “Pesimista”, especialmente en los años secos o periodos de sequía, los niveles de operación del embalse pueden alcanzar valores inferiores al nivel mínimo de operación de 70 msnm.

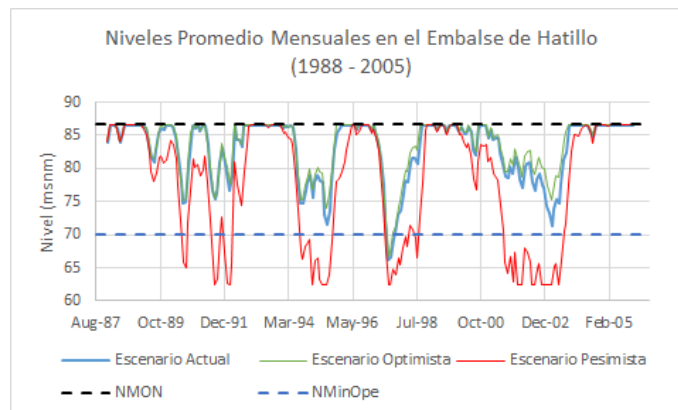


Figura No. 9. Niveles promedio mensuales (msnm) en el embalse de Hatillo en situación actual (1988 – 2005) y bajo un escenario “Optimista” y “Pesimista” de cambio climático, para el Escenario 1 de demandas (PHN, 2012)

#### 2.3.4.5 Análisis de la construcción del cimacio en el vertedero de la presa

A continuación, se evalúa el impacto de la construcción del cimacio en el vertedero de la presa de Hatillo. El cimacio aporta a la garantía del sistema, no obstante, este aporte es mínimo en relación a las fallas del mismo, tal como se observa en el Apartado 3.3, bajo los diferentes escenarios de demandas. Esto se debe principalmente a la forma como responden los flujos superficiales de la cuenca, así por ejemplo, cuando se tienen años húmedos, los caudales se incrementan al instante, haciendo que esto se vea reflejado en los niveles del reservorio, y de igual manera ocurre con los años secos. Si bien el cimacio aporta 35.2 millones de metros cúbicos adicionales al reservorio, las demandas mensuales de riego y agua potable son de aproximadamente 85 millones de metros cúbicos, por lo cual en dos o más meses secos, a pesar de la construcción del cimacio, también se afectaría el nivel del embalse, impidiendo que se mejore significativamente la garantía del sistema.

Por otra parte, se ha evaluado en qué medida la construcción del cimacio podría tener un impacto en los resultados de la operación en términos de vertidos. Para el caso del Escenario 1 de demandas del PHN (2012) sin cimacio, se observa que el 53% del tiempo en el periodo de análisis (1988 – 2005) se alcanza el NMON, lo que indicaría posibles vertidos asociados a los periodos húmedos. Al evaluar el mismo escenario con cimacio, se produce un incremento del 11% del tiempo en el que se supera el NMON, por tanto, el 64 % del tiempo del periodo de análisis se podría aprovechar para que entre en funcionamiento la segunda turbina. Para el caso del Escenario 2 que considera los caudales históricos turbinados por EGEHID (725 MMC/año), se observa que el 41% del tiempo se alcanza el NMON, y para el escenario con cimacio el 54 % del tiempo supera el NMON, lo que supone un incremento del 13% del tiempo, en el que se podría tener un volumen adicional para la entrada en operación de la segunda turbina.

Finalmente, se evaluó en qué medida la entrada en operación del acueducto podría tener un impacto en los niveles de operación del embalse. La Figura 10 muestra los niveles del embalse con y sin acueducto para el Escenario 1 de demandas del PHN (623 MMC/año) (Figura 10a) y para el Escenario 2 de datos históricos de EGEHID (725 MMC/año) (Figura 10b), considerando en ambos casos la construcción del cimacio. Los resultados muestran que la entrada en operación del acueducto reduce aproximadamente un 27% del tiempo donde no se alcanzaría la cota para la operación de la segunda turbina en comparación con la operación sin acueducto. También se observa que la construcción del cimacio (Figura 10a), hace que los niveles de operación del embalse estén por encima del nivel mínimo 70 msnm para el caso de las demandas del Escenario 1 del PHN (2012), que en los meses de agosto y septiembre de 1997, alcanzaban un nivel de 66.5 msnm en situación actual (Figura 9), al considerar el escenario sin cimacio.

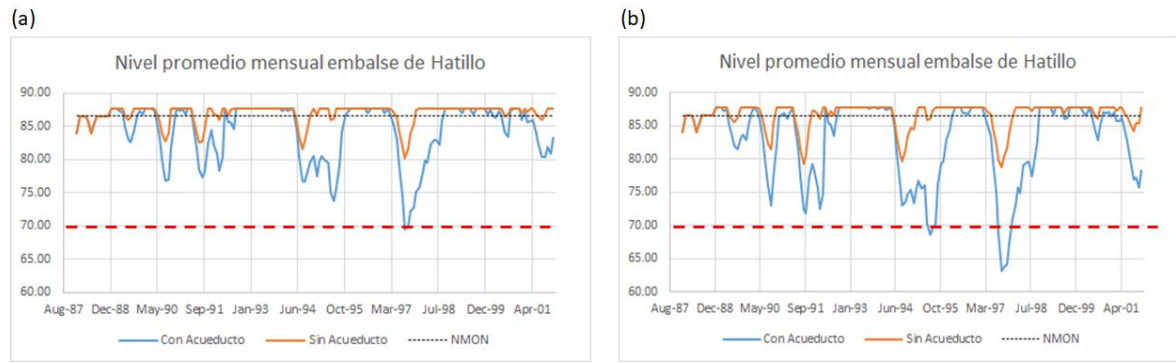


Figura No. 10. Niveles promedio mensuales (msnm) en el embalse de Hatillo en situación actual (1988 – 2005): (a) Escenario 1 de demandas del PHN (623 MMC/año), y (b) Escenario 2 de demandas históricas de EGEHID (725 MMC/año)

## **2.4 Estrategia de saneamiento óptimo del gran santo domingo basada en la actualización del plan maestro del Gran Santo Domingo**

En el anexo 5 se encuentra el documento completo del informe preliminar de la revisión del Plan Maestro de saneamiento del Gran Santo Domingo

### **2.4.1 Introducción**

Las actividades de elaboración del diagnóstico y revisión del Plan Maestro de Saneamiento del Gran Santo Domingo tuvieron como objetivo presentar diferentes escenarios para la estrategia de saneamiento de esta región, realizado por el equipo de consultores externo del BID.

### **Referencias documentales utilizadas**

Para la revisión del Plan Maestro de Saneamiento se empleó un conjunto completo de documentos técnicos previamente elaborados, que sirvieron como base para el diagnóstico y la definición de alternativas. Además de los informes principales, se utilizaron todos los anexos técnicos, incluyendo planos, memorias de cálculo, especificaciones de diseño y bases de costos, con el fin de garantizar la consistencia de los resultados y la trazabilidad de los supuestos de diseño.

#### ***Memoria Técnica 3 – Diseño de Alternativas de Colección y Transmisión***

Autor: Hazen and Sawyer – Environmental Engineers & Scientists

Año: agosto de 2011

Síntesis de objetivos: Este documento tuvo como finalidad desarrollar y comparar diversas alternativas técnicas para la recolección, transmisión y disposición final de las aguas residuales en el área metropolitana de Santo Domingo. Incluye criterios de diseño, dimensionamiento de colectores, estaciones de bombeo, líneas de impulsión y plantas de tratamiento, así como evaluaciones de costos de inversión y operación.

#### ***Memoria Técnica 2 – Informe de Factibilidad del Sistema de Colección y Transmisión***

Autor: Hazen and Sawyer – Environmental Engineers & Scientists

Año: abril de 2012

Síntesis de objetivos: Documento de factibilidad que establece el dimensionamiento preliminar de los subsistemas de recolección, transmisión y tratamiento de aguas residuales, definiendo caudales sanitarios, de infiltración e industriales, así como las necesidades de integración de colectores, interceptores y estaciones de bombeo. Presenta estimaciones de costos de inversión, operación y mantenimiento para cada subsistema considerado en el Plan Maestro.



#### 2.4.2 Confirmación de la división de las cuencas

Con base en el estudio de las Cuencas Hidrográficas, se confirmaron las Áreas de Drenaje (Cuencas de Contribución) para las Zonas de Influencia de los Proyectos de la Gran Santo Domingo.

- **Subsistema La Zurza:** Abarca aproximadamente 2.357 ha en la zona norte del Distrito Nacional. Comprende barrios como Cristo Rey, Villas Agrícolas, La Zurza, Capotillo, Naco, Piantini y Villa Juana, entre otros. La cuenca cuenta con colectores principales existentes, muchos de los cuales fueron reemplazados o rehabilitados en el marco del proyecto de construcción de la PTAR La Zurza. El sistema está compuesto por cinco colectores principales (tres en la zona central y dos en los extremos este y oeste), conectados mediante un paso subfluvial que cruza el Río Isabela hacia Santo Domingo Norte.
- **Subsistema Núñez de Cáceres:** Cubre la zona centro-oeste del Distrito Nacional. Incluye los sectores de Ensanche La Fe, Cristo Rey, Villas Agrícolas y sectores adyacentes. Se caracteriza por una topografía de pendientes suaves y redes existentes de gran antigüedad.
- **Subsistema Tiradentes/Alma Mater:** Abarca el área central de la ciudad incluyendo los sectores Piantini, Serrallés y ensanches universitarios. Se caracteriza por alta densidad poblacional y presencia de conexiones pluviales que fueron verificadas en la revisión.
- **Subsistema Los Frailes:** Localizado en Santo Domingo Este, es una de las áreas con mayor crecimiento urbano reciente. Comprende los desarrollos urbanos en la zona suroriental del municipio Santo Domingo
- **Subsistema Higüero Abajo:** Localizada en el límite norte del área de estudio, con predominancia de uso periurbano e industrial, con topografía accidentada.
- **Subsistema La Culata:** Zona periférica con baja densidad poblacional. Comprende áreas en la periferia este, con ocupación dispersa. Se incluye para prever la expansión urbana a largo plazo (horizonte 2056).
- **Subsistema Hainamosa:** Ubicado en la zona oriental, próximo a corredores industriales. Se incluyó el análisis de caudales industriales y la integración con las redes de recolección existentes.
- **Subsistema Los Tres Brazos:** Área densamente poblada en las márgenes oriental del río Ozama, incluye los sectores Los Tres Brazos, Simónico y ensanches próximos.

Esta confirmación de cuencas permitió consolidar las áreas de contribución, estimar con mayor precisión la población servida y actualizar los caudales de diseño para cada horizonte de planificación.

Es importante señalar que la cuenca de La Zurza no fue objeto de actualización en la presente revisión, dado que en los últimos años se ejecutaron intervenciones de gran porte, incluyendo la construcción de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de La Zurza y su infraestructura asociada de colectores, interceptores y paso subfluvial bajo el Río Isabela. Por lo tanto, se considera

que su macroestructura de recolección y tratamiento ya se encuentra implementada y fuera del alcance de los escenarios analizados. Por lo que la revisión se limitó a confirmar los caudales de aporte.

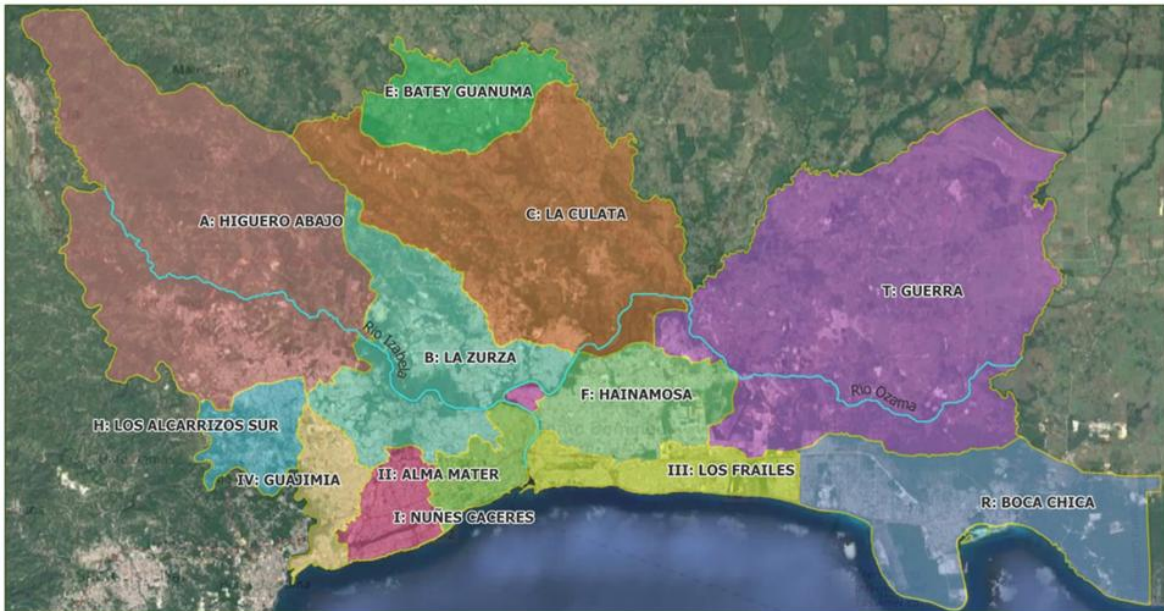


Figura No. 11. Santo Domingo - Áreas de Drenaje del Proyecto.

### 2.4.3 Actualización de datos de población

Para asegurar que las proyecciones demográficas reflejen de manera precisa la realidad territorial y sirvan como base sólida para el diseño hidráulico, se actualizó y refinó la base de datos poblacionales, siguiendo la metodología detallada en este capítulo.

En primer lugar, se emplearon los puntos de densidad poblacional de Data for Good (Meta) para los años 2015 y 2020, los cuales fueron ajustados al Censo 2022 mediante coeficientes de corrección a nivel municipal. Este ajuste garantizó que la suma de la población georreferenciada coincidiera con los valores oficiales reportados por la Oficina Nacional de Estadística (ONE).

Posteriormente, los puntos ajustados fueron especializados en QGIS y redistribuidos en función de los límites de cuenca confirmados en esta revisión, utilizando operaciones de intersección espacial y cálculo de densidad. A cada cuenca se le asignó la población correspondiente de acuerdo con su área efectiva de contribución.

Finalmente, se aplicó un modelo de crecimiento logarítmico con tasas diferenciadas según el grado de consolidación urbana de cada cuenca. Esta aproximación permite representar la desaceleración natural del crecimiento poblacional conforme las áreas se aproximan a su saturación.

El resultado de este proceso se presenta en la tabla a continuación, que consolida la población proyectada por cuenca para los horizontes de planeación 2026, 2036, 2046 y 2056. Estos valores constituyen la base para el cálculo de los caudales de diseño.

Tabla No. 7. Proyecciones de población de los municipios involucrados en el proyecto (puntos de densidad Data for Good, ajustados con base en el Censo 2022).

Población Proyectada para Santo Domingo y su Provincia (Revisión 2024)						
Municipio	2002	2010	2022	2036	2040	2056
Distrito Nacional	913,540	965,040	1,029,110	1,108,674	1,131,131	1,220,666
Santo Domingo Oeste	280,912	363,321	410,578	496,023	520,318	617,234
Los Alcarrizos	199,611	272,776	336,307	428,138	454,455	559,431
Pedro Brand	47,199	74,016	92,973	123,269	132,018	166,907
Santo Domingo Norte	364,756	529,390	674,274	879,765	938,918	1,174,844
Santo Domingo Este	787,129	948,885	1,029,117	1,188,320	1,233,370	1,413,071
San Antonio de Guerra	34,553	43,963	59,299	76,554	81,512	101,285
<b>Total</b>	<b>2,627,700</b>	<b>3,197,391</b>	<b>3,631,658</b>	<b>4,300,746</b>	<b>4,491,721</b>	<b>5,253,439</b>

#### 2.4.4 Actualización de datos de caudales

Para la elaboración del diseño se utilizaron los parámetros hidráulicos del "Reglamento Técnico para diseño de obras e instalaciones hidro-sanitarias del INAPA", que dicta los parámetros a nivel nacional (República Dominicana). Adicionalmente, se tomaron en cuenta los parámetros utilizados por la CASSAD que son descritos en el Plan Maestro de Saneamiento Sanitario de Santo Domingo y su Provincia - PMASSD (2010).

Según la normativa del INAPA, para el cálculo de los caudales de diseño se deben utilizar los siguientes parámetros:

- Conexiones erradas ( $Q_e$ ) - “los aportes de aguas lluvias al sistema de alcantarillado sanitario, provenientes de malas conexiones de bajantes de techos y patios” – de 5% a 15% del caudal máximo horario
- Infiltración ( $Q_{inf}$ ) –  $10 \text{ m}^3/\text{km}.\text{día}$  ou  $0,0001 \text{ l/m}.\text{s}$
- Factor de Mayoración (F) o Factor Punta – Utilizar Harmon y Babbitt para poblaciones de 1.000 a 1.000.000 habitantes. Se puede utilizar las fórmulas de Los Ángeles (rango de 2,8 a 28.300 l/s) o la de Tchobanoglous (rango de 4 a 5.000 l/s). En general el valor de F debe ser mayor o igual a 1.4
- Caudal máximo horario ( $Q_{m\acute{a}x/h}$ ) -  $Q_{m\acute{a}x/h} = F * Q_{med/d}$
- Caudal de diseño ( $Q_{dis}$ ) -  $Q_{dis} = Q_{m\acute{a}x/h} + Q_{inf} + Q_e$

Respecto al consumo, se adoptó la dotación per cápita de 300 l/habitante por día para el inicio del plan (2026) y 200 l/habitante por día para el final del plan (2056), además del coeficiente de retorno de 80%.

El coeficiente de Harmon es proporcional a la población. Con eso se decidió adoptarlo sólo para aquellas macroestructuras que tienen una cuenca de aportación que da lugar a un coeficiente de punta de hasta 2,5. En las cuencas más pequeñas se adoptarán los coeficientes K1 (coeficiente de caudal máximo diario) y K2 (coeficiente de caudal máximo horario) de 1,25 y 2,0 respectivamente.

## Programa DR-L1171

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo - Santo Domingo

Además, se adoptó una tasa de infiltración de 0,0002 l/s/m (PMASDD, 2010), estimando la longitud de los colectores secundarios a partir de la longitud de las calles de las cuencas contribuyentes que aportan a los colectores maestros. Para las comprobaciones hidráulicas se adoptó lámina neta máxima del 75% del DN y para las condiciones de flujo en el inicio del plan una fuerza tractiva mínima de 1 Pa.

Para las obras de la macroestructura (EBAR, líneas de impulsión, pretratamiento y emisario submarino) se adoptó un período de 30 años, con el fin del plan en el año de 2056. Es importante resaltar que para los caudales proyectados de los colectores maestros se consideró un porcentaje del 100% de conectividad. Para la Planta de Tratamiento se asumió una conectividad del 80%.

Como el periodo de diseño es largo, para el buen funcionamiento de los colectores - en cuanto a la capacidad de estos, se adoptó un coeficiente de conexiones erradas de 5% (el mínimo recomendado por la norma).

Con la asignación de las poblaciones (2026, 2036, 2056 y 2076) de cada una de las subcuencas del área de estudio y la definición de los parámetros, es posible calcular el caudal de diseño para cada una de ellas.

Tabla No. 8. Agrupación de caudales concentrándose en los dos nuevos emisarios propuestos (población REVISADA por lo Censo 2022 y META).

**Agrupación de caudales concentrándose en los dos nuevos emisarios propuestos (Población REVISADA por lo Censo 2022 y META)**

Subsistema	Emisario	2026				2040				2056				2076			
		Sanitario	II	Industrial	Total	Sanitario	II	Industrial	Total	Sanitario	II	Industrial	Total	Sanitario	II	Industrial	Total
I	Núñez de Cáceres	1,387	213	300	1,900	1,482	213	300	1,995	1,294	213	300	1,807	1,411	213	300	1,924
II	Alma Mater	1,266	189	1,031	2,486	1,336	189	1,031	2,556	1,154	189	1,031	2,374	1,243	189	1,031	2,463
IV	Guajimia	1,122	171	58	1,351	1,292	171	58	1,521	1,206	171	58	1,435	1,400	171	58	1,629
A	PT Higüero Abajo	1,235	97	84	1,416	1,496	97	84	1,677	1,455	97	84	1,636	1,742	97	84	1,923
H	PT Los Alcarrizos Sur	907	156	48	1,111	1,069	156	48	1,273	1,017	156	48	1,221	1,199	156	48	1,403
<b>Total Emisario Máximo Gomez =</b>		5,917	826	1,521	<b>8,264</b>	6,675	826	1,521	<b>9,022</b>	6,126	826	1,521	<b>8,473</b>	6,996	826	1,521	<b>9,343</b>
III	Los Frailes	1,460	193	47	1,700	1,630	193	47	1,870	1,482	193	47	1,722	1,682	193	47	1,922
C	PT La Cuiata	880	107	46	1,033	1,074	107	46	1,227	1,048	107	46	1,201	1,260	107	46	1,413
F	PT Hainamosa	1,953	249	36	2,238	2,186	249	36	2,471	1,993	249	36	2,278	2,265	249	36	2,550
L	PT Tres Brazos	218	17	90	325	242	17	90	349	219	17	90	326	247	17	90	354
E	PT Batey Guamama	82	16	0	98	101	16	0	117	98	16	0	114	118	16	0	134
T	PT Guerra	489	151	0	640	571	151	0	722	538	151	0	689	629	151	0	780
<b>Total Emisario Fausto Cejas Rodriguez =</b>		5,082	733	219	<b>6,034</b>	5,802	733	219	<b>6,754</b>	5,379	733	219	<b>6,330</b>	6,201	733	219	<b>7,152</b>
B	PT La Zurza	2,881	381	1,102	4,364	3,351	381	1,102	4,834	3,162	381	1,102	4,645	3,690	381	1,102	5,173
<b>Total</b>		<b>13,880</b>	<b>1,940</b>	<b>2,842</b>	<b>18,662</b>	<b>15,828</b>	<b>1,940</b>	<b>2,842</b>	<b>20,610</b>	<b>14,666</b>	<b>1,940</b>	<b>2,842</b>	<b>19,448</b>	<b>16,887</b>	<b>1,940</b>	<b>2,842</b>	<b>21,669</b>

### 2.4.5 Análisis conceptual sobre los emisarios del PMASDD

Las alternativas globales estudiadas en el PMASDD presentan muchas similitudes, diferenciándose, por la inclusión de interceptores y en el número de PTARs previsto en cada una.

La localización y extensión de los emisarios submarinos propuestos es idéntica para todas las alternativas, y como ya fue mencionado, solo fueron variadas estrictamente los caudales, y consecuentemente, el área atendida de cada uno de los cuatro emisarios submarinos propuestos. Esta variación de caudales implica la instalación de líneas de impulsión que salven los diferentes divisores de agua litorales y comuniquen las cuencas que drenan hacia los ríos directamente al mar.

La selección de la ALT1 como vencedora muestra que, en materia de emisarios submarinos, el PMASDD redujo los caudales de descargas oceánicas a un mínimo, priorizando la descentralización del tratamiento en gran número de PTARs, adoptando un caudal total de efluentes oceánicos de aproximadamente 2.331 L/s, prácticamente la mitad del caudal previsto para otras alternativas

como ALT2 y ALT4 (4.896 L/s), limitándose a lanzar mediante emisarios aguas servidas de cuencas litorales, donde la disposición final sería, incuestionablemente, el cuerpo oceánico.

Otro aspecto relevante se manifiesta cuando atendemos al hecho de que los emisarios localizados en los 16 km de costa oceánica entre la margen oeste del Río Ozama y el Río Haina son en número de tres (siendo el ya citado Emisario de Guajimía y los emisarios Alma Mater y Núñez de Cáceres), que suman 1.757 L/s o 75% del caudal total lanzado al océano por la ALT1 y más de 80% del caudal total si consideramos los caudales atribuidos a otras alternativas.

De acuerdo a los criterios especificados en el informe y tomando como base la carta de navegación publicada por NAVIONICS, fueron identificados en la costa de Santo Domingo, desde Los Frailes (margen izquierda del Río Ozama) hasta la desembocadura del Río Haina siete sitios con los atributos arriba presentados en la tabla a continuación.

Tabla No. 9. Posibles sitios favorables para emisarios submarinos

RIO - Margen	Barrio	Calle transversal	Extensión máxima del emisario	Cota de Fondo
ENTRE OZAMA - HAINA	ENSANCHE INDEPENDENCIA	AVENIDA MÁXIMO GÓMEZ	948	50
ENTRE OZAMA - HAINA	CENTRO DE HÉROES	FRAY CIPRIANO DE URETA	634	50
ENTRE OZAMA - HAINA	GILDAMAR - LOS OLMOS	CALLE PRIMERA	530	50
ENTRE OZAMA - HAINA	COSTA AZUL	OKEY CABAÑAS	653	50
OZAMA- MARGEN IZQ.	RESIDENCIAL LAS AMÉRICAS	FAUSTO CEJAS RODRÍGUEZ	889	20
OZAMA- MARGEN IZQ.	MARBELLA III	CALLE ESTE	720	20
OZAMA- MARGEN IZQ.	RESIDENCIAL BRISAS DEL MAR	AVENIDA JACINTO DE LOS SANTOS	657	20

Son indicados en la tabla anterior las situaciones en relación a las desembocaduras de los ríos, barrios y calles transversales donde se localizan los sitios identificados, extensión máxima aproximada de los emisarios que, eventualmente, sean allí localizados y profundidad máxima antes de alcanzar la pendiente abrupta del talud continental.

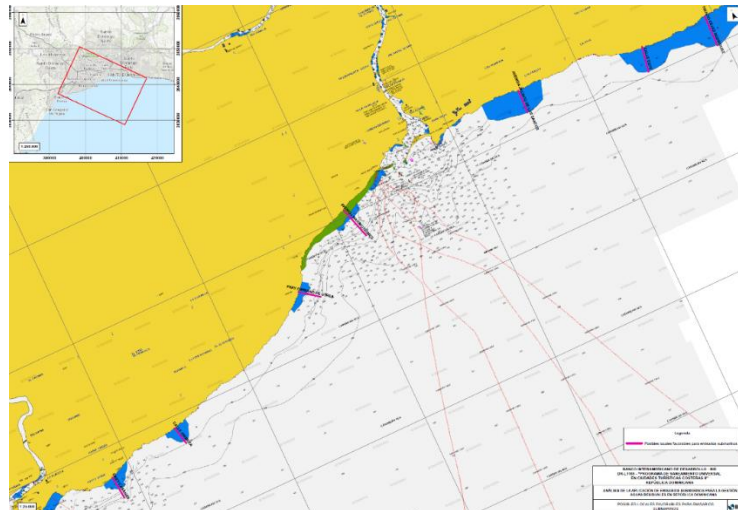


Figura No. 12. Sitios favorables para la ubicación de emisarios submarinos



Los resultados de este análisis muestran la posibilidad de desarrollar emisarios con extensiones mayores de 300–350m como preconiza el PMASSD, condiciones relevantes para el mantenimiento de estándares mínimos de calidad de las aguas en las zonas costeras.

Se destacan dos sitios muy prometedores, a ambos lados de la desembocadura del Río Ozama, con extensiones de 948 m (Avenida Máximo Gómez en el Ensanche Independencia) y 889 m (Calle Fausto César Rodríguez en el Residencial Las Américas- Los Frailes), respectivamente.

Con base en la misma carta de navegación publicada por NAVIONICS, fueron evaluados los sitios propuestos para emisarios por el PMASSD en la costa de Santo Domingo. Los resultados se presentan en la tabla a continuación.

Los cuatro sitios propuestos por el PMASSD presentan situaciones más desfavorables que los criterios mínimos establecidos, destacándose la localización del Emisario Guajimía, único con una extensión potencial superior a los 500 metros, aunque ubicado a barlovento de cables oceánicos que pueden restringir esa localización.

Tabla No. 10. Sitios para emisarios submarinos propuestos por el PMASSD

RIO - Margen	Barrio	Calle transversal	Extensión máxima del emisario	Cota de Fondo
ENTRE OZAMA - HAINA	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA	ALMA MATER	498	20
ENTRE OZAMA - HAINA	FERIA GANADERA	NUÑEZ DE CÁCERES	463	50
ENTRE OZAMA - HAINA	COSTA VERDE	GUAJIMÍA	575	50
OZAMA- MARGEN IZQ.	LOS FRADES	EDUARDO BRITO	431	20

Todavía, sin cruzar ríos, la menor configuración posible para los emisarios en Santo Domingo corresponde a dos emisarios, uno en cada orilla del Río Ozama.

Así, con base en las localizaciones estudiadas, los sitios ideales para situar estos dos emisarios son los presentados en la tabla a continuación y en el mapa de la Figura 13, donde fueron seleccionados los sitios con mayor potencial capaces de soportar emisarios de más de 800 metros de extensión sin alcanzar el talud continental.

Los desplazamientos en relación a los sitios indicados por el PMASSD son también mostrados en la respectiva tabla e indicados en el mapa.

Tabla No. 11. Sitios ideales para situar emisarios con potenciales extensiones superiores a los 800 metros

ÍNDICE	RIO - Margen	Barrio	Calle transversal	Extensión máxima del emisario	Cota de Fondo	Nueva extensión máxima del emisario	Desplazamiento en la costa	Nueva calle transversal
2	ENTRE OZAMA - HAINA	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA	ALMA MATER	498	20	948	1.166	AVENIDA MÁXIMO GÓMEZ
4		FERIA GANADERA	NUÑEZ DE CÁCERES	463	50	948	4.800	
7		COSTA VERDE	GUAJIMÍA	575	50	948	10.000	
9	OZAMA- MARGEN IZQ.	LOS FRADES	EDUARDO BRITO	431	20	889	1.000	FAUSTO CEJAS RODRÍGUEZ



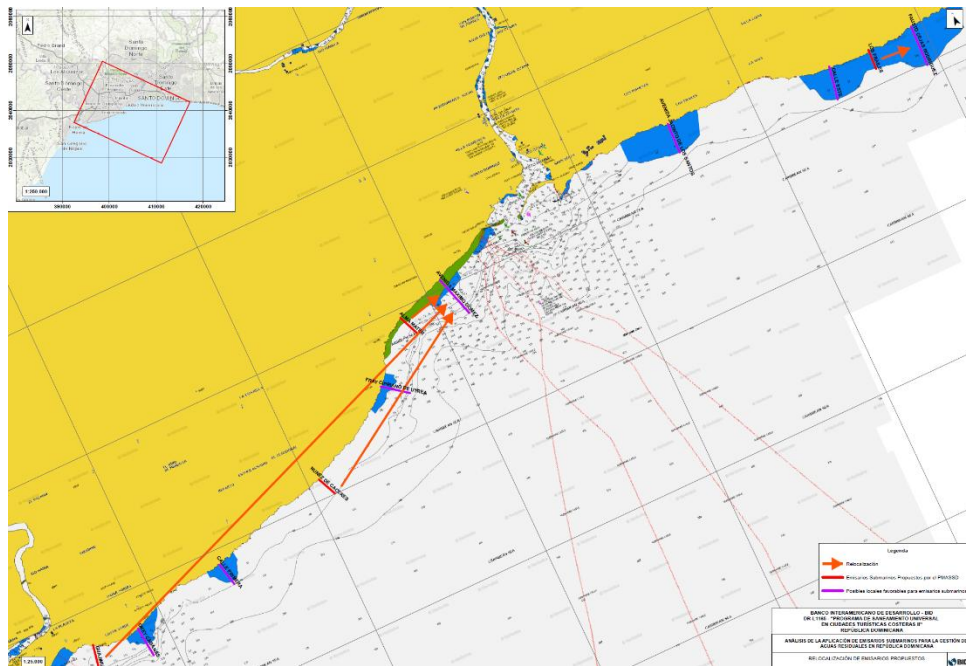


Figura No. 13. Sitios ideales para la ubicación de los emisarios submarinos

#### 2.4.6 Estudios de alternativas y costes

Con la base de datos actualizada, fue iniciada la segunda etapa, cuyo objetivo principal consistió en formular diversos escenarios para la estrategia de saneamiento de la región del Gran Santo Domingo. Las alternativas analizadas deberán considerar diferentes soluciones técnicas para la descarga final de los efluentes y la agrupación de las cuencas aportantes.

El plan maestro elaborado para el Gran Santo Domingo contemplaba tres vías principales de flujo de efluentes. La primera hacia el mar Caribe. La otra hacia los ríos Ozama e Isabela, situados en el interior de la isla.

Para la primera se preveían cuatro emisarios submarinos a lo largo de la costa. Para las cuencas que desaguan en los dos ríos, se han previsto cinco plantas de tratamiento descentralizadas, así como la rehabilitación de doce depuradoras actualmente fuera de servicio.

El objetivo de nuestro estudio era plantear diferentes diseños teniendo en cuenta otras alternativas de solución.

Para las alternativas, se han realizado estimaciones de las inversiones necesarias para la ejecución de las obras y de los costos de operación correspondientes.

#### Alternativa 01

En esta alternativa se propuso que todo el efluente por recolectar en las diferentes cuencas aportantes tuviera como destino final el Mar Caribe, con la construcción de dos emisarios submarinos.

Las cuencas aportantes con dirección de flujo hacia los ríos Ozama e Isabela tendrían su efluente desviado hacia las cuencas del Caribe mediante estaciones de bombeo. Esta alternativa no requeriría la construcción de plantas de tratamiento descentralizadas.

## Programa DR-L1171

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo - Santo Domingo

Se construirán dos pretratamientos para verter el efluente en los emisarios. Se han estudiado opciones para la ubicación de estas unidades.

Una vez definida la solución de ingeniería para esta alternativa, se elaboraron las estimaciones de costos para los componentes de la macroestructura formada por los colectores principales (con y sin zanjas), las estaciones de bombeo, las líneas de impulsión, las PTAR y los emisarios submarinos.

La tabla siguiente resume los costos estimados para esta alternativa.

Tabla No. 12. Estimaciones de costos -alternativa 1

COMPONENTE	COSTES (\$USD)
	ALTERNATIVA 1
<b>Sistema de recolección y transporte</b>	
Colectores maestros con zanja	135,000,000
Colectores maestros sin zanja	415,000,000
EBAR	35,000,000
Línea de Impulsión	57,000,000
<b>Subtotal total 1</b>	<b>642,000,000</b>
<b>Tratamiento y vertido final</b>	
PTAR-rehabilitación	4,500,000
Emisario Núñez Cáceres	
Emisario Máximo Gomez	26,500,000
Emisario Guajimía	
Emisario Fausto Cejas Rodriguez	25,700,000
PTAR Izabela	
PTARy Ozama	
<b>Subtotal total 2</b>	<b>56,700,000</b>
<b>TOTAL COSTES DIRECTOS</b>	<b>698,700,000</b>
<b>COSTES INDIRECTOS (28%)</b>	<b>195,636,000</b>
<b>TOTAL COSTES</b>	<b>894,336,000</b>
Redes secundarias	656,000,000
<b>TOTAL COSTES com secundarias</b>	<b>1,550,336,000</b>

### Alternativa 02

En esta alternativa se propuso que todo el efluente por recolectar en las diferentes cuencas aportantes tuviera como destino final el Mar Caribe, con la construcción de dos emisarios submarinos.

Las cuencas aportantes con dirección de flujo hacia los ríos Ozama e Isabela tendrían su efluente desviado hacia las cuencas del Caribe mediante estaciones de bombeo. Esta alternativa no requeriría la construcción de plantas de tratamiento descentralizadas.

Esta alternativa es una variante de la primera con la inserción de estaciones de bombeo en los colectores maestros ubicados en las avenidas cercanas al mar para reducir las profundidades y dimensiones de las estaciones de bombeo que descargarán el efluente en las unidades de pretratamiento.

Una vez definida la solución de ingeniería para esta alternativa, se elaboraron las estimaciones de costos para los componentes de la macroestructura formada por los colectores principales (con y sin zanjas), las estaciones de bombeo, las líneas de impulsión, las PTAR y los emisarios submarinos.

**Programa DR-L1171**

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del  
Acueducto Hatillo - Santo Domingo

La tabla siguiente resume los costos estimados para esta alternativa.

Tabla No. 13. Estimaciones de costos -alternativa 2

COMPONENTE	COSTES (USD)
<b>Sistema de recolección y transporte</b>	
Colectores maestros con zanja	142,400,000
Colectores maestros sin zanja	362,000,000
EBAR	45,000,000
Línea de Impulsión	58,000,000
<b>Subtotal total 1</b>	<b>607,400,000</b>
<b>Tratamiento y vertido final</b>	
PTAR-rehabilitación	4,500,000
Emisario Núñez Cáceres	
Emisario Máximo Gomez	26,500,000
Emisario Guajimía	
Emisario Fausto Cejas Rodríguez	25,700,000
PTAR Izabela	
PTARy Ozama	
<b>Subtotal total 2</b>	<b>56,700,000</b>
<b>TOTAL COSTES DIRECTOS</b>	<b>664,100,000</b>
<b>COSTES INDIRECTOS (28%)</b>	<b>185,948,000</b>
<b>TOTAL COSTES</b>	<b>850,048,000</b>
Redes secundarias	656,000,000
<b>TOTAL COSTES com secundarias</b>	<b>1,506,048,000</b>

### Alternativa 03

En esta alternativa se propuso que todo el efluente por recolectar en las diferentes cuencas aportantes tuviera como destino final el Mar Caribe, con la construcción de cuatro emisarios submarinos.

Las cuencas aportantes con dirección de flujo hacia los ríos Ozama e Isabela tendrían su efluente desviado hacia las cuencas del Caribe mediante estaciones de bombeo. Esta alternativa no requeriría la construcción de plantas de tratamiento descentralizadas.

Una vez definida la solución de ingeniería para esta alternativa, se elaboraron las estimaciones de costos para los componentes de la macroestructura formada por los colectores principales (con y sin zanjas), las estaciones de bombeo, las líneas de impulsión, las PTAR y los emisarios submarinos.

La tabla siguiente resume los costos estimados para esta alternativa.

Tabla No. 14. Estimaciones de costos -alternativa 3

COMPONENTE	COSTES (\$USD)
	ALTERNATIVA 3
<b>Sistema de recolección y transporte</b>	
Colectores maestros con zanja	138,000,000
Colectores maestros sin zanja	352,000,000
EBAR	32,000,000
Línea de Impulsión	58,000,000
<b>Subtotal total 1</b>	<b>580,000,000</b>
<b>Tratamiento y vertido final</b>	
PTAR-rehabilitación	4,500,000
Emisario Núñez Cáceres	12,300,000
Emisario Máximo Gomez	12,400,000
Emisario Guajimía	13,800,000
Emisario Fausto Cejas Rodríguez	17,300,000
PTAR Izabela	
PTARy Ozama	
<b>Subtotal total 2</b>	<b>60,300,000</b>
<b>TOTAL COSTES DIRECTOS</b>	<b>640,300,000</b>
<b>COSTES INDIRECTOS (28%)</b>	<b>179,284,000</b>
<b>TOTAL COSTES</b>	<b>819,584,000</b>
Redes secundarias	656,000,000
<b>TOTAL COSTES com secundarias</b>	<b>1,475,584,000</b>

**Programa DR-L1171**

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del  
Acueducto Hatillo - Santo Domingo

**Alternativa 04**

En esta alternativa se propuso que todo el efluente a recolectar en las diferentes cuencas aportantes tuviera como destino final dos (2) plantas de tratamiento de aguas residuales situadas a orillas de los ríos Ozama e Isabela. En este caso, no se construirían los emisarios submarinos.

Una vez definida la solución de ingeniería para esta alternativa, se elaboraron las estimaciones de costos para los componentes de la macroestructura formada por los colectores principales (con y sin zanjas), las estaciones de bombeo, las líneas de impulsión y las PTAR.

La tabla siguiente resume los costos estimados para esta alternativa.

Tabla No. 15. Estimaciones de costos -alternativa 4

COMPONENTE	COSTES (\$USD)
	ALTERNATIVA 4
<b>Sistema de recolección y transporte</b>	
Colectores maestros con zanja	138,000,000
Colectores maestros sin zanja	342,000,000
EBAR	48,000,000
Línea de Impulsión	60,000,000
<b>Subtotal total 1</b>	<b>588,000,000</b>
<b>Tratamiento y vertido final</b>	
PTAR-rehabilitación	4,500,000
Emisario Núñez Cáceres	
Emisario Máximo Gomez	
Emisario Guajimía	
Emisario Fausto Cejas Rodríguez	
PTAR Izabela	88,000,000
PTARy Ozama	68,000,000
<b>Subtotal total 2</b>	<b>160,500,000</b>
<b>TOTAL COSTES DIRECTOS</b>	<b>748,500,000</b>
<b>COSTES INDIRECTOS (28%)</b>	<b>209,580,000</b>
<b>TOTAL COSTES</b>	<b>958,080,000</b>
Redes secundarias	656,000,000
<b>TOTAL COSTES com secundarias</b>	<b>1,614,080,000</b>

La tabla siguiente muestra la comparación de costos entre las cuatro alternativas estudiadas.

Tabla No. 16. Comparación de costos de las alternativas

COMPONENTE	COSTES (\$USD)			
	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3	ALTERNATIVA 4
<b>Sistema de recolección y transporte</b>				
Colectores maestros con zanja	135,000,000	142,400,000	138,000,000	138,000,000
Colectores maestros sin zanja	415,000,000	362,000,000	352,000,000	342,000,000
EBAR	35,000,000	45,000,000	32,000,000	48,000,000
Línea de Impulsión	57,000,000	58,000,000	58,000,000	60,000,000
<b>Subtotal total 1</b>	<b>642,000,000</b>	<b>607,400,000</b>	<b>580,000,000</b>	<b>588,000,000</b>
<b>Tratamiento y vertido final</b>				
PTAR-rehabilitación	4,500,000	4,500,000	4,500,000	4,500,000
Emisario Núñez Cáceres			12,300,000	
Emisario Máximo Gomez	26,500,000	26,500,000	12,400,000	
Emisario Guajimía			13,800,000	
Emisario Fausto Cejas Rodríguez	25,700,000	25,700,000	17,300,000	
PTAR Izabela				88,000,000
PTARy Ozama				68,000,000
<b>Subtotal total 2</b>	<b>56,700,000</b>	<b>56,700,000</b>	<b>60,300,000</b>	<b>160,500,000</b>
<b>TOTAL COSTES DIRECTOS</b>	<b>698,700,000</b>	<b>664,100,000</b>	<b>640,300,000</b>	<b>748,500,000</b>
<b>COSTES INDIRECTOS (28%)</b>	<b>195,636,000</b>	<b>185,948,000</b>	<b>179,284,000</b>	<b>209,580,000</b>
<b>TOTAL COSTES</b>	<b>894,336,000</b>	<b>850,048,000</b>	<b>819,584,000</b>	<b>958,080,000</b>
Redes secundarias	656,000,000	656,000,000	656,000,000	656,000,000
<b>TOTAL COSTES com secundarias</b>	<b>1,550,336,000</b>	<b>1,506,048,000</b>	<b>1,475,584,000</b>	<b>1,614,080,000</b>

## **2.5 Actividades del proyecto**

Las actividades a llevar a cabo en las diferentes etapas del proyecto se presentan a continuación,

### **2.5.1 Etapa de construcción**

- Instalación de campamento
- Movimiento de tierra (excavación, relleno)
- Remoción de capa asfáltica y/o material de base
- Bote de material removido
- Compactación y nivelación de terreno
- Suministro de material, tuberías, equipos y accesorios
- Instalación de tuberías
- Readequación de la vía (asfaltado, compactación de terreno) y creación de vías de acceso
- Arreglo de servicio eléctrico interrumpido
- Cierre de vías por actividades de construcción
- Instalación de letreros
- Contratación de mano de obra
- Adquisición de terrenos

### **2.5.2 Etapa de operación**

- Operación del acueducto Hatillo – Santo Domingo y sus componentes
- Mantenimiento del sistema (equipos de bombeo, tuberías, sistema eléctrico)
- Contratación de mano de obra

### **2.5.3 Etapa de abandono**

#### **Desmantelamiento de los componentes del proyecto**

- Contratación de mano de obra
- Comunicación de la actividad de cierre del proyecto a la población y autoridades
- Desmantelamiento del acueducto
- Disposición final de equipos y maquinarias
- Movimiento de tierra (excavación, relleno)

### 3. Marco normativo

El marco normativo aplicable para el plan de gestión ambiental y social son las normativas nacionales e internacionales con respecto al cumplimiento ambiental, entre las cuales se encuentran.

Normativa	Artículos, disposiciones con respecto al cumplimiento del proyecto
Constitución de la República Dominicana (2015)	<p>Artículo 61.- Derecho a la salud. Toda persona tiene derecho a la salud integral.</p> <p>Artículo 67.- Protección del medio ambiente. Constituyen deberes del Estado prevenir la contaminación, proteger y mantener el medio ambiente en provecho de las presentes y futuras generaciones</p> <p>Artículo 51.- Derecho de propiedad. El Estado reconoce y garantiza el derecho de propiedad. La propiedad tiene una función social que implica obligaciones. Toda persona tiene derecho al goce, disfrute y disposición de sus bienes.</p>
Ley sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00)	<p>Artículo 38 – Con la finalidad de prevenir, controlar y mitigar los posibles impactos sobre el medio ambiente y los recursos naturales ocasionados por obras, proyectos y actividades, se establece el proceso de evaluación ambiental</p> <p>Artículo 87.- Se dispone la delimitación obligatoria de zonas de protección alrededor de los cuerpos de agua, de obras e instalaciones hidráulicas, así como de cauces naturales y artificiales, con la finalidad de evitar los peligros de contaminación, asolvamiento u otras formas de degradación. Los requisitos para las referidas zonas de protección dependerán del uso a que estén destinadas las aguas y de la naturaleza de las instalaciones</p> <p>Artículo 92.- La Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en coordinación con la Secretaría de Estado de Salud Pública y Asistencia Social, y los ayuntamientos, regulará las acciones, actividades o factores que puedan causar deterioro y/o degradación de la calidad del aire o de la atmósfera, en función de lo establecido en esta ley, y en la ley sectorial y los reglamentos que sobre la protección de la atmósfera se elaboren</p> <p>Artículo 107.- Se prohíbe la colocación, lanzamiento y disposición final de desechos sólidos o líquidos, tóxicos o no, en lugares no establecidos para ello por la autoridad competente</p> <p>Artículo 115. Se prohíbe la emisión de ruidos producidos por la falta del silenciador de escape o su funcionamiento defectuoso, de plantas eléctricas, vehículos de motor, así como el uso en vehículos particulares de sirenas o bocinas, que en razón de la naturaleza de su utilidad corresponden a los servicios policiales, de ambulancias, de carros de bomberos o de embarcaciones marítimas.</p> <p>Artículo 128.- El uso del agua sólo puede ser otorgado en armonía con el interés social y el desarrollo del país.</p> <p>Artículo 129.- El Plan Nacional de Ordenamiento Territorial establecerá la zonificación hidrológica, priorizando las áreas para producción de agua, conservación y aprovechamiento forestal, entre otros, y garantizando una franja de protección obligatoria de</p>



Normativa	Artículos, disposiciones con respecto al cumplimiento del proyecto
	<p>treinta (30) metros en ambas márgenes de las corrientes fluviales, así como alrededor de los lagos, lagunas y embalse Art. 133. Se prohíbe el vertimiento de escombros o basuras en las zonas cársticas, cauces de ríos y arroyos, cuevas, sumideros, depresiones de terreno y drenes.</p> <p>Artículo 132.- En las cuencas hidrográficas, cuyas aguas sean utilizadas para el abastecimiento público, la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales establecerá restricciones de uso para garantizar, mantener e incrementar la calidad y cantidad de las aguas.</p> <p>Artículo 134.- Los efluentes de residuos líquidos o aguas, provenientes de actividades humanas o de índole económica, deberán ser tratados de conformidad con las normas vigentes, antes de su descarga final.</p> <p>Artículo 136.- Se declara de alto interés nacional: 1) La conservación de las especies de flora y fauna nativas y endémicas, el fomento de su reproducción y multiplicación, así como la preservación de los ecosistemas naturales que sirven de hábitat a aquellas especies de flora y fauna nativas y endémicas cuya supervivencia dependa de los mismos, los cuales serán objeto de rigurosos mecanismos de protección in situ;</p>
<p>Reglamento del proceso de evaluación de impacto ambiental (MIMARENA, 2024)</p>	<p>Artículo 1. Objeto. El presente Reglamento tiene por objeto regular el proceso de la evaluación de impacto ambiental, establecido en la Ley núm. 64-00, General de Medio Ambiente y Recursos Naturales, con la finalidad de prevenir, controlar y mitigar o compensar los posibles impactos sobre el medio ambiente y los recursos naturales ocasionados por obras, proyectos y actividades, tal como establecen los artículos del 38 al 55 de la referida ley.</p> <p>Artículo 5. Las autorizaciones ambientales son otorgadas a solicitud de la parte interesada con apego a la política establecidas por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales en cumplimiento de la legislación ambiental nacional vigente.</p> <p>Artículo 6. Los niveles de autorización para las proyectos, obras y actividades se relacionan con la magnitud de los impactos potenciales y, por tanto, se establece su clasificación de la siguiente manera:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Licencia Ambiental: se otorga a proyectos con impactos potenciales altos a las cuales se les requiere un estudio de impacto ambiental y corresponden a la categoría (A).</li> <li>2. Permiso Ambiental: se otorga a proyectos con impactos potenciales moderados, a las que se les requiere una declaración de impacto ambiental y corresponden a la categoría (B).</li> </ol> <p>Para los proyectos de impacto ambiental menor, se contemplan dentro de las autorizaciones los siguientes tipos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Constancia Ambiental: se otorga a proyectos de bajo impacto ambiental para la ejecución de las cuales solo se requiere garantizar el cumplimiento con la normativa ambiental vigente y corresponden a la categoría (C).</li> </ol>

Normativa	Artículos, disposiciones con respecto al cumplimiento del proyecto
	<p>2. Certificado de Impacto Mínimo (CRIM): se otorga a proyectos de mínimo impacto ambiental sujetos al cumplimiento de la normativa ambiental aplicable y corresponden a la categoría (D).</p> <p>Artículo 7.-Emisión. Una vez concluido el proceso de evaluación y aprobado el proyecto para las instancias establecidas en el presente Reglamento, el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales emitirá la autorización correspondiente.</p> <p>Párrafo. -La autorización ambiental que se otorgue no constituye ni confiere ningún título ni reconocimiento de derecho de propiedad o derechos reales sobre los terrenos donde se va a desarrollar el proyecto, obra o actividad y no sustituye, en ninguna de sus partes, las autorizaciones emitidas por ningún otro organismo sectorial o gobierno local requerido para la ejecución del proyecto.</p> <p>Título IV. De la participación e información pública en el proceso de evaluación ambiental</p> <p>Artículo 45.- El Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales y el Titular del Proyecto garantizarán la participación efectiva de las partes interesadas, y de la ciudadanía en general, en el proceso de evaluación de impacto ambiental, que será democrático, transparente y abierto. En la misma se considerará a la población no como objeto de estudio sino como sujeto del proceso.</p> <p>Artículo 46.- Los instrumentos de participación pública en los proyectos objeto de este reglamento, son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. Información y divulgación del proyecto.</li> <li>. Análisis de interesados.</li> <li>. Vistas públicas.</li> <li>. Observaciones a los estudios ambientales (Público conocimiento).</li> <li>. Audiencia pública.</li> <li>. Encuestas.</li> </ul> <p>Título V. Seguimiento y control</p> <p>Artículo 55.- El Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales ejercerá el control, seguimiento y fiscalización de las autorizaciones ambientales a través de la Dirección de Seguimiento de Autorizaciones Ambientales, los viceministerios temáticos, los departamentos provinciales, y otras dependencias del Ministerio cuyas funciones incluyan seguimiento y control de las autorizaciones, de acuerdo con la naturaleza del proyecto y el recurso a impactar.</p> <p>Artículo 56.- El titular de la autorización como parte de su responsabilidad en la ejecución del proyecto, obra o actividad deberá designar un responsable ambiental, cumplir con su Programa de Manejo y Adecuación Ambiental (PMAA), presentar los informes de</p>

**Programa DR-L1171**

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del  
Acueducto Hatillo - Santo Domingo

---

<b>Normativa</b>	<b>Artículos, disposiciones con respecto al cumplimiento del proyecto</b>
	cumplimiento ambiental (ICA) y el resumen de medidas para evitar, mitigar y/o compensar los impactos negativos del proyecto, obra, actividad frente al cambio climático de acuerdo con lo establecido en su autorización ambiental
Reglamento para el control, vigilancia e inspección ambiental y la aplicación de sanciones administrativas, listado de ilícitos administrativos y manual de vigilancia e inspección	ARTÍCULO 7.- El personal autorizado de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales será el responsable de realizar las acciones de vigilancia, monitoreo, inspección y control ambiental necesaria para verificar el cumplimiento de la legislación ambiental, las licencias y permisos ambientales, la implementación de los planes de manejo y otras disposiciones administrativas
Norma de calidad de aguas superficiales y costeras	Artículo 8. Los parámetros de calidad se establecen por clase, ya sean superficiales o costeras, según se detalle en la tabla 2.1

Normativa	Artículos, disposiciones con respecto al cumplimiento del proyecto							
	<p><b>Tabla 2.1.</b> Valores máximos aceptables de parámetros físicos, químicos y biológicos presentes en cuerpos hídricos superficiales y en aguas costeras.</p>							
			AGUAS SUPERFICIALES			AGUAS COSTERAS		
			Clase A	Clase B	Clase C	Clase E	Clase F	Clase G
<b>MICROBIOLÓGICOS</b>								
Coliformes totales	NMP/100ml	1000	1000	10,000	1000	10,000	10,000	
Coliformes fecales	NMP/100ml	400	1000	4,000	400	2,000	2,000	
E COLI	NMP/100ml							
Agentes tensioactivos	mg/L	0.15	0.5	2	-	-	-	
Cloruros	mg/L	250	250	1000	-	-	-	
Color	U.Pt.co	15	50	200	CN	CN	-	
DBO <sub>5</sub>	mg/L	2	5	100	-	-	-	
Fluoruros	mg/L	0.7	1	3	1.5	1.5	-	
Fósforo PO <sub>4</sub> -P	mg/L	-	-	-	0.4	0.4	-	
Fósforo Total	mg/L	0.025	0.025	0.1	-	-	-	
Grasa y aceite	mg/L	ausente	1	20	1	1	1	
NH <sub>3</sub> -N	mg/L	0.5	0.5	-	0.5	0.5	-	
NO <sub>3</sub> -N + NO <sub>2</sub> -N	mg/L	10	10	-	15	20	-	
Oxígeno Disuelto (OD)	% Sat	>80	>70	>50	>60	>50	>45	
pH	-	6.5-8.5	1.000	5.0-10.0	7.5-8.5	7.5-8.5	-	
SÓLIDO DISUELTO	mg/L	1,000	100	5000	-	-	-	
Sólido Flotante	mg/L	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	Ausente	
Sulfato	mg/L	400	400	5000	-	-	-	
Sulfuro	mg/L	0.002	0.002	-	0.01	0.01	-	
ΔT	°C	+/- 3	+/- 3	+/- 3	+/- 3	+/- 3	+/- 3	
<b>METALES</b>								
Arsénico	mg/L	0.05	0.05	1	0.15	0.15	-	
Aluminio	mg/L	5	5					
Bario	mg/L	1	2	10	1	1	-	
Berilio	mg/L	0.1	0.1					
Boro	mg/L	0.5	0.5	5	5	5	-	
Cadmio	mg/L	0.005	0.005	0.05	0.005	0.005	0.005	
Cianuro	mg/L	0.1	0.1	0.5	0.02	0.02	-	
Cobalto	mg/L	0.2	0.2	0.5	-	-	-	

Programa DR-L1171

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo - Santo Domingo

Normativa		Artículos, disposiciones con respecto al cumplimiento del proyecto					
PARÁMETRO	UNIDAD	AGUAS SUPERFICIALES			AGUAS COSTERAS		
		Clase A	Clase B	Clase C	Clase E	Clase F	Clase G
Cobre	mg/L	0.2	0.2	2	0.05	0.05	-
Cromo hexavalente, Cr6	mg/L	0.01	0.01	0.1	0.05	0.1	0.1
Cromo Total	mg/L	0.05	0.05	1	0.1	0.3	0.3
Hierro	mg/L	0.3	0.3	3	0.3	0.3	-
Litio	mg/L	2.5	2.5	-	-	-	-
Manganeso	mg/L	0.5	1	5	0.1	0.1	-
Mercurio	mg/L	0.001	0.001	0.005	0.001	0.001	0.005
Molibdeno	mg/L	0.01	0.01	-	-	-	-
Niquel	mg/L	0.1	0.1	-	0.008	0.008	-
Plata	mg/L	0.01	0.01	0.1	0.01	0.01	-
Plomo	mg/L	0.05	0.05	0.5	0.05	0.05	-
Selenio	mg/L	0.01	0.01	0.5	0.01	0.01	-
Vanadio	mg/L	0.1	0.1	-	-	-	-
Zinc	mg/L	0.05	0.05	0.1	0.05	0.05	-
<b>RADIOACTIVIDAD</b>							
Actividad α	Bq/L	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	-
Actividad β	Bq/L	1	1	1	1	1	-
<b>BIOCIDAS (ÓRGANO-CLORADOS y OTROS PERSISTENTES)</b>							
Aldrin -Dieldrin	µg/L	0.0008	0.0008	-	0.0008	0.0008	-
Clordano	µg/L	0.005	0.004	-	0.005	0.005	-
DDT y metabolitos	µg/L	0.0003	0.0003	-	0.0003	0.0003	-
Endosulfano	µg/L	0.009	0.009	-	0.009	0.009	-
Endrin	µg/L	0.002	0.002	-	0.002	0.002	-
Heptacloro	µg/L	0.001	0.001	-	0.001	0.001	-
Lindano	µg/L	0.075	0.075	-	0.075	0.075	-
Metoxicloro	µg/L	0.02	0.02	-	0.02	0.02	-
Mirex	µg/L	0.001	0.001	-	0.001	0.001	-
Pentaclorofenol	µg/L	7.9	7.9	-	7.9	7.9	-
Peruano	µg/L	0.07	0.07	-	0.07	0.07	-
Toxafeno	µg/L	0.0002	0.0002	-	0.0002	0.0002	-
<b>Biocidas (ORGANO-FOSFORADOS, SULFURUSO Y OTROS NO-PERSISTENTE)</b>							
Azinfos-Metil	µg/L	0.01	0.01	-	0.01	0.01	-
Clorpirifos	µg/L	0.04	0.04	-	0.006	0.006	-
Coumafos	µg/L	0.01	0.01	-	0.01	0.01	-
Diazinon	µg/L	0.00002	0.00002	-	-	-	-
2-4 D	µg/L	4	4	-	ausente	ausente	-
Paraquat	µg/L	.00001	0.00001	-	-	-	-
Diquat	µg/L	0.00007	0.00007	-	-	-	-

Normativa	Artículos, disposiciones con respecto al cumplimiento del proyecto																																																																																																																																																																																																						
	<p style="text-align: center;">Tabla 2.1 Cont.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">PARÁMETRO</th> <th rowspan="2">UNIDAD</th> <th colspan="3">AGUAS SUPERFICIALES</th> <th colspan="3">AGUAS COSTERAS</th> </tr> <tr> <th>Clase A</th> <th>Clase B</th> <th>Clase C</th> <th>Clase E</th> <th>Clase F</th> <th>Clase G</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Demeton</td> <td>µg/L</td> <td>0.1</td> <td>0.1</td> <td>-</td> <td>0.1</td> <td>0.1</td> <td>■</td> </tr> <tr> <td>Fentión</td> <td>µg/L</td> <td>0.4</td> <td>0.4</td> <td>-</td> <td>0.4</td> <td>0.4</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Malatión</td> <td>µg/L</td> <td>0.1</td> <td>0.1</td> <td>-</td> <td>0.1</td> <td>0.1</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Naled</td> <td>µg/L</td> <td>0.4</td> <td>0.4</td> <td>-</td> <td>0.4</td> <td>0.4</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Paration</td> <td>µg/L</td> <td>0.01</td> <td>0.01</td> <td>-</td> <td>Ausente</td> <td>Ausente</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>2,4,5 -TP</td> <td>µg/L</td> <td>10</td> <td>10</td> <td>-</td> <td>ausente</td> <td>Ausente</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td colspan="8"><b>SUSTANCIAS ORGÁNICAS</b></td> </tr> <tr> <td>Benceno</td> <td>µg/L</td> <td>5</td> <td>7</td> <td>-</td> <td>400</td> <td>400</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Bifenilos Policlorados (PCB)</td> <td>µg/L</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>5</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Cloruro de vinilo</td> <td>µg/L</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>-</td> <td>5300</td> <td>5300</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Diclorobenceno</td> <td>µg/L</td> <td>75</td> <td>75</td> <td>-</td> <td>2600</td> <td>2600</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>1,2-Dicloroetano</td> <td>µg/L</td> <td>5</td> <td>10</td> <td>-</td> <td>2,500</td> <td>2,500</td> <td>*</td> </tr> <tr> <td>1,1 Dicloroetileno</td> <td>µg/L</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>-</td> <td>20</td> <td>20</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Diclorometano</td> <td>µg/L</td> <td>5</td> <td>10</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Etilbenceno</td> <td>µg/L</td> <td>50</td> <td>100</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Hidrocarburos aromáticos polinucleares (PAH)</td> <td>µg/L</td> <td>0.7</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Sustancias Fenólicas</td> <td>µg/L</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>-</td> <td>10</td> <td>10</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Tetracloroetileno</td> <td>µg/L</td> <td>5</td> <td>10</td> <td>-</td> <td>90</td> <td>90</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Tetracloruro de carbono</td> <td>µg/L</td> <td>2</td> <td>5</td> <td>-</td> <td>70</td> <td>70</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>1,1,1 Tricloroetano</td> <td>µg/L</td> <td>200</td> <td>200</td> <td>-</td> <td>1,100</td> <td>1,100</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Tricloroetileno</td> <td>µg/L</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>-</td> <td>850</td> <td>850</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Triclorobenceno</td> <td>µg/L</td> <td>5</td> <td>10</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Tolueno</td> <td>µg/L</td> <td>50</td> <td>100</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table> <p>Artículo 7.- Potestad del ordenamiento territorial. El ordenamiento territorial es potestad obligatoria del Estado, sustentada sobre la base del interés general para establecer las regulaciones, incentivos y restricciones que afectan el uso del suelo y los asentamientos humanos, haciéndolos compatibles con el desarrollo humano.</p> <p>Artículo 8.- Criterios para el ordenamiento territorial. En la definición de las políticas, los lineamientos y los planes de ordenamiento territorial primarán los criterios siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Atención a las características naturales del territorio. Orienta a prever la sostenibilidad del territorio en las zonas costera-marinas, de montañas, valles y llanuras;</li> <li>2) Desarrollo de las potencialidades del territorio. Implica la promoción aptitudes y atributos del territorio frente a nuevas oportunidades de desarrollo y calidad de vida para la población;</li> </ol>	PARÁMETRO	UNIDAD	AGUAS SUPERFICIALES			AGUAS COSTERAS			Clase A	Clase B	Clase C	Clase E	Clase F	Clase G	Demeton	µg/L	0.1	0.1	-	0.1	0.1	■	Fentión	µg/L	0.4	0.4	-	0.4	0.4	-	Malatión	µg/L	0.1	0.1	-	0.1	0.1	-	Naled	µg/L	0.4	0.4	-	0.4	0.4	-	Paration	µg/L	0.01	0.01	-	Ausente	Ausente	-	2,4,5 -TP	µg/L	10	10	-	ausente	Ausente	-	<b>SUSTANCIAS ORGÁNICAS</b>								Benceno	µg/L	5	7	-	400	400	-	Bifenilos Policlorados (PCB)	µg/L	1	1	5	-	-	-	Cloruro de vinilo	µg/L	2	2	-	5300	5300	-	Diclorobenceno	µg/L	75	75	-	2600	2600	-	1,2-Dicloroetano	µg/L	5	10	-	2,500	2,500	*	1,1 Dicloroetileno	µg/L	7	7	-	20	20	-	Diclorometano	µg/L	5	10	-	-	-	-	Etilbenceno	µg/L	50	100	-	-	-	-	Hidrocarburos aromáticos polinucleares (PAH)	µg/L	0.7	1	1	-	-	-	Sustancias Fenólicas	µg/L	1	1	-	10	10	-	Tetracloroetileno	µg/L	5	10	-	90	90	-	Tetracloruro de carbono	µg/L	2	5	-	70	70	-	1,1,1 Tricloroetano	µg/L	200	200	-	1,100	1,100	-	Tricloroetileno	µg/L	5	5	-	850	850	-	Triclorobenceno	µg/L	5	10	-	-	-	-	Tolueno	µg/L	50	100	-	-	-	-
PARÁMETRO	UNIDAD			AGUAS SUPERFICIALES			AGUAS COSTERAS																																																																																																																																																																																																
		Clase A	Clase B	Clase C	Clase E	Clase F	Clase G																																																																																																																																																																																																
Demeton	µg/L	0.1	0.1	-	0.1	0.1	■																																																																																																																																																																																																
Fentión	µg/L	0.4	0.4	-	0.4	0.4	-																																																																																																																																																																																																
Malatión	µg/L	0.1	0.1	-	0.1	0.1	-																																																																																																																																																																																																
Naled	µg/L	0.4	0.4	-	0.4	0.4	-																																																																																																																																																																																																
Paration	µg/L	0.01	0.01	-	Ausente	Ausente	-																																																																																																																																																																																																
2,4,5 -TP	µg/L	10	10	-	ausente	Ausente	-																																																																																																																																																																																																
<b>SUSTANCIAS ORGÁNICAS</b>																																																																																																																																																																																																							
Benceno	µg/L	5	7	-	400	400	-																																																																																																																																																																																																
Bifenilos Policlorados (PCB)	µg/L	1	1	5	-	-	-																																																																																																																																																																																																
Cloruro de vinilo	µg/L	2	2	-	5300	5300	-																																																																																																																																																																																																
Diclorobenceno	µg/L	75	75	-	2600	2600	-																																																																																																																																																																																																
1,2-Dicloroetano	µg/L	5	10	-	2,500	2,500	*																																																																																																																																																																																																
1,1 Dicloroetileno	µg/L	7	7	-	20	20	-																																																																																																																																																																																																
Diclorometano	µg/L	5	10	-	-	-	-																																																																																																																																																																																																
Etilbenceno	µg/L	50	100	-	-	-	-																																																																																																																																																																																																
Hidrocarburos aromáticos polinucleares (PAH)	µg/L	0.7	1	1	-	-	-																																																																																																																																																																																																
Sustancias Fenólicas	µg/L	1	1	-	10	10	-																																																																																																																																																																																																
Tetracloroetileno	µg/L	5	10	-	90	90	-																																																																																																																																																																																																
Tetracloruro de carbono	µg/L	2	5	-	70	70	-																																																																																																																																																																																																
1,1,1 Tricloroetano	µg/L	200	200	-	1,100	1,100	-																																																																																																																																																																																																
Tricloroetileno	µg/L	5	5	-	850	850	-																																																																																																																																																																																																
Triclorobenceno	µg/L	5	10	-	-	-	-																																																																																																																																																																																																
Tolueno	µg/L	50	100	-	-	-	-																																																																																																																																																																																																
<p>Ley núm. 368-22 de Ordenamiento Territorial, Uso de Suelo y Asentamientos Humanos. Crea el Sistema Nacional de Información Territorial</p>																																																																																																																																																																																																							



**Programa DR-L1171**

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del  
Acueducto Hatillo - Santo Domingo

Normativa	Artículos, disposiciones con respecto al cumplimiento del proyecto
	<p>3) Adaptación y resiliencia al cambio climático. Persigue prever mejores condiciones de habitabilidad de la población frente a la alteración de los patrones climáticos;</p> <p>4) Protección a la biodiversidad. Establece disponer un territorio ecológicamente sostenible, así como corredores ecológicos que unen entre sí distintas porciones del territorio nacional;</p> <p>5) Eficiencia hídrica. Requiere proteger la sostenibilidad de las cuencas hidrográficas, y el uso del agua para fines domésticos, productivos y ambientales;</p> <p>6) Igualdad de oportunidades. Estipula el aseguramiento del acceso de la población a territorios más sostenibles, con mejores condiciones para el acceso a servicios, infraestructuras, empleo, desarrollo económico, recreación y al ejercicio de derechos colectivos y difusos;</p> <p>7) Prevención y mitigación de la vulnerabilidad del territorio. Persigue la reducción de los niveles de exposición ante eventos naturales y acciones antrópicas que afecten los asentamientos humanos; y</p> <p>8) Cohesión territorial. Promueve la continuidad paisajística, de infraestructura de servicios entre territorios.</p>
Ley No. 147/2002, sobre Gestión de Riesgos	<p>Artículo 1.- Principios generales que orientan la política de gestión de riesgos: Los principios generales que orientan la acción de las entidades nacionales y locales, en relación con la gestión de riesgos son: la protección, la prevención, el ámbito de competencias, la coordinación, la participación, y la descentralización.</p> <p>Artículo 2. - De la política de gestión de riesgos: La política de gestión de riesgos es evitar o reducir las pérdidas de vidas y los daños que pueden ocurrir sobre los bienes públicos, materiales y ambientes de ciudadanos, como consecuencia de los riesgos existentes y desastres de origen natural o causados por el hombre que se pueden presentar en el territorio nacional.</p>
Ley Sectorial sobre Biodiversidad (Ley No. 333-15)	<p>Artículo 1. Objeto. Esta ley tiene por objeto:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desarrollar, reglamentar y aplicar los principios y las disposiciones sobre la conservación y uso sostenible de la biodiversidad contenida en la Constitución de la República y en la Ley Orgánica sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales, No.64-00, del 18 de agosto de 2000.</li> <li>2. Establecer el marco legal necesario para propiciar el mantenimiento y la recuperación de la biodiversidad, que contribuya a restablecer el equilibrio y las tendencias de los ecosistemas y los procesos ecológicos asociados en el territorio nacional, como parte del Patrimonio Natural de la Nación dominicana.</li> <li>3. Garantizar la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad.</li> <li>4. Regular el acceso a los recursos genéticos y sus derivados de la biodiversidad.</li> </ol>

Programa DR-L1171

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo - Santo Domingo

Normativa	Artículos, disposiciones con respecto al cumplimiento del proyecto
	<p>5. Asegurar la participación justa y equitativa en los beneficios derivados de la utilización de los recursos genéticos.</p> <p>6. Establecer las sanciones administrativas y penales, así como la responsabilidad civil objetiva que se aplicarán a las violaciones a esta ley.</p>
<p>Ley No. 90-19 que modifica la Ley No.287-04, del 15 de agosto de 2004, sobre Prevención, Supresión y Limitación de Ruidos Nocivos y Molestos que Producen Contaminación Sonora</p>	<p>Artículo 1.- Modificación artículo 2. Se modifica el artículo 2 de la Ley No.287-04, del 15 de agosto de 2004, sobre Prevención, Supresión y Limitación de Ruidos Nocivos y Molestos que Producen Contaminación Sonora, para que se lea de la siguiente forma:  “Artículo 2.- Se consideran infracciones a esta ley la producción o emisión de ruidos que superen los límites permitidos establecidos en el texto “Normas Ambientales para la Protección contra Ruidos” emitido por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales”.</p> <p>Artículo 2.- Adición artículo 8.1. Se adiciona el artículo 8.1 a la Ley No.287-04, del 15 de agosto de 2004, sobre Prevención, Supresión y Limitación de Ruidos Nocivos y Molestos que Producen Contaminación Sonora, para que se lea de la manera siguiente:  “Artículo 8.1.- Se prohíbe el ruido nocivo, molesto o perjudicial para la salud dentro de la República Dominicana, cualesquiera que fuere su origen y lugar, y por tanto constituye un delito ambiental, cualquier persona que produzca ruidos será sancionada de la manera siguiente:</p> <p>3) <u>Vehículos de motor en la vía pública, mediante el uso de bocinas o equipos de música alterados (fuera de lo que trae el vehículo de fábrica), o falta de silenciadores en el escape, con pena de cinco a treinta salarios mínimos establecidos por ley.</u></p>
<p>Ley No. 63-17, de Movilidad, Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial de la República Dominicana</p>	<p>Artículo 6.- Principios rectores de la movilidad. La política de movilidad es definida por los principios rectores siguientes (entre los que se encuentran):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Concepción de los proyectos de movilidad como instrumento para el desarrollo social y la integración económica.</li> <li>2. Accesibilidad universal a los sistemas de movilidad.</li> <li>3. Seguridad en los desplazamientos.</li> <li>5. Equidad en el uso de los espacios públicos de circulación.</li> <li>7. Protección del medioambiente, limitando el impacto negativo que sobre el mismo produce el funcionamiento y operación de los vehículos de motor.</li> <li>8. Promoción del uso eficiente de los recursos energéticos en el transporte automotor, mediante el empleo de fuentes confiables y ambientalmente sostenibles, el desarrollo y uso de biocombustibles, tecnologías híbridas y energías renovables.</li> </ol>

Normativa	Artículos, disposiciones con respecto al cumplimiento del proyecto
<p>Decreto. No. 269-15 que establece la Política Nacional de Cambio Climático</p>	<p>Artículo 1. - Se establece la Política Nacional de Cambio Climático, la cual se inspira en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático y en el Protocolo de Kyoto. Dicha política es coherente con la Visión de la Nación a Largo Plazo, establecida en la Estrategia Nacional de Desarrollo 2030, de la República Dominicana, así como con la Ley No. 64-00, General sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales y con el Decreto No. 601-08, que crea e Integra el Consejo Nacional para el Cambio Climático y el Mecanismo de Desarrollo Limpio.</p> <p>Artículo 3. La Política Nacional de Cambio Climático se articula con los instrumentos del Sistema Nacional de Planificación, con la Estrategia Nacional de Desarrollo 2030 y con el Plan Nacional Plurianual del Sector Público, a fin de propiciar un marco político e institucional favorable a un desarrollo bajo en emisiones de gases de efecto invernadero y resiliente al cambio climático, caracterizado por:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. La integración y la coordinación de políticas en los ámbitos sectoriales, regional, local y nacional, a partir del reconocimiento de que la adaptación al cambio climático debe ser incorporada en el diseño y en la gestión de las políticas públicas, así como en los planes, programas y proyectos relacionados.</li> <li>b. El reconocimiento de la política y los temas relacionados con el cambio climático, a nivel nacional y local, deben ser coordinados a través de los Puntos Focales Nacionales y las autoridades nacionales designadas ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático.</li> <li>c. El reconocimiento de que la implementación de acciones de adaptación y de mitigación de los efectos adversos del cambio climático, deben contribuir a fortalecer la institucionalidad democrática, el crecimiento económico, la equidad social y la sostenibilidad ambiental del país.</li> <li>d. El reconocimiento de que estas acciones tienen como propósito principal asistir a las poblaciones más vulnerables ante los inevitables impactos del cambio climático.</li> </ul>
<p>Ley No. 5852 del 29 de marzo de 1962 sobre Dominio de Aguas Terrestres y Distribución de las Aguas Públicas.</p>	<p>Artículo 1.- Se reputan aguas pluviales para los efectos de esta Ley, las que proceden inmediatamente de las lluvias.</p> <p>Artículo 2.- Pertenecen al dueño de un predio las aguas pluviales que caen en el mismo, mientras discurren por él. Podrá en consecuencia construir dentro de su propiedad, estanques, pantanos, cisternas o aljibes donde conservarlas al efecto, o emplear cualquier otro medio adecuado, siempre que con ello no cause perjuicios al público ni a terceros.</p> <p>Artículo 3.- Son del dominio público las aguas pluviales que discurren por barrancos o ramblas, cuyos cauces sean del mismo dominio público.</p> <p>Artículo 11.- Las aguas de los ríos, las aguas que nacen continua o discontinuamente en terrenos del dominio público; las continuas o discontinuas de manantiales y arroyos que corren por sus cauces naturales, constituyen parte del dominio público de la Nación, y en</p>

**Programa DR-L1171**

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del  
Acueducto Hatillo - Santo Domingo

Normativa	Artículos, disposiciones con respecto al cumplimiento del proyecto
	<p>consecuencia se consideran como disponibles para su distribución para fines agrícolas o industriales sobre cualquier terreno en cuya vertiente sea posible practicar la conducción de las aguas, en la forma y con las condiciones que se establecen en la presente Ley.</p> <p>Artículo 19.- Son del dominio público los lagos y lagunas formados por la naturaleza, que ocupan terrenos públicos o que por su magnitud constituyan fuentes de aprovechamiento de comunidades que puedan ser utilizados en sistemas de riego, embalse de acueductos o cualquier otra obra de utilidad pública.</p> <p>Artículo 20.- Son de propiedad de los particulares, las lagunas y charcos formados en terrenos propiedad de dichos particulares, y los cuales no entren dentro de la denominación establecida en el artículo anterior.</p> <p>Artículo 34.- La Dirección General de Recursos Hidráulicos, por intermedio de la Secretaría de Estado correspondiente, podrá conceder aprovechamientos de aguas públicas para formar lagos, remansos, o estanques destinados a viveros o criaderos de peces, siempre que no se cause perjuicios a la salubridad o a otros aprovechamientos inferiores con derechos adquiridos anteriormente.</p>
Ley General de Salud (Ley No. 42-2001)	<p>Art. 154.- Se considerarán delitos y serán castigados con penas de quince (15) días a un (1) año de prisión correccional, o multas que oscilarán entre el diez y quince veces el salario mínimo nacional establecido por la autoridad legalmente competente para ello o por la ley, ó ambas penas a la vez, los siguientes hechos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Violar las normas sanitarias elaboradas por la SESPAS para la colección, eliminación, descarga, tratamiento y destino final de aguas negras, aguas servidas, aguas residuales; así como las normas sanitarias para la construcción, reparación o modificación de los sistemas de eliminación o disposición de excretas o aguas servidas;</li> <li>3. Acumular desechos sólidos de cualquier naturaleza, o lanzarlos y depositarlos en lugares no destinados a ese fin, y en violación a las normas sanitarias elaboradas por la SESPAS para evitar daños a la salud de la población;</li> <li>4. Eliminación de gases, vapores, humo, polvo o cualquier contaminante producido por actividades industriales agrícolas o mineras, sin cumplir con las reglamentaciones o medidas técnicas dispuestas por la SESPAS;</li> <li>5. Violar las disposiciones establecidas en el reglamento de control de ruidos dispuestas por la SESPAS</li> </ol> <p>Art. 42. - El agua destinada para el consumo humano deberá tener la calidad sanitaria y los micronutrientes establecidos en las normas nacionales e internacionales La SESPAS, por sí y en coordinación con otras instituciones competentes, exigirá el cumplimiento de las normas de calidad en todos los abastecimientos de agua destinada para el consumo humano, tanto en lo relativo a las normas de calidad de la misma, como a las estructuras físicas destinadas a su aprovechamiento.</p>

**Programa DR-L1171**

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del  
Acueducto Hatillo - Santo Domingo

Normativa	Artículos, disposiciones con respecto al cumplimiento del proyecto
	<p>Art. 43. - Las personas físicas o jurídicas que expendan o suministren agua envasada, sólo podrán hacerlo previo cumplimiento de las normas nacionales elaboradas por las SESPAS, la Secretaría de Estado de Industria y Comercio y las instituciones del Agua Potable del Estado facultadas para ello.</p> <p>Art. 49.- La eliminación de gases, vapores, humo, polvo o cualquier contaminante producido por actividades domésticas, industriales, agrícolas, mineras, de servicios y comerciales, se hará en forma sanitaria, cumpliéndose con las disposiciones legales y reglamentarias del caso o las medidas técnicas que ordene la SESPAS, con el fin de prevenir o disminuir el daño en la salud de la población.</p> <p>Art. 59.- Se declara de especial importancia en el ámbito de la salud pública, la prevención y el control de los ruidos en los ámbitos colectivos y familiares, como factor de gran trascendencia en la prevención de efectos nocivos para la salud. Se dará cumplimiento a esta disposición a través de la coordinación de la SESPAS con la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales, los ayuntamientos, autoridades policiales y las comunidades y sus expresiones organizativas, entre otros. Para tales fines se elaborará el reglamento correspondiente.</p>
Norma ambiental sobre control de descargas a aguas superficiales, alcantarillado sanitario y aguas costeras.	<p>Art.1. Objetivo. Establecer las características de las descargas de residuales líquidos o aguas residuales a cuerpos de aguas superficiales, alcantarillados sanitarios y aguas costeras.</p> <p>Art. 4. Todo ente generador deberá dar tratamiento a sus aguas residuales para que cumplan con las disposiciones de la presente norma y evitar perjuicios al ambiente, a la salud o al bienestar humano; procurando la mejor tecnología disponible, económica viable, y las mejores prácticas de manejo y prevención de la contaminación que garanticen que sus descargas cumplan con lo establecido en la presente norma.</p> <p>Art. 21. Las instituciones y comercios que ofrecen servicios de limpieza de sépticos o trampas de grasas, deberán contar con la autorización correspondiente por parte del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Para obtener dicha autorización deberán demostrar que descargan los materiales productos de estas limpiezas en facilidades de tratamiento adecuadas y debidamente autorizadas.</p> <p>Art. 24. Se prohíbe la descarga a cualquier cuerpo hídrico receptor de los siguientes productos: gasolina, benceno, naftaleno, fuel – oil, petróleo, aceites lubricantes y cualquier derivado del petróleo.</p> <p>Art. 25. Se prohíbe la descarga, en los cuerpos hídricos receptores, de desechos sólidos de cualquier tipo, incluyendo los sedimentos, lodos y/o sustancias sólidas provenientes de los sistemas de tratamiento de residuos líquidos.</p>
NORDOM 436 - Aguas residuales. Requisitos para la prevención y control de la contaminación	Esta norma establece los requisitos que deben cumplir los responsables de descarga.

**Programa DR-L1171**

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del  
Acueducto Hatillo - Santo Domingo

Normativa	Artículos, disposiciones con respecto al cumplimiento del proyecto
Norma Ambiental sobre Calidad de Aguas Subterráneas y Descargas al Subsuelo (MMRN, 2004)	<p>Art. 1. Objetivo General. La presente norma tiene por objeto proteger, conservar y mejorar la calidad de los cuerpos hídricos nacionales, en particular de las aguas subterráneas, para garantizar la seguridad de su uso y promover el mantenimiento de condiciones adecuadas para el desarrollo de los ecosistemas asociados a las mismas, en cumplimiento de las disposiciones de la Ley General sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64 00).</p> <p>Art. 2. Objetivos Específicos. Esta norma procura los siguientes objetivos específicos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Establecer los estándares de calidad de las aguas subterráneas según su utilidad principal, definiendo los parámetros básicos y sus valores permisibles, para asegurar dicha calidad.</li> <li>2) Establecer los requisitos y las especificaciones técnicas para la construcción de pozos y la explotación de las aguas subterráneas.</li> <li>3) Establecer los requisitos que deben cumplir cualquier tipo de descarga de líquidos al suelo o subsuelo.</li> <li>4) Clasificar los acuíferos, según su nivel de vulnerabilidad.</li> <li>5) Establecer los estándares de calidad que debe poseer un cuerpo receptor.</li> <li>6) Establecer disposiciones generales para la aplicación de esta norma.</li> </ol>
Decreto. No. 226-90 que prohíbe la descarga de desperdicios y desechos químicos y orgánicos en las corrientes de los ríos y sus afluentes en todo el país	Artículo 1.- Queda Prohibida la descarga de desperdicios y desechos químicos y orgánicos en las corrientes de los ríos y sus afluentes en todo el país
Reglamento técnico ambiental sobre control de descargas en aguas superficiales, alcantarillado sanitario, aguas costeras y reúso de aguas residuales tratadas	<p>Artículo 1. Objeto. El presente reglamento tiene por objeto regular las descargas y reúso de aguas residuales a los cuerpos receptores y alcantarillado sanitario, a través de una gestión adecuada en cumplimiento con los principios establecidos en la legislación ambiental vigente.</p> <p>Artículo 5. Todo ente generador deberá dar tratamiento a sus aguas residuales para evitar perjuicios al ambiente, a la salud o al bienestar humano, procurando la mejor tecnología disponible, económicamente viable y las mejores prácticas de manejo y prevención de la contaminación, que garanticen que sus descargas cumplan con lo establecido en el presente reglamento.</p> <p>Artículo 6. Los sistemas de alcantarillado municipales, públicos y/o privados, que transporten aguas residuales deberán contar con sistemas de tratamiento que garanticen que sus descargas cumplan con lo establecido en el presente Reglamento.</p>



Normativa	Artículos, disposiciones con respecto al cumplimiento del proyecto																																																																																																																																																																																							
	<p style="text-align: center;"><b>Tabla 1. Valores máximos permisibles de descargas de agua residual municipal en aguas superficiales</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="background-color: #2c5e8c; color: white;">Población hab. equiv</th> <th colspan="10" style="background-color: #2c5e8c; color: white;">VALORES MÁXIMOS PERMISIBLES</th> </tr> <tr> <th colspan="10" style="background-color: #2c5e8c; color: white;">mg/l</th> <th style="background-color: #2c5e8c; color: white;">NMP/100 ml</th> </tr> <tr> <th style="background-color: #2c5e8c; color: white;"></th> <th style="background-color: #2c5e8c; color: white;">pH</th> <th style="background-color: #2c5e8c; color: white;">DB O<sub>5</sub></th> <th style="background-color: #2c5e8c; color: white;">DQO</th> <th style="background-color: #2c5e8c; color: white;">SST</th> <th style="background-color: #2c5e8c; color: white;">N-NH<sub>4</sub></th> <th style="background-color: #2c5e8c; color: white;">N-(NH<sub>4</sub>+NO<sub>3</sub>)</th> <th style="background-color: #2c5e8c; color: white;">Cl res.</th> <th style="background-color: #2c5e8c; color: white;">P-PO<sub>4</sub></th> <th style="background-color: #2c5e8c; color: white;">SA AM</th> <th style="background-color: #2c5e8c; color: white;">Coliformes totales</th> <th style="background-color: #2c5e8c; color: white;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="background-color: #2c5e8c; color: white;">&lt;5,000</td> <td style="background-color: #2c5e8c; color: white;">6-8.5</td> <td style="background-color: #2c5e8c; color: white;">50</td> <td style="background-color: #2c5e8c; color: white;">160</td> <td style="background-color: #2c5e8c; color: white;">50</td> <td style="background-color: #2c5e8c; color: white;">-</td> <td style="background-color: #2c5e8c; color: white;">-</td> <td style="background-color: #2c5e8c; color: white;">0.05</td> <td style="background-color: #2c5e8c; color: white;">-</td> <td style="background-color: #2c5e8c; color: white;">-</td> <td style="background-color: #2c5e8c; color: white;">1000</td> <td style="background-color: #2c5e8c; color: white;"></td> </tr> <tr> <td style="background-color: #2c5e8c; color: white;">5,000-10,000</td> <td style="background-color: #2c5e8c; color: white;">6-8.5</td> <td style="background-color: #2c5e8c; color: white;">45</td> <td style="background-color: #2c5e8c; color: white;">150</td> <td style="background-color: #2c5e8c; color: white;">45</td> <td style="background-color: #2c5e8c; color: white;">-</td> <td style="background-color: #2c5e8c; color: white;">-</td> <td style="background-color: #2c5e8c; color: white;">0.05</td> <td style="background-color: #2c5e8c; color: white;">-</td> <td style="background-color: #2c5e8c; color: white;">-</td> <td style="background-color: #2c5e8c; color: white;">1000</td> <td style="background-color: #2c5e8c; color: white;"></td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="background-color: #2c5e8c; color: white;">Población hab. equiv</th> <th colspan="10" style="background-color: #2c5e8c; color: white;">VALORES MÁXIMOS PERMISIBLES</th> </tr> <tr> <th colspan="10" style="background-color: #2c5e8c; color: white;">mg/l</th> <th style="background-color: #2c5e8c; color: white;">NMP/100 ml</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="background-color: #2c5e8c; color: white;">10,001-100,000</td> <td style="background-color: #2c5e8c; color: white;">6-8.5</td> <td style="background-color: #2c5e8c; color: white;">35</td> <td style="background-color: #2c5e8c; color: white;">130</td> <td style="background-color: #2c5e8c; color: white;">40</td> <td style="background-color: #2c5e8c; color: white;">10</td> <td style="background-color: #2c5e8c; color: white;">18</td> <td style="background-color: #2c5e8c; color: white;">0.05</td> <td style="background-color: #2c5e8c; color: white;">3</td> <td style="background-color: #2c5e8c; color: white;">5</td> <td style="background-color: #2c5e8c; color: white;">1000</td> <td style="background-color: #2c5e8c; color: white;"></td> </tr> <tr> <td style="background-color: #2c5e8c; color: white;">&gt;100,001</td> <td style="background-color: #2c5e8c; color: white;">6-8.5</td> <td style="background-color: #2c5e8c; color: white;">35</td> <td style="background-color: #2c5e8c; color: white;">130</td> <td style="background-color: #2c5e8c; color: white;">35</td> <td style="background-color: #2c5e8c; color: white;">10</td> <td style="background-color: #2c5e8c; color: white;">18</td> <td style="background-color: #2c5e8c; color: white;">0.05</td> <td style="background-color: #2c5e8c; color: white;">2</td> <td style="background-color: #2c5e8c; color: white;">5</td> <td style="background-color: #2c5e8c; color: white;">1000</td> <td style="background-color: #2c5e8c; color: white;"></td> </tr> </tbody> </table> <p style="font-size: small;">Nota: La producción de DBO<sub>5</sub> de un habitante equivalente es aproximadamente 60g/hab/d.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;">                 Demanda biológica de oxígeno DBO<sub>5</sub>                  Demanda química de oxígeno DQO                  Sólidos suspendidos totales (SST)                  Nitrógeno del Amonio (N-NH<sub>4</sub>)                  Nitrógeno amoniacal y nitratos N-NH<sub>4</sub>+NO<sub>3</sub> </td> <td style="width: 50%; padding: 5px;">                 Fósforo de ortofosfatos P-PO<sub>4</sub>                  Cloro residual (Cl res)                  Sustancias Activas al Azul de Metileno (SAAM)                  Coliformes totales (C.T)             </td> </tr> </table> <p style="text-align: center;"><b>Tabla 2. Descargas de agua residual municipal en aguas costeras</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="background-color: #2c5e8c; color: white;">Población hab. equiv</th> <th colspan="9" style="background-color: #2c5e8c; color: white;">VALORES MÁXIMOS PERMISIBLES</th> </tr> <tr> <th colspan="9" style="background-color: #2c5e8c; color: white;">Mg/L</th> <th style="background-color: #2c5e8c; color: white;">NMP/100 ml</th> </tr> <tr> <th style="background-color: #2c5e8c; color: white;"></th> <th style="background-color: #2c5e8c; color: white;">pH</th> <th style="background-color: #2c5e8c; color: white;">DBO<sub>5</sub></th> <th style="background-color: #2c5e8c; color: white;">DQO</th> <th style="background-color: #2c5e8c; color: white;">SST</th> <th style="background-color: #2c5e8c; color: white;">N-NH<sub>4</sub></th> <th style="background-color: #2c5e8c; color: white;">N-(NH<sub>4</sub>+NO<sub>3</sub>)</th> <th style="background-color: #2c5e8c; color: white;">Cl Res</th> <th style="background-color: #2c5e8c; color: white;">P-PO<sub>4</sub></th> <th style="background-color: #2c5e8c; color: white;">C.T</th> <th style="background-color: #2c5e8c; color: white;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="background-color: #2c5e8c; color: white;">&lt;5,000</td> <td style="background-color: #2c5e8c; color: white;">6-8.5</td> <td style="background-color: #2c5e8c; color: white;">100</td> <td style="background-color: #2c5e8c; color: white;">400</td> <td style="background-color: #2c5e8c; color: white;">90</td> <td style="background-color: #2c5e8c; color: white;">-</td> <td style="background-color: #2c5e8c; color: white;">-</td> <td style="background-color: #2c5e8c; color: white;">0.05</td> <td style="background-color: #2c5e8c; color: white;">-</td> <td style="background-color: #2c5e8c; color: white;">1000</td> <td style="background-color: #2c5e8c; color: white;"></td> </tr> <tr> <td style="background-color: #2c5e8c; color: white;">5,000-10,000</td> <td style="background-color: #2c5e8c; color: white;">6-8.5</td> <td style="background-color: #2c5e8c; color: white;">100</td> <td style="background-color: #2c5e8c; color: white;">400</td> <td style="background-color: #2c5e8c; color: white;">90</td> <td style="background-color: #2c5e8c; color: white;">-</td> <td style="background-color: #2c5e8c; color: white;">-</td> <td style="background-color: #2c5e8c; color: white;">0.05</td> <td style="background-color: #2c5e8c; color: white;">-</td> <td style="background-color: #2c5e8c; color: white;">1000</td> <td style="background-color: #2c5e8c; color: white;"></td> </tr> <tr> <td style="background-color: #2c5e8c; color: white;">10,001-100,000</td> <td style="background-color: #2c5e8c; color: white;">6-8.5</td> <td style="background-color: #2c5e8c; color: white;">70</td> <td style="background-color: #2c5e8c; color: white;">300</td> <td style="background-color: #2c5e8c; color: white;">75</td> <td style="background-color: #2c5e8c; color: white;">30</td> <td style="background-color: #2c5e8c; color: white;">50</td> <td style="background-color: #2c5e8c; color: white;">0.05</td> <td style="background-color: #2c5e8c; color: white;">8</td> <td style="background-color: #2c5e8c; color: white;">1000</td> <td style="background-color: #2c5e8c; color: white;"></td> </tr> <tr> <td style="background-color: #2c5e8c; color: white;">&gt;100,001</td> <td style="background-color: #2c5e8c; color: white;">6-8.5</td> <td style="background-color: #2c5e8c; color: white;">70</td> <td style="background-color: #2c5e8c; color: white;">300</td> <td style="background-color: #2c5e8c; color: white;">75</td> <td style="background-color: #2c5e8c; color: white;">30</td> <td style="background-color: #2c5e8c; color: white;">50</td> <td style="background-color: #2c5e8c; color: white;">0.05</td> <td style="background-color: #2c5e8c; color: white;">8</td> <td style="background-color: #2c5e8c; color: white;">1000</td> <td style="background-color: #2c5e8c; color: white;"></td> </tr> </tbody> </table> <p style="font-size: small;">Nota: La producción de DBO<sub>5</sub> de un habitante equivalente es aproximadamente 60g/hab/d.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;">                 Demanda biológica de oxígeno DBO<sub>5</sub>                  Demanda química de oxígeno DQO                  Sólidos suspendidos (SS)                  Nitrógeno del Amonio (N-NH<sub>4</sub>)             </td> <td style="width: 50%; padding: 5px;">                 Nitrógeno de amonio y nitratos N-NH<sub>4</sub>+NO<sub>3</sub>                  Fósforo de ortofosfatos P-PO<sub>4</sub>                  Coliformes totales (C.T)             </td> </tr> </table>	Población hab. equiv	VALORES MÁXIMOS PERMISIBLES										mg/l										NMP/100 ml		pH	DB O <sub>5</sub>	DQO	SST	N-NH <sub>4</sub>	N-(NH <sub>4</sub> +NO <sub>3</sub> )	Cl res.	P-PO <sub>4</sub>	SA AM	Coliformes totales		<5,000	6-8.5	50	160	50	-	-	0.05	-	-	1000		5,000-10,000	6-8.5	45	150	45	-	-	0.05	-	-	1000		Población hab. equiv	VALORES MÁXIMOS PERMISIBLES										mg/l										NMP/100 ml	10,001-100,000	6-8.5	35	130	40	10	18	0.05	3	5	1000		>100,001	6-8.5	35	130	35	10	18	0.05	2	5	1000		Demanda biológica de oxígeno DBO <sub>5</sub> Demanda química de oxígeno DQO Sólidos suspendidos totales (SST) Nitrógeno del Amonio (N-NH <sub>4</sub> ) Nitrógeno amoniacal y nitratos N-NH <sub>4</sub> +NO <sub>3</sub>	Fósforo de ortofosfatos P-PO <sub>4</sub> Cloro residual (Cl res) Sustancias Activas al Azul de Metileno (SAAM) Coliformes totales (C.T)	Población hab. equiv	VALORES MÁXIMOS PERMISIBLES									Mg/L									NMP/100 ml		pH	DBO <sub>5</sub>	DQO	SST	N-NH <sub>4</sub>	N-(NH <sub>4</sub> +NO <sub>3</sub> )	Cl Res	P-PO <sub>4</sub>	C.T		<5,000	6-8.5	100	400	90	-	-	0.05	-	1000		5,000-10,000	6-8.5	100	400	90	-	-	0.05	-	1000		10,001-100,000	6-8.5	70	300	75	30	50	0.05	8	1000		>100,001	6-8.5	70	300	75	30	50	0.05	8	1000		Demanda biológica de oxígeno DBO <sub>5</sub> Demanda química de oxígeno DQO Sólidos suspendidos (SS) Nitrógeno del Amonio (N-NH <sub>4</sub> )	Nitrógeno de amonio y nitratos N-NH <sub>4</sub> +NO <sub>3</sub> Fósforo de ortofosfatos P-PO <sub>4</sub> Coliformes totales (C.T)
Población hab. equiv	VALORES MÁXIMOS PERMISIBLES																																																																																																																																																																																							
	mg/l										NMP/100 ml																																																																																																																																																																													
	pH	DB O <sub>5</sub>	DQO	SST	N-NH <sub>4</sub>	N-(NH <sub>4</sub> +NO <sub>3</sub> )	Cl res.	P-PO <sub>4</sub>	SA AM	Coliformes totales																																																																																																																																																																														
<5,000	6-8.5	50	160	50	-	-	0.05	-	-	1000																																																																																																																																																																														
5,000-10,000	6-8.5	45	150	45	-	-	0.05	-	-	1000																																																																																																																																																																														
Población hab. equiv	VALORES MÁXIMOS PERMISIBLES																																																																																																																																																																																							
	mg/l										NMP/100 ml																																																																																																																																																																													
10,001-100,000	6-8.5	35	130	40	10	18	0.05	3	5	1000																																																																																																																																																																														
>100,001	6-8.5	35	130	35	10	18	0.05	2	5	1000																																																																																																																																																																														
Demanda biológica de oxígeno DBO <sub>5</sub> Demanda química de oxígeno DQO Sólidos suspendidos totales (SST) Nitrógeno del Amonio (N-NH <sub>4</sub> ) Nitrógeno amoniacal y nitratos N-NH <sub>4</sub> +NO <sub>3</sub>	Fósforo de ortofosfatos P-PO <sub>4</sub> Cloro residual (Cl res) Sustancias Activas al Azul de Metileno (SAAM) Coliformes totales (C.T)																																																																																																																																																																																							
Población hab. equiv	VALORES MÁXIMOS PERMISIBLES																																																																																																																																																																																							
	Mg/L									NMP/100 ml																																																																																																																																																																														
	pH	DBO <sub>5</sub>	DQO	SST	N-NH <sub>4</sub>	N-(NH <sub>4</sub> +NO <sub>3</sub> )	Cl Res	P-PO <sub>4</sub>	C.T																																																																																																																																																																															
<5,000	6-8.5	100	400	90	-	-	0.05	-	1000																																																																																																																																																																															
5,000-10,000	6-8.5	100	400	90	-	-	0.05	-	1000																																																																																																																																																																															
10,001-100,000	6-8.5	70	300	75	30	50	0.05	8	1000																																																																																																																																																																															
>100,001	6-8.5	70	300	75	30	50	0.05	8	1000																																																																																																																																																																															
Demanda biológica de oxígeno DBO <sub>5</sub> Demanda química de oxígeno DQO Sólidos suspendidos (SS) Nitrógeno del Amonio (N-NH <sub>4</sub> )	Nitrógeno de amonio y nitratos N-NH <sub>4</sub> +NO <sub>3</sub> Fósforo de ortofosfatos P-PO <sub>4</sub> Coliformes totales (C.T)																																																																																																																																																																																							

Normativa	Artículos, disposiciones con respecto al cumplimiento del proyecto																																																																	
NA-AI-003-03. Norma ambiental para el control de las emisiones de contaminantes atmosféricos provenientes de vehículos	Esta Norma establece las regulaciones de las emisiones de los vehículos de motor y el sistema de control.																																																																	
Normas Ambientales para la Protección Contra Ruidos	<p>Disposiciones generales</p> <p>5.1. Se prohíbe la emisión de ruidos en un nivel que exceda en diez por ciento (10%) los valores límites previamente establecidos en la Norma, durante cualquier período de medición no menor de 30 minutos (L10).</p> <p>5.2. Las plantas eléctricas de emergencia cuya operación normal exceda los límites establecidos por la Norma en cuanto a contaminación sonora, por áreas, deberán contar con equipos silenciadores.</p> <p>5.3. La operación de equipos de construcción, demolición y reparación de obras públicas y privadas deberá cumplir estrictamente con los valores establecidos en esta Norma por zonas, de lunes a sábado durante el horario 7 p.m. a 7 a.m. Para su funcionamiento en horario nocturno, así como los domingos y días feriados deberán solicitar una autorización de esta Secretaría.</p> <p>Niveles de emisiones de ruidos máximos permisibles en decibeles (dB)(A)</p> <table border="1" data-bbox="763 775 1274 1329"> <thead> <tr> <th rowspan="2">CATEGORÍAS DE ÁREAS</th> <th colspan="2">RUIDO EXTERIOR dB(A)</th> </tr> <tr> <th>DIURNO (7 AM - 9 PM)</th> <th>NOCTURNO (9 PM - 7 AM)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>Áreas I: Zonas de Tranquilidad</b></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>• Hospitales, centros de salud, bibliotecas</td> <td>55</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>• Oficinas y escuelas</td> <td>60</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td>• Zoológico, Jardín Botánico</td> <td>60</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td>• Áreas de quietud para la preservación de hábitat</td> <td>60</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td><b>Áreas II: Zona Residencial</b></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>• Área residencial</td> <td>60</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>• Área residencial con industrias o comercios alrededor</td> <td>65</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td><b>Áreas III: Zona Comercial</b></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>• Área Industrial</td> <td>70</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td>• Área comercial</td> <td>70</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td><b>Áreas IV</b></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>a) Carreteras con uno o más Carriles y una Vía</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>• A través de Área I</td> <td>60</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>• A través de Área II</td> <td>65</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td>• A través de Área III</td> <td>70</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>b) Carreteras con dos o más carriles y varias vías</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>• A través de Área I</td> <td>65</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td>• A través de Área II</td> <td>65</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>• A través de Área III</td> <td>70</td> <td>65</td> </tr> </tbody> </table>	CATEGORÍAS DE ÁREAS	RUIDO EXTERIOR dB(A)		DIURNO (7 AM - 9 PM)	NOCTURNO (9 PM - 7 AM)	<b>Áreas I: Zonas de Tranquilidad</b>			• Hospitales, centros de salud, bibliotecas	55	50	• Oficinas y escuelas	60	55	• Zoológico, Jardín Botánico	60	55	• Áreas de quietud para la preservación de hábitat	60	50	<b>Áreas II: Zona Residencial</b>			• Área residencial	60	50	• Área residencial con industrias o comercios alrededor	65	55	<b>Áreas III: Zona Comercial</b>			• Área Industrial	70	55	• Área comercial	70	55	<b>Áreas IV</b>			a) Carreteras con uno o más Carriles y una Vía			• A través de Área I	60	50	• A través de Área II	65	55	• A través de Área III	70	60	b) Carreteras con dos o más carriles y varias vías			• A través de Área I	65	55	• A través de Área II	65	60	• A través de Área III	70	65
CATEGORÍAS DE ÁREAS	RUIDO EXTERIOR dB(A)																																																																	
	DIURNO (7 AM - 9 PM)	NOCTURNO (9 PM - 7 AM)																																																																
<b>Áreas I: Zonas de Tranquilidad</b>																																																																		
• Hospitales, centros de salud, bibliotecas	55	50																																																																
• Oficinas y escuelas	60	55																																																																
• Zoológico, Jardín Botánico	60	55																																																																
• Áreas de quietud para la preservación de hábitat	60	50																																																																
<b>Áreas II: Zona Residencial</b>																																																																		
• Área residencial	60	50																																																																
• Área residencial con industrias o comercios alrededor	65	55																																																																
<b>Áreas III: Zona Comercial</b>																																																																		
• Área Industrial	70	55																																																																
• Área comercial	70	55																																																																
<b>Áreas IV</b>																																																																		
a) Carreteras con uno o más Carriles y una Vía																																																																		
• A través de Área I	60	50																																																																
• A través de Área II	65	55																																																																
• A través de Área III	70	60																																																																
b) Carreteras con dos o más carriles y varias vías																																																																		
• A través de Área I	65	55																																																																
• A través de Área II	65	60																																																																
• A través de Área III	70	65																																																																

**Programa DR-L1171**

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del  
Acueducto Hatillo - Santo Domingo

Normativa	Artículos, disposiciones con respecto al cumplimiento del proyecto
Decreto 158/2023 Políticas de ahorro y eficiencia energética	Artículo 1 - Implementación de políticas de ahorro y eficiencia energética. Se declara de alta prioridad nacional la implementación de una política de ahorro y eficiencia energética en todos los órganos de la Administración pública que se encuentran bajo la dependencia del Poder Ejecutivo, incluyendo la Administración pública central, desconcentrada, así como los organismos autónomos y descentralizados, incluyendo en aquellas instituciones definidas como no cortables de conformidad con la Ley núm. 125-01, sus modificaciones y su Reglamento de aplicación.
Ley General de Gestión Integral y Coprocesamiento de Residuos Sólidos (Ley No. 225-20)	Artículo 161.- Prohibiciones en materia de residuos. En materia de residuos está prohibido:  15) La disposición de residuos de la construcción y de demolición en las vías públicas o en barrancas o en cualquier otro sitio diferente al lugar autorizado para su disposición.
Norma para la Gestión Ambiental de Residuos Sólidos No Peligrosos	<p>4.1. Los residuos sólidos que sean entregados o depositados en los recolectores públicos pasan a ser responsabilidad y propiedad municipal.</p> <p>5.5.1. La limpieza de las calles, aceras, playas y áreas públicas es responsabilidad de los ayuntamientos.</p> <p>5.5.2. El barrido de calles y áreas públicas podrá efectuarse de forma manual o mecanizada. Éste se completará con el riego de agua cuando sea factible.</p> <p>5.5.10. Los materiales provenientes de los trabajos de construcción o reconstrucción de calles, aceras, obras de acueducto y alcantarillado deberán ser retirados de las vías públicas según se vayan generando diariamente, a fin de no entorpecer el libre tránsito de vehículos y peatones.</p> <p>5.5.11. Está prohibido el depósito de residuos sólidos o de materiales provenientes de la construcción en los límites costeros, manglares, ríos, lagos, áreas protegidas y humedales</p> <p>5.6. Responsabilidades de Quienes Producen y Manejan Materiales de Construcción.</p> <p>5.6.1. No se depositarán, en la vía pública, residuos de construcción, demolición o reparación de construcciones. Estos deberán ser acumulados en depósitos de capacidad adecuada, según disposiciones de los ayuntamientos, y serán vaciados o retirados diariamente, en coordinación con las autoridades municipales.</p> <p>5.6.2. Los materiales de construcción no se colocarán en la vía pública, a excepción del tiempo de su carga o descarga, operación que una vez iniciada se continuará en jornadas sucesivas, hasta tanto se termine. El tramo de la vía pública donde sea realizada esta actividad se dejará libre de polvo y residuos.</p> <p>5.6.3. No se impedirán o estorbarán las acciones de limpieza de la ciudad con actividades de construcción, demolición o reparación de construcciones.</p>

**Programa DR-L1171**

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del  
Acueducto Hatillo - Santo Domingo

Normativa	Artículos, disposiciones con respecto al cumplimiento del proyecto
	<p>6.1.3. Los residuos voluminosos y escombros no serán colocados en solares baldíos u otros lugares. Las autoridades municipales correspondientes establecerán programas especiales para el almacenamiento, recolección y disposición de los mismos.</p> <p>6.1.4. Ninguna persona podrá ocasionar o permitir la disposición, almacenamiento o recuperación de residuos en vertederos clandestinos.</p>
<p>Reglamento para la gestión de sustancias y desechos químicos peligrosos en la república dominicana</p>	<p>Art. 4. Toda persona o entidad jurídica que desee realizar cualquier actividad que involucre la gestión, o parte de esta, sustancias, materiales o residuos peligrosos deberá registrarse y obtener una licencia o permiso de este Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.</p> <p>Art. 6. El Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales establecerá y mantendrá actualizado un sistema de registros que contenga información detallada acerca de la procedencia de las sustancias, productos, materiales o residuos (según proceda) y de la gestión de los mismos tales como uso, manipulación, tratamientos o acondicionamientos, almacenamiento, transporte, según corresponda. Así también deberán mantenerse actualizados el inventario de los residuos recibidos o generados, reciclados, y procesados para disposición final, de manera que puedan ser rastreados.</p> <p>Párrafo: De igual manera se registrarán los informes sobre eventuales accidentes, incidentes o prácticas incorrectas durante la gestión de las sustancias y desechos químicos peligrosos.</p> <p>Art. 13. El Generador no podrá verter, liberar o evacuar sustancias o desechos químicos peligrosos a la atmósfera, a los suelos, al mar y demás acuíferos superficiales o subterráneo, sin previa autorización de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales.</p> <p>Art. 14. El generador deberá solicitar a la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales a través del procedimiento de obtención de la licencia o permiso ambiental de acuerdo como fuese el caso, la autorización para la descarga al medio ambiente, de los residuos tratados cuando los mismos no representen ninguna condición de peligrosidad. Adjunto la solicitud es imprescindible presentar la siguiente información: a) Listado, descripción, composición y características del(los) residuo(s) generado(s). b) Cantidad y/o concentración en las unidades correspondientes c) Descripción de la evaluación previa, tratamiento y procedimientos de eliminación. La solicitud será preparada y sometida por un ingeniero químico o ambiental con experiencia en el ramo.</p> <p>Art. 15. Solo se permitirá el vertido de residuos sólidos y cenizas en los vertederos municipales comunes. Para todas las descargas, aunque se efectúen con sujeción a los estándares establecidos e indicados por la ley y normas del país, se deberán tener en cuenta los riesgos correspondientes.</p>

Normativa	Artículos, disposiciones con respecto al cumplimiento del proyecto
	<p>Art. 40. Los recipientes o envases que contienen las sustancias, productos, y materiales, deberán estar debidamente identificados según la clasificación y reglamentación establecida en el Listado Nacional de Sustancias y Residuos Peligrosos, el Reglamento de Etiquetado e Información de Riesgo y Seguridad de Materiales Peligrosos.</p> <p>Art. 41. Los recipientes o envases donde se almacenarán sustancias y residuos químicos peligrosos deberán tener etiquetas duraderas que faciliten la identificación incluso por un tiempo de almacenamiento prolongado. Párrafo: En los casos de almacenamiento prolongado deberá verificarse con periodicidad la calidad de etiquetas</p> <p>Art. 42. Los residuos químicos peligrosos deben ser marcados como “RESIDUOS PELIGROSOS” y etiquetados con los símbolos de acuerdo a los riesgos principales que represente su contenido. La etiqueta también deberá proveer la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Entidad o Persona responsable</li> <li>b) Origen del residuo (de la entidad, aplicación, o lugar de generación)</li> <li>c) estado físico, constituyentes del residuo</li> <li>d) Tamaño del envase y cantidad aproximada</li> <li>e) Riesgos potenciales asociados</li> <li>f) Concentración en las unidades correspondientes, si se conocen</li> <li>g) Cantidad de residuos (peso, volumen), si se conocen</li> </ul>
<p>Reglamento para la gestión integral de aceites usados</p>	<p>Art. 4. Toda persona física o jurídica que en sus actividades genere aceites usados o residuos oleosos (sentinas, filtros, estopas, trapos sucios, etc.) deberá cumplir con lo establecido en el presente reglamento, ya sea por sí mismo o mediante la entrega a un gestor autorizado.</p> <p>Art. 10. Nunca almacene aceites usados en otro recipiente que no sea el destinado para ello.</p> <p>Art. 11. Todo tanque o contenedor destinado a almacenar residuos oleosos (aceites usados) estarán diseñados de forma que se evite cualquier pérdida o derrame y construidos con materiales no susceptibles de ser atacados por el contenido, ni de formar con estas combinaciones peligrosas.</p> <p>Art. 12. Los envases y sus cierres serán sólidos y resistentes para responder con seguridad a las manipulaciones necesarias y se mantendrán en buenas condiciones, sin defectos estructurales y sin fugas aparentes.</p> <p>Párrafo. En Caso de producirse daño o rotura en los tanques de almacenamiento el gestor procederá inmediatamente al reemplazo de los mismos.</p>

Normativa	Artículos, disposiciones con respecto al cumplimiento del proyecto
	<p>Art. 13. Todo tanque destinado al almacenamiento de residuos oleosos (aceites usados), que haya agotado la capacidad de llenado del tanque será cerrado herméticamente para evitar goteos o derrames.</p> <p>Art. 25. Todo generador entregará los aceites usados a personas o empresas que como transportistas cumplan con los requerimientos del presente reglamento.</p> <p>Art. 47. El generador y almacenista contará con un área definida y adecuada para el estacionamiento de los vehículos de transporte, la cual estará impermeabilizada y contará con estructura para contener derrames. Párrafo. Los camiones cisterna para el transporte de los residuos oleosos efectuarán el trasiego dentro de los límites de la propiedad del almacenista o de las instalaciones de almacenamiento autorizadas, en forma que no interfiera con el funcionamiento normal de la misma.</p> <p>Art. 48. Antes y durante el bombeo de los aceites usados del tanque de almacenamiento a la unidad de transporte, o viceversa, el transportista cumplirá con los siguientes requisitos: a) Verificar si en el área de almacenamiento y/o en los alrededores no existen posibles fuentes de ignición. b) Verificar la existencia de extintores vigentes y en buen funcionamiento cerca del camión cisterna, de donde se va a realizar el bombeo. c) Delimitar con conos de seguridad o vallas para bloquear el tráfico en la zona de recibo. d) Cerrar el área circundante a la zona de recibo en un radio no menor a 5m. 10 e) Verificar el cupo disponible en el tanque de la unidad de transporte, mediante el aforo físico del mismo. f) Conectar y/o disponer adecuadamente las mangueras y los equipos de succión por bombeo de la unidad de transporte.</p> <p>Art. 58. En caso de un derrame, el gestor involucrado procederá inmediatamente de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Identificar el sitio de donde proviene el derrame y suspender inmediatamente la fuente del mismo.</li> <li>b) Resguardar el área donde tuvo lugar el derrame.</li> <li>c) Dar aviso oportuno al personal de la zona de la presencia de la emergencia.</li> <li>d) Suspender operaciones en esta área y controlar posibles fuentes de ignición.</li> <li>e) El personal libre en el momento de la emergencia, deberá evacuar los vehículos y otros elementos del lugar.</li> <li>f) Recoger, limpiar y secar el aceite usado con materiales absorbentes tales como aserrín o arena, y recolectar el derrame en envases apropiados.</li> <li>g) Durante esta operación se deberán utilizar guantes impermeables y no se deberá aplicar agua ni otro líquido sobre el aceite usado.</li> <li>h) Determinar hasta dónde han llegado los aceites usados, y confinar el área del derrame con diques de arena, aserrín o materiales absorbentes, evitando que entren al sistema de alcantarillado, al suelo o entre en contacto con agua u otro líquido.</li> </ul>
Ley 16-92 – Código de trabajo	Principios – Entre los cuales se encuentran



Normativa	Artículos, disposiciones con respecto al cumplimiento del proyecto
	<p>PRINCIPIO I. El trabajo es una función social que se ejerce con la protección y asistencia del Estado. Este debe velar porque las normas del derecho de trabajo se sujeten a sus fines esenciales, que son el bienestar humano y la justicia social.</p> <p>PRINCIPIO II. Toda persona es libre para dedicarse a cualquier profesión u oficio, industria o comercio permitidos por la ley. Nadie puede impedir el trabajo a los demás ni obligarlos a trabajar contra su voluntad.</p> <p>PRINCIPIO V. Los derechos reconocidos por la ley a las personas trabajadoras, no pueden ser objeto de renuncia o limitación convencional. Es nulo todo pacto en contrario.</p> <p>PRINCIPIO VI. En materia de trabajo los derechos deben ser ejercidos y las obligaciones ejecutadas según las reglas de la buena fe. Es ilícito el abuso de los derechos.</p> <p>PRINCIPIO VII. Sé prohíbe cualquier discriminación, exclusión o preferencia basada en motivos de sexo, edad, raza, color, ascendencia nacional, origen social, opinión política, militancia sindical o creencia religiosa, salvo las excepciones previstas por la ley con fines de protección a la persona del trabajador. Las distinciones, exclusiones o preferencias basadas en las calificaciones exigidas para un empleo determinado no están comprendidas en esta prohibición.</p> <p>PRINCIPIO X. La trabajadora tiene los mismos derechos y obligaciones que el trabajador. Las disposiciones especiales previstas en este Código tienen como propósito fundamental la protección de la maternidad.</p> <p>PRINCIPIO XI. Los menores no pueden ser empleados en servicios que no sean apropiados a su edad, estado o condición o que les impida recibir la instrucción escolar obligatoria.</p> <p>PRINCIPIO XII. Se reconocen como derechos básicos de las personas trabajadoras, entre otros, la libertad sindical, el disfrute de un salario justo, la capacitación profesional y el respeto a su integridad física, a su intimidad y a su dignidad personal.</p>
<p>Reglamento de seguridad y salud en el trabajo. Decreto Núm. 522-06, del 17 de octubre de 2006</p>	<p>Objetivo. El presente Reglamento regulará las condiciones en las que deben desarrollarse las actividades productivas en el ámbito nacional, con la finalidad de prevenir los accidentes y los daños a la salud que sean consecuencia del trabajo, guarden relación con la actividad laboral o sobrevengan durante el trabajo, reduciendo al mínimo las causas de los riesgos inherentes al medio ambiente del trabajo.</p> <p>Artículo 4. Derechos de las personas trabajadoras.</p> <p>4.1. Las personas trabajadoras tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.</p> <p>4.2 Las personas trabajadoras tienen derecho a participar en el diseño, la adopción y el cumplimiento de las acciones preventivas. Dicha participación incluye la consulta acerca de la evaluación de riesgos y de la consiguiente planificación y organización de la acción preventiva, así como el acceso a la documentación correspondiente.</p>

Normativa	Artículos, disposiciones con respecto al cumplimiento del proyecto
	<p>Artículo 5. Obligaciones de las personas trabajadoras.</p> <p>5.1 Sin perjuicio de las obligaciones previstas en el Código de Trabajo y legislaciones aplicables, se considerarán como obligaciones de las personas trabajadoras en materia de acción preventiva, las siguientes:</p> <p>5.1.1 Las personas trabajadoras están obligados a cumplir con los lineamientos de prevención establecidos por el empleador, sin perjuicio de las demás obligaciones previstas por las disposiciones legales que rigen la materia.</p> <p>5.1.2 Corresponde a cada trabajador dar cumplimiento a las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su seguridad y salud y la de otras personas que puedan resultar afectadas por su actividad profesional, a causa de sus actos y omisiones de conformidad con su capacitación y las instrucciones del empleador.</p> <p>5.1.3 Las personas trabajadoras, de acuerdo a su capacitación y siguiendo las instrucciones del empleador, deberán en particular:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte u otros medios con los que desarrollen su actividad.</li> <li>b. Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empleador, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste y el uso ordinario de los mismos.</li> <li>c. Utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes y mantenerlos en buen estado de funcionamiento.</li> <li>d. Informar de inmediato a su superior jerárquico directo sobre cualquier situación de la que tenga motive razonable para creer que entraña un peligro inminente para su vida o salud.</li> <li>e. Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente, con el fin de garantizar la seguridad y la salud en el trabajo.</li> <li>f. Cooperar con el empleador para que éste pueda garantizar unas condiciones de trabajo seguras y que no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de las personas trabajadoras.</li> <li>g. Velar, dentro de los límites razonables, por su propia seguridad y por la de las otras personas a quienes puedan afectar sus actos u omisiones en el trabajo.</li> <li>h. Observar los procedimientos de seguridad y salud en el trabajo.</li> </ul> <p>Artículo 6. Obligaciones de los empleadores. 6.1 Obligaciones generales del empleador. Los empleadores tienen la obligación de proteger a las personas trabajadoras frente a los riesgos laborales.</p>

Normativa	Artículos, disposiciones con respecto al cumplimiento del proyecto
	<p>6.1.1 En cumplimiento del deber de protección, el empleador deberá garantizar la seguridad y la salud de las personas trabajadoras a su servicio, en todos los aspectos relacionados con el trabajo, adoptando para estos fines cuantas medidas sean necesarias.</p> <p>6.1.2 Sin perjuicio de las responsabilidades previstas en el Código de Trabajo y legislaciones aplicables, el empleador deberá cumplir con las Obligaciones establecidas en los anexos de este Reglamento, las Resoluciones complementarias y la normativa sobre prevención de riesgos laborales.</p> <p>6.1.3 Los empleadores deben registrar los datos sobre accidentes de trabajo y todos los casos de daños que sobrevengan durante el trabajo o en relación con éste.</p> <p>6.1.4 Los costos relativos a la adopción de medidas destinadas a garantizar la seguridad y la salud en el trabajo no deberán recaer en modo alguno sobre las personas trabajadoras.</p> <p>Artículo 7. Obligaciones del empleador en lo referente a la acción preventiva El empleador aplicará las siguientes medidas de prevención:</p> <p>7.1 Evitar los riesgos en su origen.</p> <p>7.2 Planificar la prevención, en un conjunto coherente que integre la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.</p> <p>7.3 Controlar los riesgos que no se puedan evitar desde el punto vista técnico.</p> <p>7.4 Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con el objetivo de atenuar el trabajo monótono y repetitivo y reducir los efectos negativos sobre la salud.</p>
<p>Ley No. 344, que establece un procedimiento especial para las expropiaciones intentadas por el estado, el distrito de santo domingo o las comunes</p>	<p>Art. 1.- Cuando por causas debidamente justificada de utilidad pública o interés social, el Estado, o las Comunes o el Distrito de Santo Domingo debidamente autorizados por el Poder Ejecutivo, deban proceder a la expropiación de una propiedad cualquiera, el procedimiento a seguir será el indicado en la presente ley.</p> <p>Art. 2.- (Modificado por la Ley No. 108-05, modificada por la Ley No. 51-07) En caso de que no se llegue a un acuerdo sobre el valor de la propiedad que deba ser adquirida, el Estado, los municipios, o las partes perjudicadas en ausencia de acción del Estado, o el Distrito Nacional por medio de sus representantes, debidamente autorizados, dirigen una instancia al juez de primera instancia competente o al tribunal de jurisdicción original, según el caso, solicitando la expropiación de la misma y la fijación del precio correspondiente. En caso de que la expropiación afecte una parte del inmueble se debe acompañar a la instancia, el plano de subdivisión correspondiente donde se determine e identifique la parte expropiada; dicho plano debe ser aprobado por la Dirección</p>

Normativa	Artículos, disposiciones con respecto al cumplimiento del proyecto
	<p>Regional de Mensuras Catastrales y la parcela resultante no se registrará en la oficina de Registro de Títulos hasta tanto el juez interviniente no ordene su registro. Una vez iniciado el proceso judicial por ante el tribunal inmobiliario, el juez debe ordenar la inscripción del proceso de expropiación en el registro complementario del inmueble.</p> <p>Párrafo. - Una vez que la sentencia sea irrevocable, el juez interviniente debe ordenar el registro del o los inmuebles a nombre de quien corresponda.</p> <p>Art. 10.- (Modificado por la Ley No. 4421 del 11 de abril de 1956). Las tasaciones o retasaciones de inmuebles realizadas por la Dirección General del Catastro Nacional que hubieran servido de base para el pago de impuesto serán consideradas correctas y ningún Tribunal podrá reducir el valor de esas tasaciones, salvo el caso de que las propiedades de que se trate hayan experimentado, posteriormente a la tasación, una desvalorización determinada por causa notoria, por incendio, destrucción u otra circunstancia de esa misma índole.</p> <p>Art. 11.- Cuando se trate de inmuebles registrados, el procedimiento indicado en la presente ley se llevará a efecto ante el Tribunal Superior de Tierras.</p> <p>Art. 13.- (Modificado por la Ley No. 471 del 2 de noviembre de 1964). En caso de que no haya acuerdo sobre el valor de la propiedad que deba ser adquirida y el Poder Ejecutivo declare la urgencia, el Estado, los Municipios y el Distrito Nacional podrá entrar en posesión de dichos bienes para los fines perseguidos por la expropiación una vez que se haya depositado en la Tesorería Nacional en una cuenta especial, fuera de la Cuenta República Dominicana, el valor fijado por el Catastro Nacional como precio de los mismos a reserva de discutir si procede o no el pago de un suplemento de precio, ante el Tribunal competente, el cual será apoderado directamente por medio de una instancia.</p> <p>Párrafo I. Los valores a depositar de acuerdo con este artículo deberán ser hechos en cheques a favor del Tesorero Nacional remitidos por vía de la Contraloría y Auditoría General con las explicaciones correspondientes en cada caso.</p> <p>Párrafo II. (Agregado por la Ley No. 486 del 10 de noviembre de 1964). En caso de que se trate de un inmueble registrado, la entrega en posesión del mismo por el Estado, los Municipios o el Distrito Nacional, será ejecutada por el Procurador Fiscal del Distrito Nacional correspondiente. Si fuere necesario dichos funcionarios podrán requerir el uso de la fuerza pública para los fines arriba indicados.</p>
<p>Ley No. 150-14 sobre el Catastro Nacional. Deroga la Ley No. 317 del 14 de junio de 1968.</p>	<p>Artículo 1.- Objeto. Esta ley tiene por objeto regular la formación, la conservación y la actualización del inventario de todos y cada uno de los bienes inmuebles del país en sus aspectos físico, económico y jurídico. Estas operaciones se declaran de interés público.</p> <p>Artículo 4.- Competencia. Es competencia exclusiva de la Dirección General del Catastro Nacional ejecutar las tareas de formación del Catastro, como órgano rector de la actividad catastral en la República Dominicana.</p>

Normativa	Artículos, disposiciones con respecto al cumplimiento del proyecto
	<p>Artículo 5.- Función del catastro. La Dirección General del Catastro Nacional es un órgano de carácter nacional, dependiente del Ministerio de Hacienda, que tiene como función realizar el inventario de todos los bienes inmuebles del país, con sus características físicas, jurídicas y económicas, organizada de acuerdo con esta ley.</p> <p>Artículo 11.- Pertenencia de los inmuebles. Los inmuebles pueden pertenecer a un propietario o a varios, ya sea en copropiedad o en condominio o poseído por una persona o por varias en común, cuya existencia y elementos esenciales consten en el documento cartográfico del levantamiento.</p> <p>Artículo 12.- Clasificación de los inmuebles. Dependiendo de su localización, los inmuebles se clasifican en urbanos, rurales y de características especiales.</p> <p>Párrafo I.- Los inmuebles urbanos son los que están ubicados en las zonas urbanas, o cualquier otro inmueble que por sus características estén localizados en zonas para el fomento o influencia urbanística determinadas por resoluciones municipales.</p> <p>Párrafo II.- Los inmuebles rurales son aquellos que están fuera del perímetro de las zonas urbanas.</p> <p>Párrafo III.- Los inmuebles con características especiales son aquellos inmuebles que representan un conjunto complejo de uso especializado, integrado por suelo, edificaciones, instalaciones y mejoras, que por su carácter unitario y por estar ligados de forma definitiva para su funcionamiento, se les consideran un único bien inmueble.</p> <p>Artículo 27.- Determinación del valor catastral. La determinación del valor catastral se obtiene aplicando los índices de precios y las normas de valoración establecidas por la Dirección General del Catastro Nacional.</p> <p>Artículo 28.- Normas y procedimientos técnicos de valoración. La Dirección General del Catastro Nacional, mediante resolución, establecerá las normas y los procedimientos técnicos de valoración catastral para todo el país.</p> <p>Artículo 29.- Vigencia del valor catastral. La vigencia del valor catastral de los inmuebles ubicados en las zonas urbanas es de 5 años, y 10 años para los inmuebles situados en zonas rurales.</p> <p>Párrafo I.- Cuando se manifiesten diferencias sustanciales entre los valores del mercado y los que hayan servido de base para la determinación de los valores catastrales vigentes, la Dirección General del Catastro Nacional podrá, de oficio, iniciar la actualización de valuación total o parcial de los inmuebles.</p> <p>Párrafo II.- En la ponencia de valor se informa a los propietarios de los inmuebles el método de valoración y los criterios utilizados para la determinación del valor catastral de los mismos, de acuerdo a las normas que establezca la Dirección General del Catastro Nacional.</p> <p>Párrafo III.- El alcance de la ponencia referida en este artículo será de ámbito municipal.</p>

### **3.1 Marco de política ambiental y social del Banco Interamericano de Desarrollo**

Marco de política ambiental y social del Banco Interamericano de Desarrollo, con sus normas de desempeño ambiental y social para la

- Evaluación y gestión de riesgos e impactos ambientales y sociales
- Trabajo y condiciones laborales
- Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación
- Salud y seguridad de la comunidad
- Adquisición de tierras y reasentamiento involuntario
- Conservación de la biodiversidad y gestión sostenible de los recursos naturales vivos
- Patrimonio cultural
- Igualdad de género
- Participación de las partes interesadas y divulgación de información

Objetivos de las normativas

#### ***Objetivos de la NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales***

- Determinar y evaluar los riesgos y los impactos ambientales y sociales del proyecto.
- Adoptar una jerarquía de mitigación y un enfoque prudente para prever y evitar, o en su defecto, minimizar esos riesgos y, cuando existan impactos residuales, medidas de resarcimiento o compensación por los riesgos e impactos para las personas trabajadoras, las personas afectadas por el proyecto y el medio ambiente.
- Promover un mejor desempeño ambiental y social de los prestatarios mediante el empleo eficaz de sistemas de gestión.
- Asegurarse de que las quejas de las personas afectadas por el proyecto y las comunicaciones externas de otras partes interesadas reciban respuesta y se manejen de manera adecuada.
- Promover una participación adecuada de las personas afectadas por el proyecto y de otras partes interesadas, y suministrar los medios para ello, durante el ciclo de vida del proyecto en los asuntos que pudieran afectarlos y asegurarse de que se dé a conocer y divulgue la información ambiental y social pertinente.

#### ***Objetivos de la NDAS 2: Trabajo y condiciones laborales***

- Respetar y proteger los principios y derechos fundamentales de los trabajadores
- Promover el trato justo, la no discriminación y la igualdad de oportunidades de los trabajadores.
- Establecer, mantener y mejorar las relaciones entre los trabajadores y el empleador.
- Asegurar el cumplimiento de la legislación nacional sobre empleo y trabajo.



- Proteger a los trabajadores, incluidos aquellos en situación vulnerable, tales como las mujeres, las personas de diversas orientaciones sexuales e identidades de género, las personas con discapacidad, los niños (en edad de trabajar, de conformidad con la presente Norma de Desempeño) y los trabajadores migrantes, los trabajadores contratados por terceros y los trabajadores de la cadena de suministro principal.
- Promover condiciones de trabajo seguras y saludables, y fomentar la salud de los trabajadores.
- Prevenir el uso de trabajo infantil y de trabajo forzoso (según los define la OIT).
- Sustentar los principios de libertad de asociación y negociación colectiva de los trabajadores del proyecto.
- Asegurar que los trabajadores dispongan de medios accesibles y eficaces para plantear y abordar preocupaciones atinentes al lugar de trabajo.

***Objetivos de la NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación***

- Evitar o minimizar los impactos adversos para la salud humana y el medio ambiente evitando o minimizando la contaminación generada por las actividades del proyecto.
- Promover un uso más sostenible de los recursos, entre ellos la energía y el agua.
- Evitar o minimizar las emisiones de gases de efecto invernadero relacionadas con el proyecto.
- Evitar o minimizar la generación de desechos.
- Minimizar y gestionar los riesgos e impactos relacionados con el uso de pesticidas

***Objetivos de la NDAS 4: Salud y Seguridad de la Comunidad***

- Prever y evitar los impactos adversos para la salud y la seguridad de las personas afectadas por el proyecto durante el ciclo de vida de este, derivados tanto de circunstancias habituales como no habituales.
- Asegurarse de que la salvaguardia del personal y los bienes se realice de acuerdo con los principios pertinentes de derechos humanos y de modo de evitar o minimizar los riesgos para las personas afectadas por el proyecto.
- Prever y evitar impactos adversos para el proyecto derivados de amenazas naturales y el cambio climático durante el ciclo de vida de la operación.

***Objetivos de la NDAS 5: Adquisición de tierras y reasentamiento involuntario***

- Evitar el desplazamiento o, cuando ello no resulte posible, reducirlo al mínimo mediante la exploración de diseños alternativos del proyecto. y Evitar el desalojo forzoso.
- Prever y evitar o, cuando no resulte posible, reducir al mínimo los impactos sociales y económicos adversos derivados de la adquisición de tierras o restricciones al uso del suelo (i) indemnizando por la pérdida de bienes al costo de reposición y brindando compensación por las penurias transitorias; (ii) reduciendo al mínimo el trastorno de las redes sociales y otros activos intangibles de los afectados; y (iii) asegurándose de que las actividades de

reasantamiento se lleven a cabo con una apropiada divulgación de información, consulta y participación informada de las personas afectadas.

- Mejorar o restablecer los medios de subsistencia y los niveles de vida de las personas desplazadas.
- Mejorar las condiciones de vida de las personas desplazadas físicamente, brindándoles vivienda adecuada con seguridad de tenencia y seguridad física en los lugares de reasantamiento.

***Objetivos de la NDAS 6: Conservación de la Biodiversidad y Gestión Sostenible de Recursos Naturales Vivos***

- Proteger y conservar la biodiversidad terrestre, costera, marina y de cursos y reservas de agua dulce.
- Mantener las funciones ecosistémicas para asegurar los beneficios derivados de los servicios ecosistémicos.
- Fomentar la gestión sostenible de los recursos naturales vivos mediante la adopción de prácticas que integren las necesidades de conservación con las prioridades de desarrollo.

***Objetivos de la NDAS 7: Pueblos indígenas – Esta norma no aplica para el Programa DR-L1171***

***Objetivos de la NDAS 8: Patrimonio Cultural***

- Proteger el patrimonio cultural de los impactos adversos de las actividades del proyecto y apoyar su conservación.
- Fomentar una distribución equitativa de los beneficios derivados del uso del patrimonio cultural.

***Objetivos de la NDAS 9: Igualdad de Género***

- Prever y prevenir riesgos e impactos adversos por razones de género, orientación sexual e identidad de género, y cuando no sea posible evitarlos, mitigarlos y brindar compensación al respecto.
- Establecer medidas para evitar o mitigar riesgos e impactos debidos al género a lo largo del ciclo de vida de los proyectos.
- Lograr la inclusión en los beneficios derivados del proyecto de las personas de todo género, orientación sexual e identidad de género.
- Prevenir la exacerbación de la violencia sexual y de género, incluidos el acoso, la explotación y el abuso sexuales, y cuando ocurran incidentes de violencia sexual y de género, responder a ellos con celeridad.
- Promover una participación segura y equitativa en los procesos de consulta y participación de partes interesadas sin perjuicio del género, la orientación sexual o la identidad de género.

- Cumplir los requisitos de las correspondientes leyes nacionales y compromisos internacionales relacionados con la igualdad de género, lo que incluye adoptar medidas para mitigar y prevenir los impactos relacionados con el género.

***Objetivos de la NDAS 10: Participación de las Partes Interesadas y Divulgación de Información***

- Establecer un enfoque sistemático de participación de las partes interesadas que ayude al prestatario a identificar dichas partes, especialmente las personas afectadas por el proyecto, y establecer y mantener una relación constructiva con ellas.
- Evaluar el nivel de interés de las partes interesadas en el proyecto y su apoyo y permitir que sus puntos de vista se consideren en el diseño y el desempeño ambiental y social de la operación.
- Promover y facilitar los medios para una interacción efectiva e incluyente con las personas afectadas por el proyecto, a lo largo de su ciclo de vida, sobre temas que podrían afectarlas o beneficiarlas.
- Asegurarse de que a las partes interesadas se les suministre información adecuada sobre los riesgos e impactos ambientales y sociales del proyecto, de manera y forma oportuna, comprensible, accesible y adecuada.
- Proporcionar a las partes interesadas medios accesibles e incluyentes para formular preguntas, propuestas, preocupaciones y reclamaciones y permitir a los prestatarios darles respuesta y gestionarlas de manera adecuada.

#### **4. Diagnóstico y caracterización socioambiental del área de influencia del proyecto**

La evaluación de impacto ambiental y social del proyecto fue realizada en las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto, en las provincias Sánchez Ramírez y Monteplata en la República Dominicana

##### **4.1 Área de influencia directa e indirecta del proyecto**

El área de influencia directa del proyecto fue establecida en un área de 500 metros a la redonda de cada componente del proyecto, mientras que el área de influencia indirecta fue establecida en un área de 1,000 metros a la redonda de cada componente del proyecto.



Programa DR-L1171

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo - Santo Domingo

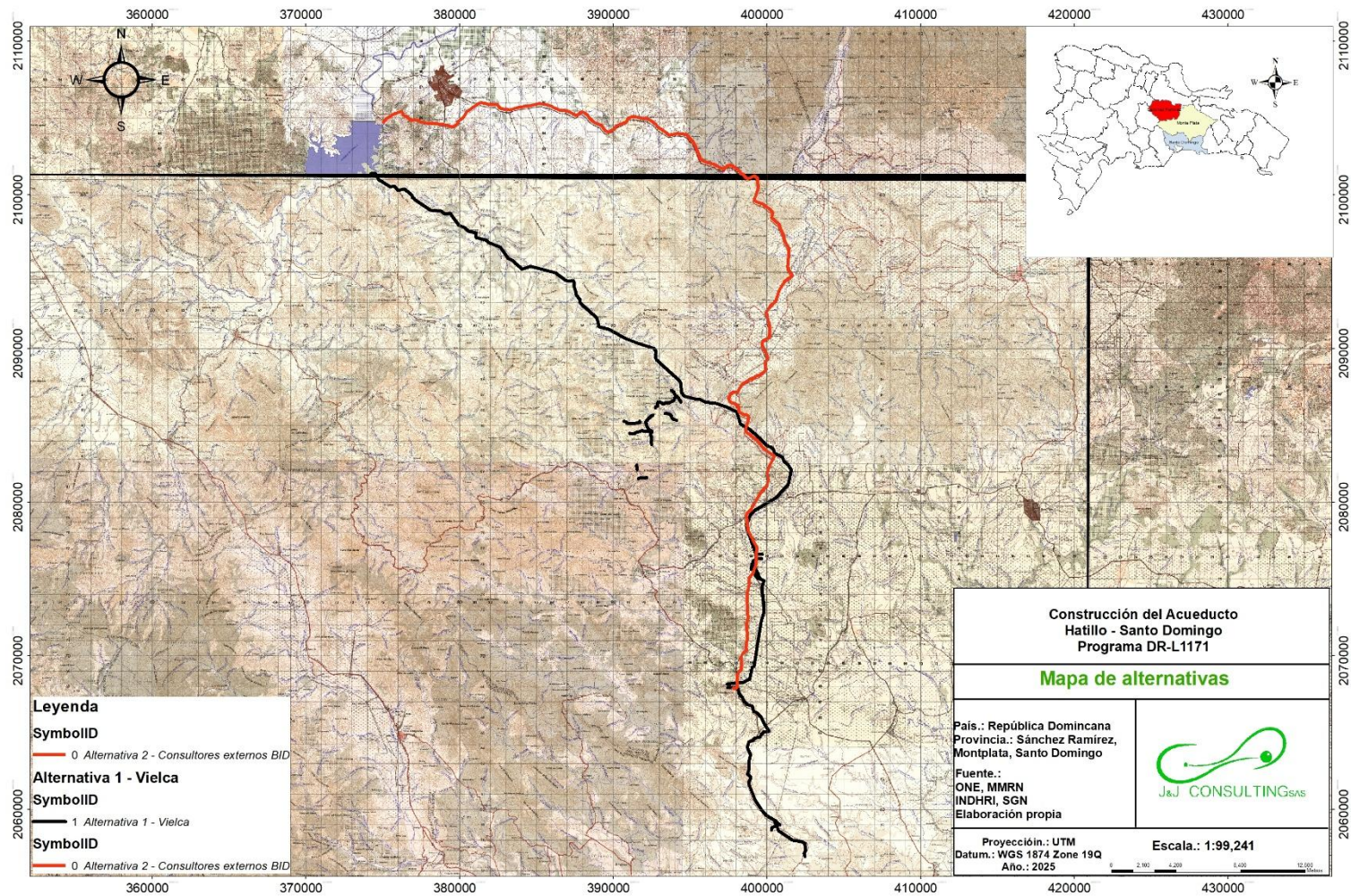


Imagen No. 14. Mapa de área influencia directa e indirecta

## 4.2 Medio físico

### 4.2.1 Geología

#### 4.2.1.1 Geología general

La evolución geológica de la Isla Hispaniola se inicia en la Era Secundaria, período Cretácico, hasta la era Cuaternaria, período Pleistoceno y la llamada edad Desconocida; En la era secundaria, en la segunda etapa del período Cretáceo se inicia el origen geológico, cuando comenzó el proceso de ascenso de la isla provocado por la placa norteamericana, que se enclava por debajo de la placa caribeña, avistando los primeros vestigios representados por los sistemas montañosos; durante este período se inició la formación de las Codillera Central y Cordillera Oriental, Sierra de Bahoruco, Sierra de Yamasá, y Sierra de Samaná; en el período cretácico se formaron las rocas volcanosedimentarias, magmáticas, tonalitas y los granitos; En la era terciaria, en los períodos Mioceno y Oligoceno, surge la Codillera Septentrional. En el período Eoceno se originaron Sierra de Neiba y Sierra Martín García; en esta era surgieron predominantemente las rocas calizas, margas arenosas, lutitas, yeso, sal de roca, margas, conglomerados y areniscas; entre los últimos períodos de la era Terciaria y el período Pleistoceno de la era Cuaternaria surgieron los Valles (MIMARENA, 2012).

Como es especificado en la memoria geológica de Cotuí (6173-II), la Isla La Española es la segunda en extensión de las Antillas Mayores que forman el segmento septentrional de la cadena de arcos de isla que circunda la Placa del Caribe desde Cuba hasta Venezuela. Entre las denominaciones más habituales para referirse a esta cadena están las de Gran Arco del Caribe (Mann P. *et al.*, 1991) o Arco de Isla Circum- Caribeño (Burke K. *et al.*, 1980). Existe un común acuerdo en que todos los segmentos de este Gran Arco de Islas son litológicamente similares y que todos ellos se empezaron a formar en el Pacífico, a partir del Jurásico Superior(?) - Cretácico Inferior (Mann P. *et al.*, 1991), como un arco volcánico más o menos continuo, el cual migró hacia el Este durante el Cretácico Superior y parte del Terciario, hasta alcanzar su posición actual en la región del Caribe (Pindel J. L. y Barret S.F., 1990; Pindel J.L., 1994).

#### 4.2.1.2 Geología local

##### 4.2.1.2.1 Descripción geológica de la alternativa No. 1

#### Cotuí - Hatillo

La memoria geológica de Cotuí (6173-II) y Hatillo (6172-I), la geología de la zona esta caracterizada principalmente por:

#### Cotuí

- Abanico de baja pendiente, piedemonte y glacis. Arcillas rojas y arenas finas

#### Hatillo

- Glacis antiguo, actualmente erosionándose. Arenas, limos y arcillas. Depósitos de relleno y colmatación



### **Sabana Grande de Boyá**

La memoria geológica de Sabana Grande de Boya (6272-IV), partiendo desde el arroyo Majagualito hasta la Loma de Payabo, la geología de la zona esta caracterizada principalmente por

- Fm. Los Ranchos. Mb. Superior. Predominio de lavas de composición básica e intermedia  
- Lavas básicas y/o intermedias

### **Abanico de baja pendiente, piedemonte y glacis. Arcillas rojas y arenas finas**

Estas son formaciones superficiales cuaternarias – Pleistoceno, Holoceno.

Estos depósitos están particularmente bien representados en los valles de los ríos Maguaca y Chacuey, pero existen también alrededor de todos los relieves de la zona, incluyendo los de la Fm Los Ranchos o de los Haitises. Constituyen un recubrimiento de baja pendiente, de varios metros de espesor, cortado por la actividad erosiva actual de los ríos ((SGN) Servicio Geologico Nacional, 2010).

La acumulación detrítica está formada por limos arcillo-arenosos de color entre amarilloferruginoso a gris-rosa, con algunos cordones de gravas centimétricos, de cantos bien rodados. En ciertos lugares, se trata de formaciones de color rojo-vivo que contienen pisolitos de hidróxidos de hierro y manganeso, cuyo aspecto es similar a una laterita. No obstante, siempre existe una vaga estratificación que indica que no se trata de un paleosuelo in situ, sino más bien de un terreno modificado. Los depósitos se organizan en secuencias granoclasificadas, de espesor centimétrico a decimétrico, en general bien visibles por la erosión, y en particular en el talud de los caminos que cortan estas formaciones. Son frecuentes las figuras de canales como testimonio de un origen fluvial. En sus inicios, estos materiales derivaron de la alteración meteórica de los relieves. Luego fueron arrastrados y más tarde sedimentados bajo el efecto de paleo-corrientes fluviales. Su espesor no se conoce con precisión y está controlado por la morfología del paisaje y por la red de los ríos que, en la época de los depósitos, drenaron la zona. En los lugares donde están presentes, estos recubrimientos constituyen suelos no consolidados, propicios para el cultivo de piña y cítricos ((SGN) Servicio Geologico Nacional, 2010).

### **Fm. Los Ranchos. Mb. Superior. Predominio de lavas de composición básica e intermedia - Lavas básicas y/o intermedias**

Aflora mal y su reconocimiento sólo se basa en un número muy limitado de afloramientos. En el ángulo SE de la Hoja, al Norte de Monte Plata, la fácies típica es una andesita porfídica de color gris claro, que ha sido transformada por la alteración supergénica, en arena suelta. Se observa también en las antiguas canteras al Noroeste de Boyá (JM-9021 y 9598) donde ciertas figuras evocan la existencia de lava auto-bréchoide, incluso de posibles estructuras almohadilladas. En el ángulo SO de la Hoja, se ha atribuido al Miembro superior de la Fm Los Ranchos, un conjunto de brechas y pseudo-conglomerados muy arcillosos, debido la alteración supergénica, que se deposita sobre las volcanoclastitas ácidas del Miembro intermedio. Es visible en diferentes lugares a lo largo del viejo camino que une Batey Frías con el pueblo La Guazuma. La facies es diferente a la de la región de Monte Plata dado que se trata, sobre todo, de una brecha cuyos elementos tienen tamaños muy heterogéneos, entre centimétricos a pluridecimétricos, no soldada y con perímetros muy suavizados, incluso redondeados. Están embebidos en una matriz de cuarzo y feldespato

completamente argilizada. Los elementos son poligénicos con predominancia de bloques y fragmentos de lava básica con vesículas. Esta facies no corresponde con una brecha piroclástica, sino que parece asemejarse a un depósito sedimentario de tipo “debris flow”, producido bajo el efecto de corrientes gravitatorias en un entorno submarino de talud continental ((SGN) Servicio Geológico Nacional, 2004).

#### 4.2.1.2.2 Descripción geológica de los tramos compartidos por las alternativas 1 y 2

##### **Sabana Grande de Boyá**

En Sabana Grande Boya, en la memoria geológica de Sabana Grande de Boya (6272-IV), partiendo desde el arroyo Majagualito, pasando el Batey Fría, Batey Belmejo y entrando a Don Juan, la geología de la zona esta caracterizada principalmente por:

- Fm. Las Guayabas. Areniscas, grauvacas y lutitas en capas delgadas plano-paralelas
- Abanicos aluviales de baja pendiente. Limos, arenas y gravas
- Fm. Don Juan. Conglomerados, areniscas y arcillas moradas. Arcillas y limolitas

##### **Monte Plata**

- Fm. Don Juan. Conglomerados de cantos de rocas volcánicas y de calizas, de tonos rojizos
- Abanicos aluviales. Lutitas, limos, arenas y gravas
- Terrazas. Gravas, arenas y limos
- Fm. Peralvillo Sur. Basaltos masivos y diabasas con niveles volcanoclásticos
- Abanicos aluviales de baja pendiente. Lutitas, limos, arenas y gravas

##### **Villa Mella**

En la memoria geológica de Villa Mella (6271-IV), la geología de la zona esta caracterizada principalmente por:

- Abanico aluvial de baja pendiente. Arcillas abigarradas de Cantos

##### **Fm. Las Guayabas. Areniscas, grauvacas y lutitas en capas delgadas plano-paralelas**

Los afloramientos de la Fm Las Guayabas están limitados al cuarto suroeste de la Hoja, a lo largo del camino que une los pueblos de Don Juan y de Frías. Al Centro-Sur, en la región de El Dean, emergen algunas colinas con sustratos del Cretácico Superior, a través de los recubrimientos cuaternarios. Los terrenos de la Fm Las Guayabas son directamente transgresivos sobre la Fm Los Ranchos, pues en ningún lugar de la Hoja Sabana, se observó la Fm Calizas de Hatillo. La facies basal, se observa en una pequeña cantera (JM-9044), activa intermitentemente, a la salida del pueblo de El Dean. Es un microconglomerado poligénico, de fragmentos milimétricos angulosos de volcanitas y cantos rodados centimétricos de micrita color gris-beige. Esta facies está intercalada con niveles silto-pelíticos negro a marrón-ferruginoso. Lo esencial de la formación corresponde a los bancos plurimétricos de arenitas y lutitas (7), marrón a beige-amarillento, intensamente deformadas con microestructuras de deslizamiento (slumping), indicando así, la inestabilidad del

medio en el cual se depositaron. La monotonía de esta facies se ve localmente perturbada por la presencia de ((SGN) Servicio Geológico Nacional, 2004):

- Niveles arcillosos y arcillo-feldespáticos, en bancos de potencia centimétrica a decimétrica;
- Lentejones de varios metros de espesor de caliza detrítica y de micrita negra (8), masiva, en los que la estratificación está marcada por el alineamiento de “pavesas” negras, centimétricas. Esta facies carbonatada se observa al Este de Frías, en una cantera abandonada situada en la orla de la antigua vía férrea

Desde el punto de vista estratigráfico, en dos muestras de areniscas arcillosas no se encontró microfauna significativa que permitiera definir de manera precisa la datación, por lo que queda arbitrariamente atribuida al Cretácico Superior ((SGN) Servicio Geológico Nacional, 2004).

### **Abanicos aluviales de baja pendiente. Limos, arenas y gravas**

Estas son formaciones superficiales cuaternarias – Pleistoceno, Holoceno.

Estos depósitos están particularmente bien representados en los valles de los ríos Payabo y La Savita. Constituyen un recubrimiento tabular de varios metros de espesor, cortado por la actividad erosiva actual de estos ríos.

La acumulación detrítica está formada por limos arcillo-arenosos de color entre amarillo-ferruginoso a gris-rosa, con algunos cordones de gravas centimétricos, de cantos bien rodados. En ciertos lugares, se trata de formaciones de color rojo-vivo que contienen pisolitos de hidróxidos de hierro, cuyo aspecto es similar a una laterita. No obstante, siempre existe una vaga estratificación que indica que no se trata de un paleosuelo in situ, sino más bien de un terreno modificado. Los depósitos se organizan en secuencias granoclasificadas, de espesor centimétrico a decimétrico, en general bien visibles por la erosión, y en particular en el talud de los caminos que cortan estas formaciones. Son frecuentes las figuras de canales como testimonio de un origen fluvial. En sus inicios, estos materiales derivaron de la alteración meteórica de los relieves situados en el centro del Hoja. Luego fueron arrastrados y más tarde sedimentados bajo el efecto de paleo-corrientes fluviales. Su espesor no se conoce con precisión y está controlado por la morfología del paisaje y por la red de los ríos que, en la época de los depósitos, drenaron la zona. En los lugares donde están presentes, estos recubrimientos constituyen suelos no consolidados, propicios para el cultivo. En otro tiempo se utilizaron como plantaciones de caña de azúcar y de piña, pero hoy, se encuentran en gran abandono ((SGN) Servicio Geológico Nacional, 2004).

### **Fm. Don Juan. Conglomerados, areniscas y arcillas moradas. Arcillas y limolitas**

Aunque se esté muy cerca del pueblo de Don Juan donde el estrato-tipo fue definido, la Fm Don Juan se reduce a algunos afloramientos de arcillas violáceas, de gravas poligénicas, situadas en la extremidad del ángulo SO de la Hoja. La naturaleza y el color de la facies son suficientemente característicos para evitar toda duda en su adscripción, sin embargo, hay que reconocer que, en este sector, las relaciones con las pelitas arenosas de color marrón del Cretácico Superior no están del todo claras por lo que, el límite de Fm Don Juan podría ser sin duda objeto de modificación ((SGN) Servicio Geológico Nacional, 2004).

### **Fm. Don Juan. Conglomerados de cantos de rocas volcánicas y de calizas, de tonos rojizos**

El elemento más característico de la Fm Don Juan son los conglomerados que frecuentemente constituyen la única litología de la formación. En la zona de proyecto, estos conglomerados se han reconocido en una serie de afloramientos discontinuos, limitados en parte por fallas de dirección NO-SE, pero que en conjunto forman una banda que rodea periféricamente el núcleo de la Cordillera Oriental, desde las inmediaciones de Don Juan al este, de donde tomó su denominación, hasta los mencionados afloramientos del río Yabón al este; entre ambos, se sitúan los afloramientos que hay al norte de Bayaguana o el ya mencionado de El Puerto, entre esta localidad y Hato Mayor. En todos estos afloramientos los conglomerados se presentan con sus típicas tonalidades rojo-vino que no ofrecen duda respecto a su correlación. Los cantos suelen estar bastante redondeados y su tamaño medio oscila entre los 5 y los 10 cm, aunque con frecuencia superan los 20 cm de diámetro. Lo habitual es que haya un claro predominio de cantos de naturaleza volcánica: se han reconocido fragmentos de basaltos afaníticos, andesitas, dacitas y riolitas porfídicas, tobas, limolitas, grauvacas, etc, que proceden de la erosión de las formaciones volcánicas y volcanosedimentarias infrayacentes, es decir, Los Ranchos y las Guayabas. De forma característica, estos cantos coexisten con proporciones menores de cantos de calizas, en su mayoría biomicritas procedentes de series del Cretácico Superior (Fm Las Guayabas o equivalentes) pero también se reconocen fragmentos con rudistas pertenecientes a la caliza de Hatillo. La matriz, de tamaño arena gruesa o, más bien, microconglomerado, e igual composición, es minoritaria, de tal forma que el conglomerado puede ser clasto-soportado; su habitual compactación se debe a la presencia de cemento silíceo y una pátina de óxidos ((SGN) Servicio Geológico Nacional, 2004).

### **Abanicos aluviales. Lutitas, limos, arenas y gravas**

Están integrados por proporciones variables de lutitas, limos, arenas y gravas cuya composición varía en función del área madre. Los abanicos aluviales (17) orlan los relieves de las unidades ígneas y metamórficas del Cinturón Intermedio, donde aparecen como masas de arcillas y limos rojos con intercalaciones de niveles de gravas y arenas de orden decimétrico a métrico, cuyo espesor alcanza 20 m. Los conos de deyección (19) se disponen a la salida de arroyos o cauces principales. Los primeros están afectados por una notable disección de la red fluvial, que indica su carácter relictivo, a diferencia de los segundos, de carácter funcional. Los abanicos aluviales se distinguen de la unidad anterior por una mayor pendiente del depósito, pero al igual que en ella el espesor es muy variable. No hay duda de que los conos aluviales pertenecen al Holoceno, y los abanicos se atribuyen al Pleistoceno-Holoceno ((SGN) Servicio Geológico Nacional, 2004).

### **Terrazas. Gravas, arenas y limos**

Están constituidos por gravas polimícticas, con predominio de cantos de origen ígneo, en una matriz de arenas y limos; el tamaño de los cantos varía notablemente, predominando los diámetros de 10 a 20 cm. Con frecuencia, la alteración ha transformado el sedimento, total o parcialmente, en una masa arcillosa roja. Se desarrollan principalmente en los márgenes de los ríos Ozama, Guanuma y La Savita Su potencia suele oscilar entre 2 y 7 m. Se edad se atribuye, en esta Hoja, a la parte más alta del Pleistoceno y al Hoceno ((SGN) Servicio Geológico Nacional, 2004).

**Fm. Peralvillo Sur. Basaltos masivos y diabasas con niveles volcanoclásticos – Cretácico Superior**

La formación Peralvillo Sur consiste en un cinturón de rocas volcánicas, esencialmente basaltos y términos volcanoclásticos asociados, indeformadas y no metamórficas, que por más de 60Km se prolonga en dirección NO-SE desde cerca de la localidad de La Bomba, al norte de Santo Domingo, hasta unos kilómetros al norte de Bonaó. En los sectores más septentrionales, la anchura del cinturón es menor, entre 200 y 1000 m, mientras que hacia el sur se ensancha hasta alcanzar un máximo de 3200 m en la zona de estudio. Esta unidad fue redefinida en el Proyecto C de Cartografía Geotemática a partir de la formación Peralvillo de Bowin (1960,1966) con la que coincide en su parte más meridional (Hernaiz Huerta y Draper, 2000). Aparte de este autor, a quien se debe su descripción original, otras referencias publicadas, siempre en el citado sentido de Bowin (1960,1966), son las de Boisseau (1987) y Mercier de Lepinay (1987), quienes la incluyeron dentro de su “conjunto ofiolítico”, en asociación con la Fm Siete Cabezas y la peridotita de Loma Caribe. Para estos autores, la Fm Peralvillo sería correlacionable con la parte Superior de la formación Siete Cabezas. Posteriormente, Espaillat *et al.* (1989) estudian la petrografía y geoquímica de la parte basal de esta formación en la zona de interés minero de Sabana Potrero. El cinturón de rocas volcánicas de la Fm Peralvillo Sur discurre adosado al flanco septentrional del crestón peridotítico y, por tanto, en una posición meridional respecto a los Esquistos de Maimón. El contacto con estas formaciones se realiza mediante el mismo sistema de fallas de dirección NO-SE a ONO-ESE de La Española. El contacto con los Esquistos de Maimón es especialmente rectilíneo. y consiste en un plano de falla con un buzamiento entre 50° y 60° al SO que desarrolla una zona cataclástica de espesor métrico ((SGN) Servicio Geológico Nacional, 2004).

No hay dataciones fiables de esta formación. Basándose en su correlación con la parte alta de la Fm Siete Cabezas, Boisseau (1987) y Mercier de Lepinay (1987) la habían asignado al Cretácico Superior. De acuerdo a criterios regionales mencionados anteriormente, por su carácter interno indeformado y no metamórfico, se le asigna tentativamente esta misma edad. Como ocurre en la mayoría de las formaciones del Cinturón Intermedio, tampoco existe de la Fm Peralvillo ningún corte suficientemente continuo que permite establecer su estratigrafía real. Una serie sintética interpolada a partir de afloramientos puntuales y de algunas series parciales como las del arroyo Toro (Hoja de Hatillo, Martín Fernández y Draper 2000) y Sabana Potrero (Hoja de Villa Altagracia, Hernaiz Huerta y Draper, 2000; Espaillat *et al.* 1989), puede ser la siguiente: la base está formada por lavas basálticas masivas y *pillow* lavas, intruidas por diabasas; en el corte de arroyo Toro, Boisseau (1987) citó la presencia de gabros en el contacto (fallado) con las peridotitas, circunstancia que no se ha podido comprobar posteriormente, aunque sí se han reconocido piroxenitas. Sobre las rocas basálticas mencionadas descansa una serie volcanoclástica, piroclástica y epiclástica, que consiste en tobas y brechas volcánicas tanto masivas como estratificadas entre las que se intercalan niveles de cherts versicolores, limolitas y, esporádicamente, niveles calcáreos. Los basaltos y diabasas de la base de la Fm Peralvillo Sur afloran bien en la zona de Sabana Potrero de la vecina Hoja de Villa Altagracia, próximos al contacto con las peridotitas donde además se han podido estudiar con el apoyo de sondeos de investigación minera realizados por la Falconbridge Dominicana (Espaillat *et al.*, 1989). Esta litología es la mayoritaria en la presente Hoja de Monte Plata. Los basaltos son tanto masivos como *pillow* lavas. En algunos puntos las *pillows* están

brechificadas y en lámina delgada aparecen granuladas y cizalladas. Los rellenos de las fracturas consisten en cuarzo, epidota y carbonatos. En muestra de mano las lavas son afaníticas con microfenocristales de plagioclasa y máficos. Es frecuente observar contactos por enfriamiento que dan una alteración característica a agregados de epidota ((SGN) Servicio Geológico Nacional, 2004).

#### **Abanicos aluviales de baja pendiente. Lutitas, limos, arenas y gravas**

Es la unidad cuaternaria de mayor extensión de la Hoja. Está constituida por gravas polimícticas redondeadas y arenas, en una matriz lutítico-limosa roja; con frecuencia ésta llega a ser el constituyente principal debido a su alimentación a partir de los mantos de alteración de los materiales cretácicos de la sierra, sin olvidar que su composición original puede estar enmascarada por los procesos de argilización sufridos por ellos mismos. La ausencia de cortes de detalle y la intensa alteración regional, que con frecuencia dificulta su separación del sustrato, impiden precisar su espesor, que en cualquier caso varía tanto en función del paleorrelieve del sustrato como de la propia geometría del depósito, aunque pueden señalarse valores orientativos de 3-10 m. En cuanto a su edad, su base queda acotada por la de las calizas de la plataforma de la Llanura Costera del Caribe, cuyo techo se atribuye al Pleistoceno. En la Hoja de Monte Plata, su elevado grado de erosión y la acusada incisión que la red de drenaje presenta sobre ellos sugieren una edad pleistocena, pero no se descarta que su depósito se extienda al Holoceno ((SGN) Servicio Geológico Nacional, 2004).

#### **Abanico aluvial de baja pendiente. Arcillas abigarradas de Cantos**

Aparecen en el sector septentrional, constituyendo el extremo meridional de las grandes formas que partiendo de la Cordillera Oriental tapizan parcialmente la Llanura Costera del Caribe. Configuran una monótona e inmensa planicie ligeramente inclinada desde una cota próxima a 100 m al pie de la cordillera (Hoja a escala 1:50.000 de Monte Plata, 6272-III) hasta algo menos de 20 m en su sector distal, en el ámbito de la Hoja. Generalmente afloran con deficiente calidad, apareciendo como pequeños asomos de lutitas de tonos rojizos en caminos y barranqueras ((SGN) Servicio Geológico Nacional, 2010).

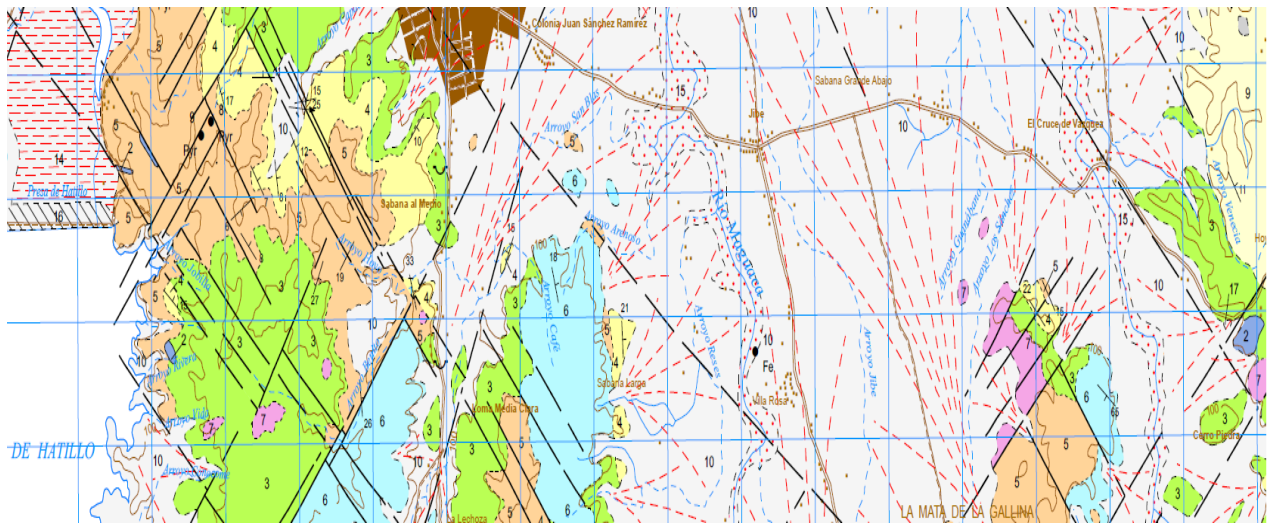
#### **4.2.1.2.3 Descripción geológica de la alternativa No. 2**

##### **Cotuí**

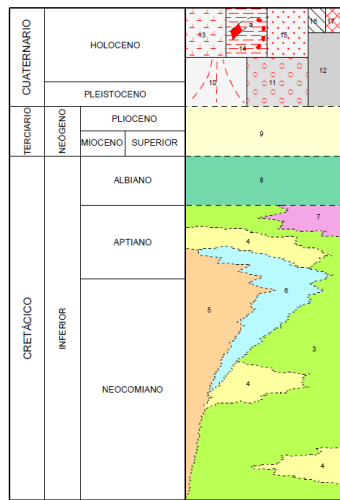
En Cotuí, partiendo del embalse Hatillo, hasta llegar a Los Peralejos, el cual es el límite de la memoria geológica de Cotuí (6173-II), la geología de la zona esta caracterizada principalmente por;

- La Formación los Ranchos – Volcánicas de composición riolítica, incluyen términos lávicos e intrusivos, hasta llegar aproximadamente el arroyo Capacho
- Por Abanicos de baja pendiente, piedemonte y glacia – Arcillas rojas y arenas finas, hasta llegar a los Peralejos en el límite de la carta





**LEYENDA**



- 17 Antrópico. Basurero
- 16 Antrópico. Presa de Hatillo
- 15 Terrazas bajas y fondo de valle. Arenas con cantos y gravas
- 14 Llanura de inundación. Lutitas, arenas y gravas.
- (a): cauce o meandro abandonado
- 13 Área pantanosa. Lutitas
- 12 Fondo de dolina y polje. Arcillas rojas de decalcificación
- 11 Depósitos aluviales. Arcillas con gravas y arenas
- 10 Abanico de baja pendiente, piedemonte y glacis. Arcillas rojas y arenas finas
- 9 Calizas de los Haitises. Calizas bioclásticas, calizas margosas y calizas arrecifales con niveles de margas
- 8 Fm Calizas de Hatillo. Calizas masivas con rudistas, calizas oscuras con nodulos de sílex
- 7 Fm Los Ranchos. Brechas volcano-clásticas de composición básica a intermedia
- 6 Fm Los Ranchos. Volcánicas de composición andesítica, incluyen términos lávicos e intrusivos
- 5 Fm Los Ranchos. Volcánicas de composición riolítica, incluyen términos lávicos e intrusivos
- 4 Fm Los Ranchos. Rocas epiclásticas bien estratificadas
- 3 Fm Los Ranchos. Volcánicas de composición basáltica, incluyen flujos de lavas submarinas basálticas

Imagen No. 15. Leyenda geología – Mapa geológico Cotuí  
Fuente.: ((SGN) Servicio Geologico Nacional, 2010)

**Cevico**

En la memoria geológica de Cevico (6273-IV), desde la Sabana del Maricao hasta los Cajuales, la geología de la zona esta caracterizada principalmente por:

- Abanicos aluviales y conos de deyección. Lutitas, arenas y gravas

**Sabana Grande de Boyá**

En la memoria geológica de Sabana Grande de Boyá (6272-IV), desde el Cruce de la Jagua, pasando por Batey Doña María, Batey Jabonico hasta Batey Frías, la geología de la zona esta caracterizada principalmente por:

- Tonalitas. Localmente facies tipo gabro
- Abanicos aluviales. Lutitas, limos arenas y cantos

### **Formación Los Ranchos – Cretácico inferior**

Fm Los Ranchos. Rocas volcánicas de composición riolítica, incluyen lavas e intrusiones (5). Cretácico Inferior. K1

A escala de la Hoja, las zonas de afloramiento de rocas volcánicas ácidas de la Fm Los Ranchos son relativamente abundantes en comparación con las contenidas en otros sectores de la Cordillera Oriental ((SGN) Servicio Geológico Nacional, 2010):

- Al Oeste de Cotuí, las rocas volcánicas ácidas afloran en continuo a lo largo de la carretera que conduce a la base de la Presa de Hatillo, tras el barrio de Quita Sueño. Por otro lado, todo el flanco NE de la Loma de Quita Sueño está compuesta por las mismas facies ácidas.
- En la esquina Oeste de la Hoja, se localizan igualmente formaciones volcánicas riolíticas que forman gran parte de las colinas Meladito, Los Corozos y Guamita.
- Al Este de Cotuí, al Sur de la carretera que conduce a Cueva, las rocas volcánicas ácidas afloran en la cima de las pequeñas colinas de Sabana de la Ceiba y La Mata de la Gallina.

Las facies que componen esta unidad cartográfica comprenden coladas y protusiones de riolitas de textura porfídica con fenocristales de cuarzo y plagioclasa, pero también brechas piroclásticas afectadas por alteración hidrotermal.

#### ***Brechas piroclásticas ácidas hidrotermalizadas***

El núcleo de la Loma de Quita Sueño (44JM9191), y también algunos sitios de la Loma Guamita (44JM9264) y La Amarga (44JM9111), están conformados por un conjunto de rocas ácidas silicificadas y piritizadas, de tonos claros, con fragmentos y cristales <1 mm de cuarzo gris marrón, algunos fragmentos milimétricos claros de sílice opalescente y una fuerte impregnación de pirita en granos submilimétricos. Tiene un aspecto de escoria, con pátina de óxido. El afloramiento presenta una estructura caótica, brechoide, donde es difícil identificar el contorno de los elementos que se confunden con la matriz. Predomina la sílice, con cristales y clastos milimétricos, pero sobre todo en impregnación, lo que confiere a la roca un aspecto poroso, escoriáceo, bien destacado por el juego de la alteración meteórica. La pirita está presente en agregados xenomorfos y en cristales subautomorfos inframilimétricos. Su alteración es al origen de las pátinas superficiales de color ocre-amarilla- herrumbrosa ((SGN) Servicio Geológico Nacional, 2010).

La observación microscópica confirma que es una roca volcánica/subvolcánica ácida, de composición riodacítica a riolítica (no se observa feldespato-K), masiva, de grano fino medio, sin ferromagnesianos visibles, con abundante pirita brechoide, afectada en grado intenso por un proceso de alteración/metamorfismo hidrotermal. No es una roca fragmentaria, la roca preserva texturas granudas tendentes a porfídica y es producto de la cristalización de un magma ácido, posiblemente en condiciones subvolcánicas. Está compuesta por un agregado de plagioclasas tabulares, de idio- a subidiomorfos, agregados de cuarzo muy recrystalizado por procesos superpuestos de silicificación, y abundantes cubos idiomorfos de pirita diseminada. La plagioclasa también forma cristales y agregados de mayor tamaño, posiblemente fenocristales recrystalizados. El cuarzo constituye granos monos y policristalinos, y un agregado de material micro- y criptocristalino recrystalizado y posiblemente desvitrificado, que reemplaza a fases previas, junto a clorita y sericita micro y criptocristalina. La alteración ha originado el reemplazamiento de los ferromagnesianos (*i*) a

agregados de epidota, sericita, clorita y opacos; la albitización, epidotización y sericitización de plagioclasas; cristalización y relleno de cuarzo; y la opaquización de la piritita y la mesostasia. Estos depósitos representan acumulaciones volcánicas de composición ácida, del tipo brecha de explosión, brecha de colapso de domos, brecha de nube ardiente, etc, concentradas en la periferia de centros eruptivos. Probablemente hidrotermalizadas, silicificadas como resultado de procesos contemporáneos o ligeramente tardíos en relación a su emplazamiento ((SGN) Servicio Geológico Nacional, 2010).

#### ***Riolita, riocacita y dacita porfídica***

La facies más común es la riolita porfídica. La cantera a las afueras de Quita Sueño, frente a Cabaña María, permite describir las muestras características de esta facies. La muestra 44JM9001 es una roca de tonos verde claros o verde-azulados, masiva y homogénea, con fenocristales de plagioclasa (20-30%, en tabletas mm), y fundamentalmente de cuarzo (10- 15%, 0,5 a 4 mm), destacados en una pasta o mesostasia afanítica verde con microlitones. Hay un 2-3% de piritita submilimétrica. Al microscopio se distinguen fenocristales milimétricos de cuarzo idio- y alotriomorfo y, menos abundantemente, de plagioclasa de subidio- a alotriomorfas, las cuales aparecen tanto como cristales individuales como formando microagregados en sinneusis. Ambos tipos de fenocristales han, en general, desarrollado texturas que evidencian un desequilibrio cristal-fundido en el momento de la cristalización, como bordes de reacción, golfos de corrosión, bordes de grano subredondeados por reabsorción, etc. Las plagioclasas poseen zonados simples y oscilatorios complejos, y están variablemente albitizadas, epidotizadas y sericitizadas zonalmente. El cuarzo forma abundantes cristales xenomorfos con bordes corroídos de hasta 6 mm de diámetro. No se observan minerales ferromagnesianos. La mesostasia o matriz está formada por un agregado que ha desarrollado texturas esferulíticas y de desvitrificación de la pasta volcánica. Los minerales secundarios consisten en albita, epidota, sericita, clorita, pumpellita, cuarzo y óxidos de Fe-Ti, que a veces se localizan en planos de aplastamiento y/o disolución. ((SGN) Servicio Geológico Nacional, 2010)

#### **Formaciones de superficies cuaternarias**

##### **Abanico de baja pendiente, piedemonte y glacis. Arcillas rojas y arenas finas (10). Pleistoceno – Holoceno**

Estos depósitos están particularmente bien representados en los valles de los ríos Maguaca y Chacuey, pero existen también alrededor de todos los relieves de la zona, incluyendo los de la Fm Los Ranchos o de los Haitises. Constituyen un recubrimiento de baja pendiente, de varios metros de espesor, cortado por la actividad erosiva actual de los ríos.

La acumulación detrítica está formada por limos arcillo-arenosos de color entre amarilloferruginoso a gris-rosa, con algunos cordones de gravas centimétricos, de cantos bien rodados. En ciertos lugares, se trata de formaciones de color rojo-vivo que contienen pisolitos de hidróxidos de hierro y manganeso, cuyo aspecto es similar a una laterita. No obstante, siempre existe una vaga estratificación que indica que no se trata de un paleosuelo in situ, sino más bien de un terreno modificado. Los depósitos se organizan en secuencias granoclasificadas, de espesor centimétrico a decimétrico, en general bien visibles por la erosión, y en particular en el talud de los caminos que cortan estas formaciones. Son frecuentes las figuras de canales como testimonio de un origen fluvial.

En sus inicios, estos materiales derivaron de la alteración meteórica de los relieves. Luego fueron arrastrados y más tarde sedimentados bajo el efecto de paleo-corrientes fluviales. Su espesor no se conoce con precisión y está controlado por la morfología del paisaje y por la red de los ríos que, en la época de los depósitos, drenaron la zona. En los lugares donde están presentes, estos recubrimientos constituyen suelos no consolidados, propicios para el cultivo de piña y cítricos ((SGN) Servicio Geológico Nacional, 2010).

#### **Abanicos aluviales y conos de deyección. Lutitas, arenas y gravas**

Se han diferenciado dos tipos diferentes de abanicos aluviales que se localizan en dos sectores dentro de la Hoja, ambos formados por acumulación de materiales arrastrados procedentes de un curso torrencial. El primer tipo se encuentran en el extremo suroccidental de la hoja, cerca de la localidad de Cevicos, procedentes de los relieves de la Sierra de Yamasá, ubicada al sur y sureste de la Hoja. El proyecto pasa cerca del área del río Cevicos, donde de acuerdo a la memoria geológica, estos depósitos están particularmente bien representados en los valles de los ríos Cevicos, Ara y Payabo. Constituyen un recubrimiento de baja pendiente, de varios metros de espesor, cortado por la actividad erosiva actual de los ríos. La acumulación detrítica está formada por limos arcillo-arenosos de color entre amarillo-ferruginoso a grisosa, con algunos nivelitos de gravas centimétricos, de cantos subredondeados ((SGN) Servicio Geológico Nacional, 2010).

#### **Tonalitas. Localmente facies tipo gabro**

En el conjunto de estos intrusivos la arenización es generalmente importante y puede alcanzar más de 10 m de espesor. Proporciona un suelo suelto, poco consolidado, de color rosáceo y propicio para el cultivo. Muy a menudo se observa la roca “fresca” en forma de bolas que “flotan” en las arenas producidas por alteración meteórica ((SGN) Servicio Geológico Nacional, 2004).

#### **Abanicos aluviales. Lutitas, limos arenas y cantos**

Los llanos de los relieves actuales están cubiertos por una película de cantos, gravas, limos y arcilla. El espesor de estos depósitos puede ser mínimo, en particular en la parte alta de las vertientes y en las cabeceras de los arroyos, donde son eliminados regularmente por las arroyadas. Esta película puede alcanzar varios metros de espesor en las partes bajas. Debe significarse que a menudo es difícil establecer su límite con la alteración in situ del sustrato. Los depósitos están compuestos por materiales locales, débilmente transportados bajo el efecto de la alteración meteórica y del flujo de agua. La naturaleza de estos materiales está condicionada por la del sustrato. En general son materiales arcillo-arenosos, con fragmentos líticos, provenientes de la modificación de las alteritas desarrolladas en los terrenos volcánicos de la Fm Los Ranchos y sobre las intrusiones tonalíticas ((SGN) Servicio Geológico Nacional, 2004).

#### 4.2.2 Suelo

El área del proyecto esta caracterizada en gran parte por suelos arenosos son permeabilidad lenta, predominante en la zona de sabana grande arriba y abajo, cueva, Los Peralejos, Los Cajuales, para la alternativa No. 2, para la alternativa No. 1, en la zona de La Placeta, Los Jobos y Zambrano Abajo, y en la zona de Maricao y Sierra Prieta para ambas alternativas.

Asimismo, por suelos Sobre cuarzo – dioritas para la alternativa No. 2 en la zona del Batey Doña María, Batey Jabonico, Sabana de Payabo, y para ambas alternativas en la zona de Batey Frías, El Vía y Las Mayas

Tabla No. 17. Tipos de suelo

No.	Asociación	Suelo asociado	Tipo de suelo	Alternativa (1 o 2)
1	Asociación Pimentel – Fantino – Cotuí	Suelos de Sabana	Arenosos, con permeabilidad lenta	1 y 2
2	Suelos aluviales recientes	Suelos aluviales recientes	Suelos aluviales recientes	1 y 2
3	Asociación Guanuma - Elmuhurst	Suelos de origen ígneo, volcánico y metamórfico	Sobre cuarzo – dioritas acidas)	1 y 2
4	Asociación Maguaca	Suelos de Sabana	Arenosos con permeabilidad lenta	1 y 2
5	Terrenos escabrosos de montaña	Terrenos escabrosos de montaña	Terremp escabroo no calizo y calizo	1 y 2

### 4.2.3 Climatología

La República Dominicana se encuentra en el centro del Caribe, compartiendo las características de las Antillas orientales y occidentales, desde el punto de vista climático (Cámara Artigas, Martínez Batle, & Díaz Olmo, 2005).

En la República Dominicana, la Oficina Nacional de Meteorología (ONAMET) es la institución encargada de monitorear las condiciones del tiempo atmosférico. Para estos fines, ONAMET cuenta con una red nacional de estaciones meteorológicas distribuidas en todo el país, contando con estaciones en Monte plata y Cotuí.

Tabla No. 18. Estación meteorológica

Estación	Coordenada	Altitud (m)
Monte Plata	1848.0 N 6947.0 W	56.0 m
Cotuí	1903.0 N 7009.0 W	60.0 m

Para realizar las estadísticas climáticas en el área del proyecto fueron utilizados los datos de las estaciones ubicadas en el Monte plata y Cotuí, la cual cuenta con datos de precipitación. El análisis estadístico fue realizado con informaciones en un periodo de 64 años, específicamente desde el año 1938 hasta el 2002, para la estación ubicada en Cotuí, para en un periodo de 28 años, específicamente desde el año 1962 hasta el 1990, para la estación ubicada en Monte Plata.

#### 4.2.3.1 Precipitación

De acuerdo a los datos registrado en la estación meteorológica ubicada en Cotuí, la precipitación media anual es 1,603 mm, y la mientras que la precipitación media mensual es 138.6 mm, donde los meses registrados de mayor precipitación media mensual registrados son desde abril hasta noviembre.

Mientras que para la estación meteorológica ubicada en Monteplata, la precipitación media anual es 2,051.8 mm, y la mientras que la precipitación media mensual es 172.6 mm, donde los meses registrados de mayor precipitación media mensual registrados son desde abril hasta noviembre.

Tabla No. 19. Precipitación media mensual (mm) – Estación Cotuí

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
1938	63.2	138.8	51.1	30.7	39.1	291.0	172.7	168.1	154.3	170.4	97.6	72.7	1449.7
1939	67.0	95.9	53.5	109.3	326.8	208.9	80.7	35.0	110.5	113.7	146.3	117.4	1465.0
1940	24.3	32.3	0.0	-	-	148.0	193.0	-	-	288.0	-	-	685.6
1941	15.3	2.5	44.4	249.4	206.4	139.8	263.5	129.5	84.5	113.5	107.4	48.2	1404.4
1942	61.8	139.5	20.1	290.7	266.8	196.6	190.7	155.4	101.4	0.0	252.6	24.5	1700.1
1943	79.7	147.7	152.6	240.5	250.9	119.5	41.7	144.6	125.3	0.0	21.6	111.4	1435.5
1944	7.3	24.0	7.0	108.7	280.4	165.4	159.3	205.8	331.6	147.5	110.3	151.5	1698.8
1945	37.5	68.6	46.0	35.8	319.3	69.3	252.4	351.3	454.5	159.6	223.5	156.7	2174.5
1946	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	94.9	141.7	236.6
1947	111.1	77.9	53.5	74.6	125.4	25.7	123.5	114.6	118.2	60.4	72.4	38.3	995.6
1948	70.2	71.1	42.1	38.3	408.3	96.1	204.2	108.2	90.2	141.5	157.4	49.5	1477.1

**Programa DR-L1171**

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del  
Acueducto Hatillo - Santo Domingo

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
1949	58.5	38.5	267.5	16.3	150.4	115.3	180.2	259.2	163.3	132.6	24.4	207.3	1613.5
1950	196.3	226.6	24.4	33.6	180.3	155.3	203.4	78.5	69.2	125.6	117.4	113.4	1524.0
1951	36.2	22.3	15.5	65.2	326.2	228.5	240.3	236.4	174.2	111.3	330.0	96.6	1882.7
1952	80.3	8.4	12.5	297.2	208.3	96.4	270.0	85.0	54.2	66.3	53.3	40.5	1272.4
1953	165.2	23.1	51.2	7.2	337.0	92.2	131.2	128.1	108.3	154.2	73.5	142.8	1414.0
1954	77.2	225.0	42.3	219.3	142.3	177.2	87.8	106.4	61.7	132.3	100.8	111.6	1483.9
1955	125.0	106.2	12.3	18.3	276.4	100.2	139.0	181.2	129.2	236.2	118.5	98.5	1541.0
1956	83.1	252.1	273.4	124.2	149.3	193.3	117.1	93.4	42.7	230.0	117.1	188.3	1864.0
1957	65.2	63.1	72.0	96.5	44.7	88.0	172.4	227.7	185.4	97.6	87.3	108.4	1308.3
1958	79.4	27.2	71.4	90.0	223.6	535.0	357.4	48.0	125.6	116.5	112.5	23.4	1810.0
1959	83.5	28.4	10.4	104.0	220.1	51.3	205.4	228.7	165.4	218.0	126.3	122.1	1563.6
1960	179.6	106.2	87.2	309.0	388.9	253.6	128.9	181.5	19.1	59.1	211.0	125.6	2049.7
1961	32.2	166.6	153.9	56.4	56.0	153.2	245.0	198.9	87.8	94.8	278.6	124.8	1648.2
1962	71.0	50.4	65.8	157.8	268.0	129.4	127.2	272.6	63.8	81.0	135.6	78.4	1501.0
1963	57.8	18.0	280.9	255.8	129.2	101.8	158.9	117.1	317.4	191.0	167.7	61.9	1857.5
1964	23.3	18.4	77.0	121.2	134.6	138.5	222.4	245.6	185.7	37.2	154.7	105.2	1463.8
1965	51.3	33.2	35.0	1.0	331.2	175.7	155.1	171.4	133.2	65.1	140.5	102.8	1395.5
1966	61.8	42.4	101.2	111.0	338.4	181.2	171.9	113.0	163.4	123.9	139.5	116.9	1664.6
1967	95.4	84.3	97.3	46.2	39.5	60.5	144.5	130.6	105.2	89.0	46.4	35.5	974.4
1968	97.3	26.2	46.3	17.3	193.7	235.3	234.7	219.8	75.5	50.7	230.4	384.1	1811.3
1969	65.2	10.0	65.0	288.6	509.4	125.2	212.4	252.3	267.3	162.4	274.6	170.0	2402.4
1970	74.6	176.8	63.9	28.5	647.0	234.1	217.4	351.6	144.5	268.0	315.9	281.3	2803.6
1971	31.1	329.5	166.4	134.7	307.1	85.8	248.9	236.3	127.5	260.8	131.0	189.6	2248.7
1972	98.8	75.4	174.9	101.9	139.5	354.3	321.9	241.4	188.0	90.9	113.2	244.4	2144.6
1973	142.0	117.3	173.7	111.6	39.6	114.7	200.4	249.8	199.6	155.5	114.3	175.9	1794.4
1974	218.0	127.4	108.7	186.4	137.1	103.6	105.6	262.1	128.6	343.7	151.5	140.0	2012.7
1975	72.3	102.0	54.6	22.2	184.5	31.9	174.4	381.6	263.0	365.5	419.7	564.0	2635.7
1976	135.4	442.4	173.9	100.6	267.7	307.7	204.1	128.4	216.6	266.8	198.6	126.9	2569.1
1977	56.5	91.4	22.4	321.6	330.9	193.9	122.8	189.9	94.8	120.9	122.5	187.5	1855.1
1978	44.7	42.2	220.7	267.6	207.1	176.1	292.5	173.5	76.8	85.6	104.2	80.7	1771.7
1979	58.8	86.7	112.6	159.5	368.6	222.6	384.2	413.0	503.1	182.0	180.9	61.9	2733.9
1980	101.7	44.8	72.4	144.2	211.5	154.9	98.1	230.9	129.3	41.7	26.2	132.7	1388.4
1981	92.2	45.9	145.7	230.9	333.2	164.2	243.7	329.4	102.7	124.5	249.2	117.8	2179.4
1982	164.3	108.0	28.4	26.1	453.2	103.6	185.8	111.4	119.6	84.6	251.5	145.4	1781.9
1983	30.0	59.1	44.7	171.0	216.9	131.8	-	124.5	122.8	113.8	111.4	121.4	1247.4
1984	49.6	215.2	16.7	35.7	169.0	198.6	157.7	118.7	163.8	226.5	76.8	64.4	1492.7
1985	15.2	83.4	123.7	102.6	215.4	45.0	73.7	160.4	304.3	341.3	221.6	90.4	1777.0
1986	124.2	27.9	54.4	213.9	409.9	162.6	76.1	162.9	111.2	158.5	219.7	54.1	1775.4
1987	29.9	18.0	26.8	122.7	-	97.1	107.2	141.6	120.4	97.8	130.4	194.8	1086.7
1988	217.4	67.4	221.2	113.7	43.6	68.3	263.7	330.6	233.5	162.8	132.5	139.1	1993.8
1989	178.7	163.7	149.1	133.8	79.0	91.4	196.7	96.6	83.1	76.1	64.3	26.3	1338.8
1990	156.2	67.0	97.3	17.3	31.1	146.0	160.5	117.3	92.1	374.1	127.6	139.2	1525.7
1991	87.8	42.7	34.2	38.1	72.3	26.2	69.1	25.5	-	57.9	194.5	80.8	729.1
1992	138.8	47.1	79.5	270.2	519.5	84.0	136.6	146.0	114.5	56.0	62.6	103.3	1758.1
1993	94.7	44.4	133.4	357.5	187.9	117.1	144.7	239.1	125.3	59.5	98.6	27.3	1629.5



Programa DR-L1171

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo - Santo Domingo

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
1994	114.3	118.4	73.2	49.7	82.2	39.4	63.1	71.0	57.3	103.4	163.2	102.4	1037.6
1995	5.3	56.2	62.4	87.5	78.0	97.9	166.4	189.9	105.3	251.6	78.7	76.3	1255.5
1996	130.7	66.5	136.9	201.5	126.7	174.6	115.6	151.2	93.8	275.7	304.6	73.5	1851.3
1997	24.7	58.9	6.6	11.9	71.0	19.0	138.1	101.7	111.0	59.2	46.5	6.5	655.1
1998	124.3	35.6	65.3	70.4	201.4	112.7	160.3	29.2	204.5	59.9	463.1	202.9	1729.6
1999	163.1	68.9	178.2	9.0	93.1	186.4	169.9	35.6	49.0	255.4	333.4	90.6	1632.6
2000	69.4	24.3	0.0	68.8	155.2	247.5	52.1	243.5	209.7	106.8	76.7	100.1	1354.1
2001	95.0	40.0	33.2	89.6	358.5	128.8	163.1	35.5	73.3	69.1	30.7	199.0	1315.8
2002	18.8	40.9	16.3	150.4	94.9	-	-	-	-	-	-	-	321.3
<b>PROM.</b>	<b>85.6</b>	<b>86.1</b>	<b>84.4</b>	<b>123.3</b>	<b>221.0</b>	<b>147.1</b>	<b>174.2</b>	<b>174.3</b>	<b>146.5</b>	<b>143.9</b>	<b>153.0</b>	<b>124.0</b>	<b>1603.0</b>

Fuente.: ONAMET

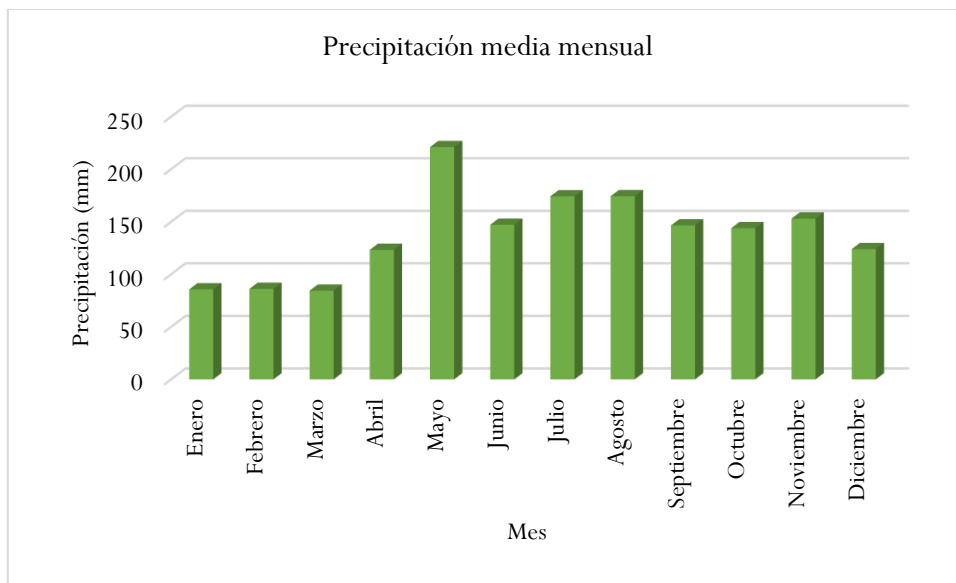


Gráfico No. 1. Precipitación media mensual – Estación Cotuí

Tabla No. 20. Precipitación media mensual (mm) – Estación Monteplata

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
1962	114.4	27.6	90.8	233.2	67.4	231.6	208.6	323.2	209.7	64.8	33.6	59.8	1664.7
1963	100.4	23.8	91.2	197.0	381.0	145.5	254.0	189.0	285.0	336.4	165.6	62.8	2231.7
1964	13.4	50.2	31.8	259.2	124.8	253.0	107.8	190.0	270.8	81.2	97.0	29.6	1508.8
1965	41.0	14.8	118.0	7.2	275.4	288.8	239.8	368.0	251.0	187.2	164.4	72.8	2028.4
1966	51.8	9.6	84.0	119.6	328.2	170.4	201.8	191.4	227.0	227.2	87.8	22.4	1721.2
1967	23.6	30.0	32.2	44.4	74.4	169.2	150.0	309.8	78.8	161.4	43.4	13.0	1130.2
1968	13.4	37.2	5.8	9.0	149.6	321.4	189.0	244.8	118.4	75.0	113.0	101.4	1378.0
1969	49.2	16.0	27.0	189.8	254.4	172.8	332.8	203.8	217.8	261.0	58.8	78.6	1862.0
1970	52.0	98.0	10.6	30.2	119.4	332.8	118.4	414.2	254.0	196.8	101.6	89.8	1817.8
1971	27.6	60.2	140.6	83.0	265.0	173.4	185.0	223.4	182.8	308.0	77.6	42.6	1769.2
1972	65.0	87.0	145.8	138.4	220.1	205.6	303.9	186.2	372.1	193.2	207.6	61.4	2186.3
1973	72.6	86.2	75.6	74.8	166.2	141.8	255.6	270.6	312.2	162.2	55.6	43.6	1717.0
1974	58.8	180.8	108.4	80.2	137.0	174.4	124.0	313.8	209.8	149.6	77.4	35.2	1649.4

Programa DR-L1171

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo - Santo Domingo

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
1975	82.2	46.6	95.6	10.6	235.0	259.7	189.3	219.9	329.5	176.8	229.8	89.2	1964.2
1976	38.2	145.0	61.1	117.7	112.4	189.5	207.3	143.7	221.5	240.1	76.5	52.3	1605.3
1977	28.1	4.3	6.8	63.1	355.7	73.3	341.7	423.2	231.2	209.1	141.3	172.1	2049.9
1978	31.9	15.3	121.7	233.3	179.3	204.5	105.7	426.4	318.2	254.7	106.6	20.2	2017.8
1979	35.0	58.5	13.8	325.8	632.8	480.4	275.8	770.2	418.2	137.8	94.2	68.0	3310.5
1980	51.7	8.1	65.2	114.6	251.5	151.5	166.3	197.4	145.9	224.4	96.5	64.1	1537.2
1981	117.2	35.0	210.5	19.0	471.3	-	369.3	485.3	265.1	162.1	132.8	101.9	2369.5
1982	57.8	226.5	34.0	114.9	342.7	95.7	172.7	412.7	208.9	105.0	197.7	68.8	2037.4
1983	105.7	33.9	337.4	120.6	388.4	225.8	182.3	350.6	219.5	189.6	141.4	145.8	2441.0
1984	91.7	172.8	57.8	53.0	228.3	435.4	190.1	-	307.6	253.8	119.8	23.7	1934.0
1985	59.5	239.6	77.9	228.4	292.3	75.1	153.4	545.4	278.1	241.3	127.9	37.8	2356.7
1986	54.6	38.3	198.5	187.1	436.3	417.9	322.5	330.5	224.7	377.7	190.1	118.6	2896.8
1987	96.3	121.6	52.2	218.9	498.0	472.9	195.8	214.3	409.7	215.6	193.3	133.0	2821.6
1988	75.2	69.6	164.6	128.6	169.7	349.9	461.3	576.9	385.0	177.1	128.9	38.8	2725.6
1989	113.0	211.5	272.0	117.6	264.4	147.7	346.3	366.1	336.1	199.5	33.2	46.3	2453.7
1990	76.7	55.4	101.8	40.6	116.7	255.0	331.6	392.5	173.9	552.5	156.6	62.4	2315.7
<b>PROM</b>	<b>62.0</b>	<b>76.0</b>	<b>97.7</b>	<b>122.8</b>	<b>259.9</b>	<b>236.3</b>	<b>230.4</b>	<b>331.5</b>	<b>257.3</b>	<b>211.1</b>	<b>119.0</b>	<b>67.4</b>	<b>2051.8</b>

Fuente.: ONAMET

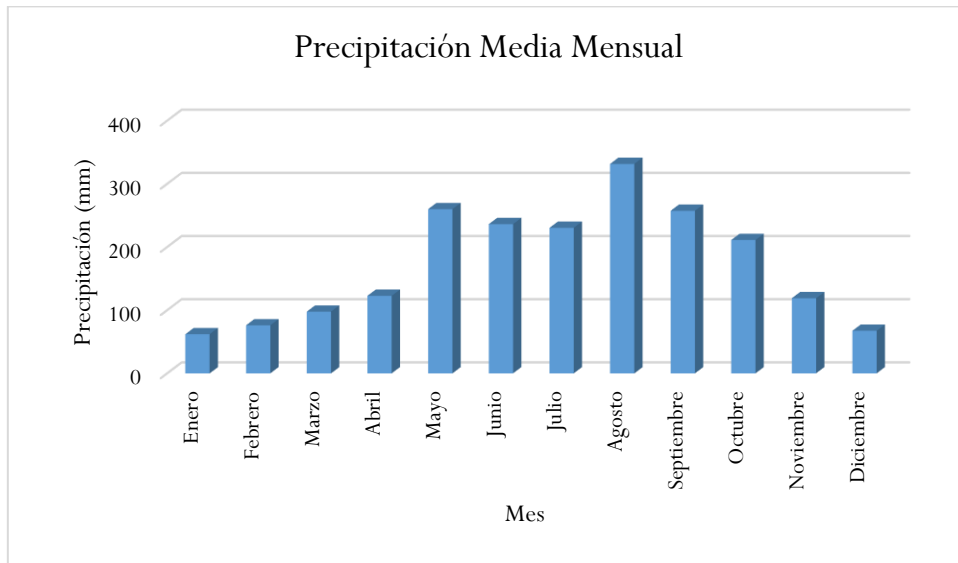


Gráfico No. 2. Precipitación media mensual – Estación Monteplata

#### 4.2.3.2 Tectónica

La isla de La Española forma parte del archipiélago de las Antillas Mayores. Desde el punto de vista geodinámico, esta región está ubicada en el límite norte de una pequeña placa, la Placa Caribe que desempeña el papel de una zona de tapón entre la Placa de América del Norte, la Placa de América del Sur y las pequeñas placas del Pacífico Este; Placa Cocos y Placa Nazca ((SGN) Servicio Geológico Nacional, 2010).

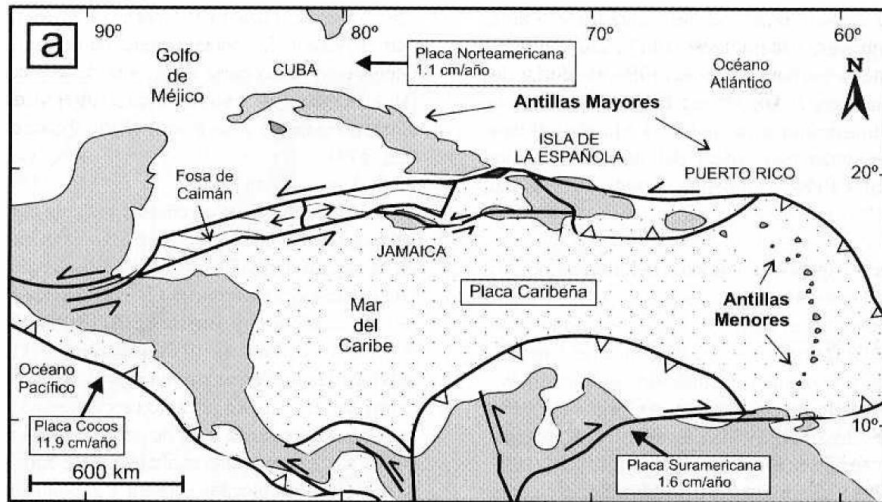


Imagen No. 16. Posición de la Placa Caribe. La Isla de La Española está situada sobre la zona activa de desgarre sinistral que separa las placas norteamericana y caribeña (Lewis J.F. et al., 2002)

Fuente.: ((SGN) Servicio Geológico Nacional, 2010)

Las Antillas Mayores: Cuba, Jamaica, La Española y Puerto Rico pertenecen a la cadena norte-caribe cuya estructuración mayor corresponde a la colisión del margen sur de la Placa de América del Norte, con el arco volcánico de la «Proto-Placa» Caribe al final del Cretácico ((SGN) Servicio Geológico Nacional, 2010).

En su configuración actual (Figura 15), las Antillas Mayores están cortadas en tiras, separadas las unas de las otras por grandes desgarros sinistros con dirección general E-O. Estas estructuras se insertan en un sistema de fallas transformantes complejas, el sistema Polochic/Caimán, activo desde el Terciario y cuya evolución, hasta los tiempos actuales, arrastra una estructuración nueva de la cadena ((SGN) Servicio Geológico Nacional, 2010).

#### Características de las principales estructuras y unidades tectónicas de la hoja Cotui - El dominio de la Cordillera Oriental

Los terrenos volcánicos de la Fm Los Ranchos y algunas partes de Las Calizas de Hatillo conforman un apilamiento de potencia superior a 1000 m, se identifican por su geometría ondulada de gran radio de curvatura. Es necesario decir que, con excepción de los niveles epiclásticos, es muy difícil identificar el buzamiento de las unidades de basaltos y riolitas de la Fm Los Ranchos, del mismo modo ocurre con las calizas masivas de la Fm Hatillo. Cuando son visibles, los buzamientos son moderados con valores entre 10 et 30°. El único pliegue real está localizado en el borde SO de la Hoja. Se corresponden con un sinclinal donde en su núcleo se localizan las calizas de la Fm Hatillo.

En esta porción de la Cordillera Oriental, la estructuración está dominada por un doble sistema de fracturas aproximadamente perpendiculares: NO-SE y NE-SO. Las fallas de dirección NO-SE son de extensión pluri-kilométrica; éstas se cortan y desplazan, a menudo de manera dextral, por las fallas de dirección NE-SO. Las diferentes fallas son rectilíneas, subverticales, son raramente continuas en largas distancias pero a menudo con ordenación en haces en las que las fallas se entrecruzan unas sobre otras. En las rocas volcánicas, las fallas están acompañadas por los sistemas de alteración hidrotermal con pirita diseminada y generación de material arcilloso blanco, estos últimos relacionados con los productos de oxidación de la pirita.

En la Fm Los Ranchos, las asociaciones de facies nos sugieren que existen numerosas zonas antiguas de emisión volcánica (paleovolcanes), como se muestra claramente en el medioambiente de Pueblo Viejo. Localizamos estos paleovolcanes, por el esquema estructural, en el margen de la hoja geológica. Las facies basálticas constituyen un basamento aproximadamente tabular en el que las facies andesíticas y riolíticas intruyen y generan cuerpos parcialmente globulares, en parte interestratificados en los basaltos, en forma de alcoholitos y lopolitos. Las intrusiones de tonalita constituyen batolitos. Éstos desarrollan en su borde una aureola de metamorfismo de contacto de extensión limitada. En las rocas volcánicas básicas, la aureola de contacto es pequeña: de color más oscuro, fracturación más isótropa, fina impregnación de pirita ((SGN) Servicio Geológico Nacional, 2010).

#### 4.2.3.3 Sismos

De acuerdo a la información obtenida de la base de datos online del Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS, por sus siglas en ingles), desde el 01 de enero del 1950 hasta el 09 de noviembre del 2025, se han reportado 3,320 movimientos telúricos en la República Dominicana de diferentes magnitudes.

Se han identificado 10 sismos, entre una distancia de 1.4 km a 10 km de ambas alternativas con magnitudes desde 3.2 a 4.6.

Tabla No. 21. Sismos registrados cerca del área del proyecto

No.	Año	Magnitud	Ubicación	Localización	Profundidad (km)	Distancia a alternativas
1	1993	3.6	5 km ENE de Cevicos	19.025°N 69.929°W	82.90 km	3.9 km de la alternativa 2
2	2003	4.1	9 km ENE de Don Juan	18.863°N 69.865°W	95.00 km	8.7 km entre ambas alternativas
3	2005	3.9	5 km ESE de Cevicos	18.983°N 69.934°W	75.60 km	1.4 km de la alternativa 2
4	2007	3.7	9 km ENE de Cotuí	19.080°N 70.065°W	63.20 km	4.5 km de la alternativa 2
5	2007	4.6	10 km SW de Cotuí	18.989°N 70.226°W	133.60 km	3.4 km de la alternativa 1
6	2008	4	13 km SW de Cotuí (Preda de Hatillo)	18.972°N 70.249°W	104.90 km	6.4 km de la alternativa 1
7	2010	3.2	2 km N de Cotuí	19.076°N 70.154°W	73.40 km	4.8 km de la alternativa 2



**Programa DR-L1171**

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo - Santo Domingo

No.	Año	Magnitud	Ubicación	Localización	Profundidad (km)	Distancia a alternativas
8	2014	4.1	7 km NNW de Peralvillo	18.872°N 70.075°W	115.96 km	5.2 km de la alternativa 1
9	2016	4.3	7 km W de Monte Plata	18.813°N 69.858°W	108.46 km	10.6 km entre ambas alternativas
10	2017	4.5	km WSW de Cevicos	18.997°N 70.019°W	73.42 km	3.2 km de la alternativa 2

Fuente.: (USGS - Servicio Geológico de Estados Unidos, 2025)

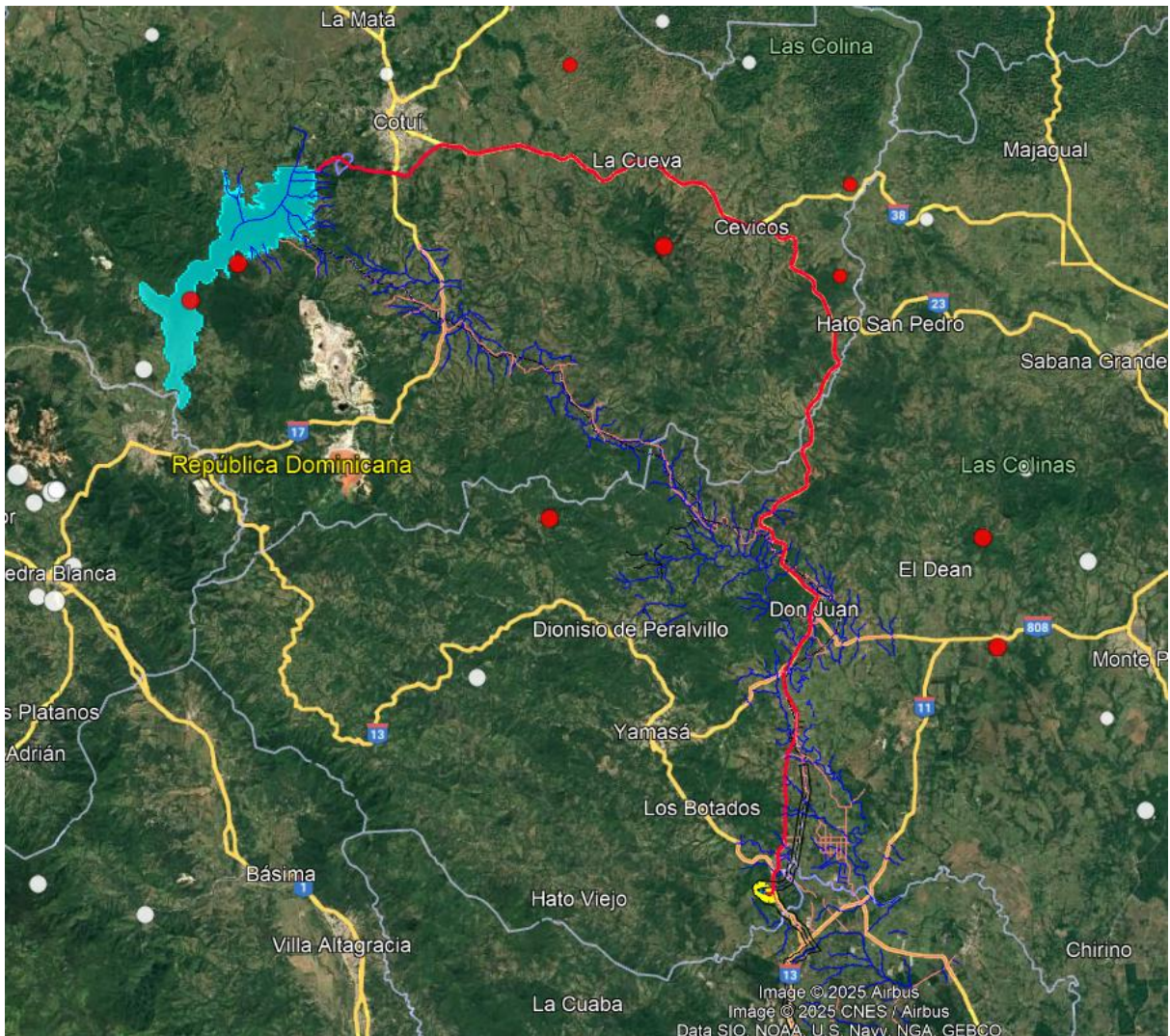


Imagen No. 17. Imagen satelital de sismos cercanos a ambas alternativas del proyecto

#### 4.2.4 Recursos hídricos superficiales y subterráneos

Dentro del área de influencia del proyecto se han identificado 41 cuerpos de aguas superficiales, de los cuales 16 cuerpos hídricos pasan por la alternativa No. 1 (La alternativa inicial), y 15 pasan por la alternativa No. 2 (propuesta por los consultores externos del BID), y 10 cuerpos hídricos son pasados por ambas alternativas.

De acuerdo a las observaciones de campo y análisis de información geográfico, las zonas de ambas alternativas cuentan con fuentes de aguas superficiales.

El proyecto se encuentra dentro de las regiones hidrográficas Yuna – Camú, y Ozama – Nizao.

Tabla No. 22. Recursos hídricos identificados

No.	Recurso hídrico	Alternativa
1	Arroyo Tosa	Ambas alternativas
2	Río Guanuma	Ambas alternativas
3	Arroyo Leonora	Alternativa No. 2
4	Arroyo Las Mayas	Ambas alternativas
5	Río Yamasa	Ambas alternativas
6	Río Ozama	Ambas alternativas
7	Arroyo San Francisco	Ambas alternativas
8	Arroyo Morda	Alternativa No. 2
9	Arroyo Don Juan	Ambas alternativas
10	Arroyo Frías	Ambas alternativas
11	Arroyo Jabonico	Alternativa No. 2
12	Arroyo La Guama	Alternativa No. 2
13	Arroyo Arenoso	Alternativa No. 2
14	Arroyo Las Auyamas	Alternativa No. 2
15	Río Cevico	Alternativa No. 2
16	Arroyo Cienada Colorado	Alternativa No. 2
17	Arroyo Blanco	Alternativa No. 2
18	Río Chacuey	Ambas alternativas
19	Arroyo Los Sánchez	Alternativa No. 2
20	Arroyo Rancho Arriba	Alternativa No. 2
21	Arroyo Jibe	Alternativa No. 2
22	Río Maguaca	Ambas alternativas
23	Arroyo San Blas	Alternativa No. 2
24	Arroyo Benito	Alternativa No. 2
25	Arroyo Cachapo	Alternativa No. 2

**Programa DR-L1171**

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo - Santo Domingo

No.	Recurso hídrico	Alternativa
26	Arroyo Palmar viejo	Alternativa No. 1
27	Arroyo Maguajalito	Alternativa No. 1
28	Arroyo Bateyito	Alternativa No. 1
29	Arroyo Batey	Alternativa No. 1
30	Arroyo Laguna	Alternativa No. 1
31	Arroyo Los Ojos	Alternativa No. 1
32	Arroyo Duvige	Alternativa No. 1
33	Arroyo Monja	Alternativa No. 1
34	Arroyo Yagrumo	Alternativa No. 1
35	Arroyo Mulato	Alternativa No. 1
36	Arroyo Tojín	Alternativa No. 1
37	Arroyo Cotoro	Alternativa No. 1
38	Arroyo Estillero	Alternativa No. 1
39	Arroyo Projina	Alternativa No. 1
40	Río Cumba	Alternativa No. 1
41	Arroyo Cumbita	Alternativa No. 1

Tabla No. 23. Recursos hídricos identificados en ambas alternativas

No.	Recurso hídrico	Alternativa
1	Arroyo Tosa	Ambas alternativas
2	Río Guanuma	Ambas alternativas
3	Arroyo Las Mayas	Ambas alternativas
4	Río Yamasa	Ambas alternativas
5	Río Ozama	Ambas alternativas
6	Arroyo San Francisco	Ambas alternativas
7	Arroyo Don Juan	Ambas alternativas
8	Arroyo Frías	Ambas alternativas
9	Río Chacuey	Ambas alternativas
10	Río Maguaca	Ambas alternativas



**Programa DR-L1171**

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del  
Acueducto Hatillo - Santo Domingo

Tabla No. 24. Recursos hídricos identificados en la alternativa No. 2

No.	Recursos hídricos	Alternativa
1	Arroyo Leonora	Alternativa No. 2
2	Arroyo Morda	Alternativa No. 2
3	Arroyo Jabonico	Alternativa No. 2
4	Arroyo La Guama	Alternativa No. 2
5	Arroyo Arenoso	Alternativa No. 2
6	Arroyo Las Auyamas	Alternativa No. 2
7	Río Cevico	Alternativa No. 2
8	Arroyo Cienada Colorado	Alternativa No. 2
9	Arroyo Blanco	Alternativa No. 2
10	Arroyo Los Sánchez	Alternativa No. 2
11	Arroyo Rancho Arriba	Alternativa No. 2
12	Arroyo Jibe	Alternativa No. 2
13	Arroyo San Blas	Alternativa No. 2
14	Arroyo Benito	Alternativa No. 2
15	Arroyo Cachapo	Alternativa No. 2

Tabla No. 25. Recursos hídricos identificados en la alternativa No. 1

No.	Recurso hídrico	Alternativa
1	Arroyo Palmar viejo	Alternativa No. 1
2	Arroyo Maguajalito	Alternativa No. 1
3	Arroyo Bateyito	Alternativa No. 1
4	Arroyo Batey	Alternativa No. 1
5	Arroyo Laguna	Alternativa No. 1
6	Arroyo Los Ojos	Alternativa No. 1
7	Arroyo Duvige	Alternativa No. 1
8	Arroyo Monja	Alternativa No. 1
9	Arroyo Yagrumo	Alternativa No. 1
10	Arroyo Mulato	Alternativa No. 1
11	Arroyo Tojín	Alternativa No. 1
12	Arroyo Cotoro	Alternativa No. 1
13	Arroyo Estillero	Alternativa No. 1
14	Arroyo Projina	Alternativa No. 1
15	Río Cumba	Alternativa No. 1

### Programa DR-L1171

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo - Santo Domingo

No.	Recurso hídrico	Alternativa
16	Arroyo Cumbita	Alternativa No. 1



Imagen No. 18. Río Yamasá



Imagen No. 19. Río Guanuma

### Cuencas hidrográficas

El proyecto se encuentra dentro de las cuencas hidrográficas Yuna y Ozama

Tabla No. 26. Cuencas hidrográficas en el área de influencia del proyecto

Cuenca	Superficial (km <sup>2</sup> )	Caudal (m <sup>3</sup> /seg)
Yuna	5,252	97.5
Ozama	2,795	6

Fuente.: (MIMARENA, 2012)

### Programa DR-L1171

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo - Santo Domingo

---

Alguno de estos cuerpos hídricos directa e indirectamente son afluentes del río Yuna, el cual es el afluente principal de la Presa de Hatillo, el área donde se tomará el agua para el acueducto Hatillo – Santo Domingo.

El lago creado por la presa de Hatillo constituye un extenso humedal 50 km<sup>2</sup> de superficie cuando alcanza su máximo nivel (MIMARENA - Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Santo Domingo).

Tabla No. 27. Características de la presa de Hatillo

Concepto	Información
Río principal	Yuna
Capacidad de embalse (millones de m <sup>3</sup> )	441
Año de puesta en servicio	1984

Fuente.: (MIMARENA, 2012)



Imagen No. 20. Embalse Hatillo

#### 4.2.5 Hidrogeología

En la República Dominicana, el potencial hidrogeológico representa el 60% de la disponibilidad de los recursos hídricos del país (MIMARENA, 2012).

De acuerdo al análisis en el sistema de información geográfica, el potencial del acuífero en función de la permeabilidad del suelo esta caracterizado como se presenta a continuación:

Tabla No. 28. Potencial del acuífero en función de la permeabilidad del suelo

Tipo de Roca	Alternativa
Rocas porosas, con importancia hidrogeológica de alta a baja	Ambas
Rocas porosas fracturadas, con poca importancia hidrogeológica	Ambas
Rocas fracturadas, con importancia hidrogeológica de alta a baja	Ambas

#### 4.2.6 Áreas naturales protegidas y sitios culturales

El proyecto cuenta con dos áreas protegidas en su área de influencia directa, las cuales son:

El Parque Nacional Aniana Vargas, la obra de toma de ambas alternativas para el acueducto Hatillo – Santo Domingo, se encuentra dentro de esta área protegida. El Parque Nacional cuenta con un plan de manejo.

Las principales áreas protegidas en Cotuí son el Parque Nacional Aniana Vargas y la Reserva Forestal Hatillo, que protegen una importante zona de humedal y el arte rupestre taíno<sup>1</sup>.

##### Parque Nacional Aniana Vargas

El Parque Nacional Aniana Vargas, fue creado mediante el Decreto No.571 – 09, el cual establece que "Se crea el Parque Nacional Aniana Vargas para brindarle protección uno de los sitios aborígenes con mayor diversidad de manifestaciones culturales amerindias y que conservan la esencial del comportamiento, la conducta y la forma de relacionarse con la naturaleza, que tenían estos asentamientos taínos que se ubicaban en los complejos cársticos del pie de monte de la Sierra de Yamasá y los linderos meridionales de la gran llanura del Valle del Cibao Oriental. Este parque nacional también les brindará protección a los recursos forestales, la topografía y el relieve accidentado del entorno de la Presa de Hatillo, su vaso y cayos internos, entre otros valores naturales que serán aprovechados de acuerdo con su potencial para brindar servicios ambientales, ecoturísticos y educativos (MIMARENA - Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Santo Domingo).

Los suelos del Parque Nacional Aniana Vargas están conformados en un 65% por terrenos definitivamente montañosos de los cuales 62.61 km<sup>2</sup> están dentro del área de la Sierra de Yamasá y el restante 2.39% ocupa terreno de la Cordillera Central, el material geológico está formado a expensas de rocas ígneas, volcánico – sedimentarias y caliza. Estos terrenos tienen topografía muy accidentada, con pendiente superior al cien por ciento de inclinación, escasa profundidad, fertilidad

<sup>1</sup> Fuente: <https://ambiente.gob.do/informacion-ambiental/informacion-provincial/sanchez-ramirez/>







Imagen No. 22. Embalse Hatillo

### Arte Rupestre

El Parque Nacional Aniana Vargas engloba dentro de sus límites la totalidad de las cavernas con arte rupestre que se han reportado en el área de Sierra Prieta, Comedero, Hernando Alonzo y Caballero. 21 cuevas abrigos protegidos contienen 435 petroglifos y 711 pinturas prehispanicas (MIMARENA - Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Santo Domingo).

No han sido observadas cuevas en el recorrido por el área del proyecto en ambas alternativas.

**SIGEO RD**

Sistema de Información Geográfica

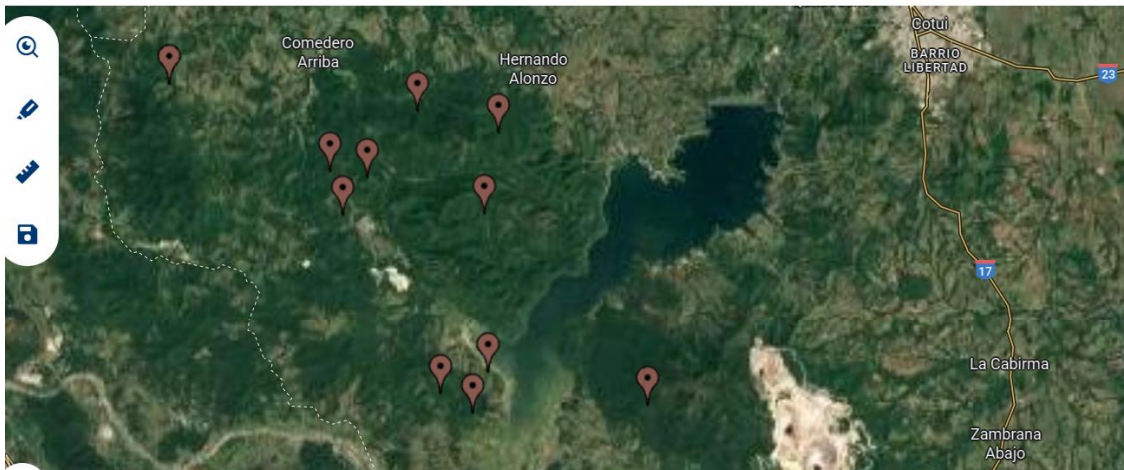


Imagen No. 23. Información de cuevas tomadas del sistema de información geográfico de MIMARENA

## Reserva Forestal de Hatillo

La Reserva Forestal de Hatillo en Cotuí, provincia Sánchez Ramírez, es el área que abarca la zona de la Presa de Hatillo, considerada el lago artificial más grande del Caribe<sup>3</sup>. Dentro de esta reserva también se localiza la Presa de Hatillo, el lago artificial de agua dulce más grande del Caribe (De la Cruz, 2022). Esta presa es la de mayor capacidad de almacenamiento de volumen de agua del país: almacena unos 700 millones de metros cúbicos, suministrando agua para riego, consumo doméstico y energía hidroeléctrica a la mayor parte de las poblaciones del Cibao Oriental (Peña *et al*, 2014) (Ver imagen 10).

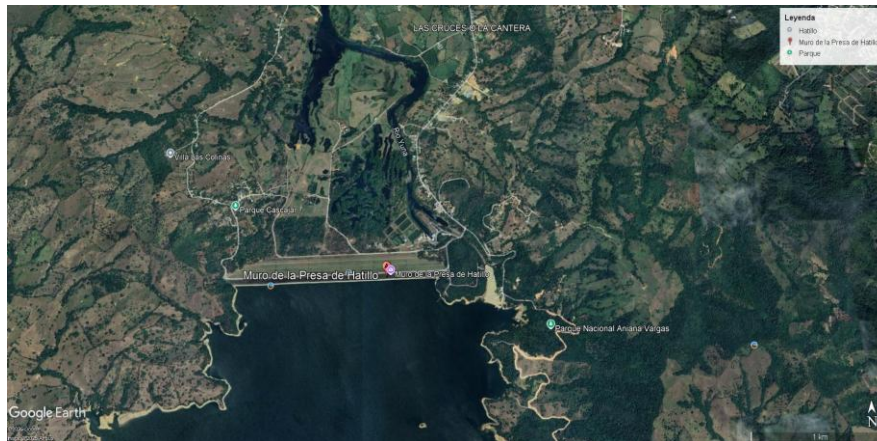


Imagen No. 24. Vista satelital de la Presa de Hatillo, dentro de la Reserva Forestal Hatillo en Cotuí

## Reserva Biológica de Sierra Prieta

La Sierra Prieta es una Reserva Biológica en la República Dominicana, ubicada en Santo Domingo Norte. Esta área protegida es de categoría I.

Esta fue creada bajo el Decreto Presidencial 571 – 09, el cual crea la Reserva Biológica Sierra Prieta con el propósito de garantizar la dinámica de los procesos ecológicos esenciales en los ambientes y ecosistemas únicos sobre suelos de serpentina allí presentes, así como la riqueza de la biodiversidad que les acompaña, representada por múltiples especies botánicas y zoológicas, nativas y endémicas, muchas de las cuales se encuentran amenazadas o son propias de suelos evolucionados a partir de rocas de serpentinas (MIMARENA - Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2009).

Entre sus **usos permitidos** se encuentran: investigación científica, monitoreo ambiental, educación, conservación de recursos genéticos y turismo ecológico de conformidad con el plan de manejo y la zonificación del área, así como **infraestructuras aprobadas por el MMRN**

**Aproximadamente una distancia de 1.5 km de ambas alternativas se encuentra en la zona de amortiguamiento de la Reserva Biológica de Sierra Prieta.**

<sup>3</sup> Fuente: <https://ambiente.gob.do/informacion-ambiental/informacion-provincial/sanchez-ramirez/>



**Programa DR-L1171**

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo - Santo Domingo

---



Imagen No. 25. Carretera Villa Mella – Yamasá, área de zona de amortiguamiento de la Reserva Biológica de Sierra Prieta

#### **4.2.7 Riesgos naturales**

Entre los riesgos naturales identificados en los componentes se encuentran las áreas de posible inundación ubicados en las zonas de:

##### **Ambas alternativas**

- Yuquita
- Sierra prieta
- Los Jobillos
- Batey El Caño
- Batey Nuevo

##### **Alternativa No. 1**

- Batey La Guazuma
- Corocito
- Guardianoa

##### **Alternativa No. 2**

- Loma el Cercadillo
- Batey Doña María
- Batey Las Arenas
- Jabonico
- Sabana de Payabo
- Sabana Grande Arriba
- El Cruce de Vásquez
- Sabana Grande Abajo

#### 4.2.8 Calidad de agua y aire

##### 4.2.8.1 Calidad de agua

Con el objetivo de verificar la calidad de agua y sedimentos en la presa fueron tomadas muestras de calidad de agua y sedimentos en dos puntos dentro de la presa de Hatillo, y sus resultados comparados con los límites permisibles por la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA, por sus siglas en inglés) (Ver anexo 2 reporte de calidad de agua y sedimentos de la presa de Hatillo).

Tabla No. 29 Coordenadas UTM 19Q de ubicación de muestras tomadas

Tipo de muestra	X	Y
Agua superficial - Punto 1	373840.22	2104660.29
Agua superficial - Punto 2	367819.17	2105374.60
Muestra de Sedimentos	373016.59	2104044.50

Fueron evaluados compuesto orgánicos volátiles, semi volátiles, pesticidas, herbicidas y mercurio total.

Parámetros detectados	Punto	Resultado	Comentario
Herbicidas – Bario total	Agua superficial - Punto 1	0.00900	Dentro de los límites establecidos por la EPA
Herbicidas – Bario total	Agua superficial - Punto 2	0.0188	Dentro de los límites establecidos por la EPA
Herbicidas – Bario total	Sedimentos	0.675	Fuera de los límites establecidos por la EPA
Herbicidas - Cadmio total	Sedimentos	0.0436	Dentro de los límites establecidos por la EPA
Herbicidas – Selenio total	Sedimentos	0.00944	Dentro de los límites establecidos por la EPA

#### Conclusión

La calidad del agua de la presa de Hatillo es buena, tomando en cuenta que no fueron detectados contaminantes por pesticidas, herbicidas y mercurio, a excepción del Bario total en sedimentos.

#### 4.2.8.2 Calidad de aire

##### 4.2.8.2.1 Ruido

El monitoreo de los niveles de ruido se realizó en los puntos señalados para el desarrollo del proyecto **Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo - Santo Domingo**. Las mediciones se llevaron a cabo con el equipo Sound Level Meter eS528L, el cual es un analizador de ruido ambiental y que nos permite obtener los decibeles dB(A) generados por cualquier en el desarrollo de cualquier actividad. El equipo cuenta con filtros, sensores, microprocesador, y trípodes, a través de los cuales se puede analizar los niveles de ruido máximos, mínimos y promedio en cada punto medido.

#### Procedimiento

Se seleccionaron 6 puntos para el muestreo de niveles de ruido, con un total de 500 mediciones por punto de muestreo con un tiempo de exposición de 8 minutos de forma continua. Se promediaron los valores encontrados en cada área, para ser comparados con los valores máximos permisibles de las Normas Ambientales para la Protección Contra Ruidos del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Además, se obtuvieron los valores mínimos y máximos de los niveles de ruido para referencia.

Se utilizó un sonómetro o decibelímetro previamente calibrado tipo Sound Level Meter eS528L instalado sobre un trípode metálico. Cada punto de muestreo fue georreferenciado mediante el uso de la aplicación UTM Geo Map. Las medidas del sonido están expresadas con el término “Nivel de Presión Sonora” (NPS), que es la relación logarítmica entre la presión sonora y una presión de referencia, y se expresa como una unidad adimensional de energía dB(A).

Las mediciones acústicas se realizaron en horario diurno

Las áreas de monitoreo acústico y fuentes de emisión de ruido identificadas fueron las siguientes:

Tabla No. 30. Áreas de monitoreo acústico y fuentes de emisión de ruido

No	X	Y	Fuente de emisión de ruido
1	400895	2058277	Guagua anunciadora, animales (gallo)
2	400664	2058914	Aves, motor paso, camión paso, vehículo encendido al inicio, motor paso
3	398076	2067979	Tránsito vehicular, aves
4	398679	2070407	Motores
5	375028	2104737	Música
6	402423	2056984	Tránsito vehicular

## Resultados

Las zonas donde se tomaron los puntos se consideran área rural, zonas de tranquilidad. Por tanto, es una zona que debido a las actividades que se realizan en esta, según lo establece en la Norma Ambiental para la Protección Contra Ruidos, el límite máximo permisible para esta zona en horario diurno es de 65 dBA para ruidos ambientales. Para los espacios laborales y confinados según el reglamento de seguridad y salud en el trabajo, Decreto Núm. 522-06, del 17 de octubre de 2006. Que en un puesto de trabajo el nivel diario equivalente o el nivel de pico debe ser inferior a 80 dB y 140 dB.

Tabla No. 31. Resultados los valores de ruido obtenidos y el límite máximo permisible según la norma ambiental de protección contra ruidos

Punto	Valor Max	Valor Mín.	Valor promedio	Norma ambiental
1	83.7	36.9	52.8	60
2	82.1	36.6	45.5	60
3	94.5	43.8	60.8	60
4	92.9	42	54.2	60
5	72.4	48.1	53.9	60
6	96.3	44.9	61.0	60

## Conclusión

Los puntos muestreados para el Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo - Santo Domingo, dieron como resultado mediciones del ruido ambiental que se encuentran por debajo de los límites máximos permisibles según lo establece la norma ambiental para la protección contra ruidos (2003), a excepción de los puntos 3 y 6 debido al tránsito vehicular en estas zonas.

### 4.3 Medio biótico

La flora de la isla Hispaniola cuenta con 5,600 especies de plantas vasculares (Liogier, 2000), de las cuales el 36% son endémicas. Según estudios realizados por botánicos en la isla, nuestra flora es una de las más variadas del Caribe. Por otra parte, nuestra isla está considerada como el refugio invernal de la mayor cantidad de aves migratorias, principalmente procedentes de Estados Unidos y Canadá (Terborgh, 1989; Arendt, 1992; Wunderle y Waide, 1993; Wunderle, 1999 y Schubert *et al.*, 2019).

En los últimos años la biodiversidad de la flora y fauna de nuestro país se ha visto afectada principalmente por la destrucción de hábitats, ocasionada por la tala indiscriminada de árboles con la finalidad de expandir los terrenos disponibles para la agricultura, ganadería, asentamientos humanos, obtención de madera y la fabricación de carbón vegetal. Además, por el desarrollo turístico, la introducción de especies invasoras, el cambio climático y los incendios forestales, entre otros factores. Por consiguiente, es vital que el desarrollo de nuevos proyectos de inversión se realicen respetando las disposiciones legales referentes a la protección del medio ambiente y siguiendo criterios de sostenibilidad.

La avifauna de la Hispaniola cuenta con 306 especies reportadas oficialmente, las cuales pertenecen a 20 órdenes, 63 familias y 174 géneros (Latta *et al.*, 2006). Las especies endémicas suman 31. Existen 12 especies introducidas establecidas en distintas áreas naturales (Fernández & Keith, 2003; Latta *et al.*, 2006). De los 20 órdenes conocidos en la isla, 15 (75%) tienen especies incluidas en la Lista Roja de Especies de Flora y Fauna Amenazadas de la República Dominicana.

El Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales emitió la Resolución 0017-2019 contentiva de la Lista Roja con las especies de fauna en peligro de extinción, amenazadas o protegidas y de acuerdo con las normas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). Según el Atlas de Biodiversidad y Recursos Naturales de la República Dominicana (2012) del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales de la República Dominicana, los anfibios de la isla Hispaniola están clasificados taxonómicamente en 1 orden, 4 familias y 6 géneros, con 74 especies, de las cuales, 71 son endémicas, lo que representa el 96% del total de especies. 36 especies (48.6%) están incluidas en la Lista Roja de Especies de Flora y Fauna Amenazadas de la República Dominicana (Lista Roja Nacional, 2018). De ese total, 17 se encuentran en la categoría Peligro Crítico, 12 en la categoría En Peligro y 7 en la categoría Vulnerable.

Los reptiles están clasificados en 3 órdenes y 3 subórdenes, agrupados en 15 familias, 27 géneros y 166 especies; de las cuales 147 son endémicas de la isla. 82 especies de reptiles están incluidas en la Lista Roja Nacional, 25 de ellas en la categoría de peligro crítico, 3 en la categoría en peligro y 21 en la categoría Vulnerable. Por otra parte, tenemos 2 especies endémicas de mamíferos terrestres. Ambas especies se encuentran amenazadas y se encuentran en la Lista Roja. El Solenodonte (*Paradoxus solenodonte*) en la categoría Peligro Crítico y la Jutía (*Plagiodontia aedium*) la categoría En Peligro.



Las principales causas por las que estos grupos animales figuran en la Lista Roja Nacional, son: la destrucción, alteración y fragmentación de hábitats; la deforestación, la agricultura, la tumba y quema de árboles para la construcción de hornos de carbón, el pastoreo, la extracción de productos del bosque; la contaminación de los ecosistemas o fuentes de agua; el cambio climático, así como, la existencia o introducción tanto de la flora como de fauna exótica que desplazan y/o compiten con las especies nativas y endémicas (Atlas de Biodiversidad y Recursos Naturales de la República Dominicana, 2012).

El presente trabajo se ha realizado como estudio de línea base para conocer cuales especies de flora y fauna están presentes en el área y con estas informaciones poder evaluar la viabilidad biótica en las comunidades que interactúan con las zonas de influencia directa del Proyecto de construcción de del Acueducto en la Presa de Hatillo y de ser posible, dar recomendaciones de medidas compensatorias que ayuden a mitigar y/o compensar los impactos ambientales que se generan por las actividades humanas en las zonas evaluadas.

#### 4.3.1 Generalidades de la zona evaluada

##### 4.3.1.1 Generalidades del Proyecto de construcción del Acueducto Hatillo – Santo Domingo

El proyecto consiste en la construcción del acueducto **Hatillo - Santo Domingo**, mediante la construcción de nuevas infraestructuras de captación, conducción, potabilización y distribución de agua potable, desde el embalse de Hatillo, en el municipio de Cotuí, atravesando Peralvillo y Yamasá, hasta el Gran Santo Domingo. Este proyecto forma parte del Programa DR – L1171, con el objetivo de la resiliencia y sostenibilidad del abastecimiento de agua para Santo Domingo (Imagen No. 12).

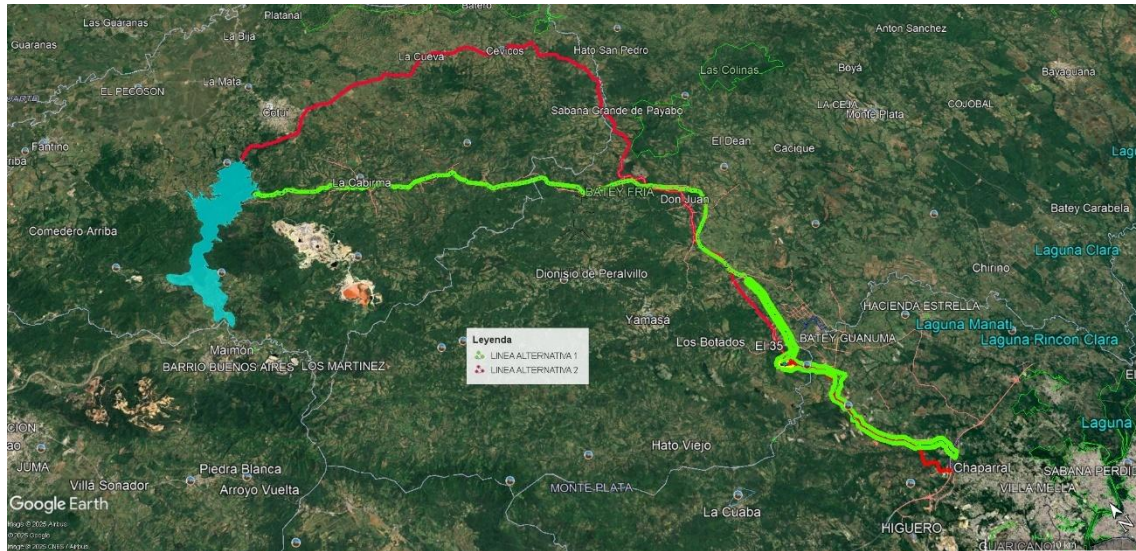


Imagen No. 26. Vista satelital de las rutas o líneas alternativas para el proyecto de construcción del Acueducto Hatillo-Santo Domingo

#### **4.3.2 Objetivos**

##### **4.3.2.1 Objetivo general**

Inventariar la flora y fauna terrestre que existen en las zonas de incidencia donde se implementará el proyecto de **“Construcción del Acueducto Hatillo – Santo Domingo”**.

##### **4.3.2.1.1 Objetivos específicos**

Determinar el estado de conservación de las especies de flora y fauna terrestre en el trayecto donde se implementará el proyecto de construcción del acueducto Hatillo-Santo Domingo y se reconocieron ecosistemas y hábitats frágiles, a fin de que este programa de gestión pueda ser usado para mitigar y/o compensar los impactos negativos que han causado las actividades humanas sobre la biota y los ecosistemas de esta cuenca.

##### **4.3.2.1.2 Objetivos logrados para la Flora**

1. Identificar la composición florística para las principales unidades de cobertura identificadas.
2. Caracterizar e inventariar especies de flora existentes en el área del proyecto, describiendo su estado de conservación (nombre común y científico, densidades).
3. Identificar y localizar las especies incluidas en las listas de especies protegidas en el país y de la Unión Internacional de Conservación de la Naturaleza (UICN).
4. Inventariar especies forestales y de flora presentes en el proyecto.
5. Inventariar especies florísticas a ser introducidas en el área del proyecto por número de especies e individuos.

##### **4.3.2.1.3 Objetivos conseguidos para la Fauna**

1. Identificar y localizar las especies protegidas nacionalmente y consideradas en las listas de especies de fauna protegidas del país y de la Unión Internacional de Conservación de la Naturaleza. La información debe involucrar como mínimo los siguientes grupos: anfibios, reptiles, aves y mamíferos.
2. Identificar y caracterizar la fauna existente en el área de influencia directa del proyecto. Se llevó a cabo inventarios de fauna (residente y migratoria) para las aves, anfibios, reptiles, y se relacionaron con las formaciones vegetales asociadas existentes y el uso que de las mismas hacen las especies, como sitios de anidamientos, comederos, descansos, refugios y reproducción de las mismas.

### 4.3.3 Metodología

Para las evaluaciones sobre la flora y fauna se tomaron los puntos para los muestreos y observaciones siguiendo el recorrido por donde se pretende aplicar la construcción y a la accesibilidad de las mismas, estos puntos fueron georreferenciados en el sistema de coordenadas UTM (Tabla No. 16 e Imagen No. 13).

Tabla No. 32. Georreferencias de los puntos evaluados en el proyecto Hatillo-Santo Domingo

Puntos de muestreo	Coordenadas UTM		Alternativas				Presa Hatillo / Parque Aniana Vargas / Cerca Obra toma
	X	Y	Entre ambas	2	1	Conducción PTAP	
1	401558.91 m E	2056004.25 m N				X	
2	401873.67 m E	2056223.94 m N				X	
3	400851.95 m E	2056456.95 m N				X	
4	400881.54 m E	2056496.10 m N				X	
5	400899.76 m E	2056793.74 m N				X	
6	400756.40 m E	2056823.56 m N				X	
7	402449.81 m E	2056949.86 m N	X	X			
8	402438.89 m E	2057272.27 m N	X	X			
9	400839.43 m E	2057981.41 m N				X	
10	400893.56 m E	2058260.38 m N				X	
11	401620.58 m E	2058284.72 m N			X		
12	400991.61 m E	2058500.09 m N			X		
13	400715.30 m E	2058901.13 m N			X		
14	400648.03 m E	2058926.08 m N			X	X	
15	400421.58 m E	2059333.02 m N		X	X	X	
16	398827.66 m E	2061579.24 m N		X	X	X	
17	398965.81 m E	2062208.64 m N	X	X		X	
18	398834.03 m E	2063863.09 m N		X	X	X	
19	398996.81 m E	2064716.76 m N		X	X	X	
20	398074.01 m E	2067980.04 m N		X	X		
21	398066.77 m E	2068265.95 m N		X	X		
22	398343.87 m E	2069134.36 m N		X			
23	398320.18 m E	2069629.39 m N		X			
24	399212.17 m E	2069925.83 m N			X		
25	398446.36 m E	2070215.82 m N		X			
26	398690.46 m E	2070402.01 m N		X			
27	398763.37 m E	2071975.45 m N		X			
28	399385.97 m E	2072301.02 m N			X		

**Programa DR-L1171**

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del  
Acueducto Hatillo - Santo Domingo

Puntos de muestreo	Coordenadas UTM		Alternativas				Presa Hatillo / Parque Aniana Vargas / Cerca Obra toma
	X	Y	Entre ambas	2	1	Conducción PTAP	
29	398810.54 m E	2072577.68 m N		X			
30	398731.04 m E	2073042.27 m N		X			
31	398775.59 m E	2074243.92 m N		X			
32	398972.75 m E	2074968.30 m N		X			
33	399736.47 m E	2074871.99 m N			X		
34	399262.30 m E	2075833.43 m N		X	X		
35	399301.91 m E	2076285.24 m N		X	X		
36	400057.85 m E	2081325.48 m N		X			
37	400074.37 m E	2082226.05 m N		X			
38	398150.03 m E	2086281.73 m N		X			
39	396963.10 m E	2101796.47 m N		X			
40	380190.34 m E	2105309.74 m N		X			
41	378500.44 m E	2105252.41 m N		X			
42	376366.00 m E	2105290.00 m N		X			
43	375978.00 m E	2105296.00 m N		X			
44	374762.15 m E	2105322.53 m N					X
45	374389.00 m E	2105191.00 m N					X
46	373074.00 m E	2105195.00 m N					X
47	374875.00 m E	2100922.00 m N		X			
48	374541.00 m E	2101402.00 m N		X			

**Leyenda.:** Alternativa 1 – Alternativa Vielca

Alternativa 2 – Alternativa planteada por equipo consultor del BID





cuando la cantidad de individuos fue menor de 10. Se utilizaron estos rangos cada vez que fueron avistados en dicho recorrido y tomando en consideración los espacios en la vegetación más poblados, debido a que esta característica presente en el ecosistema aporta a mayor abundancia de la fauna, pues estos lugares representan una fuente de alimentos y nichos seguros.

El muestreo por recorrido es una técnica ampliamente reconocida y utilizada en estudios ecológicos para el monitoreo de biodiversidad en cualquier área (Mostacero y Frederick sen, 2000; Martella *et al.*, 2012; Ortega-Álvarez *et al.*, 2012; FMCN, CONAFOR, USAID y USFS, 2018; Rumi y Rodríguez, 2024). Con los datos adquiridos se elaboraron tablas de recolección de informaciones taxonómicas, donde se describe cada especie, resaltando algunas características como: la abundancia por especie, estatus biogeográfico, datos cuantitativos de los grupos, situación actual de las especies en el área de evaluación, forma de vida, tipo de vegetación y grado de amenaza en cada caso de confeccionar cuadros y tablas que recogen todas las informaciones de cada espécimen en particular, tomando la característica de cada una de las muestras existentes.

Los recorridos se realizaron tomando un espacio de revisión alrededor de 50 m lineales en los diferentes cuadrantes de la zona de influencia directa e indirecta, se fue indagando por todo el ambiente de cada zona muestreada, haciendo ahínco en los árboles de mayor tamaño. Para la fauna este método resultó muy útil debido a que se pudo identificar y contar los individuos e inspeccionar su presencia mediante la identificación de nidos, cantos, huellas, algunas pieles y excrementos.

Este tipo de muestreo permitió cubrir áreas extensas y obtener una visión general de la biodiversidad presente en la vegetación. No obstante, la efectividad del método utilizado por el técnico encargado de dicho muestreo, apoyado por la habilidad y capacidad de dicho especialista ayudó a obtener los datos de la fauna: sin necesidad del uso de trampas para captura, ni redes debido a que estas actividades lastiman los animales para la identificación taxonómicas específicas de las especies de cada grupo.

A continuación, se presentan las diferentes terminologías con las cuales se clasificaron las especies de flora registradas en esta evaluación:

- a) Especie Endémica (E): este es el término se utiliza para designar una especie que está limitada a un ámbito geográfico reducido y que no se encuentra de forma natural en ninguna otra parte del mundo.
- b) Especie Nativa (N): El término hace referencia a la especie que pertenece al ambiente donde naturalmente habita, dentro de un territorio o región geográfica.
- c) Especie Introducida: Es la especie no nativa del lugar o del área en que se la considera introducida, ha sido transportada más allá de su distribución geográfica nativa por la acción humana. Dentro de este tipo de categoría tenemos las siguientes:
- d) Especie Introducida Cultivada (IC): Es cuando una especie no nativa del lugar o del área en que se la considera introducida, ha sido transportada más allá de su distribución geográfica nativa por la acción humana. Habiendo un registro para la finalidad de ser cultivada con un propósito.
- e) Especie Introducida Naturalizada (Na): Es la especie o especies que fueron introducidas y se adaptaron al medio natural.



- f) Especie Introducida Escapada (IE): Se considera que una especie es introducida y escapada, cuando ha sido transportada más allá de su distribución geográfica de su origen natural por la acción humana, habiendo un registro de su introducción con la finalidad de ser cultivada con un propósito, luego se escapa naturalmente, convirtiéndose en su mayoría en especies invasoras constituyendo un peligro para el reemplazo de la flora autóctona.

#### 4.3.3.2 Metodología para la fauna

El diagnóstico de fauna terrestre se llevó a cabo a través de un levantamiento de información de campo, en las zonas evaluadas. Se registró la fauna terrestre tomando en cuenta los siguientes grupos: anfibios, reptiles, aves y mamíferos que existen en las áreas inventariadas.

Se utilizó la metodología de búsqueda lineal exhaustiva de los individuos de cada grupo, las especies fueron identificados *in situ*, mediante la técnica de observación directa visual y auditiva usada por Angulo *et al.*, (2006), además, para la realización de los censos, se utilizó el método de transecto con punto fijo dentro de cada estación de observación, registrándose todos los individuos de las especies de los grupos estudiados vistos o escuchados a través de cantos, en un intervalo de 15 a 20 minutos en cada punto de muestreo.

Para el muestreo de los anfibios y reptiles, se utilizó el método de transecto lineal de banda fija (Jaeger, 2001; Icochea *et al.*, 2001), modificado. Este método consiste en tomar un transecto lineal de 50 o 100 metros de largo por 2 metros de ancho, en forma perpendicular a la línea trazada, con un tiempo de muestreo de entre 30 y 45 minutos. El recorrido se hace a una velocidad constante y se realiza una búsqueda exhaustiva de los individuos, los cuales se registran al ser identificados visual y/o auditivamente.

Otra metodología efectuada para el monitoreo de anfibios y reptiles fue el de tomar en cuenta el comportamiento y la preferencia de hábitats de individuos de estos grupos, se efectuó la búsqueda de ejemplares de anfibios y reptiles entre la vegetación, removiendo troncos de madera, hojarasca, escombros, así como mediante consultas a lugareños.

Para la realización de los censos para el grupo de las aves, se realizaron mediante observaciones directas en el área y con el uso de binoculares con capacidad óptica de 7 x 35 milímetros, así como consultando personas de la zona visitada.

La identificación de las especies de los grupos se llevó a cabo mediante la guía de campo de Aves de la República Dominicana y Haití de Steven Latta *et al.* (2006). Así como la consulta a guías y Cochran (1941), Henderson *et al.* (1984), Schwartz & amp. Henderson (1991), Powell *et al.* (1999) y Raffaele (1998).

A continuación, se presentan las terminologías utilizadas para determinar el estatus biogeográfico de las aves, interpretadas de Latta *et al.*, (2006):

- a) Residente reproductor: es cuando una especie permanece todo el tiempo en la isla logrando anidar en diferente época del año.
- b) Visitante reproductor: esta especie se reproduce en la isla, pero regularmente emigra.
- c) Visitante no- reproductor: una especie que se reproduce en otros lugares, pero que es residente en la isla durante la temporada de no reproducción.

d) Vagante: es una especie que se ha observado muy poco en la isla.

e) Migrante de pasada: son las especies que migran a la isla por temporada o de pasada.

#### 4.3.3.3 Resultados obtenidos en los Puntos monitoreados a lo largo de la ruta evaluada para el proyecto Acueducto Hatillo – Santo Domingo

Los lugares de muestreo fueron escogidos preferencialmente, a fin de incluir de manera representativa los diferentes ambientes de las comunidades visitadas. En las unidades se examinaron y se anotaron todas las especies de plantas vasculares y la fauna del grupo de los vertebrados terrestres presentes. Además, durante los recorridos continuos se anotaban todas las especies observadas que no habían sido registradas en las áreas de muestreo efectivo. Algunas especies fueron identificadas en el mismo terreno y otras en zonas circundantes.

##### 4.3.3.3.1 Observaciones desde el Punto 1 hasta el Punto 19

En esta parte del recorrido se evaluó las comunidades de Chaparral y La Cuaba. En Chaparral se efectuaron observaciones en las inmediaciones de la Av. Circunvalación de Santo Domingo, Mata Gorda y Maricao.

#### Chaparral.

En esta comunidad los recorridos iniciaron en las inmediaciones de la avenida Circunvalación de Santo Domingo (Imagen No. 28). Esta es una zona completamente antropizada, se observaron abundantes cultivos de plátano. Zonas donde la vegetación fue desmontada recientemente para ser utilizada en la siembra de cultivos agrícolas, Además se registra un foco de contaminación por desechos sólidos (Imagen No. 29 y 30). En lo que, a la vegetación registrada en esta zona, se pueden apreciar abundantes gramíneas y grandes árboles de Javilla, Samán, Jobo, Mango, Nin, Guama, Lino Criollo, Árbol de Teca, Guásima, abundantes individuos de Palma Real y Amapola de jardín (Imagen No. 31 y 32).

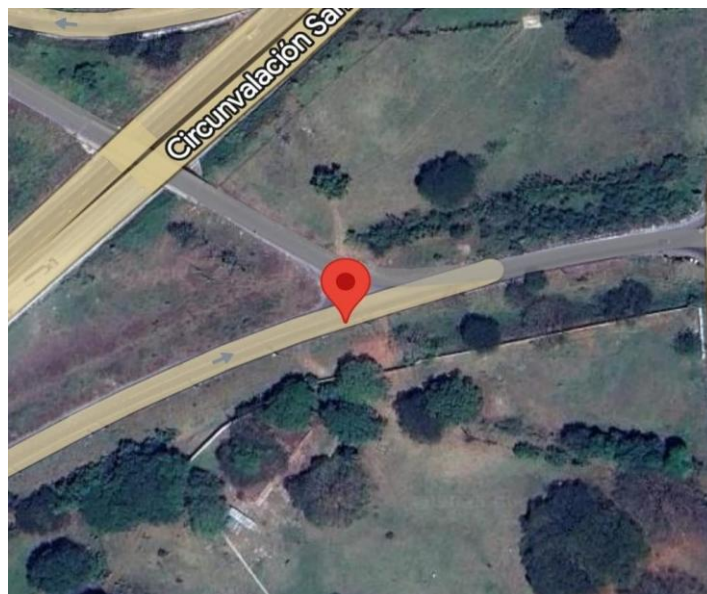


Imagen No. 28. Vista satelital de la Av. Circunvalación



Imagen No. 29. Vista de basureros improvisados registrados en este tramo del recorrido



Imagen No. 30. Cultivos de plátanos y zonas desmontadas observados en el recorrido



Imagen No. 31. Vista parcial de la vegetación registrada en esta parte del recorrido



Se observó gran cantidad de lianas como el Bejuco de tabaco, La Batatilla, Bejuco de Indio y Velo de Novia (Imagen No. 32). A pesar de que en esta comunidad la vegetación primaria ha sufrido un gran impacto, se pudo observar gran actividad de aves, dentro de las cuales podemos mencionar al Petiguere y la Cigua Palmera. También se observaron anfibios como el Maco Penpen. Los reptiles se observaron de manera escasa, posiblemente debido a la alta antropización registrada en esta zona.



Imagen No. 32. Vegetación observada en el Chaparral

### **Comunidad Mata Gorda**

Esta zona está completamente habitada y se pueden encontrar las Plantas y animales Citadinos (Imagen No. 33 y 34), plantas ornamentales y especies asociadas a las viviendas como son: El Coco, Mango, Aguacate, la Javilla Gigante y limoncillos. Por lo cual, en este punto la vegetación está completamente antropizada y en algunos lugares se puede ver árboles de Jagua bastante altos y fructificados, también abundantes individuos de Palma Real (Imagen No. 35) y una gran cantidad de especies frutales como son: Zapote, Níspero y Coco. También se puede observar una gran cantidad de especies invasoras como son: el Cadillo, el Guajabo, el Cha-Cha, Lino Criollo y Mango.

**Programa DR-L1171**

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo - Santo Domingo

---



Imagen No. 33. Zonas antropizadas registradas en este recorrido.



Imagen No. 34. Áreas altamente antropizada.



Imagen No. 35. Poblaciones de Palma Real registradas en Mata Gorda.



En este tramo se observaron abundantes animales domésticos, entre los que podemos mencionar: vacas, perros, gatos, gallinas y patos (Imagen No. 36). Las aves silvestres son: cigua palmera, carpinteros, Ciguita común, ruiseñor, rolita. Las plantas más abundantes de este tramo son; castaña, palma real, liana, mamón, jobo, pino de teta.



Imagen No. 36. Animales domésticos registrados

Durante este recorrido observamos en la Línea Alternativa 2 (línea roja en el mapa), una de las rutas alternativas del proyecto, que la vegetación circundante está compuesta por juveniles de Palma Real (Imagen No. 23) pero no serán impactadas, presentan muy buena adaptación y registran algunas con nidos de Cigua Palmera. En esta área la vegetación que se puede visualizar presenta un bosque latifoliado constituidos por arboles de gran tamaño y copa ancha como son: Javilla, Samán, Cresta de Gallo, Yagrumo y Almendra (Imagen No. 37 y 38), además, y se registró un predio agrícola (conuco) sembrado de musáceas.

La población de gramíneas es muy abundante, también en el mismo entorno se visualiza un bosque denso donde se encuentran plantas de Guaraná, Bejuco de Indio, Campeche, plantas ornamentales, Árbol de Salchicha, Higüero, limoncillos. Este es un bosque denso, esta zona es Ribereña por lo que consideramos que esta ruta alternativa del proyecto no es viable para ser intervenida, se debe continuar el recorrido de la carretera, para evitar las huellas ecológicas.





Imagen No. 37. Poblaciones juveniles de Palma Real, alguna se registró con nidos de cigua palmera



Imagen No. 38. Vista de la vegetación registrada en esta parte del recorrido



Imagen No. 39. Vegetación de gramíneas y árboles en la zona

En el punto más cercano donde se ha podido llegar a la posible Línea Alternativa 1 (Línea verde en el mapa) de las instalaciones de las tuberías donde se localiza una cañada y una gran cantidad de árboles de Almendra, Yagrumo, Campeche, Guaraná, Coccoloba gigante, almácigo, Penda y Caimito de perro.

El punto donde convergen las dos Líneas Alternativas (1 y 2), está compuesto por una vegetación de Campeche con un conuco mezclado de Guandules, Caña Negra, Auyama, musáceas, Aguacate y dentro de las especies arbóreas tenemos Javilla, Samán, Mango, Amapola Gigante, Mamón, abundantes individuos de Palma Real. Se registro gran actividad de las aves, dentro de las cuales se pudieron identificar el judío, la Cigua Palmera, Carpintero, Rolitas y Rolones. Otras especies de plantas observadas en este punto son Coco, Mango, Mano Poderosa, Almendra, Aguacate, Piñón Cubano, Palo Amarillo, gramíneas, Guayaba, Guanábana, Penda, Cadillo de la familia Malvácea, Pajón Rabo de mula y otros diferentes tipos de pajones.

Esta zona es muy importante para las aves, debido principalmente a la amplia cobertura boscosa de este punto, las aves cuentan con suficiente alimento y lugares de anidamientos y refugio.

#### **Comunidad El Maricao.**

En esta zona podemos observar, Almendra, grama bien cuidada, Samán, árboles de *Pinus Caribaea*, Lengua de Suegra, Bejuco de Peonía, Chicharrón, Liana, Pino de Teta, Campeche, Palma Real, Mango y Guáramo. También se puede ver una finca ganadera (Imagen No. 40) en muy buenas condiciones con algunos árboles dispersos de Amapola, Almendra combinada con Palma Real.





Imagen No. 40. Finca Ganadera registrada en la zona evaluada

Por otra parte, se pudieron observar manchas de árboles grandes de Lino Criollo, gramíneas, Piñón Cubano y Copa de mantequilla. Por esta zona la vía está muy despejada y se pueden observar árboles de Oreja y Laurel (Imagen No. 41).

En las áreas de influencia directa en la Línea Alternativa 2, se observan Nin, Piñón Cubano, Casia Amarilla que podrían ser afectadas por la obra, pero estas son especies introducidas. También se registra al árbol de Oreja, en esta periferia existe un seto vivo de Jobo en el lado izquierdo (Imagen No. 42), compuesto por una amplia diversidad de lianas.



Imagen No. 41. Vista parcial de la zona evaluada.



Imagen No. 42. Vista del Seto vivo registrado en la zona.

En este punto se ven parches de Laurel, más adelante hay una división donde se observa una población de Palma Real muy abundante, además de algunos árboles de Jagua, Mango, Juan Primero y Flamboyán. De acuerdo a las informaciones suministradas por los promotores, en este punto se va a construir una planta de agua potabilizada, esta obra se piensa realizar en la falda de una montaña cuya vegetación corresponde al tipo de pastizales, donde se registró una gran población de Palma Real, también se observan abundantes individuos de Javilla, Yagrumo, Coco y Lino Criollo (imagen No. 43).



Imagen No. 43. Vegetación presente en la zona evaluada

Continuando con las evaluaciones, en esta parte del recorrido y siguiendo la Línea Alternativa 2, que pasa directamente por la carretera, mientras que la Línea Alternativa 1 se extiende por lugares inaccesibles, ya sea en vehículos o a campo traviesa, lo que imposibilitó su seguimiento. En las áreas circundantes a la Línea Alternativa 2 se observaron árboles muy frondosos de Anacahuita, Almacigo, Caoba y Jobo (Imagen No. 44 y 45). Se registra una zona de pasto, donde se observó: Jobo, Mamón,



Guanábana y Anacahuita. Dentro de la fauna observada en esta área, se observó gran actividad de las aves y se registraron individuos de lagartos del género *Anolis* (Imagen No. 46).



Imagen No. 44. En esta zona; se visualizan grandes árboles de Anacahuita, Jobo y Caoba.



Imagen No. 45. Vista de las zonas de pasto con remanentes arbóreos en el área evaluada, próximo al lugar donde se pretende construir el depósito de agua o planta potabilizadora.



Imagen No. 46. Lagartos del género Anolis, reporte de los pocos reptiles registrado en esta evaluación.

### **La Cuaba.**

En esta comunidad se bifurcan las líneas y se visualiza el lugar de propuestas de construcción del acueducto. Se pueden reconocer abundantes individuos de Palma Real con muchos nidos de aves, también, se observaron individuos adultos de **Jagua** (frutal nativo), esta especie se encuentra bajo la categoría de conservación En Peligro (EP). Se registraron parches de mango y de Juan Primero, Acacia mangium, árbol de oreja, Laurel, Gina extranjera, Flamboyán, Melina arbórea, Robles, Acacia amarilla y Caoba.

#### **4.3.3.3.2 Observaciones desde el Punto 20 hasta el Punto 35**

Este recorrido de las dos líneas alternativas pasa por las comunidades o localidades siguientes: Los Botados, La Piña, Sabana de las Maya, Las Cejas, Los Bateyes Vigía, Caño y Nuevo.

### **Comunidad Los Botados**

En esta área se registraron, proyectos agrícolas perenne, (cultivo de Cacao), con árboles de Casia amarilla, Javilla, Cabima Santa, Palma Real y Palma Cana, Yagrumo, Amapola Cresta de Gallo, amapolas gigantes y Mano Poderosa. Esta zona evaluada también presenta Vegetación de pasto y delimitado por un seto vivo compuesto por Jobo, Amapolilla, Piñón y con gran cantidad de Meliana, se observó gran movimiento de ganado vacuno (Imagen No. 47 y 48). Una parte del entorno corresponde al Río Guanuma.





Imagen No. 47. Vista parcial de la vegetación de pastos observada en esta área.

Se observa un cementerio con los alrededores de plantas ornamentales y al frente se puede observar abundantes cultivos de diferentes rubros y frutales limón y naranja agria, entre los que tenemos: cultivo de Plátanos, Limón, Yuca, Batata, Granadillo, Palo de sable, Guandules y Mango.



Imagen No. 48. Movimiento de ganado en la zona evaluada

En esta zona evaluada, pasa la línea roja del proyecto es el único lugar que esta línea interfiere con plantas riverseña, hay una buena vegetación de las especies mencionadas como son Guama, Palma de Coco, Palma Real, Palma Cana, Mango, amapola de jardín, Tuatúa, Palo Amarillo, Jobo, Granadillo bobo, Rompezaragüey y Cadillos.

**Programa DR-L1171**

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo - Santo Domingo

---



**Ubicación**

18°42'39.9"N

69°57'51.0"W

18.711073, -69.964161





### Programa DR-L1171

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo - Santo Domingo

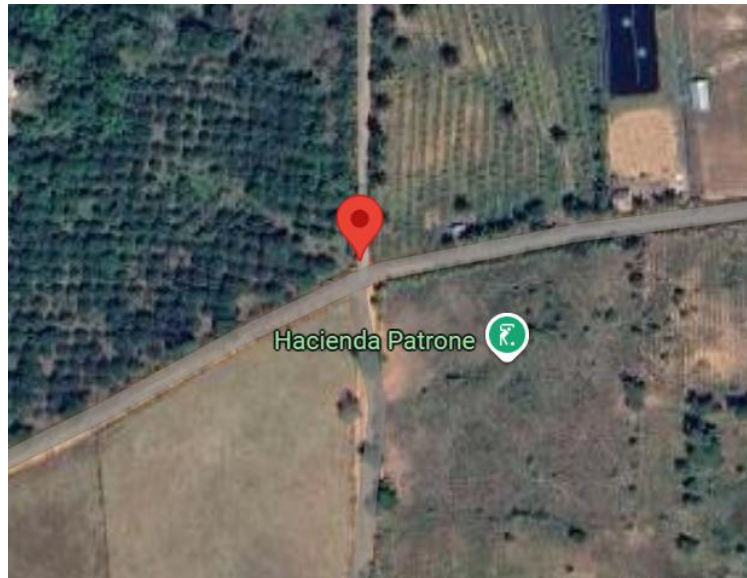
---



#### Ubicación

18°43'05.8"N 69°57'21.5"W

18.718278, -69.955972



En este punto también se observan algunos cocos, granadillos, donde las especies de mayor existencia son plantas ribereñas, palmas, javilla, Lina, Guama, Gina criolla, pino de teta, almendra, anacahuita y algunos arbustos de palo amarillo. Por otra parte, se pueden observar algunos mamíferos domésticos. Estas zonas son áreas ripícolas de cañada con agua de esorrentía, sin presencia de humedales.



Garza real (*Ardea alba*)



Cabra

- **Comunidad La Piña**

Por esta zona pasa una cañada y se encuentra un helecho arborescente, además se ve una población completamente de mango, palma cana, jaca, palma real, palma coco, árboles de cajuil. Se puede ver una buena población de Hicaco.





**Programa DR-L1171**

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo - Santo Domingo

---



**Ubicación**

18°44'12.4"N 69°57'37.2"W

18.736776, -69.960335

- **Comunidad Sabana de Las Maya**

En esta zona se encuentra una buena vegetación especialmente de árboles muy grandes de mango, cajuil, castaña de grano, amapola de jardín, jobo, palma real, plata jicaco, palo de sable, Javilla, cambrón, yagrumo, rabo de mula, Guayaba y Rompezaragüey. También podemos observar una buena zona ganadera de ovejas, esta zona está habitada y antropizada donde hay sapote, mango, jobo, mamón.

Zona boscosa es muy denso de palo de sable, mango, palma real, javilla.

Este punto corresponde a la Línea Alternativa 1, donde la vegetación está constituida mayormente por planta de jicaco muy abundante, palo de sable, javilla, acacia mangium, caoba hondureña, yagrumo, rabo de mula, guayaba, gran cantidad de arbusto como el Rompezaragüey.



**Ubicación**

18°44'47.1"N 69°57'38.5"W

18.746427, -69.960705





- **Comunidad Las Cejas**

En esta comunidad se puede distinguir árboles de **Ceiba<sup>+</sup>** bastante grande, mango, caoba, javilla, piñón de leche, palma real, nido. También se puede observar cultivo de limón, y árboles de pino.

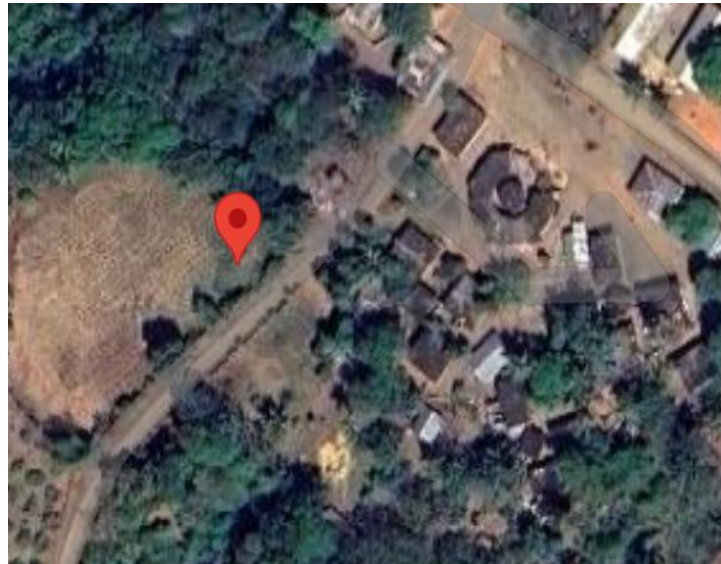
Estamos en una zona de línea verde donde se puede observar una vegetación ripícola o sea una cañada compuesta por mango, coco, yagrumo, Nin, lino criollo jobo. También son zona de cacao talero, zona de pasto, en los cacaos se puede observar gran cantidad de palma real, amapola cresta gallo, amapola gigante, javilla y en el otro lado hay una zona ganadera con un sexto vivo de jobo y guaraná, palo amarillo y abundantes lianas.



**Ubicación**

18°45'26.2"N 69°57'37.2"W

18.757285, -69.960346



---

<sup>+</sup> Especies protegidas

## Programa DR-L1171

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo - Santo Domingo

En este punto las Líneas Alternativas 1 y 2 son atravesadas por el Río Yamasá, donde la vegetación es del tipo de zona ribereña y se observó mayormente poblaciones de Guama, también podemos ver algunas acacias, mano poderosa y zonas de ganadería con árboles frondoso de algunos samanes.



### Ubicación

18°45'46.8"N 69°57'04.5"W

18.762995, -69.951244

Esta zona es abundante de mucho pasto y hay algunos cultivos de limones y cacao utilizando de sombra el piñón cubano, coco, aguacate y una población de caoba hondureña.

### Tipo de vegetación de zona ripícolas



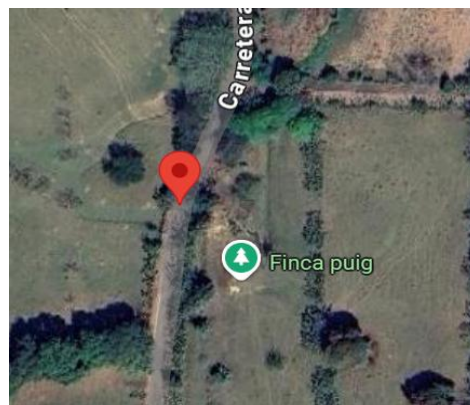
### Ubicación

18°46'18.3"N 69°57'20.3"W

18.771757, -69.955641

#### ● Batey Caño

En esta zona el pasto es muy abundante y en algunas zonas tienen cultivos de limón, de cacao con sombra de piñón cubano, caoba hondureña.



### Ubicación

18°46'32.7"N 69°57'19.6"W

18.775736, -69.955440



- **Comunidad Batey nuevo**

La vegetación de esta zona es antropizada entre ella tenemos los cultivos de cacao, plátano y rubros agrícolas dispersos.

En la comunidad de zonas urbanas se registran plantas ornamentales en las viviendas y en los parques, se presume que no van a ser afectadas porque se encuentran en el interior de las jardineras dentro de las viviendas y están protegidas por las verjas que bordean dichas residencias y las de los parques mucho menos, pues la alternativa No. 2 (línea roja) pasarán directamente por el pavimento de las calles.



**Ubicación**

**Zona urbana, tipo de vegetación ornamentales**

18°49'16.8"N 69°56'54.7"W

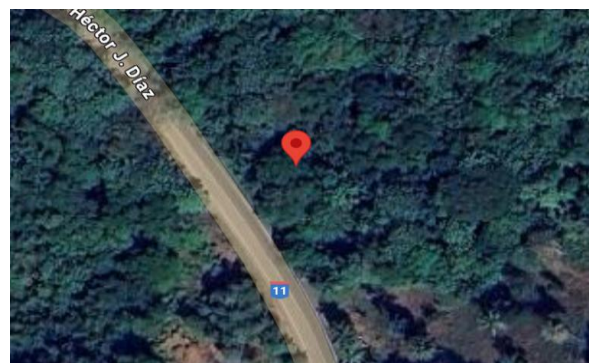
18.821327, -69.948536



**Zona de vegetación cacaotalera**

18°51'57.7"N 69°58'00.8"W

18.866037, -69.966884



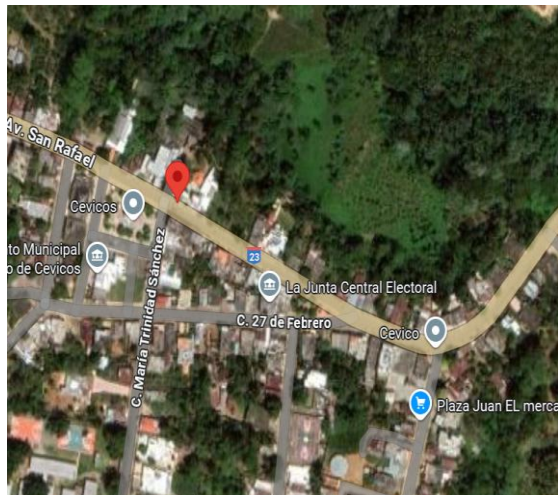
## Programa DR-L1171

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo - Santo Domingo

### Zona urbana del municipio de Cevicos y Cotuí Provincia Juan Sánchez Ramírez

19°00'22.2"N 69°58'44.3"W

19.006163, -69.978984



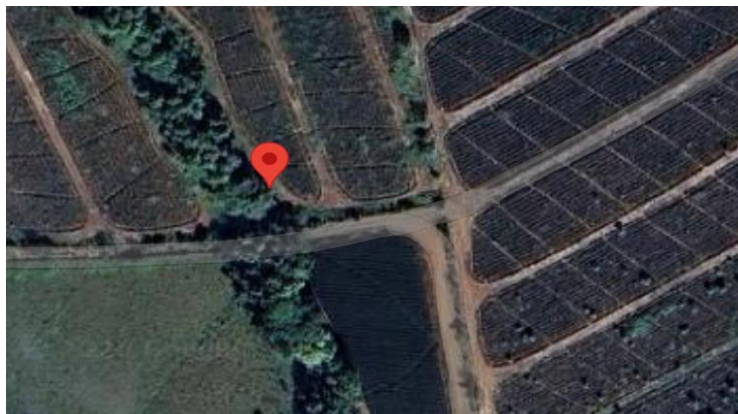
Muestra de la falta de biota en esta trayectoria de zona urbana, solo se muestran en algunos tramos con solares con cultivos agrícolas, en este caso se muestra la siembra de yuca.



### Ubicación

19°02'13.2"N 70°08'18.7"W

19.036986, -70.138519





Colindantes de zona ripícolas y con algunos predios agrícolas de ciclo corto, una parte dedicada a la siembra de yuca y otra de piña.

### Ubicación

19°01'53.3"N 70°11'14.9"W

19.031479, -70.187476

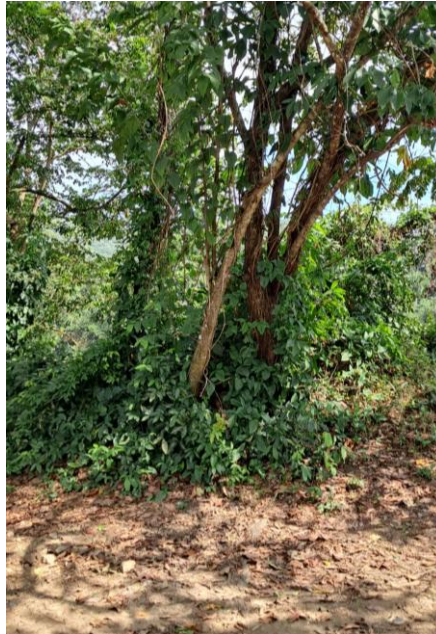


Imagen No. 49. Área ingreso obra de toma

En este punto final donde se registra la toma de agua para la Línea alternativa 2, además, se localiza la zona donde se construirá un parque fotovoltaico y la estación de la planta potabilizadora (Imagen No. 50), en esta zona toca el área de amortiguamiento del parque Aniana Vargas. Dentro de la unidad de vegetación se localizan parches de árboles de copa ancha y algunos pastizales. En los parches arbóreos se pudo observar el algarrobo<sup>5</sup> (*Hymenea courbaril* L.) (imagen No. 51, 52 y 53) especie en estado de **Vulnerabilidad (VU)**, fue visto con abundantes frutos, así como otros árboles grandes de guama, palo de sable, acacia mangium, Javilla, entre otros. Así como también abundantes lianas como: el bejuco de costilla, bejuco de indio, mano poderosa, entre otros.

<sup>5</sup> Especies protegidas



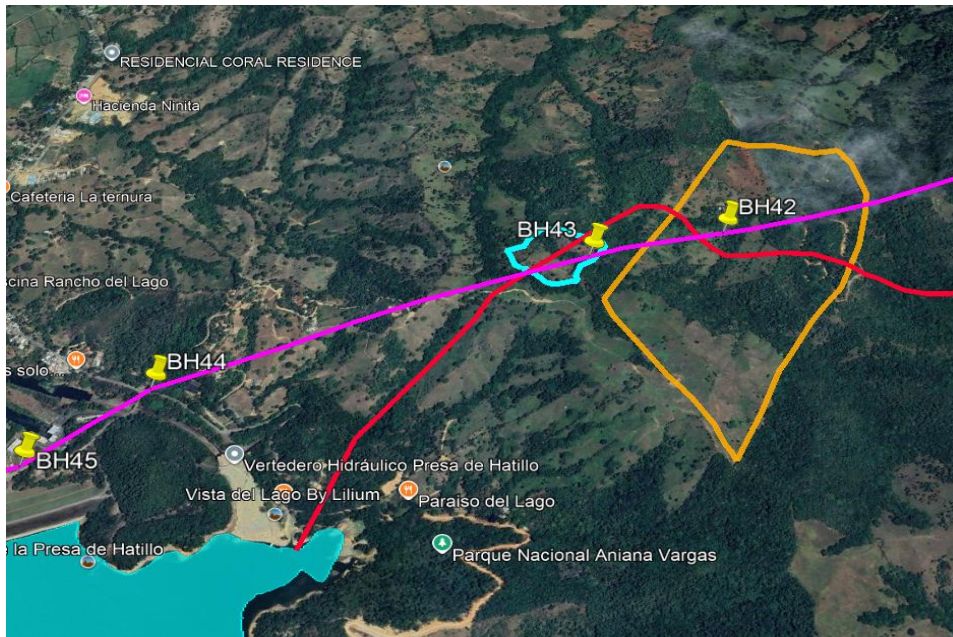


Imagen No. 50. Vista satelital de con la ubicación de la Planta Fotovoltaica (Polígono Naranja) y la Planta Potabilizadora de agua (Polígono Azul).



Imagen No. 51. Vista de la vegetación registrada en la zona de la Planta Fotovoltaica y Potabilizadora de agua.





Imagen No. 52. Vista del embalse en la Presa de Hatillo.



Imagen No. 53. Vegetación presente en la zona.

En este punto final donde se registra la toma de agua para la Línea alternativa 1, por donde sale afectado un tramo del área protegida del Parque Aniana Vargas, que corresponde a un área protegida que viene desde la Comunidad La Cabirma y atraviesa directamente por el medio de la montaña del parque, donde se registra muy buena vegetación antropizada (imagen No. 54), entre una mezcla de especies nativas e introducidas, este lo constituyen árboles de caoba hondureñas, buena población de jobo, juan primero, Palo de Sable, hay personas que viven en esta zona y podemos observar árboles frutales como son lechosa, zapote, castaña de masa y Musácea.



**Programa DR-L1171**

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo - Santo Domingo

---



Imagen No. 54. Vista de antropización en la zona.



Imagen No. 55. Vista de ingreso a obra de toma en la alternativa No. 1



Imagen No. 56. Vista de la vegetación en la parte final del recorrido.

#### 4.3.3.3 Tipo de vegetación o unidad de vegetación presente en cada comunidad registrado en cada punto de muestreo

Se registraron las formaciones vegetales o unidades de vegetación en cada punto valorado de las comunidades visitadas.

##### 1- Vegetación Ribereña

El bosque ribereño lo constituyen un grupo de plantas que se han desarrollado en las riberas y márgenes de los ríos y cañadas que actúan en este levantamiento. Aunque en el recorrido realizado para establecer dicho inventario, se encontró que algunos de estos espacios que contenían abundante agua en escorrentía, en temporada de lluvias se mantienen con un flujo superficial en varios puntos del recorrido, creando así las condiciones ambientales favorables para el tipo de vegetación que se desarrolla en este microclima, en especial las plantas de la familia Ciperácea. En cuanto a la fauna, se registraron algunas aves de vida acuáticas, fue posible encontrar especímenes del grupo de los anfibios en mayor abundancia las dos especies introducidas.

Dentro de las áreas muestreada no se encontró zona de humedales), pero sí se registraron especies de aves que utilizan este tipo de hábitats para alimentarse como: Garza Ganadera (*Bubulcus ibis* Linnaeus), Rey Congo (*Nycticorax nycticorax* Linnaeus), Martin Pescador (*Ceryle alcyon*), fueron avistado alimentándose en los cuerpos de agua registrado en este recorrido de cada punto muestreado.

##### 2- Cultivos agrícolas de ciclo corto y cultivo perenne

Zonas limitadas a la obtención de productos primarios para mantener la economía de subsistencia.

Vegetación cultivada en pequeños predios agrícolas de mayor relevancia que son: las musáceas, chinola, piña y cítricos, así como también el cultivo con especies de plantas perenne, que necesitan sombra, en este caso solo se registra el cacao la especie asociadas a este cultivo son planta de mayor altura entre ellas: la palma real, anacahuita, javilla criolla, cabima santa, samán, guácima, guama, amapola gigante, entre otros. La Palma Real (*Roystonea hispaniolana* Bailey), Palma Cana (*Sabal domingensis* Becc), son especies muy importante en la asociación de flora y fauna además están registrada en la lista roja con medida de conservación, para el estrato herbáceo se avistaron una diversidad muy amplia que se encuentran en esta unidad vegetal.

Asociada a este tipo de vegetación se identificaron especies de aves como: cigua palmera, cernícalo, Lechuza blanca, Ruiseñor, Tórtola, rabiche, Tórtola ala blanca, Rolita, Carpintero, Petiguere, Barrancoli, Zumbador grande, zumbador pequeño y los judíos entre otras aves. En cuanto a los reptiles del género de los Anolis los individuos por grupo poblacional son muy amplios. La vegetación le brinda refugio, para anidamiento y alimento, no fueron avistadas las culebras, pero se deduce que son lugares propicios para ellas.

##### 3- Pastizal con remanentes con arbóreos.

Esta es la unidad de vegetación donde se encontró el mayor número de especies de flora vascular, también, es la que ocupa mayor espacio en la isla según estudios de uso y cobertura de suelos, realizado por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. En ellas abundan los reductos del bosque primario que impera en la zona.

Esta denominación es aplicada a pequeñas áreas de bosque o árboles latifoliados y estípites aislados, dejados dentro de los pastizales, con el objetivo de crear algunos espacios sombríos para propiciar el descanso al ganado, así como también, reductos arbóreos visualizados en los espacios de cañada que se utilizan para dar agua a los animales.

En algunos potreros se observaron especies no consumidas por los animales en este caso se consideran como malezas: dentro de estas podemos citar la Hierba buena cimarrona (*Wedelia gracilis* L. C. Rich), Juana la blanca (*Spermacoce assurgens* R. & P.), Tuatúa (*Jatrofa gossypifolia* L.), Brusca (*Tephrosia cinérea* (L.) Pers), bejuco tumba gente (*S. emarginatum* (Cav.) A.L. Juss.), Tremolina (*Crotón linearis* Jacq), Grama pajón (*Paspalum indenianum* A. Rich), moriviví (*Mimosa púdica* L.), Juan prieto (*Cordia curassavica* (Jacq.) R. & S.), entre otras.

Las especies plantadas como pasto para el consumo del ganado son: la Grama Invasora (*Brachiaria adspersa* Trin.) Parodi), Grama San Ramón (*B. decumbens* CV Basilisk), Hierba de guinea (*Panicum máximum* Jacq.) entre otras. Los árboles, arbolitos y estípites más abundantes en esta zona son: roble (*Catalpa longissima* (Jacq.) Dum. - Cours), Guásima (*Guazuma tomentosa* H.B.K.), Samán (*Samanea saman* (Wild) Merrill), Mango (*Mangifera indica* L.), Naranja Agria (*Citrus aurantium* (Christm)Swing), Limón Agrio (*Citrus aurantifolia* (Christm) Swingle), Limón dulce (*Citrus limonta* Riso), Palma Real (*Roystonea hispaniolana* Bailey) Palma Cana (*Sabal domingensis* Becc.), entre otras.

#### 4- Seto vivo

Se denominó seto vivo al conjunto de árboles, arbustos y lianas, que bordean los predios ganaderos y agrícolas, este sirve de hábitat a distintas especies de flora y fauna. Estos setos tienen las ventajas ecosistémicas que funcionan como corredores ecológicos de conservación que mejoran la conectividad entre la flora y la fauna, proporcionando nuevos hábitats. Ella se caracteriza por localizarse una serie de especies como: piñón cubano (*Gliricidia sepium* Jacq), cabrita (*Bunchosia glandulosa* (Cav) L. C. Rich), palma real (*Roystonea hispaniolana* Bailey), *Tillandsia recurvata* Bejuco de costilla (*Serjania sinuata* Schum.), Bejuco de manteca (*Stigmaphyllon angulosum* (L.) A. Juss.), Bejuco campanita (*Convolvulus nodiflorus* Desr.), Pasión del caminante (*Centrocema virginianum* (L.) Benth).

#### 5- Domesticada

Especies de plantas y animales domesticados por el hombre que se encuentran conviviendo en los hogares, mayormente introducidas con la finalidad de la ornamentación, usos cotidianos y el acompañamiento doméstico como: perros, gatos, cotorras, pericos, tortugas, gallinas, cerdos, árboles frutales que son plantado en los patios de las viviendas con la finalidad de aprovechar su sombra y frutos que pueden ser frutales nativos como la jagua (*Genipa americana* L.), el mamon (*Annona reticulata* L.), mamey (*Mammea americana* L.), guanábana, entre otros. Por otro lado, tenemos los frutales introducidos como: la manzana de agua (*Syzygium malaccense* (L.) Merril & Perry), mango (*Mangifera indica* L.), aguacate, entre otros, otras especies domesticadas son sembradas en los parques para sombra y ornamental como es el caso del flamboyán, la mara, palmas y otra son plantada en las áreas verdes de los residenciales y otras son plantadas en las jardinerías de las viviendas, entre otros usos.



4.3.3.4 Resultados obtenidos para la Flora

Atendiendo a la forma como se agrupan las plantas: Se identificaron:

Tabla No. 33. Formas en que se agrupan las plantas

Forma agrupan las plantas	Cantidad
Especies de plantas	264
Géneros	201
Familias de plantas angiospermas	63

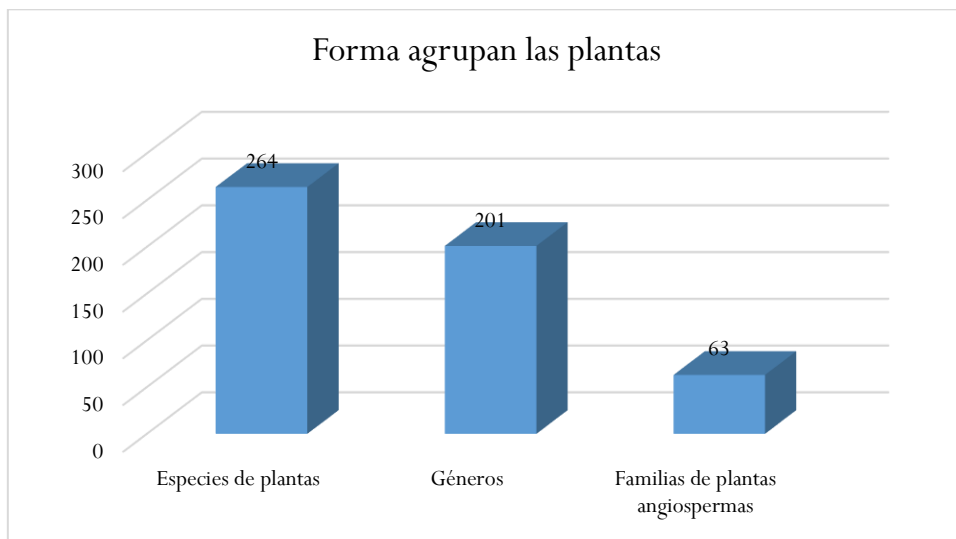


Gráfico No. 3. Formas en que se agrupan las plantas

**Atendiendo a su estado biogeográfico:** Se reportaron 128 especies de plantas nativas, 10 endémicas, 31 naturalizadas, 22 introducidas cultivadas, 61 especies introducidas escapadas o invasoras y 10 especies protegidas, 9 para la Española y 1 para la UICN, para este último acápite, se utilizaron como principales fuentes La Lista de Especies en Peligro de Extinción, Amenazadas o Protegidas de la Republica Dominicana (Lista Roja) (Ministerio de Medio Ambiente, 2018a), Conservación International, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y el Centro Mundial de Monitoreo de la Conservación del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA-WCMC).

Tabla No. 34. Especies atendiendo a su estado biogeográfico

Atendiendo a su estado biogeográfico	Cantidad
Plantas nativas	128
Endémicas	10
Naturalizadas	31
Introducidas cultivadas	22
Introducidas escapadas o invasoras	61
Especies protegidas	10

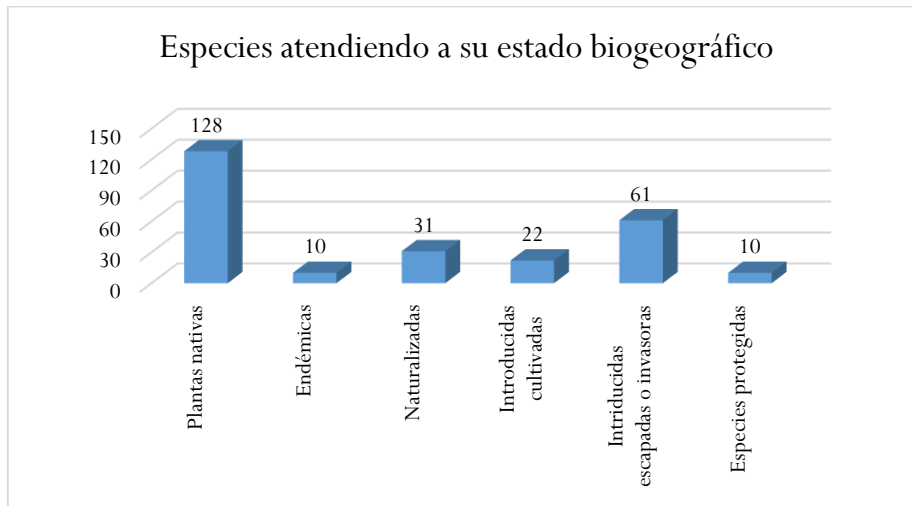


Gráfico No. 4. Especies atendiendo a su estado biogeográfico

**Por su Formas de vida:**

Se reportaron 62 árboles, 52 arbusto o arbolito, 109 herbáceas, 6 estípites, 3 epífitas, una planta parasita, 30 Lianas, Rastrera y trepadora.

Tabla No. 35. Formas de vida de las especies

Formas de vida	Cantidad
Árboles	62
Arbustos	52
Herbáceas	109
Estípite	6
Epífita	3
Parasita	1
Liana, rastrea y trepadora	30

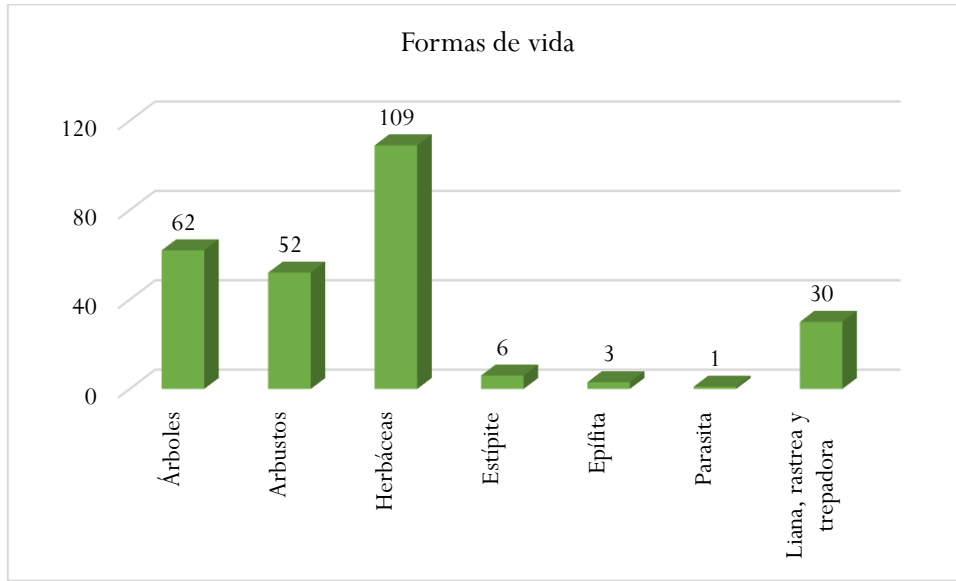


Gráfico No. 5. Forma de vida de las especies

En cuanto a la densidad relativa, se obtuvo el siguiente resultado: Se registraron un total de 161 especies observadas de forma Abundante, 24 de forma Frecuente, 49 especies de registradas de forma Rara durante las evaluaciones, 20 se registraron especies de forma Ocasional.

Tabla No. 36. Densidad relativa de las especies

Densidad relativa	Cantidad
Abundante	161
Frecuente	24
Rara	49
Ocasional	20

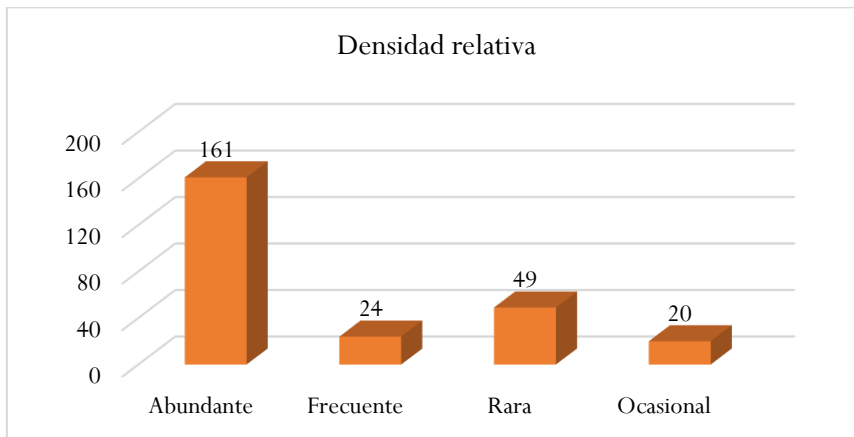


Gráfico No. 6. Densidad relativa de las especies

**Especies incluidas en lista Roja:** Para la Lista Roja de Especies de Flora amenazadas de la República Dominicana, se registraron 9 especies, 5 con la categoría de conservación de **Vulnerable** y 3 especie con categoría de **En Peligro, en preocupación menor** fue reportada una especie. Por otro lado, se registró una especie en la Lista Roja de la UICN, esta presenta la categoría de **Preocupación Menor o Least Concern (LC)**.

Tabla No. 37. Listado descriptivo de especies de plantas del área directamente e indirectamente a influenciar por el proyecto.

Familia y Nombre Científico	Nombre común	Forma de vida	T.V.	Estatus	Abundancia	Estado de conservación	
						RD	UICN
<b>I. ACANTHACEAE</b>							
1) <i>Ruellia tuberosa</i> , L.	Gausí	H	2 y 3	N	A	-	-
<b>II. AMARANTHACEAE</b>							
2) <i>Achyranthes aspera</i> L.	Rabo de gato	H	2 y 3	N	A	-	-
3) <i>Amaranthus retroflexus</i> L.	Bledo	H	2 y 3	N	A	-	-
4) <i>A. spinosus</i> L.	Bledo Espinoso	H	2 y 3	N	A	-	-
5) <i>Chamissoa altissima</i> , (Jacq.) HBK.	Pabellón	L	1, 2, 3 y 4	N	F	-	-
<b>III. ANACARDIACEAE</b>							
6) <i>Anacardium occidentale</i> L.	Cajuil	A	2, 3, 4, y 5	Na	F	-	-
7) <i>Comocladia dodonaea</i> (L.) Urb.	Guao	Arb.	1 y 2	N	A	-	-
8) <i>Mangifera indica</i> L.	Mango	A	2,3, 4 y 5	Na	A	-	-
9) <i>Spondias mombin</i> L.	Jobo de puerco	A	1, 2, 3 y 4	N	O	-	-
<b>IV. ANEMIAEAE</b>							
10) <i>Anemia adiantifolia</i> (L.) Sw.	Helecho rizado	H	1 y 3	N	A	-	-
<b>V. ANNONACEAE</b>							
11) <i>Annona muricata</i> L.	Guanábana	Arb	2,3, 4 y 5	N	F	-	-
12) <i>A. reticulata</i> L.	Mamón	A	2,3, 4 y 5	,,	R	En	-
<b>VI. APOCYNACEAE</b>							
13) <i>Allemanda cathartica</i> L	Copa de mantequilla	Arb. / T	5	Na	O	-	-
14) <i>Echites umbellatus</i> Jacq	Bejuco de manteca	L	2, 3 y 4	N	R	-	-
15) <i>Pentalinon luteum</i> (L) Hansen & Wunderlin	Ahoga vaca	L	2, 3 y 4	N	R	-	-

Programa DR-L1171

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo - Santo Domingo

Familia y Nombre Científico	Nombre común	Forma de vida	T.V.	Estatus	Abundancia	Estado de conservación	
						RD	UICN
16) <i>Rauvolfia nitida</i> Jacq.	Palo de Leche	A	2, 3 y 4	N	F	-	-
<b>VII. ARACEAE</b>							
17) <i>Dieffenbachia seguine</i> L.	Mata Puerco	H	1	N	F	-	-
18) <i>Pistia stratiotes</i> L.	Lechuga de agua	H	1	IE	A	-	-
19) <i>Symgonium podophyllum</i> Schott	Mano poderosa	L/T	1, 2, 3 y 4	IE	A	-	-
20) <i>Xanthosoma caracú</i> C. Koch	Yautía Blanca	H	2	I-C	R	-	-
21) <i>X. nigrium</i> (V ell) Steff.	Yautía Morada	H	2	I-C	R	-	-
<b>VIII. ARALIACEAE</b>							
22) <i>Didymopanax morototoni</i> Maguire & al.	Palo de sable	A	1, 2, 3 y 4	N	A		
<b>IX. ARECACEAE</b>							
23) <i>Cocos nucifera</i> L.	Coco	E	2, 3, 4, y 5	I-C	F		-
24) <i>Roystonea hispaniolana</i> , Bailey.	Palma real	E	1, 2, 3, 4, y 5	E	A	VU	-
25) <i>Sabal domingensis</i> Becc.	Palma Cana	E	2, 3, 4 y 5	„	R	VU	-
<b>X. ASCLEPIADACEAE</b>							
26) <i>Sarcostemma clausum</i> , (Jacq.) R. & S.	Bejuco de grajo	L	1, 2, 3 y 4	N	A	-	-
<b>XI. ASTERACEAE</b>							
27) <i>Acanthospermum hispidum</i> DC.	Mala Mujer	H	1, 2 y 3	N	A	-	-
28) <i>Bidens cynapiifolia</i> , HBK	Alfiler	H	1, 2 y 3	N	R	-	-
29) <i>Conyza canadensis</i> (Nutt.) Cron.	Pinito	H	1, 2 y 3	N	„	-	-
30) <i>Emilia fosbergii</i> , Nicols	Pincelito	H	1, 2 y 3	Na	F	-	-
31) <i>Erechtites hieracifolia</i> , (L. Raf. Ex DC)	Lechuguilla	H	1, 2 y 3	Na	R	-	-
32) <i>Eupatorium odoratum</i> L.	Rompezaragüey	Arb	1, 2, 3, y 4	N	A	-	-
33) <i>E. cinustum</i>	Rompezaragüey	Arb		E	R	-	-
34) <i>Galinsoga caracasana</i> (D.C.) Sch.Bip	Hierba de puerco	H	2 y 3	IE	A	-	-



Programa DR-L1171

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo - Santo Domingo

Familia y Nombre Científico	Nombre común	Forma de vida	T.V.	Estatus	Abundancia	Estado de conservación	
						RD	UICN
35) <i>G. parviflora</i> Cav	Guasca	H	2 y 3	IE	A	-	-
36) <i>Jaegeria hirta</i> (Lag.) Less	Botoncillo Amarillo	H	2 y 3	N	A	-	-
37) <i>Lagascea mollis</i> (L.) Les.	Yerba Morada	H	2 y 3	N	A	-	-
38) <i>Mikania cordifolia</i> (L. f.) Willd.	Capú	L	2 y 3	N	F	-	-
39) <i>Parthenium hysterophorus</i> , L.	Escoba amarga	H	2 y 3	N	A	-	-
40) <i>Pluchea odorata</i> (L.) Cass	Salvia	Arb	2 y 3	N	F	-	-
41) <i>P. carolinensis</i> (Jacq)Sweet	Salvia Blanca	Arb	2 y 3	N	R	-	-
42) <i>Psudelephantopus spicatus</i> (Juss.) C. F. Baker	Lengua de Vaca	H	2 y 3	N	A	-	-
43) <i>Spilanthes acmella</i> (L.) Murr.	Botoncillo	H	2 y 3	N	A	-	-
44) <i>S. ocyimifolia</i> (Lam.) A.H.Moore	Yerba buena cimarrona	H	2 y 3	N	A	-	-
45) <i>Synedrella nodiflora</i> (L.) Gaertn	Escobita	H	2 y 3	N	A	-	-
46) <i>Tridax procumbens</i> L.	Tridax	H	2 y 3	N	A	-	-
47) <i>Vernonia cinerea</i> (L.) Less	Moradita	H	2 y 3	N	A	-	-
48) <i>Wedelia reticulata</i> DC.	Clavelillo de monte	H	2 y 3	N	A	-	-
49) <i>W. trilobata</i> . (L.) Hitchc.	Margarita	H	2 y 3	N	A	-	-
<b>XII. BIGNONIACEAE</b>							
50) <i>Catalpa longissima</i> (Jacq.) Dum. - Cours	Roble	A	1, 2, 3, 4 y 5	N	R	-	-
51) <i>Crescentia cujete</i> L.	Higüero	A	2, 3, 4, y 5	N	R	-	-
52) <i>Spathodea campanulata</i> Beau.	Amapola de jardín	A	1, 2, 3, 4, y 5	IE	R	-	-
53) <i>Tynnanthus caryophylleus</i> (Bello) Alain	Bejuco de Clavo	L	1, 2, 3, y 4	IE	A	-	-
54) <i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	Sauco Amarillo	Arb	2, 3, 4, y 5	N	A	-	-
55) <i>Kigelia africana</i> Lam. Benth	Árbol de la salchicha	A	5	I-C	R		
<b>XIII. BOMBACACEAE</b>							

Programa DR-L1171

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo - Santo Domingo

Familia y Nombre Científico	Nombre común	Forma de vida	T.V.	Estatus	Abundancia	Estado de conservación	
						RD	UICN
56) <i>Ceiba pentandra</i> L.	Ceiba	A	1, 2 y 3	N	O	VU	-
<b>XIV. BORAGINACEAE</b>							
57) <i>Bourreria ovata</i> Miers	Café marrón	Arb.	1 y 2	N	O	-	-
58) <i>B. virgata</i> (Sw.) G. Don	Guazumilla	Arb.	1, 2, y 3	N	A	-	-
59) <i>Heliotropium angiospermum</i> Murray	Alacrancillo	H	1, 2, y 3	N	A	-	-
60) <i>H. curassavicum</i> L.	Hierba de alacrán	H	1, 2, y 3	N	A	-	-
61) <i>H. indicum</i> L.	Moco de pavo	H	2	N	A	-	-
62) <i>Rocheftoria acanthophora</i> (DC.) Griseb.	Corazón de paloma	Arb	2, 3, y 4	N	A	-	-
63) <i>Tournefortia hirsutissima</i> Sw.	Nigua	L	1, 2, 3 y 4	N	A	-	-
64) <i>T. glabral</i> , L.	Nigua hediondilla	Arb	1, 2, 3 y 4	N	A	-	-
<b>XV. BROMELIACEA</b>							
65) <i>Anana comunis</i> L.	Piña	H	2	I-C	A		
66) <i>Pothuya nudic-aulis</i> (L.) Regel	Piña de palo	H/Ep	1, 2 y 3	N	R	-	-
67) <i>Tillandsia paniculata</i> (L.) L.	Bromelia	H/Ep	1, 2 y 3	E	O	-	-
68) <i>T. schiedeana</i> Steud.	Tinaja	H/Ep	1, 2 y 3	E	O	-	-
<b>XVI. BURSERACEA</b>							
69) <i>Bursera simaruba</i> L.	Almácigo	A	1, 2, 3, 4, y 5	N	O	-	-
<b>XVII. CESALPINIACEAE</b>							
70) <i>Caesalpinia pucherrima</i> (L)Sw	Clavellina	Arb.	5	Na	R	-	-
71) <i>Haematoxylon campechianum</i> L.	Campeche	Arb	1, 2, 3 y 4	Na	A	-	-
72) <i>Hymaea courbaril</i> L.	Algarrobo	A	2	N	R	VU	-
73) <i>Senna alata</i> (L.) Roxb.	Guajabo	Arb	1, 2 y 3	IE	A	-	-
74) <i>S. siamea</i> (Lam.) Irw. & Barn	Casia Amarilla	A	1, 2, 3, 4 y 5	IE	A	-	-
<b>XVIII. CARICACEAE</b>							
75) <i>Carica papaya</i> L.	Lechosa	Arb.	2	I-C	F	-	-
<b>XIX. CASUARINACEAE</b>							
<i>Casuarina equisetifolia</i> L.	Falso Pino	A	5	I-C	R		

Programa DR-L1171

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo - Santo Domingo

Familia y Nombre Científico	Nombre común	Forma de vida	T.V.	Estatus	Abundancia	Estado de conservación	
						RD	UICN
<b>XX. CECROPIACEAE</b>							
76) <i>Cecropia schreberiana</i> Miq.	Yagrumo	A	1, 2, 3, 4 y 5	N	R	-	-
<b>XXI. CHRYSOBALANACEAE</b>							
77) <i>Chrysobalanus pellocarpus</i> (G.F.W. Meyer) DC.	Hicaquillo	Arb	1 y 3	N	A	-	
<b>XXII. CLUCIACEAE</b>							
78) <i>Calophyllum calaba</i> L.	Mara	A	1 y 5	N	O	-	-
79) <i>Clusia minor</i> L.	Copey	Arb/ T	1, 2, 3 y 4	N	F		
80) <i>C. rosea</i> Jacq.	Copey	A	1, 2, 3 y 4	N	F		
81) <i>Mammea americana</i> L.	Mamey	A	4	N	R	VU	
<b>XXIII. COMBRETACEAE</b>							
82) <i>Terminalia catappa</i> L.	Almendra	A	1, 2, 3, 4 y 5	N	A	-	-
<b>XXIV. COMMELINACEAE</b>							
83) <i>Tradescantia pallida</i> (Rose) Hunt	Cucaracha Morada	H	2	IE	A	-	-
<b>XXV. CONVULVULACEAE</b>							
84) <i>Convolvulus nodiflorus</i> Desr.	Campanita	L.	1, 2, 3 y 4	N	A	-	-
85) <i>Evolvulus arbuscula</i> Poir	Romerillo	H	1, 2, 3 y 4	N	R	-	-
86) <i>E. sericeus</i> Sw.	Maicote de sabana	H	1, 2, 3 y 4	N	A	-	-
87) <i>Ipomea batat</i> (L.) L.	Batata	L	2	I-C	A	-	-
88) <i>I. tiliacea</i>	Bejuco de puerco	L	1, 2, 3 y 4	N	A	-	-
89) <i>Jacquemontia havanensis</i> Jacq.	Campanita	L	1, 2, 3 y 4	N	A	-	-
90) <i>J. pentanthes</i> (Jacq.) G.Don.	Campanita azul	L	1, 2, 3 y 4	N	R	-	-
91) <i>Merremia dissecta</i> (Jacq.) Hall.f.	Almendrillo	L	1, 2, 3 y 4	N	R	-	-
<b>XXVI. CRASULACEAE</b>							
92) <i>Kalanchoe tubiflora</i> (Harv.) Hamet	Gusanito o brujita	Arb.	3	IE	O	-	-
<b>XXVII. CURCUBITACEAE</b>							
93) <i>Cucúrbita pepo</i> L.	Auyama	L	2	Na	A	-	-

Programa DR-L1171

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo - Santo Domingo

Familia y Nombre Científico	Nombre común	Forma de vida	T.V.	Estatus	Abundancia	Estado de conservación	
						RD	UICN
94) <i>Luffa cylindrica</i> Roem.	Musú	L	1, 2, 3 y 4	IE	A	-	-
95) <i>Momordica charantia</i> Carlos Linneo	Cundeamor	L	1, 2, 3 y 4	N	A	-	-
<b>XVIII. CYPERACEAE</b>							
96) <i>Cyperus alternifolius</i> L.	Paragüitas	H	1	IE	A	-	-
97) <i>C. digitatus</i> Roxb.	Yerba de canuto	H	1	IE	A	-	-
98) <i>C. diffusus</i> Vahl.	Cortadera	H	1	IE	A	-	-
99) <i>C. esculentus</i> L.	Chufa	H	1	IE	A	-	-
100) <i>C. luzulae</i> , (L.) Retz	Coquillo	H	1	IE	A	-	-
101) <i>C. odoratus</i> , L.	Junquillo	H	1	IE	A	-	-
102) <i>C. rotundus</i> , L.	Coquillo	H	1	IE	A	-	-
103) <i>C. surinamensis</i> Rottb.	Cortadera	H	1	IE	A	-	-
104) <i>Eleocharis geniculata</i> (L.) R & S.	Junquillo	H	1	IE	A	-	-
105) <i>E. interstincta</i> (Vahl.) R & S.	Junquillo	H	1	IE	A	-	-
106) <i>Fimbristylis dichotoma</i> (L.) Vahl.	Arrocito	H	1	IE	A	-	-
107) <i>F. miliacea</i> (L.) Vahl.	Barba de Indio	H	1	IE	R	-	-
108) <i>Kyllinga odorata</i> Vahl.	Fosforito	H	1	IE	A	-	-
109) <i>Rhynchosporia nervosa</i> (Vahl.) Boeckeler	Estrellita	H	1	IE	A	-	-
<b>XXIX. EUPHORBIACEAE</b>							
110) <i>Acalypha alopecuroidea</i> , Jacq.	Rabo de zorra	H	3	N	A	-	-
111) <i>A. setosa</i> , A. Rich.	Moco de pavo	H	3	N	A	-	-
112) <i>Aleurites fordii</i> Hemsl.	Javilla Extranjera	A	5	I-C	A	-	-
113) <i>Chamaesyce hypericifolia</i> (L.) Millsp.	Yerba Lechera	H	2 y 3	N	R	-	-
114) <i>Dalechampia scandens</i> , L.	Gratéy	L	1, 2, 3 y 4	N	A	-	-
115) <i>Euphorbia heterophylla</i> L.	Yerba lechera	H	2	N	A	-	-

Programa DR-L1171

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo - Santo Domingo

Familia y Nombre Científico	Nombre común	Forma de vida	T.V.	Estatus	Abundancia	Estado de conservación	
						RD	UICN
116) <i>Hura crepitans</i> L.	Javilla	H	1, 2, 3 y 4	N	O	-	-
117) <i>Jatropha curcas</i> L.	Piñón de Leche	A	2, 3 y 4	Na	O	-	-
118) <i>J. gossypifolia</i> , L.	Tuatúa	Arb	2, 3 y 4	Na	O	-	-
119) <i>Manihot esculenta</i> Crantz	Yuca	Arb	2	Na	O	-	-
120) <i>Ricinus communis</i> L.	Higuera	Arb	1, 2, 3 y 4	Na	A	-	-
<b>XXX. FABACEAE</b>							
121) <i>Abrus precatorius</i> L.	Peonia	L	1, 2, 3 y 4	N	R	-	-
122) <i>Aeschynomene pratensis</i> Small	Tamarindo	H	1, 2, 3 y 4	N	A	-	-
123) <i>Brya buxifolia</i> (Murr.) Urb.	Tachuela	Arb	1, 2, 3 y 4	E	R	-	-
124) <i>Cajanus cajan.</i> (L.) Mills p.	Guandul	Arb	2	I-C	A	-	-
125) <i>Centrosema pubescens</i> , Benth.	Papo de la Reina	L	1, 2, 3 y 4	N	„	-	-
126) <i>C. virginianum</i> (L.) Benth.	Papo de la Reina	L	1, 2, 3 y 4	N	„	-	-
127) <i>Crotalaria falcata</i> , Vahl ex DC.	Maraquita	H	1, 2, 3 y 4	N	„	-	-
128) <i>C. retusa</i> , L.	Barraquita	H	1, 2, 3 y 4	N	„	-	-
129) <i>Delonix regia</i> (Boj.) Raf.	Flamboyan	A	3, 4 y 5	Na	O	-	-
130) <i>Desmodium adscendens</i> (Sw.)	Amor seco	H	1, 2, 3 y 4	Na	A	-	-
131) <i>D. axillare</i> Sw.	Amor seco	H	1, 2, 3 y 4	Na	„	-	-
132) <i>Erythrina poeppigiana</i> (Walp.) O.F. Cook	Amapola de sombra	A	2, 3 y 4	I-C	A	-	-
133) <i>Gliricidia sepium</i> Jacq.	Piñón Cubano	A	2, 3 y 4	I-C	O	-	-
134) <i>Pictetia spinifolia</i>	Tachuela	A	2, 3 y 4	E	F	-	-
135) <i>Rhynchosia pyramidalis</i> (Lam.) Urb	Bejuco pega palo	L	2	N	F	-	-
136) <i>R. reticulata</i> (Sw). DC.	Bejuco de sabana	L	1, 2, 3 y 4	N	A	-	-



Programa DR-L1171

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo - Santo Domingo

Familia y Nombre Científico	Nombre común	Forma de vida	T.V.	Estatus	Abundancia	Estado de conservación	
						RD	UICN
137) <i>Sesbania grandiflora</i> (L.) Pers.	Gallito	Arb	1, 2, 3 y 4	N	A	-	-
138) <i>Stylosanthes hamata</i> (L.) Taub.	Tamarindillo	H	1, 2, 3 y 4	N	A	-	-
139) <i>Stylobium pruriens</i> (L.) Medik.	Fogarate	L	1, 2, 3 y 4	N	F	-	-
<b>XXXI. HELECHO</b>							
140) <i>Cyathea arborea</i> (L.) Sm	Helecho Macho	E	1	N	R	EN	-
<b>XXXII. JUNCACEAE</b>							
141) <i>Juncus bufonius</i> L.	Cabello de Puerco	H	1	N	A	-	-
<b>XXXIII. LAURACEAE</b>							
142) <i>Persea americana</i> Mill	Aguacate	A	2, 3, 4 y 5	I-C	A	-	-
<b>XXXIV. LIMNOCHARITACEAE</b>							
143) <i>Limnocharis flava</i> (L.) Buchen.	Buchón	H	2	IE	A	-	-
<b>XXXV. LYGODIACEAE</b>							
144) <i>Lygodium venustum</i> , Sw	Helecho trepador	L	1, 2, 3 y 4	N	A	-	-
<b>XXXVI. MALPIGIACEAE</b>							
145) <i>Bunchosia glandulosa</i> (Cav) L. C. Rich	Cabra	Arb	1, 2, 3, 4 y 5	N	R	-	-
146) <i>Malpighia puniceifolia</i> L.	Cereza	Arb	5	I-C	A	-	-
<b>XXXVII. MALVACEAE</b>							
147) <i>Bastardia viscosa</i> (L.) HBK.	Escobita	H	1, 2, 3 y 4	N	A	-	-
148) <i>Hibicus rosa – sinensis</i> L	Cayena	Arb.	5	Na	A	-	-
149) <i>Malachra alceifolia</i> , Jacq.	Malva	Arb.	1, 2, 3 y 4	Na	A	-	-
150) <i>Pavonia fruticosa</i> , (Mill) Fawc. & Rendle	Cadillo	Arb.	1, 2, 3 y 4	Na	A	-	-
151) <i>P. paludicola</i> , Ncols.	Majagüilla	Arb.	1	Na	A	-	-
152) <i>Sida acuminata</i> , P.DC.	Escoba de sabana	Arb.	1, 2, 3 y 4	Na	A	-	-
153) <i>S. ciliaris</i> , L.	,,	Arb.	1, 2, 3 y 4	Na	A	-	-
154) <i>S. glabra</i> , Mill	Friega Plato	Arb.	1, 2, 3 y 4	Na	A	-	-

Programa DR-L1171

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo - Santo Domingo

Familia y Nombre Científico	Nombre común	Forma de vida	T.V.	Estatus	Abundancia	Estado de conservación	
						RD	UICN
<b>XVIII. MELASTOMACEAE</b>							
155) <i>Clidemia hirta</i> (L.) Don	Bola de Gatos	Arb.	1, 2, 3 y 4	N	F	-	-
156) <i>Miconia prasina</i> (Sw) DC.	Granadillo Bobo	Arb.	1, 2, 3 y 4	N	A	-	-
<b>XXIX. MELIÁCEAE</b>							
157) <i>Azadirachta indica</i> A.	Nin	A	2, 3, 4 y 5	IE	A	-	-
158) <i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Cabima Santa	A	1, 2 y 3	N	R	-	LC
159) <i>Trichilia hirta</i> L.	Joboban	A	1, 2, 3 y 4	N	R	-	-
160) <i>T. pallida</i> Sw.	Palo Amargo	A	1, 2, 3 y 4	N	O	-	-
161) <i>Swietenia mahagoni</i> (L.) Jacq.	Caoba	A	1, 2, 3, 4 y 5	N	R	VU	-
162) <i>S. macrophylla</i> King	Caoba Hondureña	A	2, 3 y 4	IC	A	-	-
<b>XL. MIMOSÁCEAE</b>							
163) <i>Albizia lebbek</i> (L.) Benth.	Tcha-tcha	A	2, 3, 4 y 5	IE	A	-	-
164) <i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq.) Griseb.	Oreja	A	5	IE	A	-	-
165) <i>Inga fagifolia</i> (L.) Will	Jina	A	1, 2, 3 y 4	N	O	-	-
166) <i>I. vera</i> , Willd.	Guama	A	1, 2, 3 y 4	N	O	-	-
167) <i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) De Wit	Lino Criollo	A	1, 2, 3, 4 y 5	IE	A	-	-
168) <i>Mimosa púdica</i> L.	Morí viví	H	2, 3 y 4	IE	A	-	-
169) <i>M. Ceratonia</i> L.	Zarza	L	2, 3 y 4	IE	R	-	-
170) <i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth. & Hook.	Jina Extranjera	A	2, 3 y 4	IE	A	-	-
171) <i>Samanea saman</i> , (Willd) Merrill	Samán	A	1, 2, 3, 4 y 5	Na	F	-	-
172) <i>Vachellia mangium</i> Willd.	Acacia Mangium	A	2, 3, 4 y 5	IE	A	-	-
<b>XLI. MORACEAE</b>							

Programa DR-L1171

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo - Santo Domingo

Familia y Nombre Científico	Nombre común	Forma de vida	T.V.	Estatus	Abundancia	Estado de conservación	
						RD	UICN
173) <i>Artocarpus communis</i> Forst.	Árbol del Pan	A	2 y 5	I-C	F	-	-
<b>XLII. MORINGACEAE</b>							
174) <i>Moringa oleifera</i> Lam	Libertad	A	2, 3, 4 y 5	N	F	-	-
<b>XLIII. MUSACEAE</b>							
175) <i>Musa corniculata</i> Rumph	Rulo	H	2	I-C	A	-	-
176) <i>M. paradisiaca</i> L.	Plátano	H	2	I-C	A	-	-
177) <i>M. sapientum</i> L.	Guineo	H	2	I-C	A	-	-
<b>XLIV. MYRTACEAE</b>							
178) <i>Eugenia domingensis</i> Berg.	Guasara	A	1, 2, 3 y 4	N	R		
179) <i>E. glabrata</i> (Sw.) DC.	Arrayan	Arb.	1, 2, 3 y 4	N	R	-	-
180) <i>Psidium guajavo</i> (L.) Roxb.	Guayaba	Arb.	1, 2, 3 y 4	N	A	-	-
181) <i>Syzygium jambos</i> (L.) Aist.	Pomo	A	1	IE	F	-	-
182) <i>S. malaccense</i> (L.) Merril & Perry	Manzana Pomo	A	5	I-C	F		
<b>XLV. NICTAGINÁCEAE</b>							
183) <i>Boerhaavia scandens</i> L.	Tostón	Arb	1	N	R	-	-
<b>XLVI. ONAGRACEAE</b>							
184) <i>Ludwigia erecta</i> (L.) Hara	Mazamorrera	Arb	1	IE	A	-	-
185) <i>L. octovalvis</i> (Jacq.) Raven	Clavo de Pozo	H	1	IE	A	-	-
186) <i>L. repens</i> J.R.Forst	Clavito Acuático	H	1	IE	A	-	-
<b>XLVII. PASSIFLORACEAE</b>							
187) <i>Passiflora edulis</i> Sims	Chinola	L	2, 3 y 4	Na	R	-	-
188) <i>P. murucuja</i> . L.	Bejuco de paloma	L	1, 2, 3 y 4	N	R	-	-
<b>XLVIII. PINACEAE</b>							
189) <i>Pinus caribaea</i> Morelet	Pino	A	2, 3, 4 y 5	N	O		
<b>XLIX. POACEAE</b>							
190) <i>Antheophora hermaphrodita</i> (L.) Kuntze	Galleta Falsa	H	2	IE	A	-	-
191) <i>Axonopus compressus</i> (Sw.) Beauv.	Pasto Alfombra	H	2 y 3,	IE	A	-	-
192) <i>Bambusa vulgaris</i> Schard	Bambú	E	1, 2, 3, 4 y 5	I-C	R	-	-

Programa DR-L1171

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo - Santo Domingo

Familia y Nombre Científico	Nombre común	Forma de vida	T.V.	Estatus	Abundancia	Estado de conservación	
						RD	UICN
193) <i>Bothriochloa pertusa</i> (L.) A. Camus	Avena	H	2 y 3	N	A	-	-
194) <i>Brachiaria adspersa</i> (Trin.) Parodi	Gramma Invasora	H	2 y 3	IE	A	-	-
195) <i>B. fasciculata</i> (SW.) Blake	Granadilla	H	2 y 3	IE	A	-	-
196) <i>B. mutica</i>	Gramma	H	2 y 3	IE	A	-	-
197) <i>Cenchrus echinatus</i> L.	Cadillo	H	2 y 3	IE	A	-	-
198) <i>Chloris barbata</i> L.	Pata de Gallina	H	2 y 3	IE	A	-	-
199) <i>C. virgata</i> Swartz	Paja Blanca	H	2 y 3	IE	A	-	-
200) <i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Pelo de mico	H	1 y 2	IE	A	-	-
201) <i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Willd.	Gramma	H	2 y 3	IE	A	-	-
202) <i>Digitaria ciliaris</i> (Retz.) Koeler	Pangolilla	H	2 y 3	IE	A	-	-
203) <i>D. decumbens</i> , Stent	Pangola	H	2 y 3	Na	A	-	-
204) <i>Echinochloa colonum</i> (L.) Link	Liendre puerca	H	1	IE	A	-	-
205) <i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	Gramma pata de gallina	H	2 y 3	N	A	-	-
206) <i>Gynerium sagittatum</i> (Aubl.) Beauv.	Caña Brava	E	1	IE	A	-	-
207) <i>Imperata contracta</i> (Kunth) A.S. Hitchc.	Guayanilla	H	1	IE	A	-	-
208) <i>Ixophorus unisetus</i> (J. Presl.) Schult.	Paja Azul	H	1	IE	A	-	-
209) <i>Leptochloa filiformis</i> (Lam.) Beauv.	Cola de zorro	H	2 y 3	IE	A	-	-
210) <i>Melinis repens</i> (Willd.) Zizka	Celadillo	H	1	Na	F	-	-
211) <i>Olyra latifolia</i> L.	Carrizo	H	1	N	A	-	-
212) <i>Panicum laxum</i> Sw	Ilusión	H	1	IE	A	-	-
213) <i>P. maximum</i> , Jacq	Yerba de Guinea	H	2, 3, y 4	Na	A	-	-
214) <i>P. miliaceum</i> , L.	Gramma Millo	H	2, 3, y 4	N	A	-	-
215) <i>Paspalum conjugatum</i> Berg.	Gramma	H	2, 3, y 4	N	A	-	-

Programa DR-L1171

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo - Santo Domingo

Familia y Nombre Científico	Nombre común	Forma de vida	T.V.	Estatus	Abundancia	Estado de conservación	
						RD	UICN
216) <i>P. fimbriatum</i> , H.B.K.	Gramma Peludo	H	2, 3, y 4	N	A	-	-
217) <i>P. lindenianum</i> , A. Rich	Gramma Pajón	H	3	N	A	-	-
218) <i>P. virgatum</i> L.	Maciega	H	3	N	A	-	-
219) <i>Rottboellia exaltata</i> L.f.	Caminadora	H	2 y 3	IE	A	-	-
220) <i>Sporobolus jacquemontii</i> , Kunth	Maicote	H	2 y 3	IE	A	-	-
221) <i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	Pasto Jonhson	H	3	IE	A	-	-
222) <i>S. verticilliflorum</i> (Steud.) Stapf.	Falso Jonhson	H	3	IE	A	-	-
223) <i>Zea mays</i> L.	Maíz	H	2	I-C	F	-	-
<b>L. POLOGONACEAE</b>							
224) <i>Antigonon leptopus</i> H.& A.	Bella cima	L	4	IE	A	-	-
225) <i>Coccoloba pubescens</i> L.	Hojancha	A	4	N	R	-	-
226) <i>C. uvifera</i> L.	Uva de playa	A	4	N	R	-	-
<b>LI. PTERIDACEAE</b>							
227) <i>Adiantum raddianum</i>	Helecho Culantrillo	H	1 y 2	N	R	-	-
<b>LII. RHAMNACEAE</b>							
228) <i>Gouania lupuloides</i> (L.) Urb.	Bejuco de Indio	L	1, 2, 3 y 4	N	A	-	-
<b>LIII. RUBIACEAE</b>							
229) <i>Hamelia axillaris</i> Sw.	Buzunuco	Arb	1, 2, 3 y 4	N	A	-	-
230) <i>Genipa americana</i> L.	Jagua	A	1, 2, 3 y 4	N	O	EN	-
231) <i>Psychotria nervosa</i> Sw.	Tafetán	A	1, 2, 3 y 4	N	O	-	-
232) <i>P. plumierii</i> Urb.	,,	A	1, 2, 3 y 4	E	O	-	-
233) <i>Spermacoce assurgens</i> R.& P.	Juana la Blanca	H	1, 2, 3 y 4	E	A	-	-
234) <i>S. rosea</i> (Urb.) Alain	Juana la Blanca Cimarrona	H	1, 2, 3 y 4	N	A	-	-
<b>LIV. RUTACEAE</b>							
235) <i>Citrus aurantium</i> (Christm) Swingle	Naranja agria	A	2, 3, 4 y 5	Na	F	-	-



Programa DR-L1171

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo - Santo Domingo

Familia y Nombre Científico	Nombre común	Forma de vida	T.V.	Estatus	Abundancia	Estado de conservación	
						RD	UICN
236) <i>C. urantifolia</i> (Christm. Swing)	Limón agrio	Arb.	2, 3, 4 y 5	Na	A	-	-
237) <i>Zanthoxylum martinicense</i> (Lam.) DC.	Pino de teta	A	1, 2, 3 y 4	N	A	-	-
<b>LV. SAPINDACEAE</b>							
238) <i>Cupania americana</i> L.	Guaraná	A	1, 2, 3 y 4	N	A	-	-
239) <i>Melicoccus bijugatus</i> Jacq.	Limoncillo	A	5	N	A	-	-
240) <i>Paulinia pinnata</i> L.	Bejuco de costilla	L	1, 2, 3 y 4	N	A	-	-
<b>LVI. SAPOTACEAE</b>							
241) <i>Chrysophyllum cainito</i> L.	Caimito	A	1, 2, 3, 4 y 5	N	R	-	-
242) <i>C. oliviforme</i> L. 1759	Caimito de Perro	Arb.	1, 2, 3 y 4	N	A	-	-
243) <i>Manikara zapota</i> (L.)v. Royen	Níspero	A	5	N	A		
244) <i>Pouteria zapota</i> (Jacq.) H.E.Moore & Stearn	Sapote	A	2, 3, 4 y 5	N			
<b>LVII. SIMARUOBACEAE</b>							
245) <i>Simarouba glauca</i> DC.	Juan Primero	A	1, 2, 3 y 4	N	R	-	-
<b>LVIII. SOLANCEAE</b>							
246) <i>Capsicum annuum</i> L.	Ají dulce	H	2	I-C	R	-	-
247) <i>Solanum torvum</i>	Berenjena Cimarrona	Arb	1, 2, 3 y 4	N	R	-	-
248) <i>Physalis angulata</i> L.	Tope-Tope	H	1, 2, 3 y 4	Na	R	-	-
<b>LIX. STERCULIÁCEAE</b>							
249) <i>Guazuma tomentosa</i> , H.B.K.	Guácima	A	1, 2, 3, 4 y 5	N	F	-	-
250) <i>Melochia pyramidata</i> Sw.	Escobilla	H	1, 2, 3 y 4	N	A	-	-
251) <i>M. tomentosa</i> (Poir.) Brinquet	,,	Arb	1, 2, 3 y 4	N	A	-	-
252) <i>Sterculia apetala</i> (Jacq.) Karst	Anacahuita	A	1, 2, 3, 4 y 5	N	R	-	-
253) <i>Theobroma cacao</i> L.	Cacao	Arb.	2	A	-	-	-
<b>LX. ULMACEAE</b>							
254) <i>Celtis trinervia</i> , Lam.	Anisillo	Arb	1, 2, 3 y 4	N	R	-	-

Programa DR-L1171

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo - Santo Domingo

Familia y Nombre Científico	Nombre común	Forma de vida	T.V.	Estatus	Abundancia	Estado de conservación	
						RD	UICN
<b>LXI. VERBENACEAE</b>							
255) <i>Citharexylum fruticosum</i> L.	Penda	Arb	1, 2, 3, 4 y 5	N	A	-	-
256) <i>Lantana cámara</i> L.	Doña Sanica	Arb	1, 2, 3 y 4	N	A	-	-
257) <i>L. leucocarpa</i> Urb. & Ekm.ex mold.	„	Arb	1, 2, 3 y 4	E	R	-	-
258) <i>Lippa nodiflora</i> (L.) Michx.	Orozul	Arb	1, 2, 3 y 4	N	A	-	-
259) <i>Gmelina arborea</i> rox	Ciruela de Malaya	A	1, 2, 3, 4 y 5	IE			
260) <i>Petitita domingensis</i> Jacq.	Capa de sabana	A	1, 2, 3, 4 y 5	N	F		
261) <i>Priva lappulacea</i> (L.) Pers	Cadillo	A	1, 2, 3, 4 y 5	N	F	-	-
262) <i>Tetconia grandis</i> L.f.	Teca	A	1, 2, 3, 4 y 5	IC	A	-	-
<b>LXII. VITACEA</b>							
263) <i>Cissus verticillata</i> (L) Nicols & Jarvis	Bejuco caro	L	1, 2, 3 y 4	N	A	-	-
<b>LXIII. VISCACEAE</b>							
264) <i>Phoradendron quadrangulare</i> (kunth). Griseb.	Conde	Arb. /P	1, 2, 3 y 4	N	A	-	-

Leyenda:

- **Estatus:** Nativa (N), Endémica (E), Introducida Cultivada (IC), Introducida Naturalizada (Na), Introducida Escapada (IE).
- **Forma de vida:** Árbol (A), Arbusto o Arbolito (Arb.), Herbácea (H), Estúpide (E), Epífita (EF), Lianas (trepadora y rastrera) = (L), Liana y Trepadora (L/T), Herbácea y Epífita (H/EP).
- **Densidad:** Abundante (A), Frecuente (F), Ocasionales (O) y Rara (R).
- **Estado de conservación:** Preocupación Menor (LC), En Peligro (EN), Vulnerable (VU), Peligro Crítico (CR), (-) No Registrada.
- **Tipos de Vegetación o Unidad de Vegetación (TV):** Vegetación Ribereña (1), Vegetación de pastizales con remanentes arbóreos (2), Vegetación agrícolas (3), Seto vivo (4), Domesticada (5)

### 4.3.3.5 Resultados para la Fauna terrestre registrada en la ruta evaluada

En el inventario del estudio del área directamente a influenciar por el proyecto, se registraron los siguientes grupos de vertebrados: anfibios, reptiles, aves y mamíferos.

#### 4.3.3.5.1 Los anfibios

A pesar del esfuerzo de búsqueda, sólo fue posible la localización, dos especies introducidas, pertenece a la familia Ranidae del género *Lithobates* esta es una especie invasora, muy agresiva con las especies nativas y comparten nichos, (Cardona *et al.* 2011; Narváez *et al.* 2023). La segunda especie corresponde al nombre de maco penpen de *Rana catesbiana*. Es importante que, de las especies nativas y endémicas, se realicen estudios más exhaustivos para determinar cuál es el impacto provocado para este grupo debido a que es difícil localizar individuos correspondientes a especies endémicas. Fueron registradas en todas las comunidades que contienen agua.

#### 4.3.3.5.2 Los reptiles

Fueron registradas 4 especies de reptiles, distribuidos en 2 géneros y 2 familias. Según su estatus biogeográfico se registró dos especies endémicas, registrándose solo dos especies nativas, no fueron localizadas especies introducidas. En esta área se evaluaron 3 especies registradas bajo la categoría de conservación de Protección Menor (LC) para la Lista Roja de Especies de Flora y Fauna amenazadas para la unión internacional para la conservación de la naturaleza (UICN), mientras que no se registraron especie bajo ninguna categoría de conservación. En relación a los Datos cuantitativos de la situación actual en el área de evaluación concurrió una especie de manera muy abundante y 3 especies muy escasas (Tabla No. 38).

Tabla No. 38. Listado descriptivo general de los reptiles

Familia y Nombre Científico	Nombre común	Categoría de conservación		Estatus	Abundancia	Alimentación
		RD	UICN			
<b>DACTYLOIDAE</b>						
<i>Anolis distichus</i> (Cope, 1862)	Lagarto Marrón	-	LC	Nativo	Abundante	Insectos y frutas
<i>A. chlorocyanus</i> Duméril and Bibron, 1837	Lagarto verde	-		Endémica	Escaso	Insectos y frutas
<i>A. cybotes</i> (Cope, 1862)	Lagarto común o cabezón	-	LC	Nativo	Escaso	Insectos y frutas
<b>DIPSADIDAE</b>						
<i>Uromacer catesbyi</i> (Schlegel, 1837)	Culebra verde	-	LC	Endémica	Escaso	Pequeños vertebrados

**Leyenda:** Preocupación Menor (LC), En Peligro (EN), Vulnerable (VU), En Peligro Crítico (CR), No Registrada ().

#### 4.3.3.5.3 Las aves

Sobre este grupo, las evaluaciones y observaciones arrojaron los siguientes resultados en relación a los:

**Datos cuantitativos** de las aves: Se registraron un total de 42 especies, distribuidas en géneros y pertenecientes a familias (Tabla No. 39).

Tabla No. 39. Datos cuantitativos de los grupos de aves

Grupo	Cantidad
Familias	24
Géneros	37
Especies	42

**Estatus biogeográfico** tenemos que 8 especies son Residente Reproductor Endémicos (Rr-E), 23 Residente Reproductor (Rr), 4 Visitante no-reproductor (Vn-r), una especie Vagante (V), 6 Residente reproductor introducido (Rr-I) y no se detectaron especies Residente migratoria (Rm) (Tabla No. 40).

Tabla No. 40. Estatus biogeográfico de las aves

Estatus	Cantidad
Residente Reproductor –Endémicos (Rr-E)	8
Residente Reproductor (Rr)	23
Residente Reproductor Introducidos (Rr-I)	6
Vagante (V)	1
Visitante no-reproductor (Vn-r)	4
Residente Migratoria (R-m)	0
<b>Estado de conservación</b>	
Lista roja de la <b>RD</b>	0
Lista roja de la <b>UICN</b>	40

**Sobre el Estado de conservación**, se reportaron 40 especies bajo el renglón de LC (Least Concern) para la UICN, mientras que, para la Lista Roja de la RD, no se registró ninguna especie en algún renglón de protección.

**Preocupación menor (LC)** para la UICN (Tabla No. 41).

Programa DR-L1171

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo - Santo Domingo

Tabla No. 41. Lista descriptiva general de las aves registradas

Familia y Nombre Científico	Nombre Común	Estatus	Estado de conservación		Densidad relativa	Alimentación
			RD	UICN		
<b>ANATIDAE</b>						
1) <i>Platyrynchos domesticus</i> Linnaeus, 1758	Pato Doméstico	Rr-I	-	LC	„	„
<b>APODIDAE</b>						
2) <i>Streptoprocne zonoris</i> (Shaw, 1796)	Vencejo de collar	Rr	-	LC	Abundante	Insectívora
3) <i>Tachornis phoenicobia</i> Gosse, 1847	Vencejo del palmar	„	-	LC	„	„
<b>ARDEIDAE</b>						
4) <i>Ardea alba</i>	Garza real	Rr	-	LC	Escasa	Peces y moluscos
5) <i>Bubulcus ibis</i> Linnaeus, 1758	Garza Ganadera	Rr	-	LC	Abundante	Variada
6) <i>Nycticorax</i> Linnaeus, 1758	Rey Congo	„	-	LC	Escasa	Peces y moluscos
<b>CATHARTIDAE</b>						
7) <i>Cathartes aura</i> Linnaeus, 1758	Aura Tiñosa	Rr	-	LC	Abundante	Carroñero
<b>COROEBIDAE</b>						
8) <i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	Cigua Común	Rr	-	LC	Abundante	Insectívora, néctar
<b>COLUMBIDAE</b>						
9) <i>Columbina passerine</i> (Linnaeus, 1758)	Rolita	Rr	-	LC	Abundante	Granos
10) <i>Streptopelia decaocto</i> (Frisvaldszky, 1838)	Paloma Turca de collar	Rr-I	-	LC	Abundante	„
11) <i>Zenaida aurita</i> (Temminck, 1810)	Rolón turco	Rr	-	LC	„	„
12) <i>Z. asiatica</i> (Linnaeus, 1758)	Tórtola Aliblanca	„	-	LC	„	„
13) <i>Z. macroura</i> (Linnaeus, 1758)	Rabiche	„	-	LC	Escasa	„



Programa DR-L1171

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo - Santo Domingo

Familia y Nombre Científico	Nombre Común	Estatus	Estado de conservación		Densidad relativa	Alimentación
			RD	UICN		
<b>CUCULIDAE</b>						
14) <i>Crotophaga ani</i> (Linnaeus, 1758)	Judío	Rr	-	LC	Abundante	Insectívora
15) <i>Saurothera longirostris</i> (Hermann, 1783)	Pájaro Bobo	Rr-E	-	LC	Escasa	Pequeños vertebrados
<b>DULIDAE</b>						
16) <i>Dulus dominicus</i> (Linnaeus, 1766)	Cigua Palmera	Rr-E	-	LC	Escasa	Variada
<b>EMBERIZIDAE</b>						
17) <i>Anmodramus savannarum</i> (Gmelin, 1789)	Tumba Rocío	Rr	-	LC	Abundante	Semillas
18) <i>Tiaris olivaceus</i> (Linnaeus, 1766)	Cigüita de Hierba	„	-	LC	„	„
<b>FALCONIDAE</b>						
19) <i>Falco sparverius</i> Linneo, 1758	Cuyaya o Cernícalo	Rr	-	LC	Abundante	Rapiña
<b>ICTERIDAE</b>						
20) <i>Quiscalus niger</i> (Boddaert, 1783)	Chinchilín	Rr	-	LC	Abundante	Variada
21) <i>Molothrus bonariensis</i> (Gmelin, 1789)	Pájaro vaquero	„	-	LC	Escasa	Granos
<b>MIMIDAE</b>						
22) <i>Mimus pilyglottos</i> Linnaeus, 1758	Ruiseñor	Rr	-	LC	Escasa	Insectívora
<b>PARULIDAE</b>						
23) <i>Dendroica caerulescens</i> (Gmelin, 1789)	Cigüita azul	Vn-r	-	LC	Escasa	Invertebrados y Frugívoros
24) <i>D. discolor</i> (Vieillot, 1809)	Cigüita de los prados	„	-	LC	„	Semillas
25) <i>D. tigrina</i> (Gmelin, 1789)	Cigüita Tigrina	„	-	LC	„	Frutas y néctar

Programa DR-L1171

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo - Santo Domingo

Familia y Nombre Científico	Nombre Común	Estatus	Estado de conservación		Densidad relativa	Alimentación
			RD	UICN		
26) <i>Icteria viens</i> (Linnaeus, 1758)	Cigüita grande	V	-	LC	,,	Variada
27) <i>Seiurus aurocapilla</i> (Linnaeus, 1766)	Cigüita Saltarina	Vn-r	-	LC	,,	Arácnidos y babosa
<b>PASSERIDAE</b>						
28) <i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	Gorrión Doméstico	Rr-I	-	LC	Abundante	Variada
<b>PHASIANIDAE</b>						
29) <i>Gallus</i> (Linnaeus, 1758)	Gallina	Rr-I	-	LC	Abundante	Variada
30) <i>Numida meleagris</i> Linnaeus, 1758	Guinea	,,	-	LC	,,	,,
<b>PLOCEIDAE</b>						
31) <i>Ploceus cucullatus</i>	Madam saga	Rr-I	-	LC	Abundante	Semillas
<b>PICIDAE</b>						
32) <i>Melanerpes striatus</i> Müller, 1776	Pájaro Carpintero	Rr-E	-	LC	Escasa	Insectívora
<b>RALLIDAE</b>						
33) <i>Gallinula chloropus</i> Linnaeus, 1758	Gallareta Pico Rojo	Rr	-	LC	Escasa	Variada
<b>RECURVIROSTRIDAE</b>						
34) <i>Himantopus mexicanus</i> Müller, 1776	Viuda	Rr	-	LC	Escasa	Invertebrados
<b>THRAUEIDAE</b>						
35) <i>Phaenicophilus palmarum</i> (Linnaeus, 1766)	Cuatro Ojos	Rr-E	-	LC	Escasa	Insectívora, frutos
<b>TODIDAE</b>						
36) <i>Todus subulatus</i> G.R. Gray, 1847	Barrancoli	Rr-E	-	LC	Escasa	Insectívora
<b>TROCHILIDAE</b>						

**Programa DR-L1171**

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo - Santo Domingo

Familia y Nombre Científico	Nombre Común	Estatus	Estado de conservación		Densidad relativa	Alimentación
			RD	UICN		
37) <i>Mellisuga minina</i> (Linnaeus, 1758)	Zumbador Pequeño	Rr-E	-	LC	Escasa	Néctar insectívora
38) <i>Anthracothorax dominicus</i> (Linnaeus, 1766)	Zumbador Grande,	Rr-E	-	LC	„	„
<b>TURDIDAE</b>						
39) <i>Turdus plumbeus</i> Linnaeus, 1758	Chúachua	Rr	-	LC	Abundante	Insectívora
40) <i>Tyrannus dominicensis</i> (Gmelin, 1788)	Petiguere	„	„	„	„	„
<b>VIRIDAE</b>						
41) <i>Vireo altiloquus</i> (Vieillot, 1808)	Julián Chiví	Rr	-	LC	Abundantes	Invertebrados
42) <i>V. nanus</i> (Lawrence, 1875)	Cigüita juliana	Rr-E	„	„	Escasa	Invertebrados

**Leyenda:**

**Estatus:** Residente Reprodutor Endémicos (Rr-E), Residente Reprodutor (Rr), Visitante no-reprodutor (Vn-r), Vagante (V), Residente reprodutor introducido (Rr-I) Residente migratoria (Rm).

**Estado de conservación:** Preocupación menor (LC), En peligro (EN), Vulnerable (VU), Peligro Crítico (CR), (-) No Registrada.

**4.3.3.5.4 Los Mamíferos**

Sobre este grupo, se registraron 9 especies, distribuidas en 8 géneros y pertenecientes a 6 familias de mamíferos (Tabla No. 42). No se registraron especies endémicas o nativas, durante esta evaluación, todas las especies de mamíferos observadas fueron introducidas (Tabla No. 43), de estas 9 especies, 7 son domésticas y dos son plagas. No se registraron especies de mamíferos bajo ningún criterio de conservación. Sobre la densidad relativa, de las especies registradas, 7 especies ocurrieron de manera abundante y el resto de manera escasa (Tabla No. 44).

Tabla No. 42. Representado los datos cuantitativos de los grupos

Grupo	Cantidad
Familias	6
Géneros	8
Especies	9

Tabla No. 43. Estatus biogeográfico de los mamíferos

Estado	Cantidad
Endémicos	0
Nativos	0
Introducidos	9

Tabla No. 44. Datos cuantitativos de los mamíferos en el área del proyecto

Estado actual	Cantidad
Abundante	7
Escaso	2
Protegida	0

Tabla No. 45. Listado descriptivo general de los mamíferos observados durante este estudio.

Familia	Nombre científico	Nombre común	Estatus	Densidad relativa
Bovidae	<i>Bos Taurus</i> Linnaeus, 1758	Vaca	Introducida	Abundante
	<i>Capra aegagrus</i> Erxleben, 1777	Cabra	Introducida	Abundante
	<i>Ovis orientalis</i> Linnaeus, 1758	Ovejos	Introducida	Abundante
Canidae	<i>Canis familiaris</i> Linnaeus, 1758	Perro	Introducida	Abundante
Herpestidae	<i>Herpestes javanicus</i> (É. Geoffroy Saint-Hilaire, 1818)	Huron	Introducida	Abundante
Equidae	<i>Equus africanus asinus</i> Linnaeus, 1758	Burro	Introducida	Escaso
	<i>E. ferus caballus</i> Linnaeus, 1758	Caballo	Introducida	Escaso
Felidae	<i>Felis silvestris</i> Schreber, 1777	Gato	Introducida	Abundante
Muridae	<i>Rattus norvegicus</i> Berkenhout, 1769	Rata Gris	Introducida	Abundante

### Observaciones que resumen el resultado del muestreo del medio biótico

Se trató del estudio de línea base de la biota terrestre con el propósito de la obtención de datos primarios que se llevaron a cabo a través de un levantamiento de campo en el área de influencia directa e indirecta, cuyos resultados fueron alcanzados a través de la realización de un inventario de las especies de flora vasculares y de la fauna, que incluye a los grupos de los anfibios, reptiles, aves y mamíferos presentes en el área de influencia directa e indirecta del mencionado proyecto.

Las visitas para el levantamiento de línea base a la biota existente en cada zona intervenida por la acción del proyecto, estuvo la finalidad de rendir un informe a través de la realización de un diagnóstico de satisfacción relacionado con la flora y fauna terrestre en el área de influencia directa e indirecta (AII), en las comunidades: Región del sistema de agua potable, en las comunidades intervenidas.

Para el logro del mismo se llevó a cabo la investigación de datos secundarios en estudios disponibles para los puntos establecido donde serán ubicadas cada tubería que serán utilizadas para la conducción del agua potable desde la presa de Hatillo, ubicada en la provincia Sánchez Ramírez, integrándose dos propuestas como posible alternativa (Línea Alternativa 1 y 2), estas informaciones fueron recopiladas por el técnico responsable de dicha acción.

Como consideración del uso de los recursos naturales, el ser humano busca acciones que puedan dañar lo menos posible la naturaleza con la finalidad de dejar un patrimonio natural a nuestra futura generaciones,

El estudio realizado en las **comunidades intermedias entre Cotuí y Santo Domingo** evidencian una biodiversidad significativa con presencia de antropización de especies de flora nativa y endémica, además de una fauna diversa que incluye aves, reptiles, anfibios y mamíferos.

La principal amenaza detectada es la degradación de hábitats debido a la expansión agrícola, ganadera y asentamientos humanos en la zona, lo que ha ocasionado pérdida de cobertura vegetal, fragmentación de ecosistemas y presión sobre especies vulnerables.

También se destaca la presencia de especies introducidas e invasoras, tanto de flora como de fauna, que compiten con especies nativas y endémicas, perturbando las dinámicas ecológicas. La deforestación y el uso intensivo de agroquímicos y la implementación.

En lo que respecta a mamíferos terrestres, exceptuando especies introducidas del ámbito doméstico como: perros gatos, vacas, caballos y chivos, no fueron observadas especies de este grupo endémicos, y nativos.

Por otro lado, se identificaron fortalezas importantes: en la zona que se eligió para instalar el embalse de agua podría ser reforestada con especies nativas y endémicas que pueden garantizar un nuevo espacio de conservación de biota. El acondicionamiento y restauración ambiental de los espacios impactados favorecen la implementación de estrategias de conservación y manejo sostenible, creando corredores ecológicos en las periferias de los espacios disponibles que se encuentran en las calles intervenidas, además garantiza el secuestro de carbono y retención de los ruidos que emiten los vehículos que transitan por las vías.

En conclusión, la diversidad biológica y de ecosistemas presentes en la comunidad evaluada, está altamente antropizada, no obstante, consideramos que este Proyecto de Gestión Ambiental y Resiliencia para las comunidades representa una oportunidad valiosa para restaurar ecosistemas degradados, recuperar especies y hábitats, y fortalecer la resiliencia ecológica y social de los habitantes.

### **Conclusiones sobre el medio biótico registrado en las Líneas Alternativas**

En los cuadros se expresan los tipos de vegetación registrada en la evaluación. Así como las especies de flora y de fauna protegidas por Leyes nacionales e internacionales, estos muestreos alcanzan las observaciones generales de todo el recorrido desde santo domingo hasta la presa de Hatillo, incluyendo la estación de almacenamiento de agua.



Para llevar a cabo el reconocimiento de la biota en las Líneas Alternativas 1 y 2, se recorrieron todos los puntos estratégicos, donde está pautada la operación propuesta, con el propósito de determinar el tipo de vegetación existente en cada área que será posiblemente intervenida, con la finalidad de la implementación de pequeñas infraestructuras que recogen las aguas desde el embalse de la presa de hatillo que será suministrada a través de tuberías enterrada en espacio que ya han sido antropizados por lo que la manipulación no representen un peligro para los ecosistemas.

Como punto de vista en cuanto a la consideración de las huellas ecológicas para las dos Líneas alternativas;

Según se ha analizado el contacto con el medio biótico de la Línea Alternativa 2 es menor debido a que tiene menos incidencia con el medio biótico, en muchos tramos esta línea sigue la pavimentación de las carreteras y en muy pocos lugares esta línea se extiende fuera de los entornos antropizados, mientras que la Línea Alternativa 1, presenta muchos tramos donde la vegetación es muy densa debido a la baja antropización, dando esto como resultado que el acceso para poder efectuar las evaluaciones fuera extremadamente difícil por la alta densidad de la vegetación presente en estos lugares, aunque en cuestión de distancia representa un ahorro económico para el proyecto, pero tendría un impacto mayor, debido a que guarda múltiples contactos con unidades de vegetación especialmente con zona ripícolas por predios agrícolas perenne (cultivo de cacao), y con pastizales con remanente arbóreos.

Las especies más abundantes corresponden a una vegetación ribereña y a los cultivos de pasto, además el tipo de vegetación más importante es la unidad de vegetación utilizada para el cultivo de cacao a causa de se combinan diversas especies de árboles que proporcionan sombra al cultivo y existe una flora asociada a la fauna muy beneficiosa porque provee hábitats, en especial la combinación de la palma real y la palma cana.

En cuanto a la fauna, fueron registrados varios animales que corresponden al grupo de los mamíferos domésticos (muy abundantes), algunos de ellos son: perros, vacas, gatos, cerdos, entre otros. También en el grupo de las aves, las domésticas (muy abundantes) y las silvestres, registraron alta actividad, dentro de las más activas y abundantes podemos mencionar las siguientes: judíos, Pájaro carpintero, Vencejos, Gallaretas de pico rojo, palomas collarín, Ciguitas de la hierba, entre otras.

### **Acciones estratégicas que debe implementar el Proyecto**

El proyecto debe implementar acciones estratégicas enfocadas en la restauración de ecosistemas degradados, la protección de especies endémicas y la gestión sostenible de los recursos naturales. Estas intervenciones permitirán aumentar la cobertura vegetal, mejorar la calidad de los ecosistemas y garantizar la conservación de especies clave para el equilibrio ecológico de los sectores que resulten beneficiados por dicho proyecto.

Entre las principales medidas se incluyen:

- Reforestación con especies nativas y recuperación de zonas críticas degradadas.
- Creación de corredores biológicos para conectar hábitats fragmentados.
- Implementación de prácticas agroecológicas sostenibles que reduzcan el uso de agroquímicos y mejoren la salud del suelo y la presión sobre los ecosistemas.

- Educación ambiental comunitaria para fortalecer la participación de los comités locales de gestión ambiental en los monitoreos.
- Establecimiento de parcelas de restauración ecológica participativa de biodiversidad y calidad del agua mediante indicadores ecológicos.

### **Impacto positivo para la biodiversidad por el desarrollo del proyecto**

- Priorización de la restauración ecológica en zonas ribereñas y áreas críticas de biodiversidad en las áreas circundantes a la cimentación de las tuberías que conducirán el agua potable.
- Implementación de un sistema de monitoreo ambiental participativo que garantice la sostenibilidad del área protegida que pueda que sea tocada por el proyecto, al igual que garantice la sostenibilidad del embalse de hatillo, junto a las cuencas del Río Yuna y el Río Blanco con indicadores claros y verificables.
- Fomentar la educación y sensibilización ambiental en comunidades favorecidas por el proyecto para garantizar la sostenibilidad del líquido vital.
- Promoción de prácticas agroecológicas y sistemas de producción sostenibles que reduzcan la presión sobre los recursos naturales de las cuencas de los Ríos protagonistas de dicha acción.
- Promoción de la importancia de la protección de la biota para el desarrollo de un ambiente saludable y la garantía de la permanencia de los recursos hídricos.
- Incluir en un futuro **Programa de Manejo Ambiental (PMA)** a ser implementado en las **repoblaciones de las riberas del Río Yuna y los demás ríos que se encuentra en áreas circundante a este proyecto**, incluir a todas las especies de Flora y Fauna que se registraron durante este estudio de Biota, con algún grado de conservación para nuestro país y la UICN y realizar estudios dirigidos a establecer la situación real de las poblaciones de esta planta en la zona evaluada.

#### **4.4 Medio socioeconómico**

##### **4.4.1 Introducción**

El informe que se presenta es la versión borrador del componente social de la Evaluación Ambiental y Social, EIAS, cuyos insumos técnicos están alineados con las Normas de Desempeño Ambientales y Sociales (NDAS) del BID.

La evaluación socioambiental desde el componente social se realizó con la combinación de procesos de recolección de datos en las comunidades afectadas por la construcción del acueducto en las provincias Sánchez Ramírez y Monte Plata tomando en cuenta a los distintos actores residentes, comunitarios e institucionales que se vinculan al desarrollo del proyecto en estas comunidades e incluyendo el Plan de Consulta a partes interesadas y Mapeo de Actores.

El informe consta de ocho capítulos. Inicia con el enfoque metodológico para dar paso al primer capítulo que presenta en rasgos generales el contexto sociodemográfico general de las provincias Monte Plata y Sánchez Ramírez, territorios en los que se desarrollará el proyecto desde su contexto rural.

El segundo capítulo es la caracterización sociodemográfica y socioeconómica de las comunidades afectadas. El tercer capítulo analiza las percepciones sobre la construcción del acueducto y las condiciones de abastecimiento de agua potable. El cuarto capítulo versa de las condiciones educativas y el quinto capítulo las condiciones de salud.

El sexto capítulo es un análisis de las distintas dimensiones relacionadas a género e inclusión social en las comunidades. El séptimo capítulo presenta los mecanismos de consulta y los procesos comunitarios. El octavo capítulo analiza el impacto social de la construcción del acueducto y las medidas de prevención y reducción de efectos que señala la población entrevistada.

##### **4.4.2 Enfoque metodológico participativo**

El componente social de la evaluación socioambiental del proyecto DR-L1171 se elaboró tomando como punto de partida los datos obtenidos en un proceso intenso y extenso de trabajo de campo en 58 comunidades.

La recolección de los datos se fundamentó en el enfoque cualitativo de investigación social que les da peso a las percepciones de los distintos actores protagonistas de la acción social desde su afección y/o involucramiento en los procesos de intervención. Cada actor es significativo porque refleja la construcción y el tejido social del sector, grupo etario, género, perfil poblacional al que pertenece.

La investigación cualitativa no tiene como objetivo la representatividad por tanto no mide frecuencias de las situaciones que se identifican en cada tema sino la profundidad en el abordaje de los temas y su aproximación a la diversidad existente en la realidad.

“Debido al pequeño tamaño muestral una de las limitaciones frecuentemente planteada con relación al enfoque cualitativo es que la representatividad de los resultados se pone en duda, pero debemos tener en cuenta que el interés de la investigación cualitativa se centra en un caso que presenta interés intrínseco para descubrir significado o reflejar realidades múltiples, la generalización no es un objetivo en la investigación cualitativa”. Salamanca A., Martín-Crespo C. (2007)

El procedimiento de validación utilizado es la triangulación que implica la confrontación de datos obtenidos desde distintos actores y con diferentes técnicas.

La fiabilidad de los datos en el análisis cualitativo se encuentra en la presentación de los mismos desde el respeto al lenguaje de los/as actores/as y a los significados que estos/as atribuyen a su realidad.

Los datos cualitativos se obtuvieron con la aplicación de entrevistas estructuradas a unas 135 familias residentes y unas 49 organizaciones comunitarias, instituciones gubernamentales, ONG y autoridades municipales.

Se aplicaron unas 135 entrevistas estructuradas a residentes de comunidades afectadas según los distintos diseños de acueducto que se cuenta. Estas entrevistas son breves con un diseño estructurado de cuestionario cerrado que facilitó su cuantificación. La población seleccionada responde a diferentes puntos geolocalizados según los mapas de diseño del acueducto donde se encuentran comunidades con distintas características y que serán afectadas directa e indirectamente por la construcción del acueducto.

Las personas residentes que se entrevistaron responden a distintos perfiles (mujeres, hombres, madres adolescentes, jóvenes, personas LGTBQ+, personas con condiciones de discapacidad, adultos mayores, afrodescendientes y en situación de movilidad).

**Entrevistas a instituciones:**

Junto a las personas residentes se aplicaron unas 49 entrevistas a: organizaciones comunitarias, iglesias, instituciones gubernamentales, ONG y autoridades municipales.

Ilustración No. 1. Organizaciones y personas entrevistadas

121 entrevistas estructuradas a residentes de 53 comunidades de Monte Plata y Sanchez Ramírez afectadas por los dos diseños de acueducto	Mujeres adultas
	Hombres adultos
	Madres adolescentes
	Personas con condiciones de discapacidad
	Personas adultas mayores
	Personas LGTBQ+
	Personas en situación de movilidad
	Personas afrodescendientes
Entrevistas semiestructuradas a 49 instituciones y organizaciones de Monte Plata y Sanchez Ramirez	Autoridades municipales de distritos municipales y municipios de ambas provincias
	Instituciones gubernamentales (Salud, educación, Ministerio Mujer, CONANI, Ministerio Público, Ministerio de Agricultura, Gobernación)
	Organizaciones comunitarias (Juntas vecinos, cooperativas, organizaciones mujeres organizaciones de productores, grupos de jóvenes)
	ONGs



#### **4.4.3 Contexto sociodemográfico general de las provincias Monte Plata y Sánchez Ramírez**

La evaluación de impacto socioambiental del proyecto de construcción del acueducto desde la Presa de Hatillo a Santo Domingo, DR-L1171 se realizó en comunidades que serían afectadas por el proyecto, pertenecen a las provincias Sánchez Ramírez y Monte Plata.

##### **4.4.3.1 Características de la provincia de Monte Plata**

La provincia de Monte Plata está ubicada al norte de Santo Domingo. Tiene una superficie de 2,601.6 Km<sup>2</sup> con 5 municipios y 7 distritos municipales. Los municipios son: Monte Plata, Bayaguana, Sabana Grande de Boyá, Yamasá y Peralvillo. Los distritos municipales: Don Juan, San Francisco, Gonzalo, Majagual, Los Boteados, Esperalvillo y Boyá.

Según los datos que ofrece la infografía de SIUBEN (2018) esta provincia cuenta con unos 200,454 habitantes.

Monte Plata es una provincia principalmente ganadera y agrícola, con rubros importantes como el cacao, los cítricos, caña de azúcar y otros frutales. Cuenta con una gran riqueza en recursos naturales y biodiversidad. La provincia tiene parte de su territorio que conforma el parque Nacional de los Haitises. El 29.4% de la provincia está cubierta por bosques latifoliados. Tiene como fuentes acuíferas los ríos: Ozama, Yabacao, Comate, Yamasá, Mijo, Sabita y Guanuma.

##### **4.4.3.2 Características de la provincia de Sánchez Ramírez**

La provincia Sánchez Ramírez tiene una extensión de 1.191.37 Km<sup>2</sup>. Está ubicada en el centro hacia el Noreste de la RD, rodeada por varias provincias como son: Monte Plata, Duarte, La Vega y Monseñor Nouel.

La provincia tiene 4 municipios: Cotuí (cabecera de provincia), Fantino, La Mata y Cevicos. Igualmente, 8 distritos municipales: Quita Sueño, Comedero Arriba, Caballero, Angelina, LA Bija, Hernando Alonzo, Platanal y La Cueva.

La población de la provincia Sánchez Ramírez es de aproximadamente 157,457 habitantes, según los datos de la infografía de SIUBEN (2018).

Las actividades económicas de la provincia Sánchez Ramírez se dividen entre la agricultura (actividad económica principal), ganadería y actividad minera con la presencia de la mina de oro de Pueblo Viejo, la más grande del país, operada por la compañía Barrick Gold

Los rubros agrícolas importantes son el arroz que cubre grandes extensiones de terreno, la producción de piña para exportación y los cítricos,

Las comunidades estudiadas de estas provincias se describen a continuación desde su ubicación en los trayectos definidos en los distintos diseños del acueducto que se instalará entre la Presa de Hatillo y Santo Domingo.

#### 4.4.4 Caracterización sociodemográfica y socioeconómica de las comunidades afectadas

La caracterización sociodemográfica y socioeconómica de las comunidades afectadas se muestra desde las dos rutas del diseño del acueducto, la ruta técnica del BID y la ruta de Vielka.

##### 4.4.4.1 Aspectos sociodemográficos

Los aspectos sociodemográficos que se analizan son los relacionados con: género e identidad de género, edad, origen, estructura sociofamiliar y situación de las personas con condiciones de discapacidad.

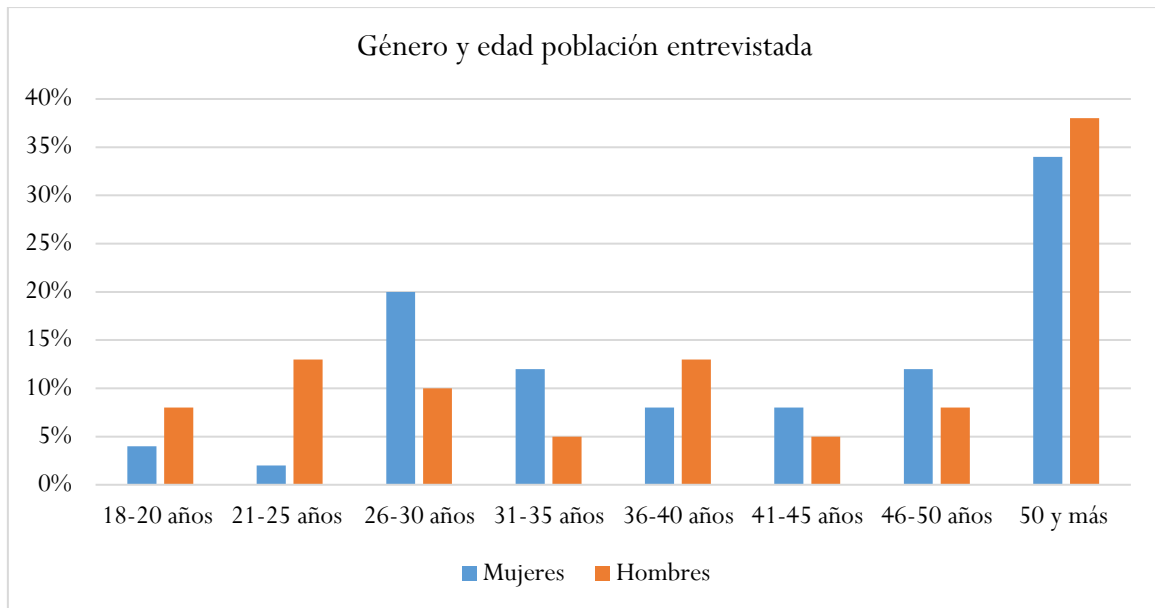
##### 4.4.4.1.1 Género e Identidad de género

La población entrevistada en las comunidades afectadas por la construcción del acueducto tiene un mayor porcentaje de mujeres que de hombres. Siendo así que, de 135 personas entrevistadas, 77 son mujeres (57%) y 55 hombres (43%) Toda esta población se definió como binaria en su identidad de género y no se encontró a personas que se definieran como no-binarias.

Con relación a la orientación sexual se encontró que el 97% se definió como heterosexual y un 3% como bisexual con preferencias combinadas de heterosexualidad y homosexualidad.

##### 4.4.4.1.2 Características de edad

Gráfico No. 7. Género y edad población entrevistada



Fuente: Datos obtenidos aplicación entrevistas estructuradas a población residente

### Presencia significativa población adulta mayor

En el gráfico anterior se muestra que predomina en estas comunidades una población adulta mayor de 50 años, siendo el 35.23% en su totalidad, un poco mayor en los hombres (38%) que en las mujeres (34%). Los grupos de edad más escasos en estas comunidades es la población joven entre 18-25 años, que según las explicaciones que ofrecen las familias han emigrado hacia las zonas urbanas en busca de oportunidades de fuentes de ingresos.

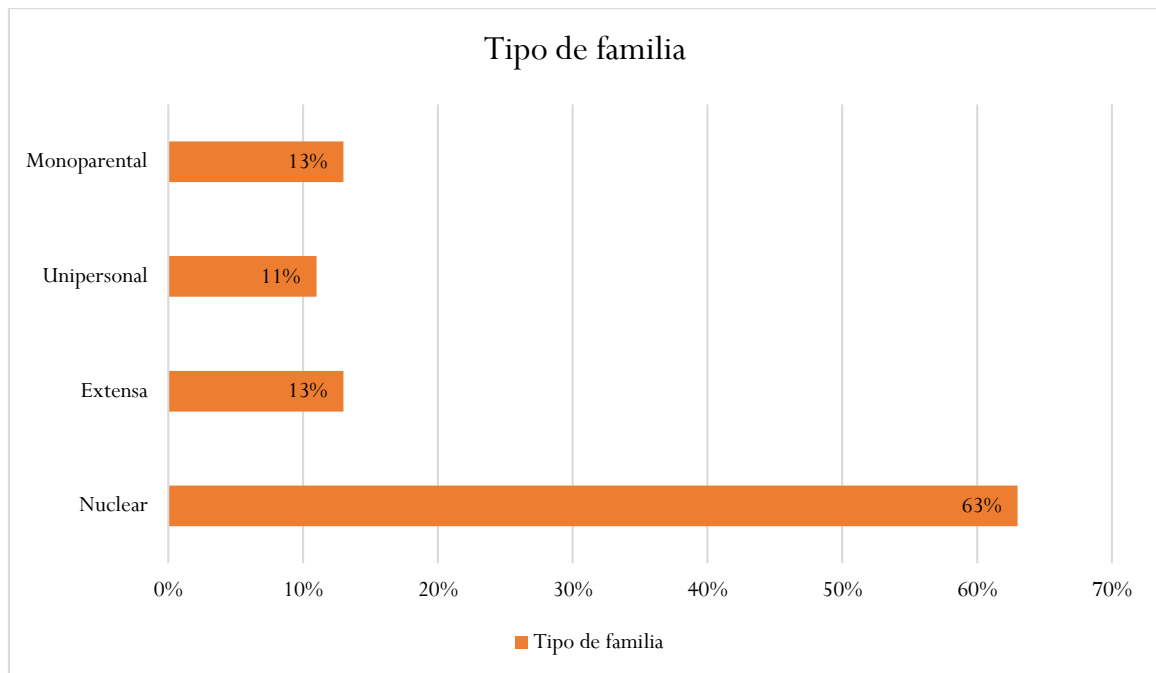
Hay preocupación por el envejecimiento de la población en esas comunidades visitadas, que se han visto afectadas por la emigración de población joven. Hay escasez de empleo y no se generan oportunidades para las mujeres ni para los más jóvenes. Los ingresos promedios son muy cercanos al salario mínimo. Aunque consideran que sus principales dificultades son el mal abasto de agua y el estado deplorable de las carreteras y caminos interiores

#### 4.4.4.1.3 Origen

Casi la totalidad de la población entrevistada nació en República Dominicana, la mitad en las comunidades donde residen. Solo un porcentaje muy mínimo de personas, 2.7% habían nacido en Haití, siendo personas en situación de movilidad.

#### 4.4.4.1.4 Estructura sociofamiliar

Gráfico No. 8. Estructura sociofamiliar



Fuente: Datos obtenidos aplicación entrevistas estructuradas a población residente

En el gráfico anterior se muestra que en las comunidades predomina la familia nuclear, estructura familiar en la que convive una pareja con o sin hijos-hijas. Junto a esta estructura familiar se presentan familias extensas y monoparentales (lideradas por mujeres) con iguales porcentajes (13%) en las que aparecen las figuras de personas adultas mayores que son abuelas-abuelos (sobre todo en las extensas) conviven con nietos-nietas y otras personas de la familia.

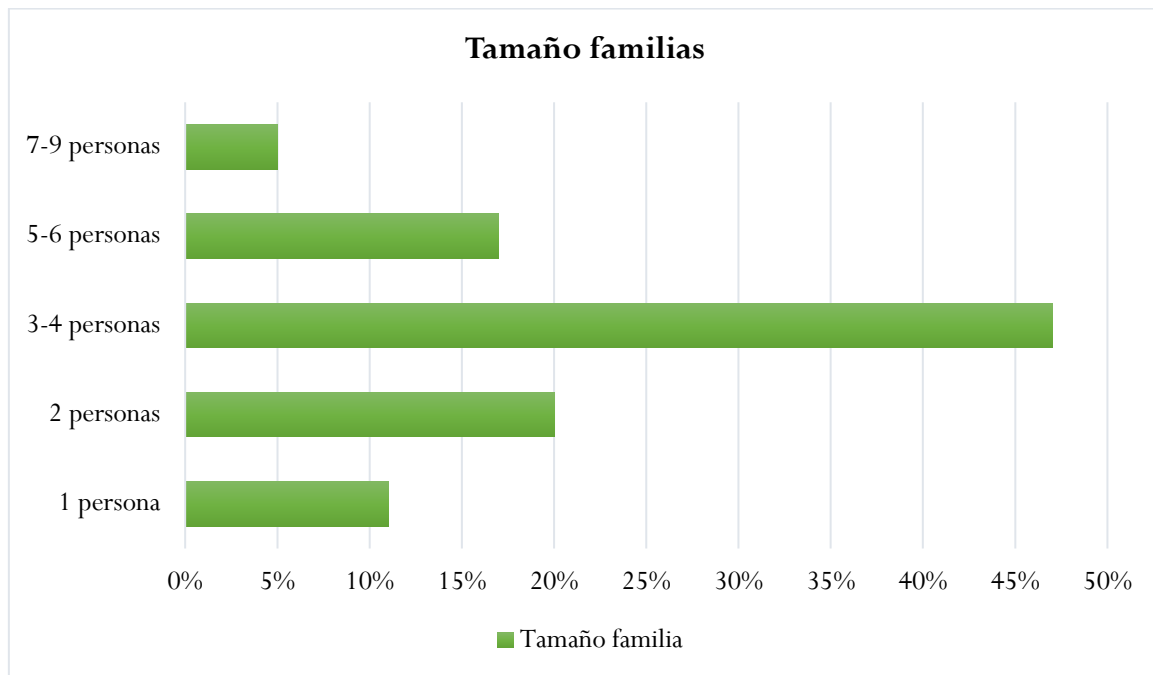
En el caso de las familias monoparentales se encontró casos de mujeres-madres con hijos e hija que residen solas o abuelas con nietos-nietas que también residen solas.

Otro tipo de familia presente en las comunidades es la familia unipersonal, formada por un hombre adulto mayor o una mujer adulta mayor que reside sola.

Dentro de estos tipos de familias las de mayor vulnerabilidad son las monoparentales formadas por mujeres-madres o abuela con hijos o nietos siendo ellas la única persona adulta responsable de una población infantil-adolescente bajo su cuidado y la de las familias unipersonales todas ellas formadas por personas adultas mayores (hombres o mujeres) con una fuerte exposición a situaciones de riesgos.

Hay que destacar que el 70% de las familias entrevistadas tienen niños, niñas y adolescentes en su interior. En esas familias se encontró cerca de 120-150 niños, niñas y adolescentes.

Gráfico No. 9. Cantidad de personas por hogar



Fuente: Datos obtenidos aplicación entrevistas estructuradas a población residente

El tamaño de las familias en las comunidades oscila entre los extremos de familias formadas por una a dos personas, que se corresponde con la estructura familiar de familias unipersonales y nucleares, a familias desde 5 hasta 9 personas, que son familias extensas con diferentes generaciones y tipos de relaciones en su interior.

La familia que predomina es la de 3-4 personas, reconociendo que son hogares rurales es un tamaño promedio que se asemeja al modelo urbano y urbano-marginal.

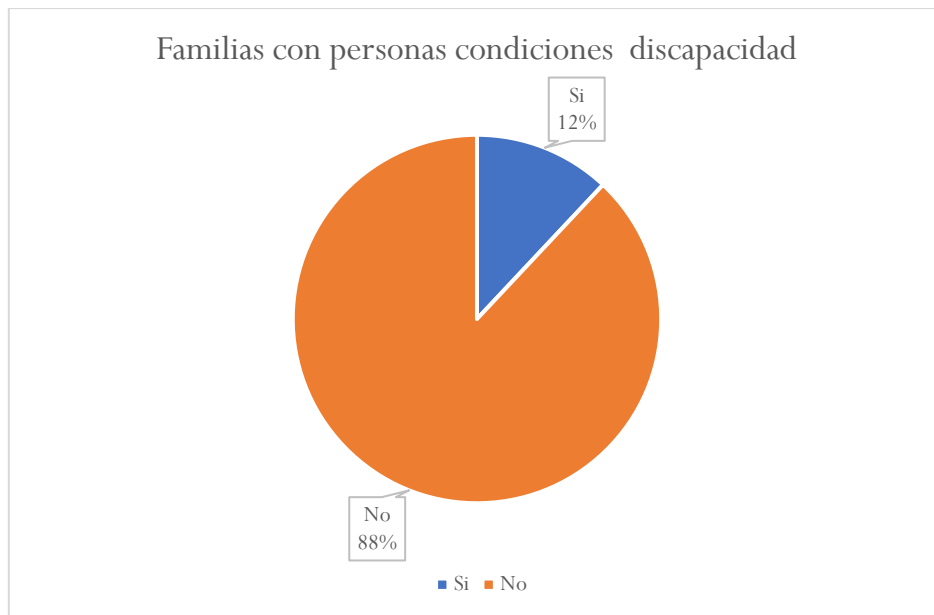
Desde la perspectiva de análisis de riesgo y vulnerabilidad, se confirma que la familia unipersonal, con una persona en su interior se convierte en la familia con mayor riesgo más aún por estar formada por personas adultas mayores.

La existencia de familias extensas con varias personas en su interior favorece a la red de cuidado y apoyo al interior de las comunidades.

#### 4.4.4.1.5 Población con condiciones de discapacidad

Las familias entrevistadas cuentan en un 12% con personas con condiciones de discapacidad en su interior, teniendo en su mayoría más de una persona con este perfil.

Gráfico No. 10. Casos de personas con condiciones de discapacidad en hogares



Fuente: Datos obtenidos aplicación entrevistas estructuradas a población residente

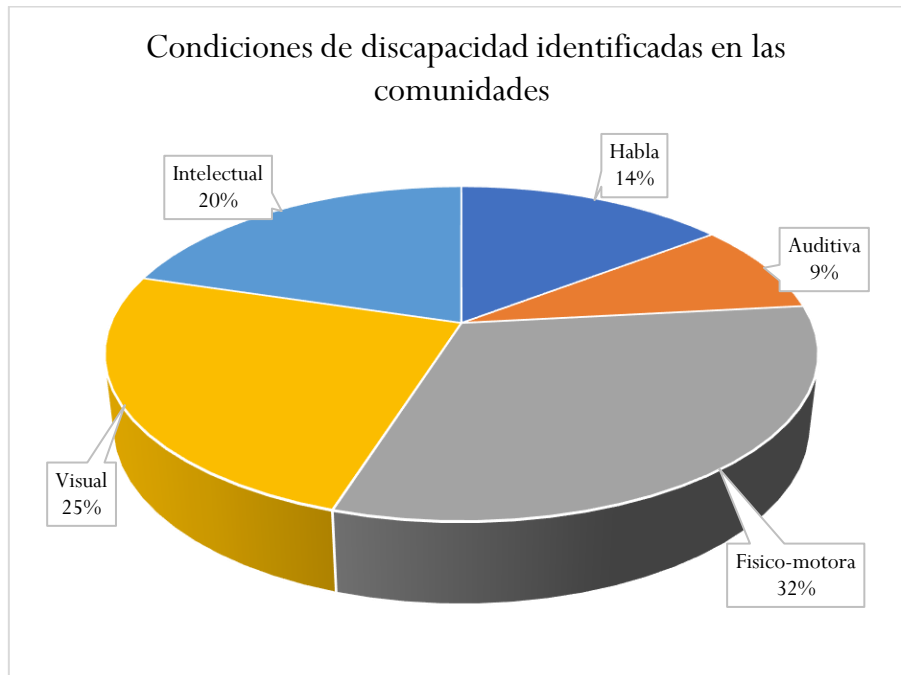
Se encuentran varios casos de personas con condiciones de discapacidad que viven solas. Las familias vecinas son las que asisten a estas personas o la apoyan en el acceso a servicios.

Dentro de la población con condiciones de discapacidad existen casos de personas que no tienen documentos, lo que agudiza su situación de vulnerabilidad, principalmente en comunidades y bateyes de Monte Plata. Se encontró a un señor en situación de movilidad que tiene condición de discapacidad visual y motora y que sale afuera del hogar a bañarse y usar la letrina porque no cuenta con agua potable en su vivienda.

Existe un centro de ayuda a personas adultas mayores en Bermejo que ofrecía alimentos a personas con condiciones de discapacidad y adultos mayores. Esta fundación no cuenta con recursos suficientes para mantener ese programa y ha reducido sus acciones a la búsqueda de sillas de ruedas, bastón y muletas. Solo en La Cueva, Cevicos, se encontró programas para la atención a personas adultas mayores y condiciones de discapacidad.



Gráfico No. 11. Condiciones de discapacidad identificadas en las comunidades



Fuente: Datos obtenidos aplicación entrevistas estructuradas a población residente

En las comunidades estudiadas se identificó con mayor presencia la condición de discapacidad físico-motora. Lo que dificulta notablemente la movilidad de una proporción importante de la población, seguido por la visual, personas que tienen dificultades para ver, del habla, intelectual y auditiva.

Esta población tiene muchas barreras para su movilidad, acceso a información, orientación e interacción social. Las comunidades no cuentan con una infraestructura amigable para esta población. Por el contrario, los caminos son difíciles de transitar porque tienen una combinación de lodo-tierra y piedras y con tendencias de inundación en épocas de lluvias, lo que genera que la población con condiciones de discapacidad se mantenga en cierto aislamiento y exclusión social combinado con la discriminación de la que son víctimas.

Las personas entrevistadas reconocen que estas personas que tienen condiciones de discapacidad no pueden transitar libremente por la comunidad porque corren riesgos de accidentes y de abuso sexual como ha ocurrido. Se señalaron algunos casos de niñas y adolescentes que han sido víctimas de violaciones sexuales.

#### 4.4.4.1.5.1 Prácticas de discriminación hacia personas con condiciones de discapacidad

La Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad insta, a los países signatarios, a garantizar, proteger y promover la igualdad ante la ley y el pleno disfrute de los Derechos Humanos de las personas con discapacidad.

La discapacidad, según la Clasificación Internacional de Funcionamiento y Salud (CIF) de la Organización Mundial de la Salud (OMS), es “toda limitación en la actividad y restricción en la participación, que se origina en una deficiencia que afecta a una persona en forma permanente para desenvolverse en su vida cotidiana dentro de su entorno físico y social”.

Se estima que el 12.41% de la población del país tiene alguna condición de discapacidad (ONE 2010). Se han realizado varios estudios sobre las condiciones de la población con algún tipo de discapacidad uno de los más recientes es el desarrollado por el Sistema de las Naciones Unidas junto al Sistema único de Beneficiarios (SIUBEN). En este estudio se señalan las distintas barreras y prácticas de exclusión que vive la población con discapacidad. Siendo estas las siguientes:

- Limitado acceso a servicios sociales
- Bajo acceso a empleo
- Barreras para el acceso a salud
- Grandes limitaciones para el desarrollo educativo de manera digna e inclusiva
- Exclusión del sistema de protección social
- Ausencia de datos actualizados y fiables sobre las condiciones de la población con alguna condición de discapacidad distribuidos geográficamente.

Todos elementos fueron analizados como desafíos que enfrentan las personas con condiciones de discapacidad en República Dominicana según sus principales hallazgos (SIUBEN 2018).

En las entrevistas se señala la presencia de varios casos de personas con condiciones de discapacidad motora, mental, autismo y visual.

Se señala que existen personas en situaciones de calle, pobreza extrema, que tienen condiciones de discapacidad mental. El autismo se presenta en población infantil y adolescente.

No se indican acciones o campañas de no abusos y discriminación con las personas en condiciones de discapacidad. Se planteó que las acciones más frecuentes son las donaciones de sillas de ruedas.

Varias personas residentes y familiares de personas con discapacidad indican la existencia de prácticas de discriminación y exclusión tanto en la interacción cotidiana como en las condiciones físicas de las instituciones de servicios.

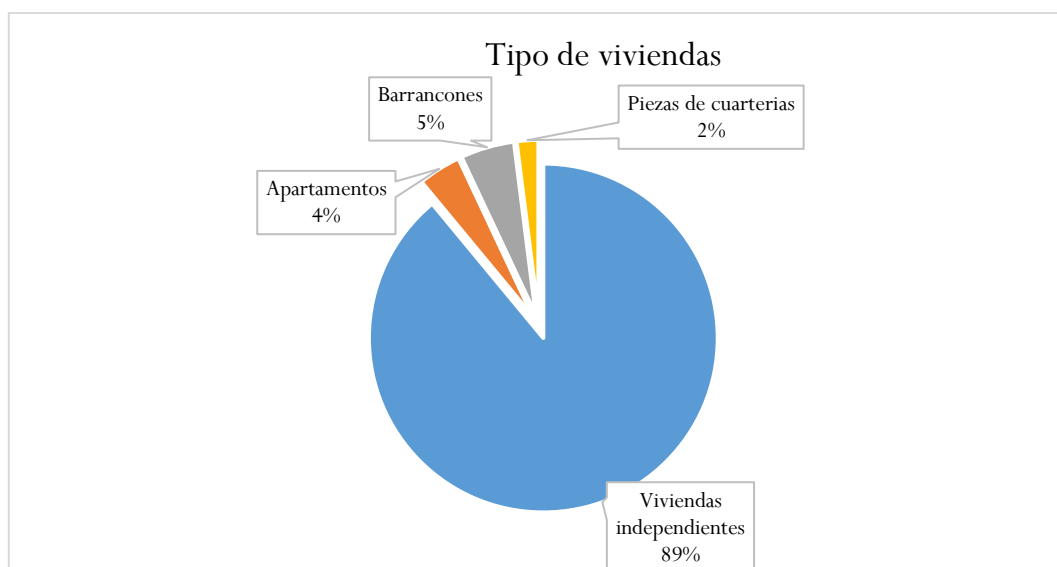
Los maltratos y bullying que sufren personas con condiciones de discapacidad no se reconocen como tal. Pocas personas identifican estas prácticas en las comunidades. Las respuestas apuntaron hacia “no se” dejando abierta la posibilidad de que se esté discriminando y maltratando pero sin asumir el rol de la denuncia.

#### 4.4.4.2 Condiciones socioeconómicas

El análisis de las condiciones socioeconómicas de las comunidades y las familias cuentan con la mirada a varias dimensiones que son: condiciones físicas de las viviendas, acceso a servicios de electricidad y transporte, fuentes de ingresos y diferencias de género, trabajo infantil.

##### 4.4.4.2.1 Condiciones físicas de las viviendas

Gráfico No. 12. Tipo de viviendas



Fuente: Datos obtenidos aplicación entrevistas estructuradas a población residente

En el gráfico anterior se muestran los diferentes tipos de viviendas encontrados en las comunidades que serán afectadas por la construcción del acueducto Hatillo-Santo Domingo en el trayecto del diseño Técnico-BID.

Gran parte de las viviendas son casas independientes, (89%) con algunos casos de barrancones (5%), varias de estas comunidades fueron anteriormente bateyes y la estructura habitacional predominante son los barrancones, estos aún permanecen.

Otros tipos de viviendas son las piezas de cuarterías las cuales corresponden a un cuarto donde vive una familia en condiciones de hacinamiento (2%) y los apartamentos que representan el 4%.

Estas viviendas tienen tres modalidades diferentes de condición de propiedad. El 73.9% son propias de las familias que residen allí, el 20.5% alquiladas y el 5.7% prestadas.

Con respecto a las condiciones físicas de las viviendas, las paredes son mayormente de concreto (60.7%) combinado con viviendas con paredes de madera (37.8%) y algunos casos de cartón combinado con zinc y otros materiales (1.4%). Los techos en su gran mayoría son de zinc ((70.45%) en menor grado de concreto (29.55%) y los pisos de cemento (77.27%) con algunos casos de viviendas con pisos de mosaico (13.64%) y cerámica (9.09%).

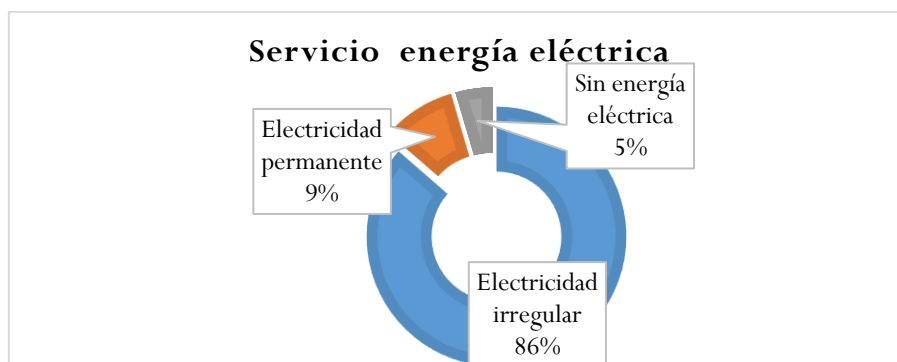
En términos estructurales, las viviendas presentan niveles variables de vulnerabilidad frente a la humedad, la falta de drenaje y la exposición al polvo y al ruido. Durante la etapa de construcción del acueducto, estas condiciones pueden agravarse temporalmente por la proximidad de zanjas, maquinaria pesada y almacenamiento de materiales.

A nivel social, el modelo habitacional refuerza la convivencia intergeneracional y el sentido de pertenencia familiar, cada vivienda forma parte de una red vecinal más amplia. En muchos casos, los patios funcionan como espacios de socialización, trabajo y producción doméstica (cría de animales, siembra de vegetales, lavado o cocina al aire libre).

#### 4.4.4.2 Acceso a servicios de electricidad y transporte

En las comunidades estudiadas el servicio de energía eléctrica es irregular en casi su totalidad. Pocas personas indican que cuentan con energía eléctrica permanente (9.5%) y un 4.5% no tiene conexión a energía eléctrica.

Gráfico No. 13. Condiciones servicio energía eléctrica



Fuente: Datos obtenidos aplicación entrevistas estructuradas a población residente

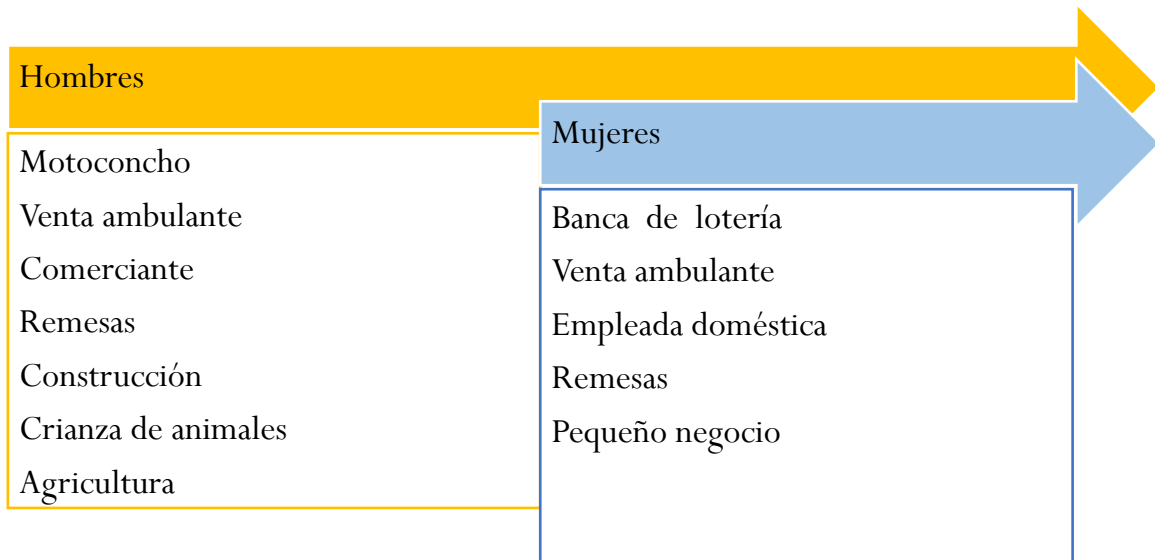
#### Medio de transporte.

El principal medio de transporte utilizado es el motoconcho, autobuses o caminatas hacia distintos destinos sobre todo de una comunidad a otra. Pocas personas cuentan con vehículos propios y estos son fundamentalmente motores (35.2%). El servicio de autobús se utiliza para distancias más largas sobre todo hacia las cabeceras de provincia o hacia otras provincias. Este servicio es diario pero su flujo no es todo el día sino a determinadas horas del día.

#### 4.4.4.2.3 Fuentes de ingresos de las familias y diferencias de género

La principal fuente de ingresos de las familias es la actividad agrícola y la crianza de animales seguida por actividades económicas del sector informal como el motoconcho, la venta ambulante y los pequeños comercios.

Ilustración No. 2. Fuentes de ingresos y diferencias de género



Fuente: Datos obtenidos aplicación entrevistas estructuradas a población residente

En la ilustración anterior se muestra que las opciones de las mujeres de fuentes de ingresos son más reducidas que los hombres y están focalizadas en las actividades que reproducen los roles tradicionales de género con poco acceso a desarrollo económico. Los hombres tienen opciones más diversas de fuentes de ingresos y a veces combinadas, no se reducen a una sola fuente de ingresos.

Las labores de cuidado y los roles tradicionales de género son una barrera para la autonomía económica de las mujeres y su desarrollo integral. Esto se agudiza en las comunidades rurales donde existen pocas oportunidades para las mujeres.

#### 4.4.4.2.4 Montos aproximados de ingresos y diferencias de género

Los montos de los ingresos de las familias en las comunidades estudiadas reflejan cierta desigualdad con muy bajos niveles de ingresos en el 42% de la población, que percibe menos de 7,000.00 pesos semanales según los datos ofrecidos, mientras que un grupo más reducido percibe más de 15,000.00 semanal y en algunos casos sobrepasan los 20,000.00 semanal (18%).

Tabla No. 46. Montos ingresos semanales personas entrevistadas

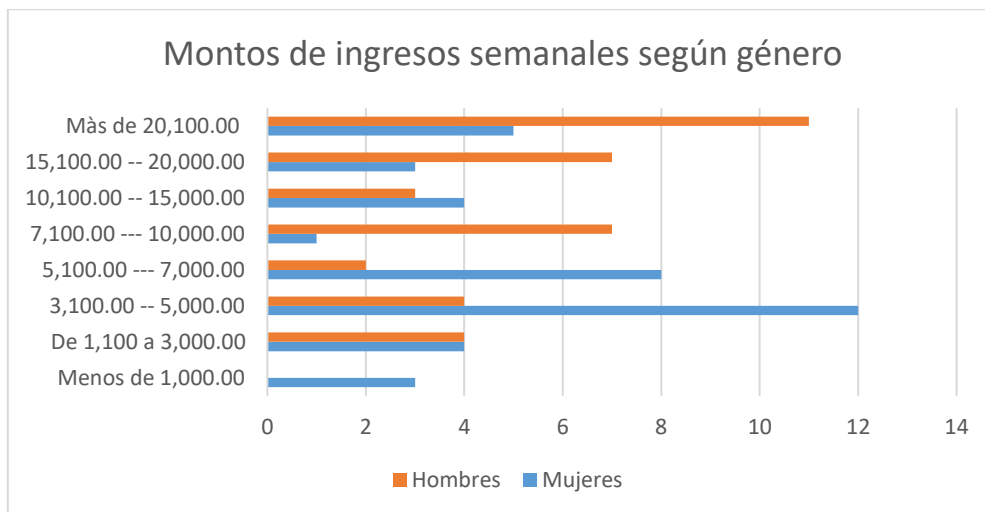
Ingresos semanales de las familias encuestadas	Cantidad
	%
Menos de 1,000.00	3,4
De 1,100. -3,000.	9,1
3,100.00- 5,000.00	18,2
5,100.00- 7,000.00	11,4

Ingresos semanales de las familias encuestadas	Cantidad
	%
7,100.00- 10,000.00	9,1
10,100.00-15,000.00	8,00
15,100.00-20,000.00	11,4
Más de 20,100.00	18,2
N/R	9,1
No aplica	2,3

Fuente: Datos obtenidos aplicación entrevistas estructuradas a población residente

En términos comparativos entre mujeres y hombres las diferencias son más acentuadas lo que se muestra en el siguiente gráfico.

Gráfico No. 14. Montos ingresos semanales por género



Fuente: Datos obtenidos aplicación entrevistas estructuradas a población residente

La mayoría de las mujeres encuestadas perciben ingresos entre 3,100 a 5,000.00 pesos semanales, este monto está por debajo de la canasta familiar que según el Banco Central (septiembre 2025) oscila entre RD \$ 38,274.63 y RD \$ 54,797.31 mensual que en partidas semanales oscilan entre RD \$ 9,584.00 y 13,699.25. Mientras que gran parte de los hombres entrevistados contaban con ingresos superiores a los RD \$ 15,100.00 semanales. Los hombres doblan en ingresos semanales a las mujeres en estas comunidades.

Las mujeres jefas de hogar en estas comunidades son las que tienen menos alternativas de ingresos, y sus fuentes de ingresos son las de más baja remuneración como ocurre con el trabajo doméstico, conserje, bancas.



Esta desigualdad económica entre mujeres jefas de hogar y hombres se destaca en estudios recientes sobre la situación económica de las mujeres (CEG INTEC 2024) en los que se indica que la tasa de pobreza es mayor en hogares con jefatura femenina, 20.1% que, en hogares con jefatura masculina, 17.8%.

Las brechas de ingresos que se plasman en las mujeres entrevistadas en las comunidades son el reflejo de una realidad en el ámbito nacional, la brecha salarial de género se mantiene en un 18% y cerca de la mita de las mujeres (49.4%) realizan actividades económicas o empleos informales que no cuentan con seguridad social y son de bajos salarios como: trabajo doméstico, ventas ambulantes, agricultura de subsistencia.

No se presentan en estas comunidades iniciativas de emprendimientos no tradicionales para las mujeres. Estas continúan sumergidas en actividades que reproducen los roles tradicionales de género.

#### 4.4.4.2.5 Presencia o no de trabajo infantil

Las personas y familias entrevistadas señalan que no existen niños y niñas que realicen actividades laborales con o sin remuneración, sino que están todos y todas asistiendo a los centros educativos. Sin embargo, se observó a varios niños que trabajan en agricultura con sus padres, pero estos entienden que su labor no representa “ningún trabajo” sino “una ayuda a la familia”.

#### 4.4.5 Acueducto, percepciones sobre su construcción, abastecimiento de agua potable y condiciones sanitarios

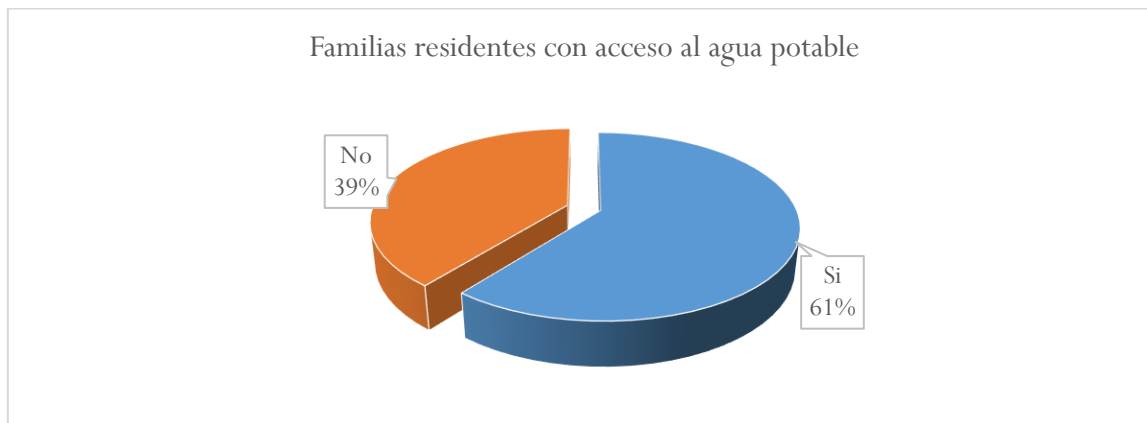
En este capítulo se analizan las condiciones de las familias estudiadas en el abastecimiento de agua potable, el sistema de excretas que utilizan y las percepciones que tienen familias, liderazgo y autoridades sobre la construcción del acueducto.

##### 4.4.5.1 Condiciones del abastecimiento de agua potable de las familias

El agua en las comunidades rurales tiene mucho peso no solo como necesidad básica sino también desde el imaginario cultural. Las culturas ancestrales afrodescendientes y de herencia indígena que se mezclan desde el sincretismo mágico religioso de la zona se expresan en el carácter sagrado del agua donde se entienden que existen guardianes en las “norias” y los ríos. Son lugares de identidad colectiva.

Los patrones de asentamiento están condicionados por la cercanía a fuentes de agua y caminos vecinales, lo que influye directamente en la distribución del impacto del proyecto. Las comunidades más próximas a las rutas de instalación de tuberías serán las que enfrenten **mayores efectos temporales** (ruido, polvo, interrupción de tránsito, excavaciones), sin embargo, la población residente y el liderazgo comunitario tienen expectativas de obtención de beneficios en la conexión a este acueducto para su acceso al agua potable.

Gráfico No. 15. Familias residentes con acceso al agua potable en sus viviendas



Fuente: Datos obtenidos aplicación entrevistas estructuradas a población residente

En el gráfico anterior se muestra que más de la mitad de la población que pertenece a las comunidades afectadas (61%) cuenta con vías de acceso al agua potable desde su vivienda, y un 39% no.

Las vías de acceso al agua potable que tienen estas familias son: llave adentro a la que les llega agua con cierta regularidad, una bomba de agua casera con la cual extraen agua acompañada de un pozo construido de forma artesanal.

Las familias que no tienen acceso al agua potable acceden a la misma a través de una llave fuera de la vivienda, compra de camiones de agua, búsqueda de agua en ríos y arroyos y el apoyo de familias vecinas que le pasan unas cuantas cubetas de agua.

Muchos hogares no disponen de espacios para almacenamiento seguro de agua, recurren así a **tanques plásticos, bidones o cubetas**. Esta práctica, aunque habitual, aumenta el riesgo de proliferación de mosquitos y contaminación por manipulación inadecuada.

- **Pozos**

En las comunidades varias familias se abastecen de agua a través de pozos tubulares y tiene dificultades permanentes con el abasto de agua y con las bombas eléctricas. En el caso de Cotuí y Cevicos, demandan que se les construya un acueducto multinivel

Varias comunidades de Sánchez Ramírez tienen agua de pozos tubulares comunitarios y privados con bombas sumergibles. Los pozos comunitarios fueron construidos con ayuda de alguna compañía privada o del gobierno y cuentan con un tinaco elevado para distribuir agua por gravedad. En muchos casos se entrega agua todos los días.

- **Acueducto de poca cobertura**

En la zona de Yamasá (provincia Monte Plata) se encontró que hay acueducto. Este no suporta agua a todas las residencias, pero sí a una parte y solamente a un lado de la carretera.

Tienen un acueducto que se sirve de un manantial que pasa por una cañada llamada Arenoso, con sus propias tuberías y un tanque con capacidad de 3 mil galones. Las personas pagan entre 200 y 300 pesos mensuales que sirven para reparación de tuberías rotas, administran su propio acueducto, solo no hay agua si no hay electricidad. Este proceso administrativo se realiza desde una cooperativa dirigida por mujeres.

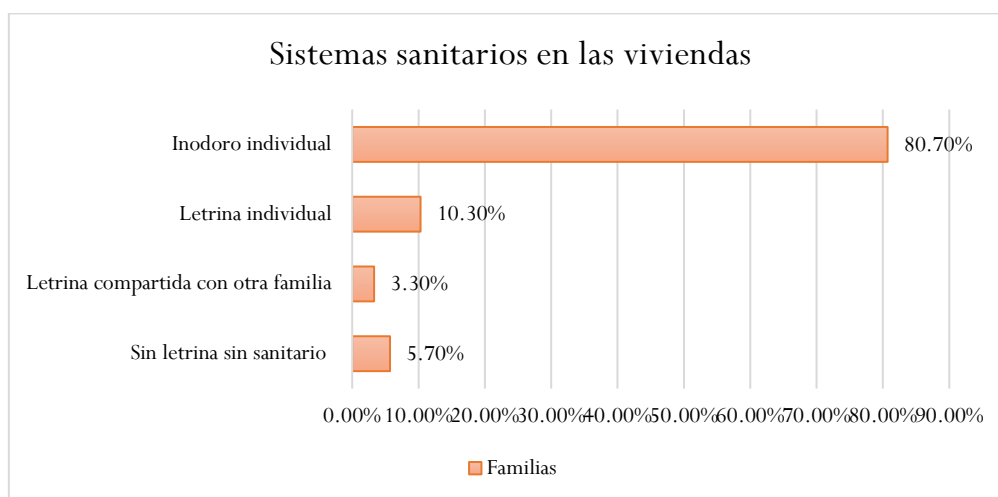
Los poblados de La Cueva y Cevicos distribuyen agua desde acueductos pequeños que no satisfacen toda la demanda, en todas las comunidades visitadas, además de abastecerse de los pozos, también recogen agua de lluvia y algunos van al arroyo a recoger agua.

“Aquí tenemos un acueducto comunitario; cada casa paga 200 pesos al mes para mantener la bomba... Cuando se daña la bomba, recogemos entre todos para arreglarla, porque si no, no hay agua.” (Líder comunitario, Sabana de Payabo)

La Cueva tiene planta de tratamiento, pero no se ha usado, el agua se distribuye en todos los poblados sin potabilizar. En todos los hogares el agua se usa para las labores de higiene y muy pocos cocinan con ella. Toda el agua de beber la compran.

#### 4.4.5.2 Servicio sanitario

Gráfico No. 16. Existencia de sanitarios-letrinas en las viviendas



Fuente: Datos obtenidos aplicación entrevistas estructuradas a población residente

En el gráfico anterior se muestra que el sistema sanitario que predomina en las viviendas es el inodoro individual. Junto al inodoro individual se encuentra las letrinas individuales que tienen un 10% de presencia en las viviendas, y las letrinas compartidas con otra familia con un 3.30%.

Hay que destacar la existencia de casos de viviendas que no cuentan ni con inodoros ni con letrinas y que depositan sus excretas al aire libre, esto ocurre con un 5.70% y son un foco de contaminación e insalubridad para la comunidad.

En la Cueva y Cevicos tienen red sanitaria en algunas zonas de la ciudad. El resto de las comunidades utilizan pozos sépticos para depositar las aguas residuales del inodoro y baño. Las aguas del fregadero y lavadero se vierten a la calle o al patio de las casas.

En las comunidades estudiadas se encontró que los sépticos son de una sola cámara sin procesos adecuados de filtrado. Aproximadamente el 20 % de las viviendas tienen letrinas particulares

Algunas familias no tienen pozos sépticos rudimentarios y descargan directamente hacia la cañada, lo que agrava los niveles de contaminación. Estas tienen pozo o hueco simple que es el sistema más común. Suelen ser estructuras precarias, construidas con materiales disponibles (bloques, tablas, zinc o lonas) y sin recubrimiento sanitario. En la mayoría de los casos, están ubicadas en los patios, a pocos metros de los pozos de agua, lo que representa un riesgo elevado de contaminación de los acuíferos superficiales.

Las letrinas carecen de ventilación y manejo de residuos. Cuando se llenan, las familias las sellan y excavan un nuevo hoyo. Durante los períodos de lluvia, el desbordamiento y filtración son frecuentes, afectando el suelo y las aguas subterráneas.

Los sépticos están contruidos de manera empírica o artesanal, consisten en pozos revestidos con bloques o anillos, cubiertos con losas de cemento, y conectados mediante tuberías rudimentarias a las letrinas o baños interiores.

A pesar de sus limitaciones, las letrinas son percibidas como una **solución práctica y privada** dentro de los hogares, especialmente en ausencia de servicios públicos o terreno firme para construir sépticos.

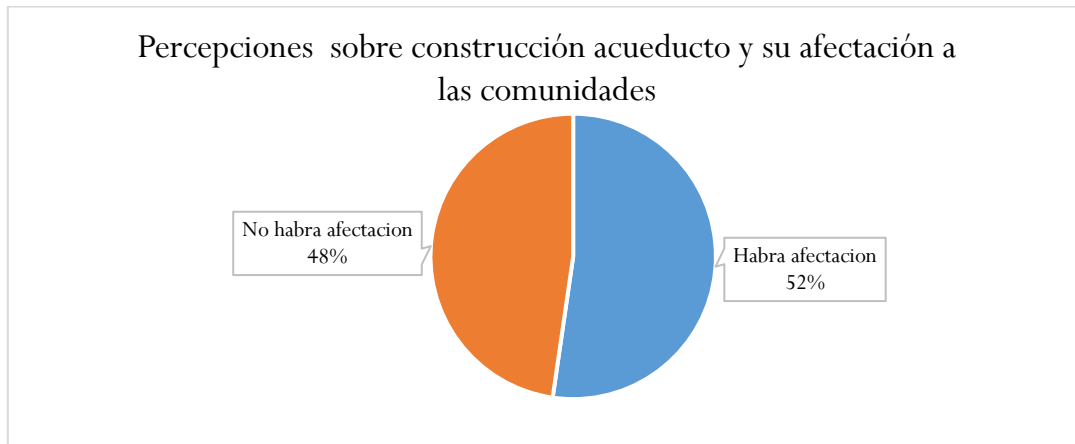
En algunos casos, las familias con mayor flujo de ingresos han instalado **baños con tanque séptico y drenaje**, aunque sin sistema de tratamiento secundario ni mantenimiento regular. La mayoría de estos sépticos **no cumple con las normas de impermeabilización ni de distancia mínima respecto a fuentes de agua**.

El desconocimiento sobre limpieza y vaciado seguro provoca que muchos sépticos se saturen y contaminen el subsuelo, especialmente en terrenos arcillosos o con nivel freático alto.

#### 4.4.5.3 Percepciones de la población entrevistada sobre la construcción del acueducto

Las personas residentes entrevistadas muestran percepciones divididas sobre la afectación o no que tendrá el acueducto a las comunidades. Un poco más de la mitad entiende que se afectarán las comunidades con el acueducto y el 48% entiende que no se afectarán.

Gráfico No. 17. Percepciones población entrevistada sobre afectación a comunidades



Fuente: datos obtenidos aplicación entrevistas estructuradas a población residente

#### 4.4.5.4 Desventajas identificadas

La población entrevistada señala como principales afectaciones las siguientes:

**a) Daños a la producción agrícola**

El liderazgo comunitario, autoridades municipales e instituciones gubernamentales entienden que esta obra afectará completamente a las comunidades sobre todo la alternativa de Vielka que provocará daños a la producción agrícola que es la actividad económica fundamental de la zona.

**b) Oposición a construcción de acueducto sin previa solución al abastecimiento de agua potable en Sánchez Ramírez.**

Las dos propuestas de vías para trasladar agua desde la presa de Hatillo hasta la provincia de Santo Domingo cuentan con la oposición de varias de las autoridades de la provincia Sánchez Ramírez. Ellos consideran que se debe resolver antes las graves dificultades de agua que tiene la provincia. que desde hace mucho tiempo no se han podido solucionar.

**c) Afectaciones a los ríos locales.**

Hay temor en las comunidades de que esta construcción dañe los ríos locales. Mencionaron que temían que este trabajo de campo fuera en realidad para la Barrick Gold. Mencionaron que la Barrick ha hecho un desastre medioambiental y que tenían miedo que eso fuera a ocurrir en sus comunidades.

**d) Interrupción del servicio de agua potable con el que cuentan hasta ahora.** En las comunidades tienen miedo de quedarse sin el agua que ya les llega, por lo que pidieron que por favor no se rompan los tubos que están ahí.

e) **Señalamientos sobre otros intentos de construcción de acueducto desde la presa y las razones de su aborto.**

De la presa de Hatillo se ha intentado extraer agua para consumo humano de las localidades cercanas, pero (según ellos) no se ha conseguido por la oposición de las autoridades centrales del país. La Comunidad Guardianon le colocaron los tubos, pero finalmente no autorizaron conectarlos a la presa. Todas las comunidades visitadas (excepto Batey Frías), esperan que si se construye un acueducto se le coloque al menos alguna tubería que les de agua a ellos

f) **Daños a la carretera sin reparaciones inmediatas.** La carretera ha sufrido rupturas tres veces o más en experiencias pasadas, creando caos en el tránsito y desorden.

g) **Ruido, polvo en el proceso de construcción.** Se entiende que con la construcción del acueducto las personas se afectarán con el polvo y el ruido lo que provocará problemas respiratorios sobre todo a la población infantil y adulta mayor.

h) **Temor a la Falta de compensación económica por daños.** existe la percepción de que los beneficios no llegarán equitativamente a todas las comunidades. Algunos líderes temen que los sectores rurales sean marginados frente a las zonas urbanas de Cotuí o Santo Domingo.

i) **Desconfianza institucional e inequidad territorial.** Los temores con relación al proyecto y las frustraciones con relación a proyectos iniciados y no concluidos han provocado una cierta desconfianza frente a las instituciones del Estado y su inclinación a beneficiar únicamente a la zona urbana y no así a las comunidades rurales.

j) **Abastecimiento irregular.** Las personas entrevistadas indicaron que indicó que el agua "No llega" en absoluto o sólo una vez a la semana.

k) **Riesgo de operación:** Preocupa que el agua no llegue o no funcione debido a mala gestión o conexiones defectuosas.

l) **Incomunicación y aislamiento de algunas comunidades.** La comunidad sufre cuando los proyectos se detienen, lo que se traduce en descontento. La construcción puede dejar incomunicada a la gente de Yamasá, opinó una informante. La rotura de la vía principal sin reparación inmediata es vista como un riesgo inaceptable, especialmente si se rompe una vía recién asfaltada.



### 3.3.2. Ventajas identificadas

Personas entrevistadas prevén efectos tanto positivos como negativos en su entorno inmediato. Entre los positivos, destacan el empleo temporal, el mejor acceso a agua potable, incremento de productividad agrícola y autoabastecimiento alimentario, reducción de la carga física sobre las mujeres y niñas, que actualmente cargan el agua desde pozos o ríos. y la reducción de enfermedades diarreicas y de piel.

Los líderes religiosos y comunitarios coinciden en que, para que el proyecto tenga impacto sostenible, debe incluir educación ambiental, manejo adecuado de residuos y protección de fuentes naturales de agua.

#### 4.4.5.5 Señalamientos sobre contaminación del agua

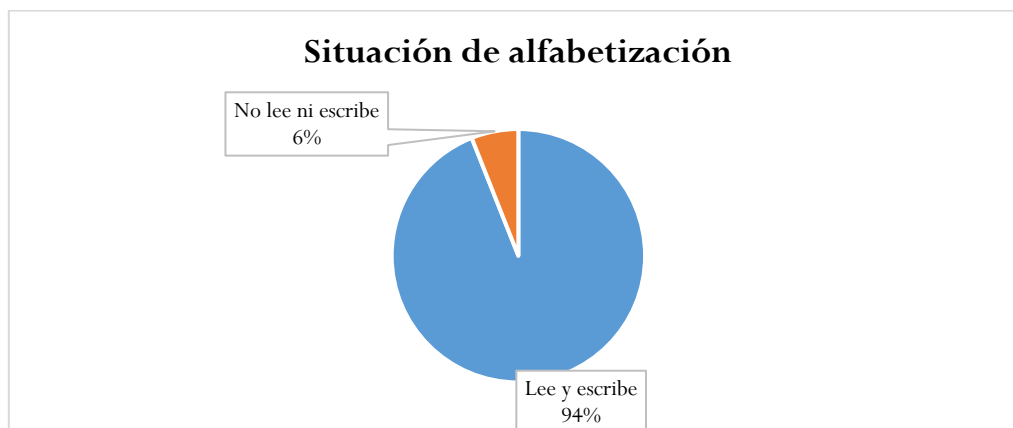
La escuela de Guanábano (Municipio de Cotuí) nos reportó que en muchas ocasiones el agua tiene mal olor y parece mezclada con algo que le da una fetidez parecida al gas. que en ocasiones se han suspendido las labores docentes por la mala calidad del agua. Algunos niños presentan hongos en la cabeza, no se sabe si es producto de que asean la cabeza con el agua de la escuela.

#### 4.4.6 Condiciones educativas

El análisis de las condiciones educativas en las comunidades se centra en la mirada al nivel educativo de las personas responsables de los hogares, la presencia o no de centros educativos y el acceso que tiene la población estudiantil a estos.

##### 4.4.6.1 Alfabetización

Gráfico No. 18. Porcentaje población alfabetizada y no-alfabetizada

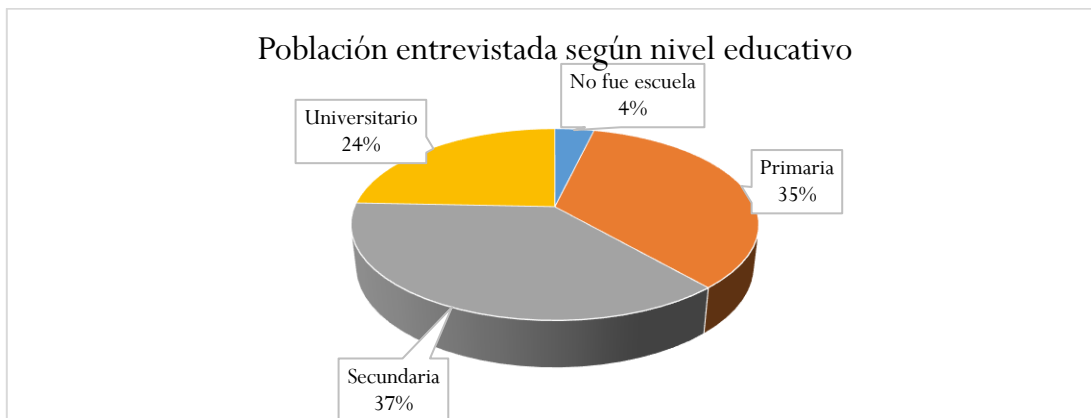


Fuente: datos obtenidos aplicación entrevistas estructuradas a población residente

En las comunidades rurales estudiadas la mayoría de la población lee y escribe, 94%, se presenta un 6% de personas que no leen ni escriben. Estas personas son adultas mayores y en su mayoría son mujeres.

#### 4.4.6.2 Nivel educativo y diferencias de género

Gráfico No. 19. Nivel educativo de las personas responsables de hogar



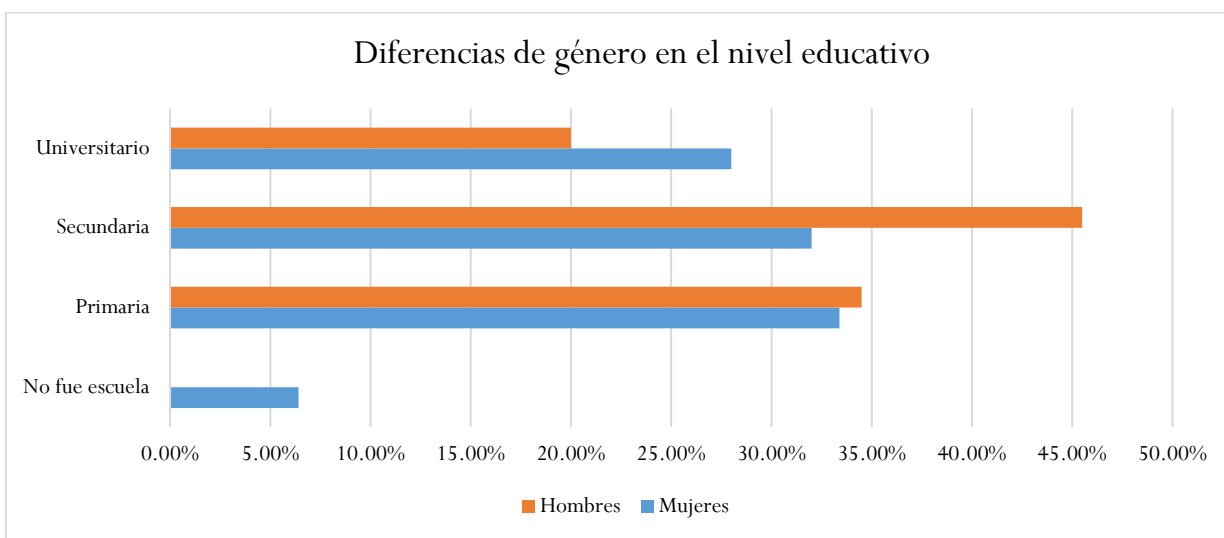
Fuente: datos obtenidos aplicación entrevistas estructuradas a población residente

En la población entrevistada en general predomina el nivel educativo de secundaria (37%) seguido por la primaria (35%), varios casos de personas que tienen un nivel universitario (24%) y algunos casos de personas que no asistieron a la escuela (4%) que se aproxima a la proporción de personas en condición de analfabetismo, no leen ni escriben.

En sentido general el nivel educativo de las personas adultas y adultas mayores de las comunidades estudiadas es de un promedio de 8 años o menos de escolaridad.

La comparación entre hombres y mujeres presenta diferencias significativas que se ilustran en el siguiente gráfico.

Gráfico No. 20. Diferencias de género en el nivel educativo



Fuente: Datos obtenidos aplicación entrevistas estructuradas a población residente

En el gráfico anterior se muestran diferencias de género significativas en el nivel educativo. Las mujeres presentan los dos extremos, las únicas (dentro de la población entrevistada) que no fueron a la escuela (6,41%) y las que tienen más presencia en el nivel universitario (28%). Los hombres muestran un perfil más concentrado en el nivel primario (35%) y secundaria (46%).

#### 4.4.6.3 Centros educativos

Las comunidades estudiadas cuentan en su mayoría con escuelas primarias cerca excepto algunos bateyes (Batey Caño y Batey Vigía). La población infantil y adolescente de estos bateyes deben trasladarse a otras comunidades para asistir a los centros educativos.

En las 58 comunidades estudiadas se encontró a un total de 20 escuelas primarias a las que asiste la población infantil y 5 liceos secundarios la población adolescente.

El acceso a liceos secundarios se convierte en una barrera por su distancia. Esta barrera se ha disminuido un poco por la presencia del sistema de transporte escolar, TRAE, que recoge a la población estudiantil en la carretera y la traslada hasta los centros del circuito. Esto no ocurre con los bateyes por los cuales no transitan estos autobuses y la población estudiantil debe caminar para llegar a sus centros educativos.

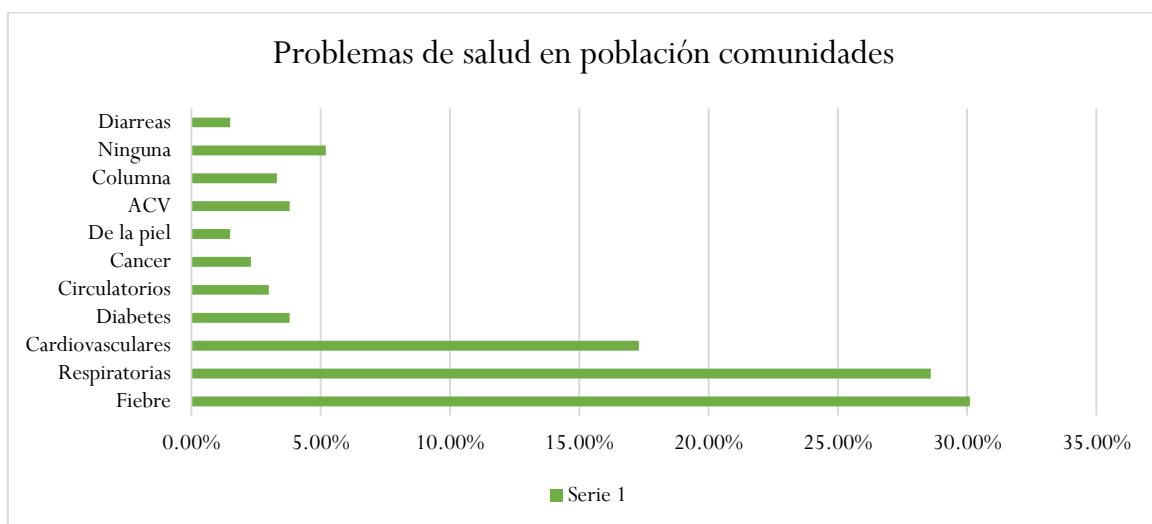
#### 4.4.6.4 Sistema de transporte escolar, TRAE

El programa de transporte escolar, TRAE cuenta con autobuses que circulan por las vías principales de las comunidades estudiadas. Las comunidades y bateyes ubicados fuera de las vías principales no se benefician de este transporte y la población infantil y adolescente debe caminar hasta los centros.

El transporte escolar se mueve casi exclusivamente por la vía Juan Héctor Díaz, así que se vería seriamente afectado por la construcción del acueducto. No se tienen vías alternativas de traslado de una comunidad a otra.

#### 4.4.7 Condiciones de salud

Gráfico No. 21. Enfermedades más frecuentes en las comunidades

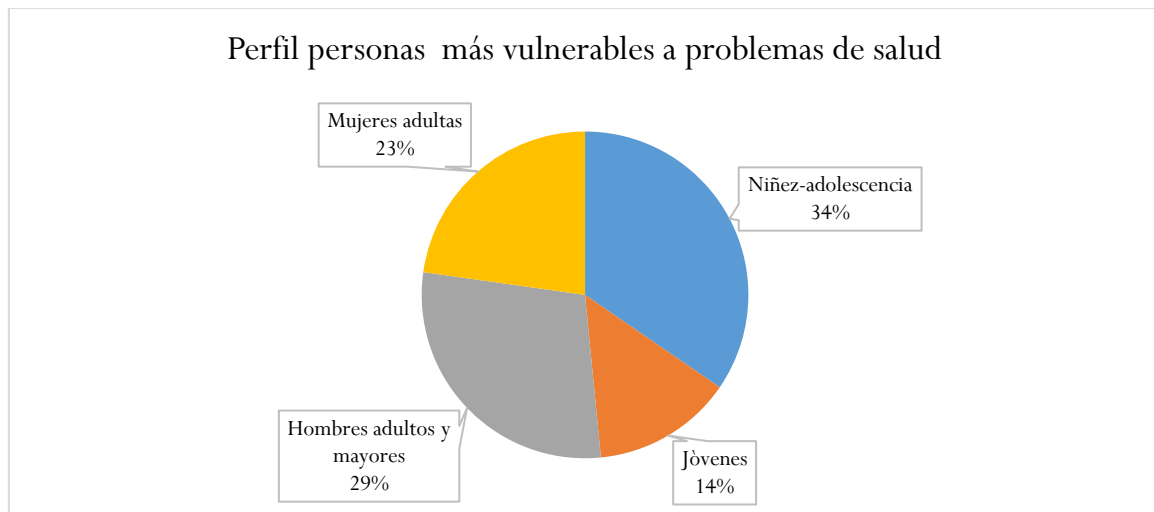


Fuente: Datos obtenidos aplicación entrevistas estructuradas a población residente

Casi la totalidad de las familias estudiadas en las comunidades padece o ha padecido de alguna enfermedad. Las enfermedades más frecuentes son las fiebres (las cuales son el reflejo de procesos infecciosos y/o virales), respiratorias en las que se incluyen neumonía, bronquitis, gripes, enfermedades cardiovasculares, diabetes, problemas circulatorios, ACV (accidentes cerebrovasculares), de la piel, diarreas, cáncer y problemas en la columna. Solo un 5% de las familias señaló no tener ningún problema de salud.

En las familias se señala la población más propensa a enfermarse como indica el siguiente gráfico:

Gráfico No. 22. Perfil de población más vulnerable a problemas de salud en las comunidades



Fuente: Datos obtenidos aplicación entrevistas estructuradas a población residente

En el gráfico anterior se muestra que la población con mayor grado de vulnerabilidad ante enfermedades y virus es la población infantil y adolescente (34%) seguida por los hombres adultos y adultos mayores (29%) y las mujeres adultas y adultas mayores (23%). La población que tiene menos propensión a enfermedades es la población joven de 19-35 años tanto hombres como mujeres.

La presencia de un mayor grado de vulnerabilidad en la población infantil y adolescente muestra la exposición de esta población a riesgos continuos en las comunidades que puede agravarse en procesos de intervención social, construcción de obras y desastres.

Hay que destacar la alta vulnerabilidad en que se encuentran mujeres y adolescentes embarazadas en situación de movilidad debido a las dificultades que tienen para acudir a los hospitales para su atención materna y neonatal lo que ha generado partos caseros con muchas precariedades en las condiciones de higiene y bioseguridad necesarias para evitar riesgos de morbilidad y mortalidad materna y neonatal.

#### 4.4.7.1 Acceso a servicios y centros de salud

Los principales centros de salud a los que asiste la población entrevistada son los hospitales municipales tanto en el caso de Don Juan, Yamasá, Cevicos y Cotuí. Igualmente, los centros de atención primaria o de primer nivel de atención que se encuentran en varias comunidades, así como las policlínicas rurales.

Otros centros son los hospitales provinciales que están ubicados en Monte Plata y Cotuí. Algunas personas acuden a clínicas privadas ubicadas en el municipio o en el municipio cabecera de provincia.

En las entrevistas realizadas a los centros de atención primaria se señalan como las principales afecciones por las que acuden personas a estos centros como: procesos virales, respiratorios y gastrointestinales, además de patologías crónicas como hipertensión, diabetes, brotes tópicos como dermatitis y asma.

En relación con las enfermedades infecciosas, se identificó una alta incidencia de infecciones de transmisión sexual (ITS) en hombres y mujeres, entre ellas VIH, sífilis, clamidia y herpes. “Aquí vienen con infecciones renales y tópicas producto de la misma agua”, señaló. Los casos positivos de VIH son referidos al BRAE, una fundación local que provee retrovirales en coordinación con el SAI (Servicio de Atención Integral) de Monte Plata.

El centro también realiza campañas sanitarias ocasionales, aunque su frecuencia depende de los recursos disponibles y de la estacionalidad de los brotes.

Los principales servicios que se ofrecen incluyen consultas médicas básicas, vacunación, control de embarazo, entrega de medicamentos genéricos, charlas de prevención y seguimiento de hipertensión o diabetes. Sin embargo, el abastecimiento de medicamentos es irregular, y en ocasiones las instalaciones carecen de insumos o personal suficiente.

El sistema de salud comunitario se sostiene en una infraestructura mínima y en la vocación del personal sanitario, que suele mantener una relación cercana con la comunidad. El personal de salud suele realizar visitas domiciliarias, desplazándose hasta los hogares de las familias para brindar seguimiento a pacientes, aplicar vacunas o atender emergencias menores, lo que refleja su compromiso con la atención directa y el acompañamiento comunitario. No obstante, se observan precariedades en estos centros con respecto a equipamiento, personal y condiciones de infraestructura. Los centros de atención primaria visitados no mantienen toda la misma regularidad en los horarios de atención y presencia de personal. Estas diferencias afectan el acceso a la salud para las personas residentes. Los servicios que ofrecen son consulta general, chequeos rutinarios y emergencias menores. La atención se supone que debe ser de lunes a domingos en horario laboral con emergencias toda la noche.

En Los Madroños solicitaron la construcción de un centro de atención primaria como retribución ante las afectaciones que sufrirán por la construcción del acueducto en la zona.

#### 4.4.8 Análisis de género e inclusión social

Este capítulo de análisis de género e inclusión social abarca varios aspectos como son: rol de las mujeres en la convivencia social y administración del agua, las iniciativas de emprendimientos de las mujeres, violencia de género, violencia sexual, prácticas de discriminación hacia personas con orientaciones sexuales distintas (LGTBQ+).

Con relación a la inclusión social de grupos vulnerables se analiza además de lo relacionado a género y personas LGTBQ+, la situación de las personas con condiciones de discapacidad, personas adultas mayores, personas afrodescendientes y en situación de movilidad.

##### 4.4.8.1 Rol de las mujeres en la convivencia social

Las comunidades estudiadas mantienen un flujo de interacción social sostenido en la confianza interpersonal y la cooperación vecinal que tiene como figura central a las mujeres independientemente de su edad, jóvenes, adultas y/o adultas mayores.

Estas formas de convivencia facilitan las estrategias de sobrevivencia, refuerzan el sentido de pertenencia, la identidad y la cohesión social que sostienen la vida en los territorios rurales de las provincias estudiadas.

“Aunque falte el agua o el trabajo, aquí la gente no se rinde. Nos ayudamos, compartimos y seguimos.” (Mujer adulta, Guanábano)

El abastecimiento, almacenamiento y administración del agua son tareas que asumen las mujeres desde la responsabilidad cotidiana de garantizar el líquido para cocinar, limpiar, bañar a la población infantil y mantener el hogar, además de coordinar el apoyo mutuo entre vecinas.

Varias mujeres actúan como gestoras comunitarias, movilizando grupos de vecinas para reparar bombas, limpiar pozos o presionar a las autoridades locales.

En algunas comunidades, lideresas han impulsado solicitudes colectivas a los ayuntamientos y ministerios para obtener tanques, cisternas o apoyo técnico. La gestión comunitaria del agua reproduce desigualdades, pero también fortalece el liderazgo de las mujeres y su visibilidad en la esfera pública.

La distribución de responsabilidades en torno al agua refleja roles de género tradicionales, pero con adaptaciones según las condiciones del entorno.

Estos roles se sostienen sobre una estructura social donde el trabajo invisible de las mujeres garantiza la supervivencia familiar y comunitaria. El acceso al agua se convierte así en un eje de género y poder doméstico, donde ellas administran el recurso más esencial sin reconocimiento formal ni remuneración.

Las redes comunitarias de abastecimiento de agua en estas comunidades son estructuras sociales resilientes, que emergen ante la precariedad del servicio público y la ausencia institucional. Las mujeres son las principales gestoras del agua, asumiendo roles logísticos, emocionales y organizativos que sostienen la vida doméstica y comunal. Los hombres intervienen principalmente en el mantenimiento técnico o transporte, pero las decisiones cotidianas sobre el uso y distribución del recurso recaen sobre las mujeres.



#### 4.4.8.2 **Iniciativas de emprendimientos de las mujeres y sus limitaciones**

La participación económica de las mujeres se concentra en pequeños negocios de venta de alimentos, producción artesanal, comercio informal, servicios domésticos y en menor proporción empleos formales. Pocas mujeres logran acceder a programas de financiamiento o capacitación productiva.

“Nosotras hacemos de todo: vendemos dulce, ropa usada, cocinamos, pero casi nadie nos apoya con préstamos.” (Lideresa comunitaria, zona rural)

“Los hombres se van al campo temprano, y las mujeres se quedan resolviendo en la casa o vendiendo lo que pueden.” (Lideresa comunitaria, comunidad rural)

Varias iniciativas emergen como formas de innovación local, como la producción de pan, huertos familiares, venta de agua embotellada o alimentos preparados para escuelas e instituciones públicas. Los programas institucionales que podrían apoyar estas iniciativas —cooperativas, microcréditos o capacitaciones— no cuentan con una estructura de cobertura sostenida en los territorios.

Hay que destacar la presencia de una ONG en los bateyes de Monte Plata, JET, que apoya a las mujeres con micro préstamos para emprendimientos que pueden ser reembolsables sin intereses.

En algunas comunidades se desarrollaron juntas de mujeres con micro iniciativas de costura y ahorro, se organizaban actividades solidarias que generaban ingresos locales. Esta iniciativa se mantiene con cierta debilidad y sostiene la cultura del ahorro y se han integrado algunos hombres. Los jóvenes carecen de oportunidades productivas y suelen migrar a ciudades cercanas.

Los emprendimientos se presentan desde estas iniciativas en distintas comunidades pero que no cuentan con presencia en todas de forma consolidada, existen iniciativas individuales o familiares lideradas por mujeres y jóvenes, como ventas de alimentos caseros, colmados pequeños, producción artesanal de pan-dulces—empanadas, ropa usada y venta de productos agrícolas procesados (casabe, dulces o frutas).

Estas actividades surgen como estrategias de sobrevivencia, impulsadas por la necesidad de generar ingresos complementarios ante la falta de empleo estable. La ausencia de acceso al crédito, la capacitación técnica y el acompañamiento institucional impiden su sostenibilidad.

Entre la población joven se observa interés por iniciativas tecnológicas o de comunicación, pero la carencia de conectividad, equipos y formación técnica limita su desarrollo. Varios jóvenes abandonan sus estudios para trabajar de motoconchistas o jornaleros, buscando ingresos rápidos ante la falta de oportunidades.

#### 4.4.8.3 Violencia de género. Casos encontrados

La violencia de género en República Dominicana es un problema de grandes y complejas dimensiones. Se registra que entre 2019 y 2023 aproximadamente 730 mujeres víctimas de feminicidios. Estas estadísticas colocan al país en el quinto con la tasa más alta de Latinoamérica y el Caribe.

La violencia afecta cotidianamente a las mujeres en forma extensiva e intensiva mostrándose así que el 68.8% de las mujeres con 15 años y más han sido víctimas de violencia de género en su trayecto de vida según la Encuesta Nacional de Hogares de Propósitos Múltiples (ENN-PERIM 2021) y el 41.8% ha sido víctima de violencia por su pareja.

Existe un protocolo para prevenir la violencia de género elaborado por el Ministerio de la Mujer y el UNFPA elaborado desde 2021.

Una de las dificultades para la prevención de la violencia de género es su normalización de la misma desde la interacción social, entendiéndose que el hombre tiene “derecho” a “castigar” a la mujer cuando ella no cumple con su rol tradicional de género. La lógica social y el estilo de vida en el que los hombres tienen acceso a privilegios y libertades que no tienen las mujeres además del permiso social para dominarlas, maltratarlas y tomar decisiones por encima de su voluntad tiene raíces históricas que se mantienen profundamente arraigadas en nuestra sociedad y los procesos educativos que se desarrollan desde el sistema educativo no impactan en su ruptura.

Las denuncias de violencia de género se han incrementado en los últimos años, pero aún persiste la cultura del silencio que justifica y/o minimiza el problema. Las víctimas tienen dificultades para acceder al sistema de justicia y tienen temor a las represalias del agresor.

Gráfico No. 23. Casos de violencia de género en las comunidades estudiadas



Fuente: Datos obtenidos aplicación entrevistas estructuradas a población residente

De las 77 mujeres entrevistadas, se encontró que unas 14 mujeres (17% de las mujeres) habían sido víctimas de violencia de género por sus parejas y exparejas. Todos casos de violencia física. De estos casos solo la mitad fue denunciada por ellas, debido a las dificultades de acceso al sistema de justicia. La Unidad de atención y persecución de la violencia de género, intrafamiliar y delitos sexuales está

ubicada en el municipio cabecera de cada provincia que está distante de las comunidades y las mujeres tienen que pagar motoconcho para llegar hasta allí cuando muchas veces no cuentan con los recursos.

En estas condiciones, la respuesta ante la violencia depende casi siempre del apoyo vecinal o religioso, lo que deja a las víctimas en una situación de vulnerabilidad emocional y económica.

Las instituciones locales reconocen que no existen mecanismos permanentes para atender estos casos. La directora de una de las escuelas señaló que en ocasiones se ofrecen charlas sobre respeto y convivencia, pero no hay personal capacitado para dar seguimiento. Desde algunos ayuntamientos se indicó que, aunque hay interés, no existen protocolos municipales ni personal especializado en género.

En el caso de las mujeres en situación de movilidad su situación se empeora aún más porque las instituciones judiciales y de atención a las mujeres muestran ciertas resistencias para recibir esos casos como señalan lideresas comunitarias y algunas ONGs.

Lideresas comunitarias asumen en varias comunidades el acompañamiento a las mujeres a las oficinas municipales del Ministerio de la Mujer y señalan que varias víctimas optan por la conciliación debido a la dependencia económica o emocional. Las instituciones gubernamentales y municipales reconocen sus limitaciones para ofrecer seguimiento continuo por falta de personal especializado.

El abordaje institucional se limita a las derivaciones hacia Monte Plata o Cotuí, donde operan las unidades provinciales del Ministerio de la Mujer y la Fiscalía. La falta de oficinas locales de atención incrementa el riesgo de impunidad y revictimización. Organizaciones religiosas, especialmente la Pastoral Social, han asumido un rol importante de acompañamiento, igualmente varias ONGs y grupos de mujeres.

La persistencia de la violencia se vincula con patrones culturales que organizan nuestra sociedad históricamente desde la desigualdad entre hombres y mujeres entendida como natural. Se acepta y justifica que el hombre tome las decisiones en las relaciones de pareja, controle la vida y cuerpo de las mujeres. Entendiéndose así que las mujeres “le pertenecen” y son su “propiedad”, con permiso para maltratar. El miedo a la sanción social y la escasez de mecanismos de protección accesibles reproducen la idea de que la violencia es un asunto privado, fuera del alcance de la intervención pública.

El Ministerio de la Mujer y organizaciones locales brindan acompañamiento emocional, aunque la cobertura territorial es limitada, los traslados que deben hacer las víctimas y la poca incidencia de promotoras de parte de los organismos institucionales hacen que muchos procesos no concluyan.

Existen protocolos de atención a los casos de violencia de género en el sistema de salud, Ministerio de la Mujer y Ministerio Público. Junto a ello hay que destacar la existencia de una línea de atención a víctimas de violencia (Línea 144), que ofrece atención las 24 horas del día, los 365 días del año y se respeta la confidencialidad de las víctimas.

#### 4.4.8.4 Violencia sexual contra niñez, adolescencia y mujeres. Casos

La violencia sexual en la República Dominicana tiene una fuerte presencia de forma invisible y normalizada. El 65 % de las adolescentes dominicanas de entre 15 y 17 años ha sufrido violencia sexual en algún momento de su vida, según datos ofrecidos por el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF 2025).

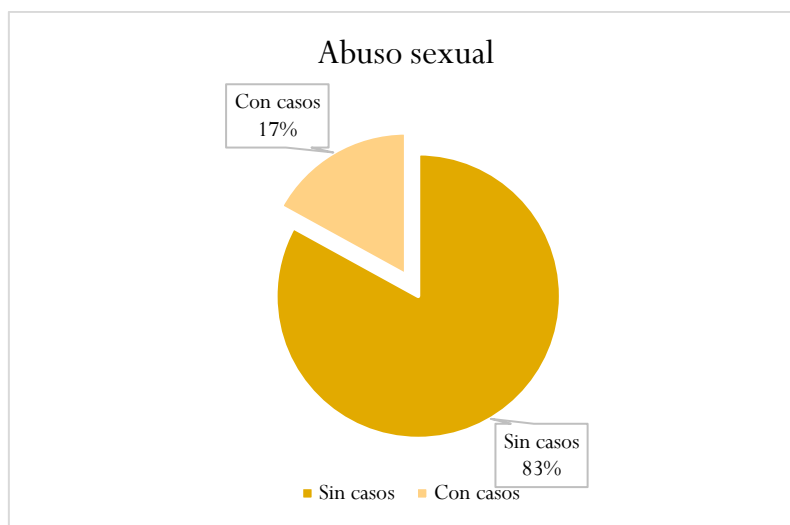
El estudio presenta datos de la Procuraduría General de la República (PGR) del período de enero a junio de este año (2025) con 3,854 reportes por distintos delitos sexuales, la violación representa el 17.67%. El desglose de la PGR por tipo de delito sexual muestra que la agresión sexual registró 1,178 casos, lo que representa el 30.57% del total. La seducción de menores tuvo 1,135 casos, un 29.45% del total.

Estas estadísticas muestran la permanencia de la violencia sexual teniendo como víctimas a mujeres y niñas de diferentes provincias del país. Hay que destacar que existe un subregistro en las denuncias porque muchas se quedan en el silencio. Este año, 2025, las unidades especializadas en violencia de género (UVGS) recibieron 7,206 denuncias. De ellas, 1,430 fueron por violación sexual, 538 por incesto y 2,177 por seducción de menores. Varios estudios estiman que entre el 63% y el 87% de los delitos sexuales no se denuncian.

En el caso del incesto en particular, las cifras de subregistro alcanzan entre el 70% y el 90%, ya que las víctimas optan por el silencio. Ante ese drama, la sociedad intenta justificar sus miserias con frases como “ella se lo buscó”. Quizás por ello, a pesar del aumento de las estadísticas, las instituciones y la sociedad misma siguen imperturbables.

La violencia y el abuso sexual en República Dominicana no son un problema reciente. Invisible y legitimada por décadas, solo aparece en casos de trascendencia pública. Es un reflejo crudo de la vulnerabilidad cotidiana de la mujer dominicana.

Gráfico No. 24. Casos de abuso sexual en comunidades estudiadas



Fuente: Datos obtenidos aplicación entrevistas estructuradas a población residente

Las entrevistas confirman la presencia de casos graves de violencia sexual en distintos niveles de la vida comunitaria. Se registró la violación de una niña por parte del esposo de su tía, detectada en la consulta médica del centro de atención primaria y remitida a Monte Plata. El personal de salud explicó que actúan con cautela para evitar represalias o evasión de los tutores, lo que demuestra la vulnerabilidad de las víctimas menores y las debilidades en la aplicación de los protocolos de protección existentes.

“Si el tutor se entera de que se hará un referimiento, no lleva al menor y la violación continúa.” (*Institución gubernamental*)

También se documentó un caso de violencia sexual contra una adolescente con discapacidad motora en la provincia Sánchez Ramírez, donde el agresor fue arrestado. Estos hechos reflejan una realidad invisibilizada que combina desigualdad de poder, discapacidad y pobreza como factores de riesgo. La ausencia de personal de CONANI y del Ministerio de la Mujer en los distritos municipales agrava la falta de respuesta inmediata.

En algunas comunidades se mencionan situaciones de acoso, abuso y violencia sexual hacia adolescentes, incluyendo la práctica de embriagarlas para violarlas. En muchos de esos casos el acompañamiento posterior proviene del liderazgo comunitario por las dificultades de recursos humanos en el contexto rural de las instituciones pertinentes.

Los casos de violencia sexual mencionados en las entrevistas evidencian la vulnerabilidad de niñas, adolescentes y mujeres jóvenes, especialmente en zonas rurales donde el acceso a la justicia y la atención psicológica es escaso. Las comunidades destacan el papel de las iglesias y organizaciones sociales en la prevención y acompañamiento.

A nivel institucional, se han documentado intervenciones de la Procuraduría y del Ministerio de la Mujer en algunos casos, pero con dificultades en la articulación interinstitucional. El abordaje de la violencia sexual requiere fortalecer la confianza en las instituciones, garantizar protección inmediata y promover educación sexual integral. Asimismo, mencionaron que tras la pandemia del COVID-19 se suspendieron los programas de prevención de riesgos e intervención psicosocial, lo que ha dejado a las comunidades sin acompañamiento regular

La violencia sexual en estos contextos se inscribe en estructuras de poder que naturalizan el control masculino sobre los cuerpos femeninos y la sexualidad adolescente. El silencio se convierte en una estrategia de supervivencia familiar frente a la vergüenza, el miedo y la falta de justicia accesible. La respuesta institucional, aunque existente, no logra cubrir las zonas rurales con eficacia, perpetuando la impunidad y la revictimización.

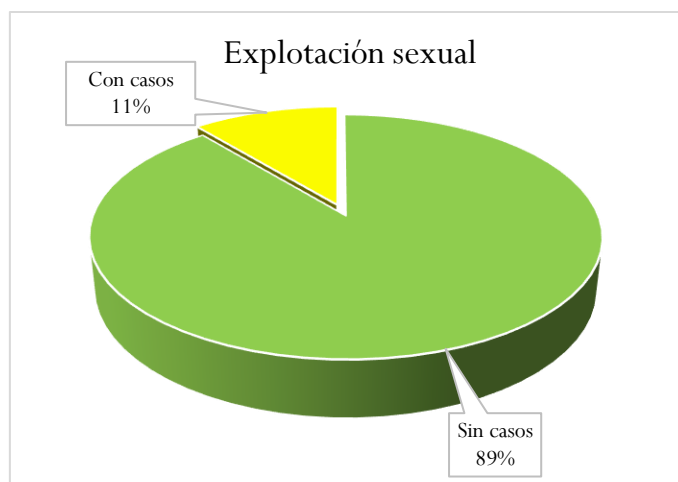
#### 4.4.8.5 Explotación sexual. Casos

La explotación sexual es una de las principales modalidades en que funciona la trata de personas. La trata es uno de los crímenes de lesa humanidad, declarado así por la UNODC, organismo de las Naciones Unidas. En la República Dominicana se presenta la trata en sus distintas modalidades con movimientos en los que el país se convierte en destino y origen de trata.

La explotación sexual es la modalidad de trata que tiene mayor peso en el país, representa el 36% de los casos que se han detectado en los últimos años (CITIM-MIREX 2023).

Las principales víctimas de explotación sexual son las niñas, adolescentes y mujeres de comunidades rurales y urbano-marginales donde se captan a través de relaciones familiares y de confianza. A estas redes les favorece las condiciones de pobreza y vulnerabilidad en que viven muchas familias de estas comunidades, lo que aprovechan para ofrecer transacciones económicas y beneficios a cambio de la venta de las niñas, adolescentes y mujeres. (Tejeda y Wooding, 2012) (Vargas y Maldonado, 2018) (Vargas, 2019) (Tejeda, Vargas y Martine, 2022).

Gráfico No. 25. Casos de explotación sexual en comunidades



Fuente: Datos obtenidos aplicación entrevistas estructuradas a población residente

En las entrevistas se evidencian preocupaciones sobre la explotación sexual vinculada a contextos de pobreza, migración y desigualdad. El liderazgo comunitario reconoce la existencia de riesgos, especialmente para adolescentes que se trasladan a zonas urbanas en busca de empleo.

Se reportaron casos donde madres llevaban a sus hijas a la fiscalía buscando remuneración económica por abuso sexual, en lugar de justicia, visibilizando una de las practicas vinculadas a la explotación sexual que es la búsqueda de beneficios económicos ante el abuso sexual que lo legitima.



#### **4.4.8.6 Prácticas de discriminación y violencia contra población LGTBQ+**

La identificación de prácticas de exclusión y discriminación de personas LGTBQ+ es difícil en las comunidades. Muchas personas no reconocen su presencia ni sus situaciones de víctimas de violencia y discriminación.

Las prácticas discriminatorias están normalizadas y no son reconocidas por las personas residentes. Por el contrario, las personas LGTBQ+ indican situaciones y discriminatorias que sufren en su cotidianidad como ocurre en gran parte del país.

Los estudios realizados sobre población LGTBQ+ (PNUD 2021) en el ámbito nacional muestran que el 96.7% han sido víctimas o han presenciado alguna forma de violencia derivada de su identidad de género u orientación sexual durante la adolescencia.

Las prácticas discriminatorias señaladas por personas LGTBQ+ en los estudios coinciden con las señaladas por esta población en las comunidades. Se destacan los mensajes ofensivos, agresiones físicas, barreras para acceder al mercado laboral, expulsiones de sus hogares en su adolescencia y de centros educativos.

Los relatos de prácticas discriminatorias vividas por esta población son recurrentes. A pesar de que las personas LGTBQ señalan en los relatos que son continuamente víctimas de discriminación y violencia esto no se corresponde con las denuncias. No se denuncian los casos.

Las personas residentes que pertenecen a grupos religiosos tienden a estigmatizar a las personas LGTBQ+ y no reconocen que sean discriminadas, sino que utilizan expresiones insultantes y de exclusión hacia ellas culpabilizándolas del maltrato que reciben.

El temor a la discriminación y exclusión provoca que personas LGTBQ+ en las comunidades se resistan a visitar los centros de salud como señalan proveedores de salud en las entrevistas.

#### **4.4.8.7 Madres adolescentes. Condiciones y situaciones de exclusión- discriminación**

El embarazo en la adolescencia es uno de los problemas que marcan al país en la región con una de las tasas más altas, 77 nacimientos por cada 1,000 adolescentes entre 15 y 19 años. En los centros de salud se registra en este año (2025) que el 18.88% de los embarazos son de adolescentes, siendo así que el 20% de las madres en RD son adolescentes.

El peso significativo que tienen las madres adolescentes como jefas de hogar no ha impactado en los programas y políticas sociales en la perspectiva del reconocimiento como responsables de hogar y su derecho a asumir responsabilidades contractuales frente a los servicios públicos.

Los embarazos de muchas de las madres adolescentes son el resultado de violaciones y abusos sexuales que viven con edades de 10-14 años por hombres adultos que le doblan la edad. Muchas de estas violaciones como bien se señala en el acápite referido a ello, se quedan en silencio y no son denunciadas.

Las madres adolescentes viven distintas prácticas de exclusión en las comunidades acompañadas de violencia de género y discriminación. Son las jefas de hogar las que engrosan en mayor magnitud los hogares pobres y muy pobres.

Las entrevistas a madres adolescentes muestran las distintas prácticas de discriminación que sufren cotidianamente. Estas son las siguientes:

- Exclusión de centros educativos.
- Discriminación y maltrato verbal por considerarlas “malas madres”
- Violencia de género
- Maltrato en la familia
- Aislamiento y decisión de vivir solas con sus hijos
- Acoso sexual y laboral de las madres adolescentes que viven solas

Las madres adolescentes que se entrevistaron viven en “cuarterías” que son viviendas que se han dividido en varios cuartos y cada cuarto es un hogar. En el cuarto donde viven solo tienen una silla, una cama, y un anafe. El baño es compartido. Estas condiciones de pobreza extrema en las madres adolescentes tienden a ser invisibles. Tienen muchas dificultades para obtener ingresos porque las han excluido de los centros educativos.

Es una población muy vulnerable, ya que deben asumir responsabilidades de un adulto a muy temprana edad, no tienen acceso a empleos formales, tienen a tener deserción escolar, en la mayoría de los casos no contar con el suficiente respaldo de sus familiares o la sociedad.

Los centros de atención primaria ofrecen servicios de planificación familiar y, conforme a la ley, las adolescentes pueden acudir sin acompañante. Se realizan charlas preventivas donde se insiste en el uso del condón y la responsabilidad sexual.

#### **4.4.8.8 Expresiones de discriminación contra personas afrodescendientes**

La discriminación hacia personas afrodescendientes en el país es una práctica frecuente a pesar de su peso social en términos cuantitativos y cualitativos. Las prácticas discriminatorias hacia personas afrodescendientes se focalizan en su color de la piel y la textura de su pelo, considerados como indicadores raciales.

En estudios realizados recientemente con carácter nacional se muestra que el 66% de la población dominicana con piel oscura ha sufrido discriminación por el color de la piel (LAPOP 2023). “La discriminación racial en la República Dominicana no tiene relación solamente con el color de la piel sino con las categorías de autoidentidad sobre la base de factores etnoraciales”. (LAPOP 2023: 15)

Las personas afrodescendientes entrevistadas han vivido situaciones de violaciones de sus derechos, discriminación y exclusión como las siguientes:

- Dificultades para acceder a servicios porque se les juzga como “sospechosas” por su peinado con el pelo natural
- Expulsión de centros educativos por peinados y uso de accesorios considerados “escandalosos”

- Restricciones en el ámbito laboral con respecto a peinados con trenzas o el pelo natural
- Bullying y humillaciones con respecto al pelo y al color de la piel
- Referencias a las personas de piel negra por su color de la piel lo que no observan que ocurra igual con personas no-negras.

**Si bien estas prácticas son explícitas en las comunidades no son identificadas como discriminación racial, ni racismo, ni en términos institucionales.**

#### **4.4.8.9 Prácticas de discriminación-exclusión contra personas en situación de movilidad**

Las personas en situación de movilidad son parte de las comunidades y bateyes. Sin embargo, en las últimas semanas se mantienen ocultas y en silencio para evitar su detención y repatriación.

Las mujeres en situación de movilidad no van a los hospitales a atenderse en ninguna situación aun cuando lo requieren por embarazos y partos. Su atención en salud está permeada de situaciones de riesgo porque utilizan remedios caseros y sus partos se realizan en sus hogares por miedo a asistir al hospital.

Existen ONGs que han dispuesto de personal de salud que visitan a estas mujeres para hacerles chequeos médicos en su proceso de embarazo y asistirles en el parto, igual al recién nacido, pero no cuentan con personal suficiente para cubrir las necesidades de esta población.

En el proceso de trabajo de campo fue difícil entrevistar a esta población porque nos señalaron que han huido a los montes por miedo y están viviendo con sus familias en los montes a la intemperie sufriendo distintas situaciones de riesgo de salud y saneamiento.

Un elemento a destacar de las prácticas de exclusión que vive esta población es la situación de inestabilidad que vive la población infantil y adolescente que asiste a centros educativos por los elementos señalados anteriormente.

En la población residente y las organizaciones se muestran opiniones divididas con respecto a la población en situación de movilidad. Una parte que utiliza términos discriminatorios y de exclusión y niega la existencia de discriminación, y otras personas que reconocen la discriminación existente y mantienen relaciones de horizontalidad y reciprocidad hacia la misma. Dentro de esas personas que tienen relaciones de reciprocidad se encuentran personas que las protegen

Muchos jóvenes nacidos en República Dominicana que residen en los bateyes señalan que tienen 12 años que quedaron sin documentos y están a la espera de respuesta, no han podido continuar sus estudios, abrir cuentas de bancos ni acceder al mercado laboral.

#### 4.4.9 Mecanismos de consulta. Organizaciones comunitarias. Procesos comunitarios

La consulta a las comunidades desde el proyecto DR-L1171 es una de las actividades fundamentales debido al carácter participativo que tiene el proyecto y la importancia de su legitimación social.

El proceso de consulta inició con el levantamiento de información en 58 comunidades en las que se entrevistó a las familias residentes, liderazgo comunitario, iglesias, ONGs, cooperativas, centros de atención primaria, escuelas, autoridades municipales e instituciones gubernamentales.

Este proceso de entrevistas y diálogo permitió conocer las percepciones de la población sobre el proyecto e incluirlas en la evaluación al igual que la caracterización social de la población y su potencial de empoderamiento social.

La evaluación muestra que en estas comunidades existe una base comunitaria que sostiene las actividades fundamentales que incluyen el acceso al agua potable. En esa base comunitaria se destaca el rol de las mujeres en la organización, convocatoria y movilización de la comunidad hacia la búsqueda de soluciones a sus necesidades.

Esta base comunitaria se plasma en el hecho de que casi la totalidad de las familias residentes entrevistadas (135 familias) señalan la presencia de organizaciones comunitarias y participan en ellas.

Esta base comunitaria con diversos tipos de agrupaciones es el eje fundamental del proceso de consulta de partes interesadas en estas comunidades.

Gráfico No. 26. Presencia de organizaciones comunitarias



Fuente: Datos obtenidos aplicación entrevistas estructuradas a población residente

Las comunidades de Monte Plata y Sánchez Ramírez afectadas por el proyecto cuenta con una estrecha relación entre las familias residentes y las organizaciones comunitarias. El 96% de las familias entrevistadas señalan que existen organizaciones comunitarias y solo un 4% negó su existencia.

Las organizaciones mencionadas por las familias residentes son:

- Juntas de vecinos
- Cooperativas

- Iglesia Católica
- Iglesias cristianas
- Club de madres
- Asociación de ayuda mutua
- Grupo de mujeres
- Grupo de jóvenes

En todas las comunidades se identificaron estructuras comunitarias informales o semiorganizadas a partir de la solidaridad, desempeñan funciones de apoyo, vigilancia o gestión alrededor del acceso al agua. Aunque no siempre poseen personalidad jurídica ni estatutos formales, estas redes funcionan como espacios de cooperación y organización vecinal, donde la solidaridad y la acción colectiva suplen la ausencia de políticas públicas estables. No existen comités técnicos de agua formalizados, pero sí una gestión comunitaria espontánea, basada en relaciones de confianza y reciprocidad.

Estas redes no son estructuras formales, sino tramas de cooperación cotidiana, sostenidas principalmente por mujeres y lideresas locales, quienes asumen la gestión práctica y simbólica del recurso.

#### 4.4.9.1 Redes de apoyo y cooperación comunitaria

Las comunidades mantienen un sistema de **intercambio solidario** que permite a las familias más vulnerables acceder al agua cuando fallan los pozos, las bombitas o los camiones. Este apoyo se manifiesta mediante **préstamos de cubetas, transporte de agua, aviso entre vecinos y acceso compartido a pozos familiares o comunales**.

La ayuda mutua en torno al agua funciona como un elemento cohesionador del tejido social. Estas prácticas se articulan dentro de una ética comunitaria de reciprocidad, donde el compartir el agua no es una obligación, sino un acto de solidaridad moral frente a la vulnerabilidad colectiva.

En algunos casos, las iglesias, escuelas y juntas de vecinos cumplen un papel de **coordinación local**, informando sobre horarios de llegada de camiones o facilitando la distribución entre familias. Estas redes comunitarias son especialmente activas **en épocas de sequía o avería eléctrica**, cuando el acceso se vuelve más crítico.

La fortaleza de estas redes radica en su carácter **horizontal, doméstico y afectivo**, pero también limita su sostenibilidad, pues dependen de la **iniciativa individual y no de una estructura institucional**.

#### 4.4.9.2 Metodología de los procesos de consulta en las comunidades afectadas

La consulta en esta zona formada por muchas comunidades rurales que pertenecen a las provincias de Monte Plata y Sánchez Ramírez requiere de un proceso territorialmente focalizado para lograr mayor participación y acceso de las organizaciones comunitarias.

Se propone así que se realicen 2 talleres de consulta el 28 de noviembre, uno en Cotuí y otro en el Distrito Municipal de Don Juan perteneciente a Monte plata y una consulta pública general en la cabecera del municipio de Monte Plata.

Los procesos de consulta a los actores de la zona deben integrar tanto a las organizaciones comunitarias, ONGS como a las instituciones gubernamentales que tienen presencia en estas comunidades y que han sido un punto de apoyo importante para el conocimiento de la realidad de las mismas sobre todo en Sánchez Ramírez.

Hay que destacar que los ayuntamientos y los centros de atención primaria juegan un rol importante de articulación con las organizaciones comunitarias y la población residente.

En las comunidades de estudio predominan las juntas de vecinos con legitimación de los ayuntamientos.

El proceso de consulta debe incluir la técnica de bola de nieve tomando como referentes a las organizaciones e instituciones que fueron entrevistadas para que a su vez movilicen a las demás.

Hay que destacar la presencia de liderazgos de mujeres que articulan cooperativas, clubes de madres y grupos de mujeres en las comunidades, así como la red de jóvenes que funciona en varios bateyes también lideradas por mujeres.

En el anexo3 se adjunta el plan de consultas de partes interesadas y el mapeo de actores. El mapeo de actores muestra los nombres de las diferentes organizaciones, instituciones y autoridades municipales entrevistadas y las vías de contacto.



## 5. Análisis económico

El presente análisis económico es realizado a lo largo del trayecto de la construcción de la línea de succión e impulsión, y el área de construcción de la planta de tratamiento de agua potable que servirá para abastecer parte de las necesidades del gran Santo Domingo.

### Descripción de los inmuebles.

Al momento del recorrido a lo largo del trazado de la línea de succión e impulsión de la propuesta para el acueducto del Gran Santo Domingo pudimos determinar la existencia de los siguientes inmuebles:

No.	Descripción	Cantidad	Unidad
1	Viviendas tipo clase baja	61,506	m <sup>2</sup>
2	Viviendas tipo clase media	20,094	m <sup>2</sup>
3	Viviendas tipo clase alta	77,766	m <sup>2</sup>
4	Edificaciones comerciales	34,588	m <sup>2</sup>
5	Terrenos dedicados a la ganadería	1,153,954	m <sup>2</sup>
6	Terrenos dedicados a la agricultura	68,263	m <sup>2</sup>
7	Áreas verdes y cementerios	5,778	m <sup>2</sup>
8	Naves industriales	2,678	m <sup>2</sup>
9	Estaciones de expendio de Gas propano	5,000	m <sup>2</sup>
10	Estaciones de expendio de combustible	10,500	m <sup>2</sup>

Las viviendas de clase base tienen como características básicas las siguientes: construidas en madera, techos de zinc, pisos de cemento pulido, con áreas aproximadas de 50 a 70 m<sup>2</sup>.

Las viviendas de clase media están compuestas por paredes de blocks, techos de zinc, pisos de cemento pulido y, en algunos casos, cerámica. Otras de la misma clase, pero en mejores condiciones tienen techos de hormigón armado.

Los edificios comerciales están compuestos por estructuras, a simple vista, aporricadas, con diferentes locales comerciales por nivel. Entre los locales comerciales pudimos validar la existencia de mini-markets, clínicas, almacenes, colmados, discotecas, entre otras.

En los terrenos dedicados a la agricultura se pudieron observar cultivos de plátanos, guineos, orégano, limón agrio, cacao y café. En lo que respecta a los terrenos dedicados a la ganadería, encontramos varios tipos de pastos, establos y viviendas de bajo costo para uso de almacenes y/o residencia de los empleados.

Las naves industriales, en su mayoría, se dedican al procesamiento de alimentos para animales y la venta de los mismos.

### 3.- Análisis de la zona y vecindario.

En la segunda alternativa, se pudo observar que la mayor parte del trazado se encuentra alineado con las carreteras Santo Domingo – Yamasá – Don Juan – Cevicos – Cotuí; esto implica una excavación sobre una parte del asfalto y una reposición del mismo.

La primera alternativa tiene como característica principal que se encuentra dentro de fincas dedicadas a la agricultura y ganadería, lo que implica, además de las expropiaciones, la construcción de una vía de acceso para desarrollar el proyecto, la cual deberá mantenerse para el posterior mantenimiento que requieran las líneas de succión e impulsión.

### 4.- Servicios públicos.

Las zonas urbanas cuentan, en la mayoría de los casos, con todos los servicios públicos de infraestructura necesarios como son: tendidos eléctricos, aceras y contenes, calles asfaltadas, sistema de agua potable, sistema telefónico, sistema de TV por cable, drenaje pluvial, transporte público y áreas verdes.

### 5.- Costo del terreno y la edificación.

#### 5.1.- Terreno

Por la información facilitada, las investigaciones realizadas y para una mayor comprensión se establecieron los precios de los terrenos de acuerdo a los sectores en los que se encuentran las propiedades, a continuación, presentamos una matriz que detalla los precios por sectores, así como el costo que representa el terreno que se encuentra en la franja para las propuestas para la construcción de las líneas de succión e impulsión del nuevo acueducto de Santo Domingo.

Tabla No. 47. Costo de terrenos

No.	Sector	PU (RD\$/M2)	M2	Sub-Total (RD\$)
1	El 20	\$ 1,500.00	28,000.00	\$42,000,000.00
2	Sierra Prieta	\$ 3,500.00	44,584.00	\$ 156,044,000.00
3	Cruce La Bomba	\$ 1,375.00	32,500.00	\$44,687,500.00
3	Km 35	\$ 35.00	97,448.00	\$3,410,680.00
4	Batey El Vigía	\$ 25.00	24,928.00	\$623,200.00
6	Batey El Caño	\$ 28.00	22,440.00	\$628,320.00
7	Batey Nuevo	\$ 32.00	22,030.00	\$704,960.00
8	Don Juan	\$ 1,500.00	58,950.00	\$88,425,000.00
9	Los Frías	\$ 850.00	30,920.00	\$26,282,000.00
10	Sabana de Payabo	\$ 227.00	41,160.00	\$9,343,320.00
11	Mata de Jagua	\$ 227.00	71,810.00	\$16,300,870.00

**Programa DR-L1171**

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del  
Acueducto Hatillo - Santo Domingo

No.	Sector	PU (RD\$/M2)	M2	Sub-Total (RD\$)
12	Doña María	\$ 280.00	38,230.00	\$ 10, 704,400.00
13	La Cueva de Cevicos	\$2,000.00	69,560.00	\$139,120,000.00
14	Cevicos	\$2,000.00	78,532.00	\$157,064,000.00
15	Cotuí	\$3,140.00	298,908.00	\$938,571,120.00
<b>Total</b>				<b>Rd\$1,633,909,370.00</b>

5.2.- Edificación:

Observando las condiciones de cada una de las edificaciones que se encuentran en la franja correspondiente a la ampliación a la construcción de la línea de succión e impulsión y considerando los muebles como son: fregadero de acero inoxidable, lavadero de granito cocina con gabinetes, aparatos sanitarios en buenas condiciones, ventanas salomónicas de aluminio, verjas perimetrales en algunos casos, cisternas con bombas, pozos con bombas sumergibles, escalera, estas consideraciones se hicieron de manera aleatoria y a simple vista tomando como base edificaciones tipos. De igual manera, para una mayor comprensión, se desarrolló una matriz por el tipo de edificación.

Tabla No. 48. Costo de edificación

No.	Tipo de Edificación	PU (RD\$/M2)	M2	Sub-Total (RD\$)
1	Viviendas tipo clase baja	\$ 28,238.17	61,506	\$1,736,816,884.02
2	Viviendas tipo clase media	\$ 32,200.00	20,094	\$647,026,800.00
3	Viviendas tipo clase alta	\$ 48,383.25	77,766	\$3,762,571,819.50
4	Edificaciones comerciales	\$ 48,268.27	34,588	\$1,669,502,922.76
5	Terrenos Ganadería	\$ 159.24	1,153,954	\$183,755,634,.96
6	Terrenos Agricultura	\$ 328.09	68,263	\$22,396,407.67
7	Áreas verdes y cementerios	\$ 185.00	5,778	\$1,068,930.00
5	Naves industriales	\$ 52,313.21	2,678	\$140,094,776.38
6	Estaciones de expendio de Gas propano y combustible	\$ 68,238.17	15,500	\$1,057,691,635.00
<b>Total</b>				<b>RD\$ 9,220,928,810.29</b>

**Programa DR-L1171**

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del  
Acueducto Hatillo - Santo Domingo

---

**7.- Estimado final del valor**

Tabla No. 49. Estimación del valor Primera Alternativa – Alternativa equipo consultor BID

A	Valor de los Terrenos	\$1,633,909,370.00
B	Valor de las edificaciones	\$9,220,928,810.29
C	Reposición del Asfalto	\$4,160,000,000.00
<b>D</b>	<b>Valor</b>	<b>RD\$15,014,838,180.29</b>

Tabla No. 50. Estimación del valor Segunda Alternativa -Iniciativa inicial

A	Valor de los Terrenos	\$1,633,909,370.00
B	Valor de las edificaciones	\$4,610,464,405.00
C	Reposición del Asfalto	\$2,400,000,000.00
D	Vía de acceso	\$1,508,000,000.00
<b>E</b>	<b>Valor</b>	<b>RD\$10,152,373,775.00</b>

\*Los costos de los terrenos y las edificaciones para esta alternativa, fueron estimados por la limitación de acceso que se tenía.

## 6. Hallazgos en el área del proyecto

Como parte de la evaluación ambiental, durante las visitas de campo y levantamiento de información fueron encontrados los siguientes hallazgos de interés.

### Planta potabilizadora

La planta potabilizadora se encuentra en la zona de amortiguamiento del Parque Nacional Aniana Vargas.

### Planta fotovoltaica

La planta fotovoltaica por su magnitud abarca una parte dentro del Parque Nacional Aniana Vargas y su zona de amortiguamiento del Parque Nacional Aniana Vargas. Esta área protegida es de categoría II, y cuenta con un plan de manejo.

Entre sus **usos permitidos** se encuentran: investigación científica, educación, recreación, turismo de naturaleza o ecoturismo, infraestructuras de protección y para investigación, **infraestructuras para uso público** y ecoturismo en las zonas y con las características específicas definidas por el plan de manejo autorizadas por el Ministerio de Medio Ambiente.

- Área planta fotovoltaica.: 476,836 m<sup>2</sup>
- Área protegida.: 29,426 m<sup>2</sup>
- Zona de amortiguamiento.: 187,090 m<sup>2</sup>
- Terreno fuera de área protegida.: 260,320 m<sup>2</sup>

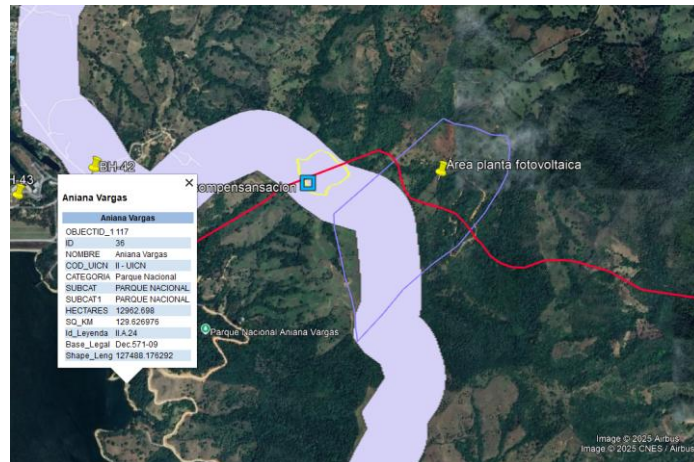


Imagen No. 57. Intervención de la ubicación de la planta potabilizadora y la planta fotovoltaica con respecto al Parque Nacional Aniana Vargas

### Áreas protegidas

El proyecto interviene el Parque Nacional Anaina Vargas y la zona de amortiguamiento de la Reserva biológica Sierra prieta.

La Reserva biológica Sierra prieta es un area protegida de categoría I, no cuenta con un pñan de manejo y Entre sus usos permitidos se encuentran: investigación científica, monitoreo ambiental, educación, conservación de recursos genéticos y turismo ecológico de conformidad con el plan de manejo y la zonificación del área, así como infraestructuras aprobadas por el MMRN.

Aproximadamente 1.5 km de ambas alternativas se encuentra en la zona de amortiguamiento de la Reserva biológica Sierra prieta.



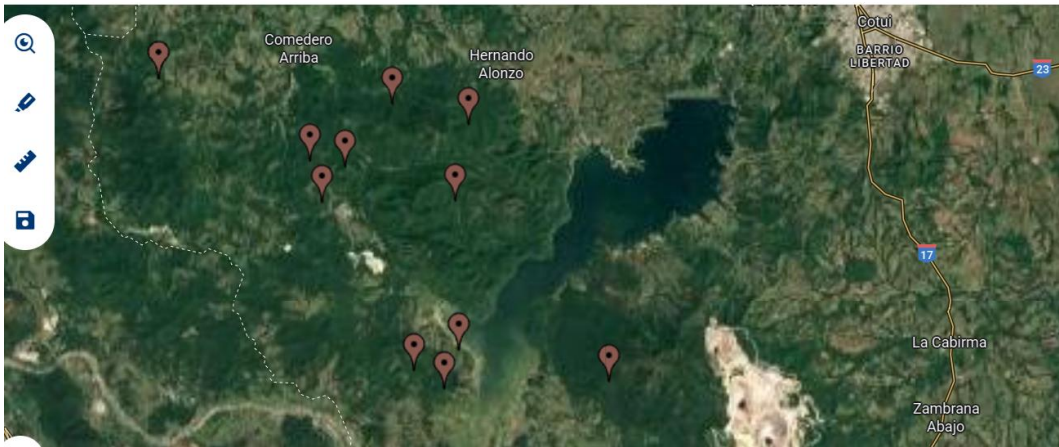
Imagen No. 58. Intervención ambas alternativas con respecto a la zona de amortiguamiento de la Reserva biológica Sierra prieta

### Arte rupestre

No han sido observadas cuevas en el recorrido por el área del proyecto. El Parque Nacional Aniana Vargas engloba dentro de sus límites la totalidad de las cavernas con arte rupestre que se han reportado en el área de Sierra Prieta, Comedero, Hernando Alonzo y Caballero. 21 cuevas abrigos protegidos contienen 435 petroglifos y 711 pinturas prehispánicas (Plan de manejo Parque Nacional Aniana Varhas 2024 – 2029, MMRN, 2024)



**SIGEO RD** | Sistema de Información Geográfica



Fuente.: Sistema de información geográfica del Ministerio de Medio Ambiente.

**Cementerio**

La alternativa No. 2 cruza un cementerio en la coordenada UTM 19Q 398342 2069653. En el diseño final será verificado el trazado para evitar la afectación de esta área.



Imagen No. 59. Cementerio observado en la alternativa No. 2

**Área urbana – Tráfico – Medidas de gestión de tráfico**

Durante el desarrollo del proyecto, con la intervención sobre las vías se verá afectado el tránsito vehicular en las áreas de calles de intervención del proyecto



Imagen No. 60. Área urbana

## 7. Evaluación de impactos ambientales y sociales

### 7.1 Introducción

La identificación, caracterización y valoración de las actividades que generarán impactos ambientales en área de influencia directa e indirecta del proyecto fue realizada en las diferentes etapas del mismo.

Los impactos fueron evaluados tomando como referencia la línea base ambiental del área de influencia directa e indirecta del proyecto. Asimismo, fueron elaboradas las matrices de identificación, caracterización y evaluación de los impactos a ser generados por el proyecto.

### 7.2 Resumen de evaluación de componentes ambientales dentro del área del proyecto

Durante la línea base de ambiental del área del proyecto fueron determinados los siguientes componentes ambientales dentro del área de influencia directa e indirecta del proyecto, los cuales son presentado en este capítulo en una matriz resumen.

Tabla No. 51. Matriz resumen de evaluación de componentes ambientales

Elemento	Área de influencia directa		Distancia / comentario
	Si	No	
Área protegida	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>La planta fotovoltaica por su magnitud abarca una parte dentro del Parque Nacional Aniana Vargas y su zona de amortiguamiento del Parque Nacional Aniana Vargas</li> </ul>
Zona de amortiguamiento	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>La planta potabilizadora se encuentra en la zona de amortiguamiento del Parque Nacional Aniana Vargas.</li> <li>Aproximadamente 1.5 km de ambas alternativas se encuentra en la zona de amortiguamiento de la Reserva biológica Sierra prieta.</li> </ul>
Recursos hídricos	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>Dentro del área de influencia del proyecto se han identificado 41 cuerpos de aguas superficiales, de los cuales 16 cuerpos hídricos pasan por la alternativa No. 1 (La alternativa inicial), y 15 pasan por la alternativa No. 2 (propuesta por lo consultores externos del BID), y 10 cuerpos hídricos son pasados por ambas alternativas.</li> </ul>
Zona de inundación	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>Se han identificado áreas de posible inundación ubicados en las zonas del proyecto</li> </ul>
Ecosistema crítico	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>Parque Nacional Aniana Vargas</li> </ul>
Zona de vida	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>Bosque húmedo subtropical</li> <li>Bosque muy húmedo subtropical</li> <li>Bosque pluvial subtropical</li> </ul> <p>Ambas están en estas zonas de vida</p>
Área de zona urbana / en desarrollo	X		<p>El proyecto será desarrollado en áreas urbanas, rurales y áreas en desarrollo. Asimismo, entre las principales vías existentes en condiciones óptimas transitables, y que podrían ser afectadas se encuentran:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Carretera Villa Mella – Yamasá</li> <li>Carretera Guanuma</li> <li>Calle Héctor J Diaz</li> </ul>

Elemento	Área de influencia directa		Distancia / comentario
	Si	No	
			• Av. San Rafael

### 7.3 Actividades para ejecutar en el área del proyecto

En el proceso de la evaluación de impacto ambiental y social fueron definidas las actividades a desarrollar en las diferentes etapas del proyecto, las cuales generaran impactos a los diferentes del medio ambiente.

Las actividades a ejecutar aplican a ambas alternativas en evaluación.

#### 7.3.1 Etapa de construcción

Las actividades para ejecutar durante el desarrollo del proyecto son las siguientes:

##### Instalación de campamento

Durante las actividades de Construcción del Acueducto Hatillo - Santo Domingo, se instalarán las facilidades como el campamento en el cual estarán las oficinas administrativas de los ejecutores del proyecto, y estarán los almacenes de suministros de la obra.

Los impactos que podría generar esta actividad son:

- Contaminación del aire por sólidos en suspensión y gases de combustión provocada por las acciones del movimiento de equipos pesados, las excavaciones y actividades constructivas en general
- Contaminación acústica por la operación de equipos y maquinarias pesadas
- Contaminación de los suelos por la manipulación de los desechos sólidos peligrosos y no peligrosos del proceso constructivo y domiciliarios generados por las personas trabajadoras de manera inadecuada
- Contaminación de las aguas subterráneas y superficiales por mal manejo de residuales líquidos
- Contaminación de las aguas subterráneas por derrame de residuos oleosos
- Afectación de la flora y la fauna por eliminación de la cobertura vegetal
- Incremento de tránsito de vehículos pesados en el área de influencia de campamento
- Contaminación de suelo por mala disposición de residuos de escombros y capa vegetal
- Posible accidente por no adiestramiento del personal de acuerdo con la actividad a realizar
- Posibles accidentes del personal por no uso de equipos de protección personal
- Posible accidente de tránsito por el tráfico de vehículos pesados
- Congestionamiento del tránsito por el movimiento de vehículos pesados

### **Movimiento de tierra (excavación, relleno)**

Las actividades de movimiento de tierra son debido a la excavación para introducción de las tuberías y construcción de infraestructuras como la planta potabilizadora de agua, la planta fotovoltaica, los tanques de almacenamiento, entre otras. Esta actividad provocará la interrupción en la dinámica de las zonas donde se esté interviniendo en la construcción del proyecto, generando así interrupción de tránsito vehicular, afectación de actividades comerciales, generación de impactos a los elementos del medio ambiente, entre otros.

Los impactos que podría generar esta actividad son:

- Contaminación del aire por sólidos en suspensión y gases de combustión provocada por las acciones del movimiento de equipos pesados, las excavaciones y actividades constructivas en general
- Contaminación acústica por la operación de equipos y maquinarias pesadas
- Contaminación de las aguas subterráneas por derrame de residuos oleosos
- Contaminación de suelo por incorrecta disposición de materiales producto del movimiento de tierra
- Afectación de la flora y fauna por actividad de movimiento de tierra
- Afectación de ecosistemas protegidas y zonas de amortiguamiento por las actividades del proyecto
- Afectación de la salud de la población por emisiones de gases, material particulado y ruido
- Afectación de la salud de la población por aumento del tránsito de vehículos pesados
- Congestionamiento del tránsito por vías principales y vías aledañas por tránsito de vehículos pesados
- Contaminación de las corrientes superficiales por arrastre de sedimentos
- Zanjas y cortes de vía afectan tránsito escolar y acceso a emergencias.
- Afectación del paisaje por actividad de movimiento de tierra
- Erosión de suelo
- Incremento de poder adquisitivo de trabajadores del proyecto
- Alteración de la capacidad de infiltración del suelo
- Posible accidente por no adiestramiento del personal de acuerdo con la actividad a realizar
- Posibles accidentes del personal por no uso de equipos de protección personal
- Posible accidente de tránsito por el tráfico de vehículos pesados
- Congestionamiento del tránsito por el movimiento de vehículos pesados
- Congestionamiento del tránsito por actividades constructivas
- Dinamización de la economía local por la contratación de mano de obra local

### **Remoción de capa asfáltica y/o material de base**

Las vías principales en condiciones óptimas, y las vías secundarias a nivel de terracería, se verán afectadas por la construcción del proyecto, debido a que parte de estas se encuentran con su capa asfáltica y otras a nivel de terracería. En ese sentido, durante la actividad de construcción será realizado el movimiento de material asfáltico y material de base, con el objetivo de excavar a profundidad para la colocación de las tuberías.

Los impactos que podría generar esta actividad son:

- Contaminación del aire por sólidos en suspensión y gases de combustión provocada por las acciones del movimiento de equipos pesados, las excavaciones y actividades constructivas en general
- Contaminación acústica por la operación de equipos y maquinarias pesadas
- Contaminación de las aguas subterráneas por derrame de residuos oleosos
- Contaminación de los suelos por la manipulación de los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos del proceso de remoción de la capa asfáltica y/o material de base
- Contaminación de las aguas subterráneas por mal manejo de residuales líquidos
- Contaminación de suelo por incorrecta disposición de materiales de capas asfáltica y material de base
- Contaminación del subsuelo por incorrecta disposición de materiales de capas asfáltica
- Afectación de la salud de la población por emisiones de gases, material particulado y ruido
- Afectación de la salud de la población por aumento del tránsito de vehículos pesados
- Afectación de comercios por cierre de vías
- Congestionamiento del tránsito por vías principales y vías aledañas por tránsito de vehículos pesados
- Contaminación de las corrientes superficiales por arrastre de sedimentos
- Contaminación de las corrientes superficiales por escorrentía contaminado con residuos oleoso producto de derrames e hidrocarburos
- Afectación del paisaje por remoción de capa asfáltica y/o material de base
- Erosión de suelo
- Incremento de poder adquisitivo de trabajadores del proyecto
- Alteración de la capacidad de infiltración del suelo
- Alteración de la dinámica de la población por actividad constructiva.
- Alteración de la pendiente de la vía
- Posible accidente por no adiestramiento del personal de acuerdo con la actividad a realizar
- Posibles accidentes del personal por no uso de equipos de protección personal
- Posible accidente de tránsito por el tráfico de vehículos pesados
- Dinamización de la economía local por la contratación de mano de obra local
- Congestionamiento del tránsito por vías principales y vías aledañas por tránsito de vehículos pesados

- Congestionamiento del tránsito por actividades constructivas

### **Bote de material removido**

Las actividades de movimiento de tierra llevarán a la actividad de bote de material removido y al acarreo de material de condición para relleno luego de colocadas las tuberías del proyecto. Durante esta actividad habrá movimiento constante de equipos y maquinarias y camiones, que estarán transitando por las vías, lo que dicho peso de estos equipos también puede deteriorar las condiciones de las vías.

El material removido deberá ser enviado a botaderos autorizados por parte del Ministerio de Medio Ambiente.

Los impactos que podría generar esta actividad son:

- Contaminación del aire por sólidos en suspensión y gases de combustión provocada por las acciones del movimiento de equipos pesados
- Contaminación acústica por la operación de equipos y maquinarias pesadas
- Contaminación del suelo por disposición incorrecta de material removido
- Congestionamiento del tránsito por vías principales y vías aledañas por tránsito de vehículos pesados
- Posible accidente por no adiestramiento del personal de acuerdo a la actividad a realizar
- Posibles accidentes del personal por no uso de equipos de protección personal
- Posible accidente de tránsito por el tráfico de vehículos pesados

### **Compactación y nivelación de terreno**

Las actividades de compactación y nivelación de terreno serán realizadas con el objetivo de volver readecuar los mismos, a las condiciones en que fueron encontrados antes del inicio de la construcción y/o mejora la condición de estos.

Los impactos que podría generar esta actividad son:

- Contaminación del aire por sólidos en suspensión y gases de combustión provocada por las acciones del movimiento de equipos pesados, las excavaciones y actividades constructivas en general
- Contaminación acústica por la operación de equipos y maquinarias pesadas
- Contaminación de las aguas subterráneas por derrame de residuos oleosos
- Contaminación de suelo por incorrecta disposición de materiales producto del movimiento de tierra
- Afectación de la flora y fauna por actividad de movimiento de tierra
- Afectación de la salud de la población por emisiones de gases, material particulado y ruido
- Afectación de la salud de la población por aumento del tránsito de vehículos pesados
- Congestionamiento del tránsito por vías principales y vías aledañas por tránsito de vehículos pesados
- Afectación del paisaje por actividad de movimiento de tierra



- Erosión de suelo
- Alteración de la geomorfología del terreno
- Incremento de poder adquisitivo de trabajadores del proyecto
- Alteración de la capacidad de infiltración del suelo
- Posible accidente por no adiestramiento del personal de acuerdo con la actividad a realizar
- Posibles accidentes del personal por no uso de equipos de protección personal
- Posible accidente de tránsito por el tráfico de vehículos pesados

### **Suministro de material, tuberías, equipos y accesorios**

Para la construcción del proyecto es requerido el suministro de los materiales como son tuberías, equipos y accesorios para la instalación de las tuberías del acueducto, y demás infraestructuras a desarrollar.

Los impactos que podría generar esta actividad son:

- Incremento de la actividad comercial de los negocios del municipio
- Estimulo de la economía por el incremento de la demanda y uso de materiales de construcción insumos de la zona
- Creación de empleos temporales
- Mejoramiento de la calidad de vida y poder adquisitivo de las personas trabajadoras de la zona

### **Instalación de tuberías**

Las instalaciones de las tuberías serán realizadas de acuerdo con el diseño del acueducto Hatillo – Santo Domingo.

Los impactos que podría generar esta actividad son:

- Contaminación del aire por sólidos en suspensión y gases de combustión provocada por las acciones del movimiento de equipos pesados, las excavaciones y actividades constructivas en general
- Contaminación acústica por la operación de equipos y maquinarias pesadas
- Contaminación de las aguas subterráneas por derrame de residuos oleosos
- Contaminación de suelo por incorrecta disposición de materiales producto del movimiento de tierra
- Afectación de la salud de la población por emisiones de gases, material particulado y ruido
- Afectación de la salud de la población por aumento del tránsito de vehículos pesados
- Congestionamiento del tránsito por vías principales y vías aledañas por tránsito de vehículos pesados
- Congestionamiento del tránsito por vías principales y vías aledañas por cierre de vías
- Afectación del paisaje por actividad de movimiento de tierra
- Erosión de suelo
- Alteración de la morfología del terreno

- Incremento de poder adquisitivo de trabajadores del proyecto
- Alteración de la capacidad de infiltración del suelo
- Zanjas y cortes de vía afectan tránsito escolar y acceso a emergencias.
- Interrupción de servicios de la zona por instalación de las tuberías
- Interrupción de los servicios básico (agua, energía, recogida de residuos) por actividad constructiva en los tramos en proceso de construcción
- Alteración de la dinámica de la población por actividad constructiva.
- Posible accidente por no adiestramiento del personal de acuerdo con la actividad a realizar
- Posibles accidentes del personal por no uso de equipos de protección personal
- Posible accidente de tránsito por el tráfico de vehículos pesados
- Congestionamiento del tránsito por actividades constructivas

### **Readecuación de la vía (asfaltado, compactación de terreno) y creación de vías de acceso**

La readecuación de la condición de la vía será realizada bajo el criterio de llevar la misma a las condiciones en que fueron encontrados antes del inicio de la construcción y/o mejora la condición de los mismos. Con respecto a la creación de acceso en las áreas no intervenidas.

Los impactos que podría generar esta actividad son:

- Mejora de la condición de la infraestructura vial
- Afectación del diseño de la vía (pendiente de bombeo, entre otros)
- Contaminación del aire por sólidos en suspensión y gases de combustión provocada por las acciones del movimiento de equipos pesados, las excavaciones y actividades constructivas en general
- Contaminación acústica por la operación de equipos y maquinarias pesadas
- Contaminación de las aguas subterráneas por derrame de residuos oleosos
- Contaminación de los suelos por la manipulación de los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos del proceso de remoción de la capa asfáltica y/o material de base
- Contaminación de las aguas subterráneas por mal manejo de residuales líquidos
- Contaminación de suelo por incorrecta disposición de materiales de capas asfáltica y material de base
- Contaminación del subsuelo por incorrecta disposición de materiales de capas asfáltica
- Afectación de la salud de la población por emisiones de gases, material particulado y ruido
- Afectación de la salud de la población por aumento del tránsito de vehículos pesados
- Afectación de terrenos por el desarrollo del proyecto
- Afectación de comercios por cierre de vías
- Congestionamiento del tránsito por vías principales y vías aledañas por tránsito de vehículos pesados
- Afectación del paisaje
- Erosión de suelo

- Incremento de poder adquisitivo de trabajadores del proyecto
- Alteración de la capacidad de infiltración del suelo
- Alteración de la dinámica de la población por actividad constructiva
- Posible accidente por no adiestramiento del personal de acuerdo a la actividad a realizar
- Posibles accidentes del personal por no uso de equipos de protección personal
- Posible accidente de tránsito por el tráfico de vehículos pesados
- Congestionamiento del tránsito por actividades constructivas

### **Arreglo de servicio eléctrico interrumpido**

Durante las actividades de construcción, el servicio eléctrico podría verse interrumpido, debido a algún inconveniente durante la construcción que pueda afectar el mismo.

Los impactos que podría generar esta actividad son:

- Readecuación de servicios básicos

### **Cierre de vías por actividades de construcción**

El tránsito vehicular será interrumpido por las vías en las que se esté excavando, instalando las tuberías, rellenando con material luego de la instalación de la tubería, entre otras actividades producto de la construcción que interrumpirán el tránsito, durante la construcción del proyecto.

Los impactos que podría generar esta actividad son:

- Alteración de la dinámica de la población por actividad constructiva.
- Afectación de las actividades comerciales en las vías a ser cerradas por actividad constructiva
- Conflicto con la población por actividades de construcción
- Posible accidente por cerrado de vías y no correcta señalización

### **Instalación de letreros**

Durante a actividad de construcción serán instalados letreros en los lugares de obras y próximo a estos, notificando a la población de que esas áreas están bajo un proceso de construcción del acueducto. Asimismo, previniendo a los mismos cuando este circulando por esa área.

Los impactos que podría generar esta actividad son:

- Orientación a la población acerca de la actividad
- Sentido de empatía entre la población y unidad ejecutora
- Notificación visual de las actividades en desarrollo
- Prevención ante accidentes
- Fomento del diálogo entre instituciones y comunidades

### **Contratación de mano de obra**

Para el desarrollo del proyecto se contratará mano de obra calificada, tanto tecnicada como profesional, así como mano de obra no calificada para las distintas actividades de construcción.

La norma de desempeño ambiental y social (NDAS 9) tiene como aspecto clave el concepto de género en toda su pluralidad y diversidad (VPS/ESG/BID 2024: 7). Se establece así desde esta norma el impacto de posibles prácticas de violencia sexual y de género que tienen un abordaje específico en el plan de prevención de violencia de género y diversidades. Tanto la mano de obra cualificada como la no calificada se capacitará desde un enfoque de género tomando en cuenta los aspectos que señala el plan citado.

Parte de esta fuerza laboral necesita ser especializada y no será reclutada localmente. Sin embargo, parte de la mano de obra predominantemente no calificada necesaria, debe ser reclutada en las comunidades aledañas.

Los impactos que podría generar esta actividad son:

- Estímulo de la economía por el incremento de la demanda y uso de materiales de construcción insumos de la zona
- Empleo local temporal con equidad de género y diversidad
- Mejoramiento de la calidad de vida y poder adquisitivo de las personas trabajadoras de la zona
- Promover el trato igualitario hacia personas con condiciones de discapacidad, adultas mayores, LGTBQ, afrodescendientes, en situación de movilidad, madres adolescentes y mujeres en las comunidades
- Transferencia de capacidades técnicas locales
- Fortalecimiento del trabajo comunitario y cooperación barrial

### **Adquisición de terrenos**

Algunas áreas de los terrenos donde se desarrollarán los componentes del proyecto como son: planta potabilizadora de agua, planta fotovoltaica, tanques de almacenamiento de agua potable, colocación de las tuberías deberán ser adquiridos por la unidad de ejecutora del proyecto en este caso la CAASD, antes de iniciar el desarrollo del proyecto.

Los impactos que podría generar esta actividad son:

- Posible conflicto con los propietarios del terreno por no paga del monto de acuerdo con valor actual, o no logra acuerdo de negociación.
- Posible seguimiento de procedimiento adecuado para la adquisición de terrenos de acuerdo con la normativa nacional y marco de política ambiental y social del BID.
- Posible negociación exitosa entre la unidad ejecutora del proyecto CAASD y los propietarios o adquirientes del terreno

## **Impactos a la población identificados a partir del levantamiento del medio socioeconómico en campo**

- **Población adulta mayor:**
- Accidentes por problemas de movilidad
- Desorientación y desinformación por analfabetismo
- Dificultades de acceso a servicios de salud y medicaciones diarias

### **Población con condiciones de discapacidad**

- Accidentes por problemas de movilidad y visibilidad
- Desorientación y desinformación por ausencia de formas de comunicación inclusivas
- Bullying y discriminación hacia personas de la comunidad con condiciones de discapacidad por personal trabajador
- Dificultades de acceso a servicios de salud y medicaciones diarias
- Problemas de comunicación de situaciones de emergencia en casos de personas con condiciones de discapacidad de habla

### **Niñez -adolescencia**

- Riesgos de accidentes por zanjas y procesos de construcción.

### **Acoso sexual**

- Acoso sexual de personas trabajadoras a niñas, adolescentes y mujeres

### **Violencia de género y violencia sexual**

- Violencia de género y violencia sexual de personas trabajadoras hacia niñas, adolescentes y mujeres

### **Población LGTBQ+**

- Bullying y discriminación hacia personas de la comunidad con identidades de género y orientaciones sexuales distintas (LGTBQ+) por personal trabajador

### **Población en situación de movilidad**

- Bullying y discriminación hacia personas de la comunidad en situación de movilidad por personal trabajador

### **Población afrodescendiente**

- Bullying y discriminación hacia personas de la comunidad afrodescendientes por personal trabajador

### **Mujeres embarazadas en situación de movilidad**

- Riesgo de morbilidad y mortalidad materna y neonatal por de acceso a los servicios de salud institucionalizados.

### 7.3.2 Etapa de operación

#### Operación del acueducto Hatillo – Santo Domingo y sus componentes

Los impactos que podría generar esta actividad son:

- Consumo energético por la demanda energética de la PTAP
- Emisiones de gases, material particulado y ruido por consumo eléctrico
- Generación de residuos comunes y lodos producto del tratamiento del agua a potabilizar
- Posible afectación del Parque Nacional Aniana Vargas por las actividades del proyecto
- Posible afectación a la salud de la población debido al deficiente tratamiento de agua potable.
- Posible afectación de los usos actuales del agua de la presa de Hatillo por la puesta en operación del acueducto
- Posible accidente por no adiestramiento del personal de acuerdo a la actividad a realizar
- Posibles accidentes del personal por no uso de equipos de protección personal
- Posible afectación de la biota por la falta de mantenimiento de la PTAP
- Mejora de la calidad de vida de la población de Santo Domingo por la puesta en operación del proyecto
- Mejora de la calidad del agua potable suministrada
- Posible afectación del paisaje por instalación componentes del proyecto
- Uso de energía renovable como fuente de suministro de energía del proyecto
- Posible salida de operación de la PTAP por la falta de potencia en el suministro energético
- Posible afectación de la calidad del agua suministrada por conexiones ilegales o vandalización de las tuberías matrices por parte de la población
- Posible afectación de la operatividad del acueducto por deterioro de la calidad del agua de la presa de Hatillo
- Aumento del valor de suelo y presión urbana sin control
- Acceso sostenible a agua potable

#### **Mantenimiento del sistema (equipos de bombeo, tuberías, sistema eléctrico)**

Se llevará a cabo el cronograma de mantenimiento del sistema asegurando la operatividad del sistema, interrupciones por daños a tuberías y/o válvulas de conexión.

Los impactos a generar por esta actividad son:

- Deterioro de los componentes de la PTAR, planta fotovoltaica, tanque de almacenamiento y tuberías por la falta de mantenimiento



### **Contratación de mano de obra**

Para el desarrollo del proyecto será contratada mano de obra cualificada tecnicada y profesionalmente y no tecnicada para las actividades de operación del proyecto.

Los impactos que podría generar esta actividad son:

- Estimulo de la economía de la zona por la generación de empleos
- Mejoramiento de la calidad de vida y poder adquisitivo de las personas trabajadoras de la zona

### **Impactos a la población identificados a partir del levantamiento del medio socioeconómico en campo**

- Riesgo de desigualdad en acceso si no se planifican acometidas equitativas.
- Posible exclusión de hogares dispersos sin conexión
- Conflictos por administración o tarifas del servicio
- Riesgo de contaminación por mal manejo de residuos o fugas

#### **7.3.3 Etapa de cierre o abandono**

Las actividades para ejecutar durante el desarrollo del proyecto son las siguientes:

### **Desmantelamiento de los componentes del proyecto**

#### ***Contratación de mano de obra***

Para el desarrollo del proyecto será contratada mano de obra cualificada tecnicada y profesionalmente y no tecnicada para las actividades de desmantelamiento del proyecto.

Los impactos que podría generar esta actividad son:

- Creación de empleos temporales
- Mejoramiento de la calidad de vida y poder adquisitivo de las personas trabajadoras de la zona

#### ***Comunicación de la actividad de cierre del proyecto a la población y autoridades***

Deberá emitirse un comunicado a la población de Santo Domingo notificando que el acueducto Hatillo – Santo Domingo dejará de funcionar, debido a que la misma será desmantelada, asimismo, comunicar a las autoridades de la zona. Antes de iniciar detener el funcionamiento del acueducto deberá ser suministra otra fuente de suministro de agua potable.

Se debe socializar el cierre con todas las partes interesadas de este proyecto.

Los impactos que podría generar esta actividad son:

- Posible falta de notificación de las actividades de cierre del acueducto

#### ***Desmantelamiento del acueducto***

El cierre del desmantelamiento del acueducto Hatillo – Santo Domingo se refiere a eliminar la misma sacando todos los equipos, maquinarias y accesorios instalados en la misma, realizando una

correcta disposición final de estos componentes, y limpiando pasivos ambientales que pueda provocar el proyecto.

Los impactos para generar por esta actividad son:

- Posible afectación de la salud de la población por no suministro de agua potable
- Posible contaminación de suelo, agua y aire por la incorrecta disposición final de lodo residuales en las actividades de limpieza del área de la PTAR en el proceso de cierre del proyecto

#### ***Disposición final de equipos y maquinarias***

Antes de iniciar el proceso de desmantelamiento se debe de contar con los gestores autorizados para la disposición final de los equipos, maquinarias y accesorios.

La unidad ejecutora del proyecto deberá contar con una certificación de disposición final.

Los impactos que podría generar esta actividad son:

- Posible contaminación del suelo y subsuelo por incorrecta disposición final de los equipos y maquinarias producto del cierre del proyecto

#### ***Movimiento de tierra (excavación, relleno)***

Serán realizadas las actividades de movimiento de tierra debido a la excavación y relleno para el retiro de las tuberías de la red. La cantidad de material de corte y relleno dependerá de la condición de material en el área donde se realizará la actividad, dejando en condiciones adecuadas las vías.

Los impactos que podría generar esta actividad son:

- Contaminación del aire por sólidos en suspensión y gases de combustión provocada por las acciones del movimiento de equipos pesados, las excavaciones y actividades constructivas en general
- Contaminación acústica por la operación de equipos y maquinarias pesadas
- Contaminación de las aguas subterráneas por derrame de residuos oleosos
- Contaminación de suelo por incorrecta disposición de materiales producto del movimiento de tierra
- Afectación de la salud de la población por emisiones de gases, material particulado y ruido
- Afectación de la salud de la población por aumento del tránsito de vehículos pesados
- Congestionamiento del tránsito por vías principales y vías aledañas por tránsito de vehículos pesados
- Afectación del paisaje por actividad de movimiento de tierra
- Erosión de suelo
- Interrupción de servicios básicos de la zona por desconexión del acueducto
- Incremento de poder adquisitivo de trabajadores del proyecto
- Alteración de la capacidad de infiltración del suelo
- Posible accidente por no adiestramiento del personal de acuerdo con la actividad a realizar

### Programa DR-L1171

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo - Santo Domingo

---

- Posibles accidentes del personal por no uso de equipos de protección personal
- Posible accidente de tránsito por el tráfico de vehículos pesados
- Congestionamiento del tránsito por actividades constructivas

### 7.4 Identificación de impactos en los elementos del medio ambiente

Los elementos del medio físico, biótico, socioeconómico y perceptual, que pudieran ser afectados por las acciones que se ejecutarán durante las diferentes etapas del proyecto se incluyen a continuación:

Tabla No. 52. Identificación de impactos en la etapa de construcción

Impactos	Tipo de efecto	Elementos del medio
1) Contaminación del aire por sólidos en suspensión y gases de combustión provocada por las acciones del movimiento de equipos pesados, las excavaciones y actividades constructivas en general	-	Aire
2) Contaminación acústica por la operación de equipos y maquinarias pesadas	-	Aire
3) Contaminación de los suelos por la manipulación de los desechos sólidos peligrosos y no peligrosos del proceso constructivo y domiciliarios generados por los trabajadores	-	Suelo
4) Contaminación de los suelos por la manipulación e incorrecta disposición de los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos del proceso de remoción de la capa asfáltica y/o material de base	-	Suelo
5) Contaminación de suelo por incorrecta disposición de materiales producto del movimiento de tierra (escombros capa vegetal)	-	Suelo
6) Erosión de suelo por actividades de compactación y movimiento de suelos	-	Suelo
7) Alteración de la capacidad de infiltración del suelo	-	Suelo
8) Alteración del relieve del terreno	-	Suelo
9) Contaminación de las aguas subterráneas y superficiales por mal manejo de residuales líquidos	-	Agua
10) Contaminación de las aguas subterráneas por derrame de residuos oleosos	-	Agua
11) Contaminación del subsuelo por incorrecta disposición de materiales de capas asfáltica	-	Agua
12) Afectación de la flora y la fauna por eliminación de la cobertura vegetal y movimientos de tierra en las áreas de construcción	-	Flora y fauna
13) Afectación de la flora y la fauna por eliminación de la cobertura vegetal	-	Flora y fauna
14) Afectación de ecosistemas protegidas y zonas de amortiguamiento por las actividades del proyecto	-	Flora y fauna
15) Afectación del paisaje por actividad de movimiento de tierra y actividades constructivas en general	-	Paisaje

**Programa DR-L1171**

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del  
Acueducto Hatillo - Santo Domingo

Impactos	Tipo de efecto	Elementos del medio
16) Incremento de tránsito de vehículos pesados en el área de influencia de campamento	-	Socioeconómico
17) Congestionamiento del tránsito por vías principales y vías aledañas por tránsito de vehículos pesados	-	Socioeconómico
18) Congestionamiento del tránsito por vías principales y vías aledañas por cierre de vías	-	Socioeconómico
19) Congestionamiento del tránsito por actividades constructivas	-	Socioeconómico
20) Zanjas y cortes de vía afectan tránsito escolar y acceso a emergencias	-	Socioeconómico
21) Posible afectación de la salud de la población por emisiones de gases, material particulado y ruido	-	Socioeconómico
22) Posible afectación de la salud de la población por aumento del tránsito de vehículos pesados	-	Socioeconómico
23) Interrupción de los servicios básico (agua, energía, recogida de residuos) por actividad constructiva en los tramos en proceso de construcción	-	Socioeconómico
24) Alteración de la dinámica de la población por actividad constructiva	-	Socioeconómico
25) Posible afectación de comercios por cierre de vías	-	Socioeconómico
26) Afectación del diseño de la vía (pendiente de bombeo, entre otros)	-	Socioeconómico
27) Conflicto con la población por actividades de construcción	-	Socioeconómico
28) Posible accidente por cerrado de vías y no correcta señalización	-	Socioeconómico
29) Posible accidente por no adiestramiento del personal de acuerdo a la actividad a realizar	-	Socioeconómico
30) Posibles accidentes del personal por no uso de equipos de protección personal	-	Socioeconómico
31) Posible accidente de tránsito por el tráfico de vehículos pesados	-	Socioeconómico
32) Posible conflicto con los propietarios del terreno por no paga del monto de acuerdo a valor actual.	-	Socioeconómico
33) Posible acoso sexual de personas trabajadoras a niñas, adolescentes y mujeres por parte de los colaboradores del proyecto	-	Socioeconómico
34) Posible violencia de género y violencia sexual de personas trabajadoras hacia niñas, adolescentes y mujeres por parte de los colaboradores del proyecto	-	Socioeconómico
35) Posible seguimiento de procedimiento adecuado para la adquisición de terrenos de acuerdo a la normativa nacional y marco de política ambiental y social del BID.	+	Socioeconómico

**Programa DR-L1171**

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del  
Acueducto Hatillo - Santo Domingo

Impactos	Tipo de efecto	Elementos del medio
36) Posible negociación exitosa y/o conflictiva entre la unidad ejecutora del proyecto la CAASD y los propietarios o adquirentes del terreno.	+	Socioeconómico
37) Incremento de poder adquisitivo de trabajadores del proyecto	+	Socioeconómico
38) Incremento de la actividad comercial de los negocios de las provincias Sánchez Ramírez, Monte Plata y Santo Domingo por suministro de material por parte de los comerciantes para el proyecto	+	Socioeconómico
39) Estimulo de la economía por el incremento de la demanda y uso de materiales de construcción insumos de la zona	+	Socioeconómico
40) Creación de empleo local temporal con equidad de género y diversidad	+	Socioeconómico
41) Mejora de la condición de la infraestructura vial	+	Socioeconómico
42) Readecuación de servicios básicos	+	Socioeconómico
43) Prevención ante accidentes por la instalación correcta de señalizaciones	+	Socioeconómico
44) Mejora de la infraestructura de suministro de agua potable en Santo Domingo	+	Socioeconómico
45) Disminución de posibles problemas de salud a la población por suministro de agua potable	+	Socioeconómico
46) Mejoramiento de la calidad de vida y poder adquisitivo de las personas trabajadoras de la zona	+	Socioeconómico
47) Pérdida de medios de vida (por ejemplo, ingresos, agricultura). Establecimiento de alternativas negociadas con población afectada de compensación económica para la restitución de las pérdidas de medios de vida	-	Socioeconómico



**Programa DR-L1171**

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del  
Acueducto Hatillo - Santo Domingo

Tabla No. 53. Identificación de impactos en la etapa de operación

Impactos	Tipo de efecto	Elemento del medio
1) Emisiones de gases, material particulado y ruido por consumo eléctrico	-	Aire
2) Posible afectación de la calidad del agua suministrada por conexiones ilegales o vandalización de las tuberías matrices por parte de la población	-	Agua
3) Posible afectación de la operatividad del acueducto por deterioro de la calidad del agua de la presa de Hatillo	-	Agua
4) Afectación de la biota por la falta de mantenimiento de los componentes del proyecto (planta potabilizadora, planta fotovoltaica, tanque del almacenamiento, tuberías de conducción del agua, entre otros)	-	Flora y Fauna
5) Posible afectación del Parque Nacional Aniana Vargas por las actividades del proyecto	-	Ecosistema
6) Posible afectación del paisaje por instalación componentes del proyecto	-	Paisaje
7) Posible afectación de los usos actuales del agua de la presa de Hatillo por la puesta en operación del acueducto	-	Socioeconómico
8) Consumo energético por la demanda energética de los componentes del proyecto	-	Socioeconómico
9) Deterioro de los componentes (planta potabilizadora, planta fotovoltaica, tanque del almacenamiento, tuberías de conducción del agua, entre otros) por la falta de mantenimiento	-	Socioeconómico
10) Posible salida de operación de la PTAP por la falta de potencia en el suministro energético	-	Socioeconómico
11) Posible afectación a la salud de la población debido al deficiente tratamiento de agua potable	-	Socioeconómico
12) Posible accidente por no adiestramiento del personal de acuerdo a la actividad a realizar	-	Socioeconómico
13) Posibles accidentes del personal por no uso de equipos de protección personal	-	Socioeconómico
14) Posible falta de capacidad del sistema para tratar la demanda requerida	-	Socioeconómico
15) Aumento del valor de suelo y presión urbana sin control	+/-	Socioeconómico
16) Riesgo de desigualdad en acceso si no se planifican acometidas equitativas	-	Socioeconómico
17) Posible exclusión de hogares dispersos sin conexión	-	Socioeconómico
18) Estimulo de la economía de la zona por la generación de empleos	+	Socioeconómico

**Programa DR-L1171**

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del  
Acueducto Hatillo - Santo Domingo

Impactos	Tipo de efecto	Elemento del medio
19) Mejoramiento de la calidad de vida y poder adquisitivo de los trabajadores de la zona	+	Socioeconómico
20) Mejora de la calidad del agua potable suministrada	+	Socioeconómico
21) Mejora de la calidad de vida de la población de Santo Domingo por la puesta en operación del proyecto	+	Socioeconómico
22) Uso de energía renovable como fuente de suministro de energía del proyecto	+	Socioeconómico
23) Reducción de enfermedades y mejora de la higiene familiar	+	Socioeconómico
24) Acceso sostenible a agua potable	+	Socioeconómico

Tabla No. 54. Identificación de impactos en la etapa de abandono

Impactos	Tipo de efecto	Elementos del medio
1) Contaminación del aire por sólidos en suspensión y gases de combustión provocada por las acciones del movimiento de equipos pesados, las excavaciones y actividades constructivas en general	-	Aire
2) Contaminación acústica por la operación de equipos y maquinarias pesadas	-	Aire
3) Contaminación de suelo por incorrecta disposición de materiales producto del movimiento de tierra	-	Suelo
4) Erosión del suelo	-	Suelo
5) Alteración de la capacidad de infiltración del suelo	-	Suelo
6) Posible contaminación del suelo y subsuelo por incorrecta disposición final de los equipos y maquinarias productos del cierre del proyecto	-	Suelo
7) Contaminación de las aguas subterráneas por derrame de residuos oleosos	-	Agua
8) Afectación del paisaje por actividad de movimiento de tierra	-	Paisaje
9) Afectación de la salud de la población por emisiones de gases, material particulado y ruido	-	Socioeconómico
10) Afectación de la salud de la población por aumento del tránsito de vehículos pesados	-	Socioeconómico

### Programa DR-L1171

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo - Santo Domingo

Impactos	Tipo de efecto	Elementos del medio
11) Congestionamiento del tránsito por vías principales y vías aledañas por tránsito de vehículos pesados	-	Socioeconómico
12) Congestionamiento del tránsito por actividades constructivas	-	Socioeconómico
13) Interrupción de servicios básicos de la zona por desconexión del acueducto Hatillo – Santo Domingo	-	Socioeconómico
14) Posible falta de notificación de las actividades de desconexión del acueducto y alcantarillado	-	Socioeconómico
15) Posible afectación de la salud de la población por no suministro de agua potable con la calidad de acuerdo a la normativa nacional	-	Socioeconómico
16) Posible accidente por no adiestramiento del personal de acuerdo a la actividad a realizar	-	Socioeconómico
17) Posibles accidentes del personal por no uso de equipos de protección personal	-	Socioeconómico
18) Posible accidente de tránsito por el tráfico de vehículos pesados	-	Socioeconómico
19) Posible falta de notificación de las actividades de cierre del acueducto Hatillo – Santo Domingo	-	Socioeconómico
20) Creación de empleos temporales	+	Socioeconómico
21) Mejoramiento de la calidad de vida y poder adquisitivo de las personas trabajadoras de la zona	+	Socioeconómico

#### 7.5 Matriz de identificación de impactos

La matriz de identificación de impactos ambientales, como su nombre lo indica es utilizada para la identificación de los impactos que afecten la zona de influencia del proyecto.

En la misma se identifican los impactos y las actividades, especificando los efectos sobre los distintos componentes de un proyecto o instalación, como son: medio físico, biótico, perceptual y socioeconómico.

Las matrices de identificación de impactos nos brindan una visión o idea más objetiva de la magnitud de los impactos al medio ambiente.

Tabla No. 55. Identificación de impactos en la etapa de construcción

Medio	Elementos del medio	Impactos	Tipo de efecto	Construcción del acueducto Hatillo – Santo Domingo													
				Instalación de campamento	Movimiento de tierra (excavación, relleno)	Remoción de capa asfáltica y/o material de base	Bote de material removido	Compactación y nivelación de terreno	Suministro de material, tuberías, equipos y accesorios	Instalación de tuberías	Readecuación de la vía (asfaltado, compactación de terreno) y creación de vías de acceso	Arreglo de servicios interrumpido	Cerrado de vías por actividades de construcción	Contratación de mano de obra	Contratación de mano de obra	Instalación de letrero	Adquisición de terrenos
Físico	Aire	1) Contaminación del aire por sólidos en suspensión y gases de combustión provocada por las acciones del movimiento de equipos pesados, las excavaciones y actividades constructivas en general	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X					
	Aire	2) Contaminación acústica por la operación de equipos y maquinarias pesadas	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X					
	Suelo	3) Contaminación de los suelos por la manipulación de los desechos sólidos peligrosos y no peligrosos del proceso constructivo y domiciliarios generados por los trabajadores	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X					
	Suelo	4) Contaminación de los suelos por la manipulación e incorrecta disposición de los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos del proceso de remoción de la capa asfáltica y/o material de base	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X					

Programa DR-L1171

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo - Santo Domingo

Medio	Elementos del medio	Impactos	Tipo de efecto	Construcción del acueducto Hatillo – Santo Domingo													
				Instalación de campamento	Movimiento de tierra (excavación, relleno)	Remoción de capa asfáltica y/o material de base	Bote de material removido	Compactación y nivelación de terreno	Suministro de material, tuberías, equipos y accesorios	Instalación de tuberías	Readecuación de la vía (asfaltado, compactación de terreno) y creación de vías de acceso	Arreglo de servicios interrumpido	Cerrado de vías por actividades de construcción	Contratación de mano de obra	Contratación de mano de obra	Instalación de letrero	Adquisición de terrenos
Biótico	Suelo	5) Contaminación de suelo por incorrecta disposición de materiales producto del movimiento de tierra (escombros capa vegetal)	-	X	X	X	X	X	X	X	X						
	Suelo	6) Erosión de suelo por actividades de compactación y movimiento de suelos	-	X	X	X	X	X	X	X	X						
	Suelo	7) Alteración de la capacidad de infiltración del suelo	-	X	X	X	X	X	X	X	X						
	Suelo	8) Alteración del relieve del terreno	-	X	X	X	X	X	X	X	X						
	Agua	9) Contaminación de las aguas subterráneas y superficiales por mal manejo de residuales líquidos	-	X	X	X	X	X	X	X	X						
	Agua	10) Contaminación de las aguas subterráneas por derrame de residuos oleosos	-	X	X	X	X	X	X	X	X						
	Agua	11) Contaminación del subsuelo por incorrecta disposición de materiales de capas asfáltica	-	X	X	X	X	X	X	X	X						
Biótico	Flora y fauna	12) Afectación de la flora y la fauna por eliminación de la cobertura vegetal y movimientos de tierra en las áreas de construcción	-	X	X	X	X	X	X	X	X						

Programa DR-L1171

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo - Santo Domingo

Medio	Elementos del medio	Impactos	Tipo de efecto	Construcción del acueducto Hatillo – Santo Domingo													
				Instalación de campamento	Movimiento de tierra (excavación, relleno)	Remoción de capa asfáltica y/o material de base	Bote de material removido	Compactación y nivelación de terreno	Suministro de material, tuberías, equipos y accesorios	Instalación de tuberías	Readecuación de la vía (asfaltado, compactación de terreno) y creación de vías de acceso	Arreglo de servicios interrumpido	Cerrado de vías por actividades de construcción	Contratación de mano de obra	Contratación de mano de obra	Instalación de letrero	Adquisición de terrenos
	Flora y fauna	13) Afectación de la flora y la fauna por eliminación de la cobertura vegetal	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X					
	Flora y fauna	14) Afectación de ecosistemas protegidas y zonas de amortiguamiento por las actividades del proyecto	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X					
Perceptual	Paisaje	15) Afectación del paisaje por actividad de movimiento de tierra y actividades constructivas en general	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X					
Socioeconómico	Socioeconómico	16) Incremento de tránsito de vehículos pesados en el área de influencia de campamento	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
	Socioeconómico	17) Congestionamiento del tránsito por vías principales y vías aledañas por tránsito de vehículos pesados	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				



Programa DR-L1171

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo - Santo Domingo

Medio	Elementos del medio	Impactos	Tipo de efecto	Construcción del acueducto Hatillo – Santo Domingo													
				Instalación de campamento	Movimiento de tierra (excavación, relleno)	Remoción de capa asfáltica y/o material de base	Bote de material removido	Compactación y nivelación de terreno	Suministro de material, tuberías, equipos y accesorios	Instalación de tuberías	Readecuación de la vía (asfaltado, compactación de terreno) y creación de vías de acceso	Arreglo de servicios interrumpido	Cerrado de vías por actividades de construcción	Contratación de mano de obra	Contratación de mano de obra	Instalación de letrero	Adquisición de terrenos
Socioeconómico		18) Congestionamiento del tránsito por vías principales y vías aledañas por cierre de vías	-	X	X	X	X	X	X	X	X		X				
Socioeconómico		19) Congestionamiento del tránsito por actividades constructivas	-	X	X	X	X	X	X	X	X		X				
Socioeconómico		20) Zanjas y cortes de vía afectan tránsito escolar y acceso a emergencias	-	X	X	X	X	X	X	X	X		X				
Socioeconómico		21) Posible afectación de la salud de la población por emisiones de gases, material particulado y ruido	-	X	X	X	X	X	X	X	X		X				
Socioeconómico		22) Posible afectación de la salud de la población por aumento del tránsito de vehículos pesados	-	X	X	X	X	X	X	X	X						
Socioeconómico		23) Interrupción de los servicios básico (agua, energía, recogida de residuos) por actividad constructiva en los tramos en proceso de construcción	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
Socioeconómico		24) Alteración de la dinámica de la población por actividad constructiva	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
Socioeconómico		25) Posible afectación de comercios por cierre de vías	-	X	X	X	X	X	X	X	X		X				

Programa DR-L1171

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo - Santo Domingo

Medio	Elementos del medio	Impactos	Tipo de efecto	Construcción del acueducto Hatillo – Santo Domingo													
				Instalación de campamento	Movimiento de tierra (excavación, relleno)	Remoción de capa asfáltica y/o material de base	Bote de material removido	Compactación y nivelación de terreno	Suministro de material, tuberías, equipos y accesorios	Instalación de tuberías	Readecuación de la vía (asfaltado, compactación de terreno) y creación de vías de acceso	Arreglo de servicios interrumpido	Cerrado de vías por actividades de construcción	Contratación de mano de obra	Contratación de mano de obra	Instalación de letrero	Adquisición de terrenos
	Socioeconómico	26) Afectación del diseño de la vía (pendiente de bombeo, entre otros)	-	X	X	X	X	X	X	X	X						
	Socioeconómico	27) Conflicto con la población por actividades de construcción	-	X	X	X	X	X	X	X	X		X				
	Socioeconómico	28) Posible accidente por cerrado de vías y no correcta señalización	-	X	X	X	X	X	X	X	X						
	Socioeconómico	29) Posible accidente por no adiestramiento del personal de acuerdo a la actividad a realizar	-	X	X	X	X	X	X	X	X					X	
	Socioeconómico	30) Posibles accidentes del personal por no uso de equipos de protección personal	-	X	X	X	X	X	X	X	X					X	
	Socioeconómico	31) Posible accidente de tránsito por el tráfico de vehículos pesados	-	X	X	X	X	X	X	X	X		X				
	Socioeconómico	32) Posible conflicto con los propietarios del terreno por no paga del monto de acuerdo a valor actual.	-														X

Programa DR-L1171

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo - Santo Domingo

Medio	Elementos del medio	Impactos	Tipo de efecto	Construcción del acueducto Hatillo – Santo Domingo																
				Instalación de campamento	Movimiento de tierra (excavación, relleno)	Remoción de capa asfáltica y/o material de base	Bote de material removido	Compactación y nivelación de terreno	Suministro de material, tuberías, equipos y accesorios	Instalación de tuberías	Readecuación de la vía (asfaltado, compactación de terreno) y creación de vías de acceso	Arreglo de servicios interrumpido	Cerrado de vías por actividades de construcción	Contratación de mano de obra	Contratación de mano de obra	Instalación de letrero	Adquisición de terrenos			
Socioeconómico	33) Posible acoso sexual de personas trabajadoras a niñas, adolescentes y mujeres por parte de los colaboradores del proyecto	-																X		
Socioeconómico	34) Posible violencia de género y violencia sexual de personas trabajadoras hacia niñas, adolescentes y mujeres por parte de los colaboradores del proyecto	-																	X	
Socioeconómico	35) Posible seguimiento de procedimiento adecuado para la adquisición de terrenos de acuerdo a la normativa nacional y marco de política ambiental y social del BID.	+																		X
Socioeconómico	36) Posible negociación exitosa y/o conflictiva entre la unidad ejecutora del proyecto la CAASD y los propietarios o adquirentes del terreno.	+															X			X
Socioeconómico	37) Incremento de poder adquisitivo de trabajadores del proyecto	+															X			
Socioeconómico	38) Incremento de la actividad comercial de los negocios de las provincias Sánchez Ramírez, Monte Plata y	+												X						

Programa DR-L1171

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo - Santo Domingo

Medio	Elementos del medio	Impactos	Tipo de efecto	Construcción del acueducto Hatillo – Santo Domingo															
				Instalación de campamento	Movimiento de tierra (excavación, relleno)	Remoción de capa asfáltica y/o material de base	Bote de material removido	Compactación y nivelación de terreno	Suministro de material, tuberías, equipos y accesorios	Instalación de tuberías	Readecuación de la vía (asfaltado, compactación de terreno) y creación de vías de acceso	Arreglo de servicios interrumpido	Cerrado de vías por actividades de construcción	Contratación de mano de obra	Contratación de mano de obra	Instalación de letrero	Adquisición de terrenos		
		Santo Domingo por suministro de material por parte de los comerciantes para el proyecto																	
	Socioeconómico	39) Estimulo de la economía por el incremento de la demanda y uso de materiales de construcción insumos de la zona	+										X					X	
	Socioeconómico	40) Creación de Empleo local temporal con equidad de género y diversidad	+															X	
	Socioeconómico	41) Mejora de la condición de la infraestructura vial	+																
	Socioeconómico	42) Readecuación de servicios básicos	+																
	Socioeconómico	43) Prevención ante accidentes por la instalación correcta de señalizaciones	+														X		X
	Socioeconómico	44) Mejora de la infraestructura de suministro de agua potable en Santo Domingo	+	X	X	X	X	X	X	X	X	X							
	Socioeconómico	45) Disminución de posibles problemas de salud a la población por suministro de agua potable	+	X	X	X	X	X	X	X	X								

Programa DR-L1171

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo - Santo Domingo

Medio	Elementos del medio	Impactos	Tipo de efecto	Construcción del acueducto Hatillo – Santo Domingo													
				Instalación de campamento	Movimiento de tierra (excavación, relleno)	Remoción de capa asfáltica y/o material de base	Bote de material removido	Compactación y nivelación de terreno	Suministro de material, tuberías, equipos y accesorios	Instalación de tuberías	Readecuación de la vía (asfaltado, compactación de terreno) y creación de vías de acceso	Arreglo de servicios interrumpido	Cerrado de vías por actividades de construcción	Contratación de mano de obra	Contratación de mano de obra	Instalación de letrero	Adquisición de terrenos
Socioeconómico		46) Mejoramiento de la calidad de vida y poder adquisitivo de las personas trabajadoras de la zona	+	X	X	X	X	X	X	X	X				X		
Socioeconómico		47) Pérdida de medios de vida (por ejemplo, ingresos, agricultura). Establecimiento de alternativas negociadas con población afectada de compensación económica para la restitución de las pérdidas de medios de vida															X

Tabla No. 56. Identificación de impactos en la etapa de operación

Medio	Elemento del medio	Impactos	Tipo de efecto	Operación y mantenimiento del acueducto Hatillo – Santo Domingo	
				Operación del sistema	Mantenimiento del sistema
Físico	Aire	1) Emisiones de gases, material particulado y ruido por consumo eléctrico	-	X	
	Agua	2) Posible afectación de la calidad del agua suministrada por conexiones ilegales o vandalización de las tuberías matrices por parte de la población	-	X	
	Agua	3) Posible afectación de la operatividad del acueducto por deterioro de la calidad del agua de la presa de Hatillo	-	X	
Biótico	Flora y Fauna	4) Afectación de la biota por la falta de mantenimiento de los componentes del proyecto (planta potabilizadora, planta fotovoltaica, tanque del almacenamiento, tuberías de conducción del agua, entre otros)	-	X	
	Ecosistema	5) Posible afectación del Parque Nacional Aniana Vargas por las actividades del proyecto	-	X	
Perceptual	Paisaje	6) Posible afectación del paisaje por instalación componentes del proyecto	-	X	
Socioeconómico	Socioeconómico	7) Posible afectación de los usos actuales del agua de la presa de Hatillo por la puesta en operación del acueducto	-	X	
	Socioeconómico	8) Consumo energético por la demanda energética de los componentes del proyecto	-	X	



Programa DR-L1171

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo - Santo Domingo

Medio	Elemento del medio	Impactos	Tipo de efecto	Operación y mantenimiento del acueducto Hatillo – Santo Domingo	
				Operación del sistema	Mantenimiento del sistema
Socioeconómico	9) Deterioro de los componentes (planta potabilizadora, planta fotovoltaica, tanque del almacenamiento, tuberías de conducción del agua, entre otros) por la falta de mantenimiento	-			X
Socioeconómico	10) Posible salida de operación de la PTAP por la falta de potencia en el suministro energético	-	X		X
Socioeconómico	11) Posible afectación a la salud de la población debido al deficiente tratamiento de agua potable	-	X		
Socioeconómico	12) Posible accidente por no adiestramiento del personal de acuerdo a la actividad a realizar	-	X		X
Socioeconómico	13) Posibles accidentes del personal por no uso de equipos de protección personal	-	X		X
Socioeconómico	14) Posible falta de capacidad del sistema para tratar la demanda requerida	-	X		
Socioeconómico	15) Aumento del valor de suelo y presión urbana sin control	+/-	X		
Socioeconómico	16) Riesgo de desigualdad en acceso si no se planifican acometidas equitativas	-	X		
Socioeconómico	17) Posible exclusión de hogares dispersos sin conexión	-	X		
Socioeconómico	18) Estimulo de la economía de la zona por la generación de empleos	+	X		X
Socioeconómico	19) Mejoramiento de la calidad de vida y poder adquisitivo de los trabajadores de la zona	+	X		X

Programa DR-L1171

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo - Santo Domingo

Medio	Elemento del medio	Impactos	Tipo de efecto	Operación y mantenimiento del acueducto Hatillo – Santo Domingo	
				Operación del sistema	Mantenimiento del sistema
	Socioeconómico	20) Mejora de la calidad del agua potable suministrada	+	X	
	Socioeconómico	21) Mejora de la calidad de vida de la población de Santo Domingo por la puesta en operación del proyecto	+	X	
	Socioeconómico	22) Uso de energía renovable como fuente de suministro de energía del proyecto	+	X	
	Socioeconómico	23) Reducción de enfermedades y mejora de la higiene familiar	+	X	
	Socioeconómico	24) Acceso sostenible a agua potable	+	X	

Tabla No. 57. Identificación de impactos en la etapa de cierre o abandono

Medio	Elementos del medio	Impactos	Tipo de efecto	Desmantelamiento acueducto Hatillo – Santo Domingo					
				Contratación de mano de obra	Comunicación de la actividad de cierre del proyecto a la población y autoridades	Desmantelamiento del acueducto	Disposición final de equipos y maquinarias	Movimiento de tierra (excavación, relleno)	Desconexión de las tuberías
Físico	Aire	1) Contaminación del aire por sólidos en suspensión y gases de combustión provocada por las acciones del movimiento de equipos pesados, las excavaciones y actividades constructivas en general	-			X	X	X	X
	Aire	2) Contaminación acústica por la operación de equipos y maquinarias pesadas	-			X	X	X	X
	Suelo	3) Contaminación de suelo por incorrecta disposición de materiales producto del movimiento de tierra	-			X		X	X
	Suelo	4) Erosión del suelo	-			X		X	X
	Suelo	5) Alteración de la capacidad de infiltración del suelo	-			X		X	X
	Suelo	6) Posible contaminación del suelo y subsuelo por incorrecta disposición final de los equipos y maquinarias productos del cierre del proyecto	-			X	X	X	X
	Agua	7) Contaminación de las aguas subterráneas por derrame de residuos oleosos	-			X		X	X

Programa DR-L1171

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo - Santo Domingo

Medio	Elementos del medio	Impactos	Tipo de efecto	Desmantelamiento acueducto Hatillo – Santo Domingo					
				Contratación de mano de obra	Comunicación de la actividad de cierre del proyecto a la población y autoridades	Desmantelamiento del acueducto	Disposición final de equipos y maquinarias	Movimiento de tierra (excavación, relleno)	Desconexión de las tuberías
Perceptual	Paisaje	8) Afectación del paisaje por actividad de movimiento de tierra	-			X		X	X
Socioeconómico	Socioeconómico	9) Afectación de la salud de la población por emisiones de gases, material particulado y ruido	-			X		X	X
	Socioeconómico	10) Afectación de la salud de la población por aumento del tránsito de vehículos pesados	-			X		X	X
	Socioeconómico	11) Congestionamiento del tránsito por vías principales y vías aledañas por tránsito de vehículos pesados	-			X		X	X
	Socioeconómico	12) Congestionamiento del tránsito por actividades constructivas	-			X		X	X
	Socioeconómico	13) Interrupción de servicios básicos de la zona por desconexión del acueducto Hatillo – Santo Domingo	-			X		X	X
	Socioeconómico	14) Posible falta de notificación de las actividades de desconexión del acueducto y alcantarillado	-						
	Socioeconómico	15) Posible afectación de la salud de la población por no suministro de agua potable con la calidad de acuerdo a la normativa nacional	-		X				
	Socioeconómico	16) Posible accidente por no adiestramiento del personal de acuerdo a la actividad a realizar	-			X		X	X
	Socioeconómico	17) Posibles accidentes del personal por no uso de equipos de protección personal	-			X		X	X

Programa DR-L1171

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo - Santo Domingo

Medio	Elementos del medio	Impactos	Tipo de efecto	Desmantelamiento acueducto Hatillo – Santo Domingo					
				Contratación de mano de obra	Comunicación de la actividad de cierre del proyecto a la población y autoridades	Desmantelamiento del acueducto	Disposición final de equipos y maquinarias	Movimiento de tierra (excavación, relleno)	Desconexión de las tuberías
	Socioeconómico	18) Posible accidente de tránsito por el tráfico de vehículos pesados	-			X		X	X
	Socioeconómico	19) Posible falta de notificación de las actividades de cierre del acueducto Hatillo – Santo Domingo	-		X				
	Socioeconómico	20) Creación de empleos temporales	+	X					
	Socioeconómico	21) Mejoramiento de la calidad de vida y poder adquisitivo de las personas trabajadoras de la zona	+	X					

### 7.6 Metodología para evaluación y caracterización de los impactos ambientales

Siendo este capítulo de identificación y valoración de los impactos ambientales, un aspecto importantísimo para el proyecto, para la valoración de los impactos identificados para las fases de construcción y operación se construyeron matrices para cada una de las fases, relacionando en las filas los impactos identificados y en las columnas los indicadores que caracterizan el impacto con el objetivo de determinar su importancia.

La importancia permite reconocer de manera clara las acciones que más impactan y los elementos del medio ambiente tanto positivo como negativamente. La metodología utilizada pertenece a Vicente Conesa Fernández-Vitora (1997). Para la valoración de los impactos y elaboración de las matrices se utilizaron los siguientes conceptos:

**Carácter del Impacto (CI):** Se refiere al efecto beneficioso (+) o perjudicial (-) de las diferentes acciones que van a incidir sobre los elementos considerados.

- (+) Positivo.
- Valoración:** (-) Negativo.
- (X) Difícil de definir su carácter.

**Intensidad del Impacto (I):** Grado de afectación. Representa la cuantía o grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en que actúa. El valor 1 corresponde a la afectación mínima del factor en cuestión en caso de producirse el efecto; el resto de los valores reflejan situaciones intermedias.

- (1) Baja
- (4) Media
- Valoración** (6) Alta
- (9) Total
- (12) Critica

**Extensión del Impacto (EX):** Área que será afectada. Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% del área respecto al entorno en que se manifiesta el efecto).

- (1) Puntual
- (2) Parcial
- Valoración** (4) Extenso
- (8) Total
- (12) Critica



**Momento del Impacto (MO):** (Plazo de manifestación) Alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor ambiental.

- Valoración**
- (1) Largo plazo
  - (2) Mediano plazo
  - (4) Inmediato
  - (8) Critico

**Persistencia (PE):** Permanencia del efecto. Refleja el tiempo en que supuestamente permanecerá el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones previas a la acción por medios naturales o por la introducción de medidas correctoras.

- Valoración**
- (1) Fugaz
  - (2) Temporal
  - (4) Permanente

**Reversibilidad (RV):** Posibilidad de regresar a las condiciones iniciales. Hace referencia al efecto en el que la alteración puede ser asimilado por el entorno (de la forma medible, ya sea a corto, mediano o largo plazo), debido al funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de auto depuración del medio; o de lo que es el proyecto, es decir la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que aquella deja de actuar sobre el medio.

- Valoración:**
- (1) Corto plazo
  - (2) Mediano plazo
  - (4) Irreversible

**Recuperabilidad (MC):** Posibilidad de introducir medidas correctoras, protectoras y de recuperación. Se refiere a la posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales (previas a la acción) por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras, protectoras o de recuperación).

- Valoración:**
- (1) Recuperable inmediato
  - (2) Recuperable
  - (4) Mitigable
  - (8) Irrecuperable (Alteración imposible de recuperar tanto por la acción natural como por la humana).

En caso de los impactos positivos, donde no es necesario introducir medidas correctoras, protectoras y de recuperación, se le dará el máximo de 4, considerando que el efecto es beneficioso, para que la importancia del impacto refleje su verdadero valor.

**Sinergia (SI):** Reforzamiento de dos o más efectos simples. Este criterio contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples, pudiéndose generar efectos sucesivos y relacionados que acentúen las consecuencias del impacto.

(1) No Sinérgico

**Valoración:** (2) Sinérgico

(4) Muy Sinérgico

**Acumulación (AC):** Incremento progresivo. Este criterio o atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

(1) Simple

**Valoración:**

(4) Acumulativo

**Periodicidad (PR):** Regularidad de manifestación del efecto. Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, de forma impredecible, de manera crítica o recurrente o constante en el tiempo.

(1) Irregular

**Valoración:** (2) Periódica

(4) Continua

**Efecto (EF):** Relación Causa-Efecto. Representa la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción o lo que es lo mismo, expresa la relación causa-efecto.

(4) Directo o primario

**Valoración:**

(1) Indirecto o secundario

**Importancia del impacto (IM)**

$$\text{Fórmula: } IM = CI [3(I)+2(EX)+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

**Clasificación de la importancia del impacto**

Clasificación de la importancia del impacto	Intervalos de categorización del impacto
Baja	< 25
Moderado	25 ≥ < 50
Severo	50 ≥ < 75
Critico	≥ 75

**7.7 Valoración de los impactos ambientales****7.7.1 Matriz cualitativa y cuantitativa de impactos en la etapa de construcción**

Tabla No. 58. Matriz cualitativa de impactos en la etapa de construcción

Medio	Elemento del medio	Indicadores del impacto	Tipo de efecto	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Sinergia	Acumulación	Periodicidad	Efecto
Físico	Aire	1) Contaminación del aire por sólidos en suspensión y gases de combustión provocada por las acciones del movimiento de equipos pesados, las excavaciones y actividades constructivas en general	-	M	PA	MP	FU	CP	M	S	A	I	D
	Aire	2) Contaminación acústica por la operación de equipos y maquinarias pesadas	-	M	PA	MP	FU	CP	M	S	A	I	D
	Suelo	3) Contaminación de los suelos por la manipulación de los desechos sólidos peligrosos y no peligrosos del proceso constructivo y domiciliarios generados por los trabajadores	-	M	PU	MP	TE	MP	M	S	A	I	D
	Suelo	4) Contaminación de los suelos por la manipulación e incorrecta disposición de los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos del proceso de remoción de la capa asfáltica y/o material de base	-	M	PU	MP	TE	MP	M	S	A	I	D
	Suelo	5) Contaminación de suelo por incorrecta disposición de materiales producto del movimiento de tierra (escombros capa vegetal)	-	M	PU	MP	TE	MP	M	S	A	I	D
	Suelo	6) Erosión de suelo por actividades de compactación y movimiento de suelos	-	M	PU	MP	TE	MP	M	S	A	I	D
	Suelo	7) Alteración de la capacidad de infiltración del suelo	-	TO	PA	I	PE	I	M	S	A	CO	D
	Suelo	8) Alteración del relieve del terreno	-	M	PU	I	PE	I	M	S	A	CO	D
	Agua	9) Contaminación de las aguas subterráneas y superficiales por mal manejo de residuales líquidos	-	M	PA	MP	TE	MP	M	S	A	I	D
	Agua	10) Contaminación de las aguas subterráneas por derrame de residuos oleosos	-	A	PA	MP	TE	MP	M	S	A	I	D
	Agua	11) Contaminación del subsuelo por incorrecta disposición de materiales de capas asfáltica	-	M	PU	MP	TE	MP	M	S	A	I	D
Biótico	Flora y fauna	12) Afectación de la flora y la fauna por eliminación de la cobertura vegetal y movimientos de tierra en las áreas de construcción	-	A	PA	MP	PE	MP	M	S	A	I	D
	Flora y fauna	13) Afectación de la flora y la fauna por eliminación de la cobertura vegetal	-	TO	PA	MP	PE	MP	M	S	A	PE	D
	Flora y fauna	14) Afectación de ecosistemas protegidas y zonas de amortiguamiento por las actividades del proyecto	-	TO	PU	MP	TE	MP	M	S	A	PE	D
Perceptual	Paisaje	15) Afectación del paisaje por actividad de movimiento de tierra y actividades constructivas en general	-	A	PU	MP	TE	MP	M	S	A	I	D

Medio	Elemento del medio	Indicadores del impacto	Tipo de efecto	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Sinergia	Acumulación	Periodicidad	Efecto
Socioeconómico	Socioeconómico	16) Incremento de tránsito de vehículos pesados en el área de influencia de campamento	-	A	PU	I	TE	MP	M	S	A	I	D
	Socioeconómico	17) Congestionamiento del tránsito por vías principales y vías aledañas por tránsito de vehículos pesados	-	A	PA	I	TE	MP	M	S	A	I	D
	Socioeconómico	18) Congestionamiento del tránsito por vías principales y vías aledañas por cierre de vías	-	A	PA	I	TE	MP	M	S	A	I	D
	Socioeconómico	19) Congestionamiento del tránsito por actividades constructivas	-	A	PA	I	TE	MP	M	S	A	I	D
	Socioeconómico	20) Zanjas y cortes de vía afectan tránsito escolar y acceso a emergencias	-	A	PA	I	TE	MP	M	S	A	I	D
	Socioeconómico	21) Posible afectación de la salud de la población por emisiones de gases, material particulado y ruido	-	M	PA	MP	TE	MP	M	S	A	I	D
	Socioeconómico	22) Posible afectación de la salud de la población por aumento del tránsito de vehículos pesados	-	M	PA	MP	TE	MP	M	S	A	I	D
	Socioeconómico	23) Interrupción de los servicios básico (agua, energía, recogida de residuos) por actividad constructiva en los tramos en proceso de construcción	-	M	PA	I	TE	MP	M	S	A	I	D
	Socioeconómico	24) Alteración de la dinámica de la población por actividad constructiva	-	A	PA	MP	TE	MP	M	S	A	I	D
	Socioeconómico	25) Posible afectación de comercios por cierre de vías	-	M	PA	MP	TE	MP	M	S	A	I	D
	Socioeconómico	26) Afectación del diseño de la vía (pendiente de bombeo, entre otros)	-	M	PA	MP	TE	MP	M	S	A	I	D
	Socioeconómico	27) Conflicto con la población por actividades de construcción	-	A	PA	MP	TE	MP	M	S	A	I	D
	Socioeconómico	28) Posible accidente por cerrado de vías y no correcta señalización	-	M	PA	MP	TE	MP	M	S	A	I	D
	Socioeconómico	29) Posible accidente por no adiestramiento del personal de acuerdo a la actividad a realizar	-	M	PA	MP	TE	MP	M	S	A	I	D
	Socioeconómico	30) Posibles accidentes del personal por no uso de equipos de protección personal	-	M	PA	MP	TE	MP	M	S	A	I	D
	Socioeconómico	31) Posible accidente de tránsito por el tráfico de vehículos pesados	-	M	PA	I	TE	MP	M	S	A	I	D
	Socioeconómico	32) Posible conflicto con los propietarios del terreno por no paga del monto de acuerdo a valor actual.	-	M	PA	MP	TE	MP	M	S	A	I	D
	Socioeconómico	33) Posible acoso sexual de personas trabajadoras a niñas, adolescentes y mujeres por parte de los colaboradores del proyecto	-	M	PU	MP	TE	MP	M	S	A	I	D
	Socioeconómico	34) Posible violencia de género y violencia sexual de personas trabajadoras hacia niñas, adolescentes y mujeres por parte de los colaboradores del proyecto	-	M	PU	MP	TE	MP	M	S	A	I	D
	Socioeconómico	35) Posible seguimiento de procedimiento adecuado para la adquisición de terrenos de acuerdo a la normativa nacional y marco de política ambiental y social del BID.	+	A	PU	MP	TE	MP	M	S	A	I	D

Medio	Elemento del medio	Indicadores del impacto	Tipo de efecto	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Sinergia	Acumulación	Periodicidad	Efecto
	Socioeconómico	36) Posible negociación exitosa y/o conflictiva entre la unidad ejecutora del proyecto la CAASD y los propietarios o adquirentes del terreno.	+	M	PU	MP	TE	MP	M	S	A	I	D
	Socioeconómico	37) Incremento de poder adquisitivo de trabajadores del proyecto	+	M	PA	MP	TE	MP	M	S	A	I	D
	Socioeconómico	38) Incremento de la actividad comercial de los negocios de las provincias Sánchez Ramírez, Monte Plata y Santo Domingo por suministro de material por parte de los comerciantes para el proyecto	+	M	PA	MP	TE	MP	M	S	A	I	D
	Socioeconómico	39) Estimulo de la economía por el incremento de la demanda y uso de materiales de construcción insumos de la zona	+	M	PA	MP	TE	MP	M	S	A	I	D
	Socioeconómico	40) Creación de Empleo local temporal con equidad de género y diversidad	+	M	PA	MP	TE	MP	M	S	A	I	D
	Socioeconómico	41) Mejora de la condición de la infraestructura vial	+	M	PA	MP	PE	MP	M	S	A	CO	D
	Socioeconómico	42) Readecuación de servicios básicos	+	M	PA	MP	PE	MP	M	S	A	CO	D
	Socioeconómico	43) Prevención ante accidentes por la instalación correcta de señalizaciones	+	M	PA	MP	PE	MP	M	S	A	I	D
	Socioeconómico	44) Mejora de la infraestructura de suministro de agua potable en Santo Domingo	+	A	CR	MP	PE	MP	M	S	A	CO	D
	Socioeconómico	45) Disminución de posibles problemas de salud a la población por suministro de agua potable	+	M	CR	MP	PE	MP	M	S	A	PE	D
	Socioeconómico	46) Mejoramiento de la calidad de vida y poder adquisitivo de las personas trabajadoras de la zona	+	M	PA	MP	PE	MP	M	S	A	I	D
	Socioeconómico	47) Pérdida de medios de vida (por ejemplo, ingresos, agricultura). Establecimiento de alternativas negociadas con población afectada de compensación económica para la restitución de las pérdidas de medios de vida	-	M	PA	MP	TE	MP	M	S	A	I	D

Tabla No. 59. Matriz cuantitativa de impactos en la etapa de construcción

Medio	Elemento del medio	Indicadores del impacto	Tipo de efecto	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Sinergia	Acumulación	Periodicidad	Efecto	Importancia del efecto	Importancia	
Físico	Aire	1) Contaminación del aire por sólidos en suspensión y gases de combustión provocada por las acciones del movimiento de equipos pesados, las excavaciones y actividades constructivas en general	-	4	2	2	1	1	4	2	4	1	4	35	Moderado	
	Aire	2) Contaminación acústica por la operación de equipos y maquinarias pesadas	-	4	2	2	1	1	4	2	4	1	4	35	Moderado	
	Suelo	3) Contaminación de los suelos por la manipulación de los desechos sólidos peligrosos y no peligrosos del proceso constructivo y domiciliarios generados por los trabajadores	-	4	1	2	2	2	4	2	4	1	4	35	Moderado	
	Suelo	4) Contaminación de los suelos por la manipulación e incorrecta disposición de los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos del proceso de remoción de la capa asfáltica y/o material de base	-	4	1	2	2	2	4	2	4	1	4	35	Moderado	
	Suelo	5) Contaminación de suelo por incorrecta disposición de materiales producto del movimiento de tierra (escombros capa vegetal)	-	4	1	2	2	2	4	2	4	1	4	35	Moderado	
	Suelo	6) Erosión de suelo por actividades de compactación y movimiento de suelos	-	4	1	2	2	2	4	2	4	1	4	35	Moderado	
	Suelo	7) Alteración de la capacidad de infiltración del suelo	-	9	1	4	4	4	4	4	2	4	4	4	59	Severo
	Suelo	8) Alteración del relieve del terreno	-	4	1	4	4	4	4	4	2	4	4	4	44	Moderado
	Agua	9) Contaminación de las aguas subterráneas y superficiales por mal manejo de residuales líquidos	-	4	2	2	2	2	2	4	2	4	1	4	37	Moderado
	Agua	10) Contaminación de las aguas subterráneas por derrame de residuos oleosos	-	6	2	2	2	2	2	4	2	4	1	4	43	Moderado
	Agua	11) Contaminación del subsuelo por incorrecta disposición de materiales de capas asfáltica	-	4	1	2	2	2	2	4	2	4	1	4	35	Moderado
Biótico	Flora y fauna	12) Afectación de la flora y la fauna por eliminación de la cobertura vegetal y movimientos de tierra en las áreas de construcción	-	6	2	2	4	2	4	2	4	1	4	45	Moderado	
	Flora y fauna	13) Afectación de la flora y la fauna por eliminación de la cobertura vegetal	-	9	2	2	4	2	4	2	4	2	4	55	Severo	
	Flora y fauna	14) Afectación de ecosistemas protegidas y zonas de amortiguamiento por las actividades del proyecto	-	9	1	2	2	2	4	2	4	2	4	51	Severo	
Perceptual	Paisaje	15) Afectación del paisaje por actividad de movimiento de tierra y actividades constructivas en general	-	6	1	2	2	2	4	2	4	1	4	41	Moderado	



Medio	Elemento del medio	Indicadores del impacto	Tipo de efecto	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Sinergia	Acumulación	Periodicidad	Efecto	Importancia del efecto	Importancia
Socioeconómico	Socioeconómico	16) Incremento de tránsito de vehículos pesados en el área de influencia de campamento	-	6	1	4	2	2	4	2	4	1	4	43	Moderado
	Socioeconómico	17) Congestionamiento del tránsito por vías principales y vías aledañas por tránsito de vehículos pesados	-	6	2	4	2	2	4	2	4	1	4	45	Moderado
	Socioeconómico	18) Congestionamiento del tránsito por vías principales y vías aledañas por cierre de vías	-	6	2	4	2	2	4	2	4	1	4	45	Moderado
	Socioeconómico	19) Congestionamiento del tránsito por actividades constructivas	-	6	2	4	2	2	4	2	4	1	4	45	Moderado
	Socioeconómico	20) Zanjas y cortes de vía afectan tránsito escolar y acceso a emergencias	-	6	2	4	2	2	4	2	4	1	4	45	Moderado
	Socioeconómico	21) Posible afectación de la salud de la población por emisiones de gases, material particulado y ruido	-	4	2	2	2	2	4	2	4	1	4	37	Moderado
	Socioeconómico	22) Posible afectación de la salud de la población por aumento del tránsito de vehículos pesados	-	4	2	2	2	2	4	2	4	1	4	37	Moderado
	Socioeconómico	23) Interrupción de los servicios básico (agua, energía, recogida de residuos) por actividad constructiva en los tramos en proceso de construcción	-	4	2	4	2	2	4	2	4	1	4	39	Moderado
	Socioeconómico	24) Alteración de la dinámica de la población por actividad constructiva	-	6	2	2	2	2	4	2	4	1	4	43	Moderado
	Socioeconómico	25) Posible afectación de comercios por cierre de vías	-	4	2	2	2	2	4	2	4	1	4	37	Moderado
	Socioeconómico	26) Afectación del diseño de la vía (pendiente de bombeo, entre otros)	-	4	2	2	2	2	4	2	4	1	4	37	Moderado
	Socioeconómico	27) Conflicto con la población por actividades de construcción	-	6	2	2	2	2	4	2	4	1	4	43	Moderado
	Socioeconómico	28) Posible accidente por cerrado de vías y no correcta señalización	-	4	2	2	2	2	4	2	4	1	4	37	Moderado
	Socioeconómico	29) Posible accidente por no adiestramiento del personal de acuerdo a la actividad a realizar	-	4	2	2	2	2	4	2	4	1	4	37	Moderado
	Socioeconómico	30) Posibles accidentes del personal por no uso de equipos de protección personal	-	4	2	2	2	2	4	2	4	1	4	37	Moderado
	Socioeconómico	31) Posible accidente de tránsito por el tráfico de vehículos pesados	-	4	2	4	2	2	4	2	4	1	4	39	Moderado
	Socioeconómico	32) Posible conflicto con los propietarios del terreno por no paga del monto de acuerdo a valor actual.	-	4	2	2	2	2	4	2	4	1	4	37	Moderado
Socioeconómico	33) Posible acoso sexual de personas trabajadoras a niñas, adolescentes y mujeres por parte de los colaboradores del proyecto	-	4	1	2	2	2	4	2	4	1	4	35	Moderado	
Socioeconómico	34) Posible violencia de género y violencia sexual de personas trabajadoras hacia niñas, adolescentes y mujeres por parte de los colaboradores del proyecto	-	4	1	2	2	2	4	2	4	1	4	35	Moderado	

Medio	Elemento del medio	Indicadores del impacto	Tipo de efecto	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Sinergia	Acumulación	Periodicidad	Efecto	Importancia del efecto	Importancia
	Socioeconómico	35) Posible seguimiento de procedimiento adecuado para la adquisición de terrenos de acuerdo a la normativa nacional y marco de política ambiental y social del BID.	+	6	1	2	2	2	4	2	4	1	4	41	Moderado
	Socioeconómico	36) Posible negociación exitosa y/o conflictiva entre la unidad ejecutora del proyecto la CAASD y los propietarios o adquirentes del terreno.	+	4	1	2	2	2	4	2	4	1	4	35	Moderado
	Socioeconómico	37) Incremento de poder adquisitivo de trabajadores del proyecto	+	4	2	2	2	2	4	2	4	1	4	37	Moderado
	Socioeconómico	38) Incremento de la actividad comercial de los negocios de las provincias Sánchez Ramírez, Monte Plata y Santo Domingo por suministro de material por parte de los comerciantes para el proyecto	+	4	2	2	2	2	4	2	4	1	4	37	Moderado
	Socioeconómico	39) Estimulo de la economía por el incremento de la demanda y uso de materiales de construcción insumos de la zona	+	4	2	2	2	2	4	2	4	1	4	37	Moderado
	Socioeconómico	40) Creación de Empleo local temporal con equidad de género y diversidad	+	4	2	2	2	2	4	2	4	1	4	37	Moderado
	Socioeconómico	41) Mejora de la condición de la infraestructura vial	+	4	2	2	4	2	4	2	4	4	4	42	Moderado
	Socioeconómico	42) Readecuación de servicios básicos	+	4	2	2	4	2	4	2	4	4	4	42	Moderado
	Socioeconómico	43) Prevención ante accidentes por la instalación correcta de señalizaciones	+	4	2	2	4	2	4	2	4	1	4	39	Moderado
	Socioeconómico	44) Mejora de la infraestructura de suministro de agua potable en Santo Domingo	+	6	12	2	4	2	4	2	4	4	4	68	Severo
	Socioeconómico	45) Disminución de posibles problemas de salud a la población por suministro de agua potable	+	4	12	2	4	2	4	2	4	2	4	60	Severo
	Socioeconómico	46) Mejoramiento de la calidad de vida y poder adquisitivo de las personas trabajadoras de la zona	+	4	2	2	4	2	4	2	4	1	4	39	Moderado
	Socioeconómico	47) Pérdida de medios de vida (por ejemplo, ingresos, agricultura). Establecimiento de alternativas negociadas con población afectada de compensación económica para la restitución de las pérdidas de medios de vida	-	4	2	2	2	2	4	2	4	1	4	37	Moderado

Tabla No. 60. Matriz cualitativa de impactos en la etapa de operación

Medio	Elemento del medio	Indicadores del impacto	Tipo de efecto	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Sinergia	Acumulación	Periodicidad	Efecto
Físico	Aire	1) Emisiones de gases, material particulado y ruido por consumo eléctrico	-	B	PU	I	FU	CP	M	S	A	I	D
	Agua	2) Posible afectación de la calidad del agua suministrada por conexiones ilegales o vandalización de las tuberías matrices por parte de la población	-	A	CR	I	PE	MP	M	S	A	CO	D
	Agua	3) Posible afectación de la operatividad del acueducto por deterioro de la calidad del agua de la presa de Hatillo	-	M	CR	MP	TE	MP	M	S	A	I	D
Biótico	Flora y Fauna	4) Afectación de la biota por la falta de mantenimiento de los componentes del proyecto (planta potabilizadora, planta fotovoltaica, tanque del almacenamiento, tuberías de conducción del agua, entre otros)	-	M	PA	MP	FU	MP	M	S	A	I	D
	Ecosistema	5) Posible afectación del Parque Nacional Aniana Vargas por las actividades del proyecto	-	M	PA	MP	PE	MP	M	S	A	CO	D
Perceptual	Paisaje	6) Posible afectación del paisaje por instalación componentes del proyecto	-	M	PA	MP	PE	MP	M	S	A	CO	D
Socioeconómico	Socioeconómico	7) Posible afectación de los usos actuales del agua de la presa de Hatillo por la puesta en operación del acueducto	-	CR	EX	MP	PE	MP	M	S	A	CO	D
	Socioeconómico	8) Consumo energético por la demanda energética de los componentes del proyecto	-	CR	EX	MP	PE	MP	M	S	A	CO	D
	Socioeconómico	9) Deterioro de los componentes (planta potabilizadora, planta fotovoltaica, tanque del almacenamiento, tuberías de conducción del agua, entre otros) por la falta de mantenimiento	-	A	EX	MP	TE	MP	M	S	A	I	D
	Socioeconómico	10) Posible salida de operación de la PTAP por la falta de potencia en el suministro energético	-	M	CR	MP	FU	CP	M	S	A	I	D
	Socioeconómico	11) Posible afectación a la salud de la población debido al deficiente tratamiento de agua potable	-	B	CR	MP	TE	MP	M	S	A	I	D
	Socioeconómico	12) Posible accidente por no adiestramiento del personal de acuerdo a la actividad a realizar	-	M	PA	MP	FU	CP	M	S	A	I	D
	Socioeconómico	13) Posibles accidentes del personal por no uso de equipos de protección personal	-	M	PA	MP	FU	CP	M	S	A	I	D
	Socioeconómico	14) Posible falta de capacidad del sistema para tratar la demanda requerida	-	B	CR	MP	TE	MP	M	S	A	I	D
	Socioeconómico	15) Aumento del valor de suelo y presión urbana sin control	+/-	M	PA	MP	TE	MP	M	S	A	PE	D
	Socioeconómico	16) Riesgo de desigualdad en acceso si no se planifican acometidas equitativas	-	A	EX	MP	TE	MP	M	S	A	I	D
	Socioeconómico	17) Posible exclusión de hogares dispersos sin conexión	-	M	EX	MP	TE	MP	M	S	A	I	D

Medio	Elemento del medio	Indicadores del impacto	Tipo de efecto	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Sinergia	Acumulación	Periodicidad	Efecto
	Socioeconómico	18) Estimulo de la economía de la zona por la generación de empleos	+	M	PA	MP	TE	MP	M	S	A	CO	D
	Socioeconómico	19) Mejoramiento de la calidad de vida y poder adquisitivo de los trabajadores de la zona	+	M	PA	MP	PE	MP	M	S	A	CO	D
	Socioeconómico	20) Mejora de la calidad del agua potable suministrada	+	A	EX	MP	PE	MP	M	S	A	CO	D
	Socioeconómico	21) Mejora de la calidad de vida de la población de Santo Domingo por la puesta en operación del proyecto	+	A	CR	MP	PE	MP	M	S	A	CO	D
	Socioeconómico	22) Uso de energía renovable como fuente de suministro de energía del proyecto	+	CR	PA	MP	PE	MP	M	S	A	CO	D
	Socioeconómico	23) Reducción de enfermedades y mejora de la higiene familiar	+	A	CR	MP	PE	MP	M	S	A	PE	D
	Socioeconómico	24) Acceso sostenible a agua potable	+	CR	CR	MP	PE	MP	M	S	A	CO	D

Tabla No. 61. Matriz cuantitativa de impactos en la etapa de operación

Medio	Elemento del medio	Indicadores del impacto	Tipo de efecto	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Sinergia	Acumulación	Periodicidad	Efecto	Importancia del efecto	Importancia
Físico	Aire	1) Emisiones de gases, material particulado y ruido por consumo eléctrico	-	1	1	4	1	1	4	2	4	1	4	26	Moderado
	Agua	2) Posible afectación de la calidad del agua suministrada por conexiones ilegales o vandalización de las tuberías matrices por parte de la población	-	6	12	4	4	2	4	2	4	4	4	70	Severo
	Agua	3) Posible afectación de la operatividad del acueducto por deterioro de la calidad del agua de la presa de Hatillo	-	4	12	2	2	2	4	2	4	1	4	57	Severo
Biótico	Flora y Fauna	4) Afectación de la biota por la falta de mantenimiento de los componentes del proyecto (planta potabilizadora, planta fotovoltaica, tanque del almacenamiento, tuberías de conducción del agua, entre otros)	-	4	2	2	1	2	4	2	4	1	4	36	Moderado
	Ecosistema	5) Posible afectación del Parque Nacional Aniana Vargas por las actividades del proyecto	-	4	2	2	4	2	4	2	4	4	4	42	Moderado
Perceptual	Paisaje	6) Posible afectación del paisaje por instalación componentes del proyecto	-	4	2	2	4	2	4	2	4	4	4	42	Moderado
Socioeconómico	Socioeconómico	7) Posible afectación de los usos actuales del agua de la presa de Hatillo por la puesta en operación del acueducto	-	12	4	2	4	2	4	2	4	4	4	70	Severo
	Socioeconómico	8) Consumo energético por la demanda energética de los componentes del proyecto	-	12	4	2	4	2	4	2	4	4	4	70	Severo
	Socioeconómico	9) Deterioro de los componentes (planta potabilizadora, planta fotovoltaica, tanque del almacenamiento, tuberías de conducción del agua, entre otros) por la falta de mantenimiento	-	6	4	2	2	2	4	2	4	1	4	47	Moderado
	Socioeconómico	10) Posible salida de operación de la PTAP por la falta de potencia en el suministro energético	-	4	12	2	1	1	4	2	4	1	4	55	Severo
	Socioeconómico	11) Posible afectación a la salud de la población debido al deficiente tratamiento de agua potable	-	1	12	2	2	2	4	2	4	1	4	48	Moderado
	Socioeconómico	12) Posible accidente por no adiestramiento del personal de acuerdo a la actividad a realizar	-	4	2	2	1	1	4	2	4	1	4	35	Moderado
	Socioeconómico	13) Posibles accidentes del personal por no uso de equipos de protección personal	-	4	2	2	1	1	4	2	4	1	4	35	Moderado
	Socioeconómico	14) Posible falta de capacidad del sistema para tratar la demanda requerida	-	1	12	2	2	2	4	2	4	1	4	48	Moderado
	Socioeconómico	15) Aumento del valor de suelo y presión urbana sin control	+/-	4	2	2	2	2	4	2	4	2	4	38	Moderado
	Socioeconómico	16) Riesgo de desigualdad en acceso si no se planifican acometidas equitativas	-	6	4	2	2	2	4	2	4	1	4	47	Moderado
	Socioeconómico	17) Posible exclusión de hogares dispersos sin conexión	-	4	4	2	2	2	4	2	4	1	4	41	Moderado
Socioeconómico	18) Estimulo de la economía de la zona por la generación de empleos	+	4	2	2	2	2	4	2	4	4	4	40	Moderado	

Medio	Elemento del medio	Indicadores del impacto	Tipo de efecto	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Sinergia	Acumulación	Periodicidad	Efecto	Importancia del efecto	Importancia
	Socioeconómico	19) Mejoramiento de la calidad de vida y poder adquisitivo de los trabajadores de la zona	+	4	2	2	4	2	4	2	4	4	4	42	Moderado
	Socioeconómico	20) Mejora de la calidad del agua potable suministrada	+	6	4	2	4	2	4	2	4	4	4	52	Severo
	Socioeconómico	21) Mejora de la calidad de vida de la población de Santo Domingo por la puesta en operación del proyecto	+	6	12	2	4	2	4	2	4	4	4	68	Severo
	Socioeconómico	22) Uso de energía renovable como fuente de suministro de energía del proyecto	+	12	2	2	4	2	4	2	4	4	4	66	Severo
	Socioeconómico	23) Reducción de enfermedades y mejora de la higiene familiar	+	6	12	2	4	2	4	2	4	2	4	66	Severo
	Socioeconómico	24) Acceso sostenible a agua potable	+	12	12	2	4	2	4	2	4	4	4	86	Crítico



Tabla No. 62. Matriz cualitativa de impactos en la etapa de cierre o abandono

Medio	Elemento del medio	Indicadores del impacto	Tipo de efecto	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Sinergia	Acumulación	Periodicidad	Efecto
Físico	Aire	1) Contaminación del aire por sólidos en suspensión y gases de combustión provocada por las acciones del movimiento de equipos pesados, las excavaciones y actividades constructivas en general	-	M	PU	I	FU	CP	M	S	A	I	D
	Aire	2) Contaminación acústica por la operación de equipos y maquinarias pesadas	-	M	PU	I	FU	CP	M	S	A	I	D
	Suelo	3) Contaminación de suelo por incorrecta disposición de materiales producto del movimiento de tierra	-	M	PU	I	FU	CP	M	S	A	I	D
	Suelo	4) Erosión del suelo	-	A	PU	MP	PE	I	M	S	A	CO	D
	Suelo	5) Alteración de la capacidad de infiltración del suelo	-	A	PA	MP	PE	I	M	S	A	CO	D
	Suelo	6) Posible contaminación del suelo y subsuelo por incorrecta disposición final de los equipos y maquinarias productos del cierre del proyecto	-	M	PU	I	FU	CP	M	S	A	I	D
	Agua	7) Contaminación de las aguas subterráneas por derrame de residuos oleosos	-	M	PA	MP	FU	CP	M	S	A	I	D
Perceptual	Paisaje	8) Afectación del paisaje por actividad de movimiento de tierra	-	M	PA	MP	TE	MP	M	S	A	I	D
Socioeconómico	Socioeconómico	9) Afectación de la salud de la población por emisiones de gases, material particulado y ruido	-	M	PA	MP	FU	CP	M	S	A	I	D
	Socioeconómico	10) Afectación de la salud de la población por aumento del tránsito de vehículos pesados	-	M	PA	MP	FU	CP	M	S	A	I	D
	Socioeconómico	11) Congestionamiento del tránsito por vías principales y vías aledañas por tránsito de vehículos pesados	-	A	EX	I	FU	CP	M	S	A	I	D
	Socioeconómico	12) Congestionamiento del tránsito por actividades constructivas	-	A	EX	I	FU	CP	M	S	A	I	D
	Socioeconómico	13) Interrupción de servicios básicos de la zona por desconexión del acueducto Hatillo – Santo Domingo	-	CR	CR	I	TE	MP	M	S	A	PE	D
	Socioeconómico	14) Posible falta de notificación de las actividades de desconexión del acueducto y alcantarillado	-	CR	CR	MP	FU	CP	M	S	A	I	D
	Socioeconómico	15) Posible afectación de la salud de la población por no suministro de agua potable con la calidad de acuerdo a la normativa nacional	-	CR	CR	MP	FU	CP	M	S	A	I	D

Medio	Elemento del medio	Indicadores del impacto	Tipo de efecto	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Sinergia	Acumulación	Periodicidad	Efecto
	Socioeconómico	16) Posible accidente por no adiestramiento del personal de acuerdo a la actividad a realizar	-	M	PU	MP	FU	CP	M	S	A	I	D
	Socioeconómico	17) Posibles accidentes del personal por no uso de equipos de protección personal	-	M	PU	MP	FU	CP	M	S	A	I	D
	Socioeconómico	18) Posible accidente de tránsito por el tráfico de vehículos pesados	-	M	PU	MP	FU	CP	M	S	A	I	D
	Socioeconómico	19) Posible falta de notificación de las actividades de cierre del acueducto Hatillo – Santo Domingo	-	CR	CR	MP	FU	CP	M	S	A	I	D
	Socioeconómico	20) Creación de empleos temporales	+	M	PA	MP	TE	MP	M	S	A	I	D
	Socioeconómico	21) Mejoramiento de la calidad de vida y poder adquisitivo de las personas trabajadoras de la zona	+	M	PA	MP	TE	MP	M	S	A	I	D

Tabla No. 63. Matriz cuantitativa de impactos en la etapa de cierre o abandono

Medio	Elemento del medio	Indicadores del impacto	Tipo de efecto	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Sinergia	Acumulación	Periodicidad	Efecto	Importancia del efecto	Importancia
Físico	Aire	1) Contaminación del aire por sólidos en suspensión y gases de combustión provocada por las acciones del movimiento de equipos pesados, las excavaciones y actividades constructivas en general	-	4	1	4	1	1	4	2	4	1	4	35	Moderado
	Aire	2) Contaminación acústica por la operación de equipos y maquinarias pesadas	-	4	1	4	1	1	4	2	4	1	4	35	Moderado
	Suelo	3) Contaminación de suelo por incorrecta disposición de materiales producto del movimiento de tierra	-	4	1	4	1	1	4	2	4	1	4	35	Moderado
	Suelo	4) Erosión del suelo	-	6	1	2	4	4	4	2	4	4	4	48	Moderado
	Suelo	5) Alteración de la capacidad de infiltración del suelo	-	6	2	2	4	4	4	2	4	4	4	50	Moderado
	Suelo	6) Posible contaminación del suelo y subsuelo por incorrecta disposición final de los equipos y maquinarias productos del cierre del proyecto	-	4	1	4	1	1	4	2	4	1	4	35	Moderado
	Agua	7) Contaminación de las aguas subterráneas por derrame de residuos oleosos	-	4	2	2	1	1	4	2	4	1	4	35	Moderado
Perceptual	Paisaje	8) Afectación del paisaje por actividad de movimiento de tierra	-	4	2	2	2	2	4	2	4	1	4	37	Moderado
Socioeconómico	Socioeconómico	9) Afectación de la salud de la población por emisiones de gases, material particulado y ruido	-	4	2	2	1	1	4	2	4	1	4	35	Moderado
	Socioeconómico	10) Afectación de la salud de la población por aumento del tránsito de vehículos pesados	-	4	2	2	1	1	4	2	4	1	4	35	Moderado
	Socioeconómico	11) Congestionamiento del tránsito por vías principales y vías aledañas por tránsito de vehículos pesados	-	6	4	4	1	1	4	2	4	1	4	47	Moderado
	Socioeconómico	12) Congestionamiento del tránsito por actividades constructivas	-	6	4	4	1	1	4	2	4	1	4	47	Moderado
	Socioeconómico	13) Interrupción de servicios básicos de la zona por desconexión del acueducto Hatillo – Santo Domingo	-	12	12	4	2	2	4	2	4	2	4	84	Severo
	Socioeconómico	14) Posible falta de notificación de las actividades de desconexión del acueducto y alcantarillado	-	12	12	2	1	1	4	2	4	1	4	79	Critico
	Socioeconómico	15) Posible afectación de la salud de la población por no suministro de agua potable con la calidad de acuerdo a la normativa nacional	-	12	12	2	1	1	4	2	4	1	4	79	Critico
	Socioeconómico	16) Posible accidente por no adiestramiento del personal de acuerdo a la actividad a realizar	-	4	1	2	1	1	4	2	4	1	4	33	Moderado

Medio	Elemento del medio	Indicadores del impacto	Tipo de efecto	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Sinergia	Acumulación	Periodicidad	Efecto	Importancia del efecto	Importancia
	Socioeconómico	17) Posibles accidentes del personal por no uso de equipos de protección personal	-	4	1	2	1	1	4	2	4	1	4	33	Moderado
	Socioeconómico	18) Posible accidente de tránsito por el tráfico de vehículos pesados	-	4	1	2	1	1	4	2	4	1	4	33	Moderado
	Socioeconómico	19) Posible falta de notificación de las actividades de cierre del acueducto Hatillo – Santo Domingo	-	12	12	2	1	1	4	2	4	1	4	79	Critico
	Socioeconómico	20) Creación de empleos temporales	+	4	2	2	2	2	4	2	4	1	4	37	Moderado
	Socioeconómico	21) Mejoramiento de la calidad de vida y poder adquisitivo de las personas trabajadoras de la zona	+	4	2	2	2	2	4	2	4	1	4	37	Moderado

## 7.8 Resultados de impactos identificados y caracterizados

En las diferentes etapas del proyecto fueron identificados 92 impactos (47 en la fase de construcción, 24 en la fase de operación y 21 en la fase de abandono), de los cuales 22 son positivos y 70 negativos.

Tabla No. 64. Resultados caracterización de impactos en la etapa de construcción

Elemento del medio	Indicadores del impacto	Tipo de efecto	Importancia del efecto	Importancia
Aire	1) Contaminación del aire por sólidos en suspensión y gases de combustión provocada por las acciones del movimiento de equipos pesados, las excavaciones y actividades constructivas en general	-	35	Moderado
Aire	2) Contaminación acústica por la operación de equipos y maquinarias pesadas	-	35	Moderado
Suelo	3) Contaminación de los suelos por la manipulación de los desechos sólidos peligrosos y no peligrosos del proceso constructivo y domiciliarios generados por los trabajadores	-	35	Moderado
Suelo	4) Contaminación de los suelos por la manipulación e incorrecta disposición de los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos del proceso de remoción de la capa asfáltica y/o material de base	-	35	Moderado
Suelo	5) Contaminación de suelo por incorrecta disposición de materiales producto del movimiento de tierra (escombros capa vegetal)	-	35	Moderado
Suelo	6) Erosión de suelo por actividades de compactación y movimiento de suelos	-	35	Moderado
Suelo	7) Alteración de la capacidad de infiltración del suelo	-	59	Severo
Suelo	8) Alteración del relieve del terreno	-	44	Moderado
Agua	9) Contaminación de las aguas subterráneas y superficiales por mal manejo de residuales líquidos	-	37	Moderado
Agua	10) Contaminación de las aguas subterráneas por derrame de residuos oleosos	-	43	Moderado
Agua	11) Contaminación del subsuelo por incorrecta disposición de materiales de capas asfáltica	-	35	Moderado

**Programa DR-L1171**

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo  
- Santo Domingo

Elemento del medio	Indicadores del impacto	Tipo de efecto	Importancia del efecto	Importancia
Flora y fauna	12) Afectación de la flora y la fauna por eliminación de la cobertura vegetal y movimientos de tierra en las áreas de construcción	-	45	Moderado
Flora y fauna	13) Afectación de la flora y la fauna por eliminación de la cobertura vegetal	-	55	Severo
Flora y fauna	14) Afectación de ecosistemas protegidas y zonas de amortiguamiento por las actividades del proyecto	-	51	Severo
Paisaje	15) Afectación del paisaje por actividad de movimiento de tierra y actividades constructivas en general	-	41	Moderado
Socioeconómico	16) Incremento de tránsito de vehículos pesados en el área de influencia de campamento	-	43	Moderado
Socioeconómico	17) Congestionamiento del tránsito por vías principales y vías aledañas por tránsito de vehículos pesados	-	45	Moderado
Socioeconómico	18) Congestionamiento del tránsito por vías principales y vías aledañas por cierre de vías	-	45	Moderado
Socioeconómico	19) Congestionamiento del tránsito por actividades constructivas	-	45	Moderado
Socioeconómico	20) Zanjas y cortes de vía afectan tránsito escolar y acceso a emergencias	-	45	Moderado
Socioeconómico	21) Posible afectación de la salud de la población por emisiones de gases, material particulado y ruido	-	37	Moderado
Socioeconómico	22) Posible afectación de la salud de la población por aumento del tránsito de vehículos pesados	-	37	Moderado
Socioeconómico	23) Interrupción de los servicios básico (agua, energía, recogida de residuos) por actividad constructiva en los tramos en proceso de construcción	-	39	Moderado
Socioeconómico	24) Alteración de la dinámica de la población por actividad constructiva	-	43	Moderado
Socioeconómico	25) Posible afectación de comercios por cierre de vías	-	37	Moderado
Socioeconómico	26) Afectación del diseño de la vía (pendiente de bombeo, entre otros)	-	37	Moderado
Socioeconómico	27) Conflicto con la población por actividades de construcción	-	43	Moderado



**Programa DR-L1171**

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo  
- Santo Domingo

Elemento del medio	Indicadores del impacto	Tipo de efecto	Importancia del efecto	Importancia
Socioeconómico	28) Posible accidente por cerrado de vías y no correcta señalización	-	37	Moderado
Socioeconómico	29) Posible accidente por no adiestramiento del personal de acuerdo a la actividad a realizar	-	37	Moderado
Socioeconómico	30) Posibles accidentes del personal por no uso de equipos de protección personal	-	37	Moderado
Socioeconómico	31) Posible accidente de tránsito por el tráfico de vehículos pesados	-	39	Moderado
Socioeconómico	32) Posible conflicto con los propietarios del terreno por no paga del monto de acuerdo a valor actual.	-	37	Moderado
Socioeconómico	33) Posible acoso sexual de personas trabajadoras a niñas, adolescentes y mujeres por parte de los colaboradores del proyecto	-	35	Moderado
Socioeconómico	34) Posible violencia de género y violencia sexual de personas trabajadoras hacia niñas, adolescentes y mujeres por parte de los colaboradores del proyecto	-	35	Moderado
Socioeconómico	35) Posible seguimiento de procedimiento adecuado para la adquisición de terrenos de acuerdo a la normativa nacional y marco de política ambiental y social del BID.	+	41	Moderado
Socioeconómico	36) Posible negociación exitosa y/o conflictiva entre la unidad ejecutora del proyecto la CAASD y los propietarios o adquirentes del terreno.	+	35	Moderado
Socioeconómico	37) Incremento de poder adquisitivo de trabajadores del proyecto	+	37	Moderado
Socioeconómico	38) Incremento de la actividad comercial de los negocios de las provincias Sánchez Ramírez, Monte Plata y Santo Domingo por suministro de material por parte de los comerciantes para el proyecto	+	37	Moderado
Socioeconómico	39) Estimulo de la economía por el incremento de la demanda y uso de materiales de construcción insumos de la zona	+	37	Moderado
Socioeconómico	40) Creación de Empleo local temporal con equidad de género y diversidad	+	37	Moderado
Socioeconómico	41) Mejora de la condición de la infraestructura vial	+	42	Moderado
Socioeconómico	42) Readecuación de servicios básicos	+	42	Moderado

**Programa DR-L1171**

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo  
- Santo Domingo

Elemento del medio	Indicadores del impacto	Tipo de efecto	Importancia del efecto	Importancia
Socioeconómico	43) Prevención ante accidentes por la instalación correcta de señalizaciones	+	39	Moderado
Socioeconómico	44) Mejora de la infraestructura de suministro de agua potable en Santo Domingo	+	68	Severo
Socioeconómico	45) Disminución de posibles problemas de salud a la población por suministro de agua potable	+	60	Severo
Socioeconómico	46) Mejoramiento de la calidad de vida y poder adquisitivo de las personas trabajadoras de la zona	+	39	Moderado
Socioeconómico	47) Mejoramiento de la calidad de vida y poder adquisitivo de las personas trabajadoras de la zona	-	37	Moderado

Tabla No. 65. Resultados caracterización de impactos en la etapa de operación

Elemento del medio	Indicadores del impacto	Tipo de efecto	Importancia del efecto	Importancia
Aire	1) Emisiones de gases, material particulado y ruido por consumo eléctrico	-	26	Moderado
Agua	2) Posible afectación de la calidad del agua suministrada por conexiones ilegales o vandalización de las tuberías matrices por parte de la población	-	70	Severo
Agua	3) Posible afectación de la operatividad del acueducto por deterioro de la calidad del agua de la presa de Hatillo	-	57	Severo
Flora y Fauna	4) Afectación de la biota por la falta de mantenimiento de los componentes del proyecto (planta potabilizadora, planta fotovoltaica, tanque del almacenamiento, tuberías de conducción del agua, entre otros)	-	36	Moderado
Ecosistema	5) Posible afectación del Parque Nacional Aniana Vargas por las actividades del proyecto	-	42	Moderado
Paisaje	6) Posible afectación del paisaje por instalación componentes del proyecto	-	42	Moderado
Socioeconómico	7) Posible afectación de los usos actuales del agua de la presa de Hatillo por la puesta en operación del acueducto	-	70	Severo

**Programa DR-L1171**

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo  
- Santo Domingo

Elemento del medio	Indicadores del impacto	Tipo de efecto	Importancia del efecto	Importancia
Socioeconómico	8) Consumo energético por la demanda energética de los componentes del proyecto	-	70	Severo
Socioeconómico	9) Deterioro de los componentes (planta potabilizadora, planta fotovoltaica, tanque del almacenamiento, tuberías de conducción del agua, entre otros) por la falta de mantenimiento	-	47	Moderado
Socioeconómico	10) Posible salida de operación de la PTAP por la falta de potencia en el suministro energético	-	55	Severo
Socioeconómico	11) Posible afectación a la salud de la población debido al deficiente tratamiento de agua potable	-	48	Moderado
Socioeconómico	12) Posible accidente por no adiestramiento del personal de acuerdo a la actividad a realizar	-	35	Moderado
Socioeconómico	13) Posibles accidentes del personal por no uso de equipos de protección personal	-	35	Moderado
Socioeconómico	14) Posible falta de capacidad del sistema para tratar la demanda requerida	-	48	Moderado
Socioeconómico	15) Aumento del valor de suelo y presión urbana sin control	+/-	38	Moderado
Socioeconómico	16) Riesgo de desigualdad en acceso si no se planifican acometidas equitativas	-	47	Moderado
Socioeconómico	17) Posible exclusión de hogares dispersos sin conexión	-	41	Moderado
Socioeconómico	18) Estimulo de la economía de la zona por la generación de empleos	+	40	Moderado
Socioeconómico	19) Mejoramiento de la calidad de vida y poder adquisitivo de los trabajadores de la zona	+	42	Moderado
Socioeconómico	20) Mejora de la calidad del agua potable suministrada	+	52	Severo
Socioeconómico	21) Mejora de la calidad de vida de la población de Santo Domingo por la puesta en operación del proyecto	+	68	Severo
Socioeconómico	22) Uso de energía renovable como fuente de suministro de energía del proyecto	+	66	Severo

**Programa DR-L1171**

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo  
- Santo Domingo

Elemento del medio	Indicadores del impacto	Tipo de efecto	Importancia del efecto	Importancia
Socioeconómico	23) Reducción de enfermedades y mejora de la higiene familiar	+	66	Severo
Socioeconómico	24) Acceso sostenible a agua potable	+	86	Crítico

Tabla No. 66. Resultados caracterización de impactos en la etapa de cierre o abandono

Elemento del medio	Indicadores del impacto	Tipo de efecto	Importancia del efecto	Importancia
Aire	1) Contaminación del aire por sólidos en suspensión y gases de combustión provocada por las acciones del movimiento de equipos pesados, las excavaciones y actividades constructivas en general	-	35	Moderado
Aire	2) Contaminación acústica por la operación de equipos y maquinarias pesadas	-	35	Moderado
Suelo	3) Contaminación de suelo por incorrecta disposición de materiales producto del movimiento de tierra	-	35	Moderado
Suelo	4) Erosión del suelo	-	48	Moderado
Suelo	5) Alteración de la capacidad de infiltración del suelo	-	50	Moderado
Suelo	6) Posible contaminación del suelo y subsuelo por incorrecta disposición final de los equipos y maquinarias productos del cierre del proyecto	-	35	Moderado
Agua	7) Contaminación de las aguas subterráneas por derrame de residuos oleosos	-	35	Moderado
Paisaje	8) Afectación del paisaje por actividad de movimiento de tierra	-	37	Moderado
Socioeconómico	9) Afectación de la salud de la población por emisiones de gases, material particulado y ruido	-	35	Moderado
Socioeconómico	10) Afectación de la salud de la población por aumento del tránsito de vehículos pesados	-	35	Moderado

**Programa DR-L1171**

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo  
- Santo Domingo

Elemento del medio	Indicadores del impacto	Tipo de efecto	Importancia del efecto	Importancia
Socioeconómico	11) Congestionamiento del tránsito por vías principales y vías aledañas por tránsito de vehículos pesados	-	47	Moderado
Socioeconómico	12) Congestionamiento del tránsito por actividades constructivas	-	47	Moderado
Socioeconómico	13) Interrupción de servicios básicos de la zona por desconexión del acueducto Hatillo – Santo Domingo	-	84	Severo
Socioeconómico	14) Posible falta de notificación de las actividades de desconexión del acueducto y alcantarillado	-	79	Critico
Socioeconómico	15) Posible afectación de la salud de la población por no suministro de agua potable con la calidad de acuerdo a la normativa nacional	-	79	Critico
Socioeconómico	16) Posible accidente por no adiestramiento del personal de acuerdo a la actividad a realizar	-	33	Moderado
Socioeconómico	17) Posibles accidentes del personal por no uso de equipos de protección personal	-	33	Moderado
Socioeconómico	18) Posible accidente de tránsito por el tráfico de vehículos pesados	-	33	Moderado
Socioeconómico	19) Posible falta de notificación de las actividades de cierre del acueducto Hatillo – Santo Domingo	-	79	Critico
Socioeconómico	20) Creación de empleos temporales	+	37	Moderado
Socioeconómico	21) Mejoramiento de la calidad de vida y poder adquisitivo de las personas trabajadoras de la zona	+	37	Moderado

## 8. Evaluación de riesgos de desastres y cambio climático

### 8.1 Introducción

El Programa DR L-1171 consistirá en la Construcción del acueducto Hatillo - Santo Domingo, con el objetivo de tener resiliencia y sostenibilidad en el abastecimiento de agua para Santo Domingo, por lo que se plantea realizar la construcción de nuevas infraestructuras de captación, conducción, potabilización y distribución de agua potable, desde el embalse de Hatillo, en el municipio de Cotuí, atravesando Peralvillo y Yamasá, hasta el Gran Santo Domingo.

El objetivo del programa DR – L 1171 es complementar o suplir las necesidades de agua de los sistemas de abastecimiento de agua potable del Gran Santo Domingo para volverlo más resiliente en épocas de estiajes intensos.

El prestatario será la República Dominicana y el organismo ejecutor (OE) será la Corporación de Acueductos y Alcantarillado (CAASD), quien tendrá la responsabilidad de la administración de los recursos del préstamo y del cumplimiento de los objetivos de la operación. La CAASD se encargará de la coordinación de todas las actividades técnicas y operativas del programa, incluyendo el registro contable y el cumplimiento del Reglamento Operativo del Programa.

La clasificación del impacto del Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo - Santo Domingo (DR – L1171), por parte del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), ha sido A, en ese sentido esta operación podría provocar impactos ambientales y sociales negativos, los cuales deben ser evaluados para poder ser mitigados, reducidos y/o compensados, por esta razón es realizada la presente evaluación de impacto ambiental y social, y el plan de gestión ambiental y social (EIA/PGAS).

La evaluación cualitativa simplificada de riesgos de desastres y cambio climático ha sido realizada con el objetivo de determinar las posibles amenazas naturales a las que estará expuesto el proyecto y la vulnerabilidad de las infraestructuras y área de influencia.

La intervención del proyecto será realizada en tres provincias de la República Dominicana y sus municipios:

- Provincia Sánchez Ramírez
  - ⇒ *Municipio de Cotuí*
    - Obra de toma
    - Planta potabilizadora
    - Planta fotovoltaica
    - Tubería de captación y conducción
- Provincia Monteplata
  - Tuberías de conducción



- Provincia Santo Domingo
  - ⇒ *Municipio Santo Domingo Norte*
    - Tubería de conducción, suministro de agua

El país forma parte del trópico de Cáncer, en el hemisferio Norte, lo que determina su clima marcadamente tropical húmedo, aunque la insularidad y la heterogénea topografía de la isla determinan los regímenes climáticos locales, que varían desde árido hasta lluvioso; con respecto a sus condiciones orográficas la República Dominicana cuenta con zonas de valle, cordilleras, sierras y regiones kársticas – donde se localizan los principales reservorios de aguas subterráneas: sin embargo, presenta una topografía accidentada, con la exposición a deslizamientos de tierras y laderas, zonas bajas, vulnerables a inundaciones, y áreas costeras susceptibles de recibir el influjo de marejadas (Gómez & Saenz Ramírez, 2009).

La evaluación cualitativa simplificada de riesgos de desastres y cambio climático fue realizada de acuerdo a la metodología de evaluación de riesgos de desastres y cambio climático (MERDCC) para proyectos del BID. Las amenazas identificadas y analizadas para el Programa DR L-1171 para la construcción del acueducto Hatillo - Santo Domingo han sido terremoto, inundación, viento huracanado, escasez de agua, deslizamiento de tierra, calor extremo e incendios forestales.

El análisis simplificado de riesgos de desastres y cambio climático fue realizado utilizando referencias bibliográficas, observaciones in situ, y análisis en las plataformas Thinkhazard, el Visor de Amenazas Naturales para los países de ALC del BID, y el portal de conocimiento sobre el cambio climático del Banco Mundial, las cuales son herramientas que permiten analizar y tener en cuenta los impactos por desastres en proyectos.

En el **análisis sísmico**, se han identificado, desde el año 1993, 10 sismos de magnitud superior a 3.2 hasta 4.6, por lo que fue clasificada **como una amenaza media** para el área del proyecto.

El análisis por deslizamiento de tierra fue clasificado **como una amenaza media** para el área del proyecto, en esa misma clasificación se encuentran las amenazadas por inundación fluvial, escasez de agua, huracanes, y calor extremo.

La amenaza por **incendios forestales** fue clasificada como **baja** debido a que el análisis en el Visor de Amenazas Naturales para los países de ALC del BID, fue detectadas una clasificación para esta amenaza como moderadas, pero no directamente en el área del proyecto

## 8.2 Antecedentes y justificación

Actualmente los sistemas de agua potable del Gran Santo Domingo, tiene dos fuentes principales de abastecimiento: agua superficial  $16,74 \text{ m}^3/\text{s}$  y de pozos  $7,76 \text{ m}^3/\text{s}$ , en total  $24,5 \text{ m}^3/\text{s}$ , en base a información proporcionada por la empresa administradora del sistema la Corporación de Acueducto y Alcantarillado de Santo Domingo (CAASD) (Equipo Consultor Externo BID, 2025).

Uno de los principales problemas para el abastecimiento es el descenso de caudales en la época de estiajes intensos; el cambio climático está exacerbando los periodos de sequía y reduciendo la recarga natural de acuíferos y cuerpos de agua superficiales, por lo cual, los caudales provenientes de las fuentes superficiales descienden desde un 10% en los derivados de embalses hasta un 50% en los que se captan directamente de los cauces. Bajo este escenario la capacidad de producción actual está alrededor de  $16 \text{ m}^3/\text{s}$ . Según los estudios proporcionados por la CAASD, el 96% de la población urbana tiene acceso a agua potable y la demanda proyectada para 2045 alcanzará los  $24 \text{ m}^3/\text{s}$ , generando un déficit de aproximadamente  $8 \text{ m}^3/\text{s}$  en el escenario más crítico. A esto se suma, la ineficiencia en los sistemas de captación, conducción y distribución presenta un índice de agua no contabilizada en promedio del 53%, según los mismos estudios (Equipo Consultor Externo BID, 2025).

El proyecto tiene como objetivo, complementar o suplir las necesidades de agua de los sistemas de abastecimiento de agua potable del Gran Santo Domingo para volverlo más resiliente en épocas de estiajes intensos.

Para cumplir este objetivo, los estudios proporcionados por la CAASD, Hanson-Rodríguez (2022) y VIELCA Ingenieros (2024), plantean como solución, trasvasar un **caudal máximo diario de  $10 \text{ m}^3/\text{s}$**  de agua desde el embalse de Hatillo hasta el Gran Santo Domingo. Este embalse es considerado como uno de los lagos más grandes de la República Dominicana, empleado para generación eléctrica y donde decenas de personas se dedican a la pesca y otras actividades agrícolas. Esta iniciativa permitiría cubrir el déficit proyectado, asegurando la sostenibilidad del abastecimiento para millones de habitantes, permitiría la ampliación de la red de distribución a sectores periurbanos que actualmente dependen de fuentes irregulares de abastecimiento. Reducirá la dependencia de acuíferos evitando su sobreexplotación y el deterioro de su calidad (Equipo Consultor Externo BID, 2025).

El trasvase permitirá reducir la presión sobre estos recursos y mejorar la gestión integral del agua en el país. Mejorará la Seguridad Hídrica y, al diversificar las fuentes de abastecimiento, el proyecto fortalecerá la resiliencia del sistema ante sequías y eventos climáticos extremos. Además, la implementación de tecnologías avanzadas de almacenamiento, tratamiento y distribución permitirá una gestión más eficiente del recurso hídrico. La creación de una infraestructura de almacenamiento adecuada podría minimizar las fluctuaciones estacionales en el suministro. Se propone además trabajar de manera simultánea un programa efectivo de control de pérdidas de los sistemas de abastecimiento del Gran Santo Domingo (Equipo Consultor Externo BID, 2025).

### 8.3 Descripción del proyecto

El proyecto consistirá en la Construcción del Acueducto Hatillo - Santo Domingo, para el cual se plantea evaluar dos alternativas:

- Alternativa No. 1.: Propuesta Hanson y Vielca
- Alternativa No. 2.: Equipo consultor externo del BID

Los componentes del proyecto propuesto en ambas alternativas son:

- Obra de toma – en la Presa de Hatillo
- Planta potabilizadora de agua
- Planta fotovoltaica
- Tuberías de captación y conducción
- Tanques de almacenamiento de agua

### 8.4 Ubicación del proyecto

El proyecto abarcará tres provincias, y sus municipios:

1. Provincia Sánchez Ramírez

Municipio de Cotuí

- Obra de toma
- Planta potabilizadora
- Planta fotovoltaica
- Tubería de captación y conducción

2. Provincia MontePlata

- Tuberías de conducción

3. Provincia Santo Domingo

Municipio Santo Domingo Norte

- Tubería de conducción, suministro de agua



### Programa DR-L1171

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo  
- Santo Domingo

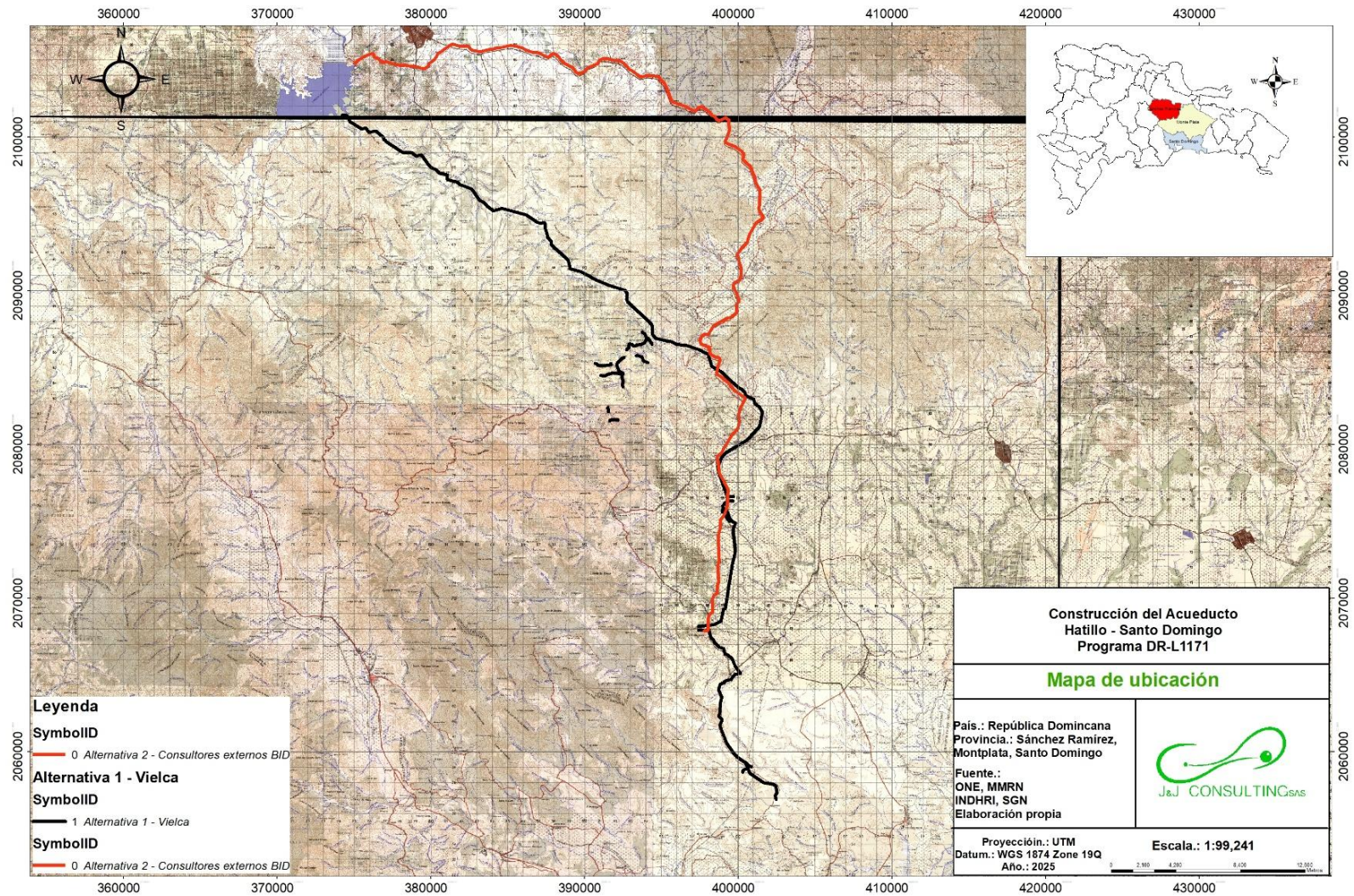


Imagen No. 61. Trazado de ambas alternativas del proyecto

## 8.5 Evaluación de riesgos de desastres y cambio climático

### 8.5.1 Introducción

En el presente informe se ha realizado una evaluación cualitativa simplificada de riesgos de desastres y cambio climático, de acuerdo con la metodología de evaluación de riesgos de desastres y cambio climático (MERDCC) para proyectos del BID. Han sido identificadas las amenazas naturales a las que se podría verse expuesto el proyecto, su criticidad, vulnerabilidad y exposición a las mismas.

Según la Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres, el riesgo de desastres se refiere a “la posibilidad de que se produzcan muertes, lesiones o destrucción y danos en activos en un sistema, una sociedad o una comunidad en un periodo de tiempo específico, determinados (...) en función de la amenaza, la exposición, la vulnerabilidad y la capacidad” (UNDRR, 2017: 14) (Barandiarán, Esquivel, Lacambra, Suárez, & Zuloaga, 2019).

La valoración de riesgo está compuesta por el análisis ante las amenazas naturales, exposición del proyecto y las vulnerabilidades de infraestructura, comunidades, entre otros en las zonas aledañas.

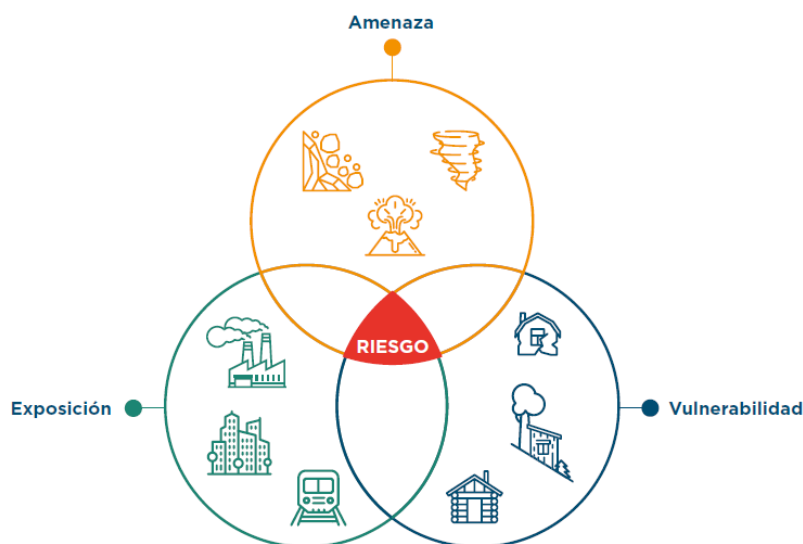


Imagen No. 62. Cómo se compone el riesgo de desastre y cambio climático  
Fuente.: (Barandiarán, Esquivel, Lacambra, Suárez, & Zuloaga, 2019)

El componente de **amenaza** en este contexto se refiere a fenómenos de origen natural que suponen una amenaza a la población o a la propiedad y que podrían por lo tanto causar danos, pérdidas económicas, lesiones y pérdida de vidas; el componente de **exposición** se refiere a la coincidencia espacial y temporal de personas o activos (tanto físicos como ambientales) y las amenazas naturales; El componente de **vulnerabilidad** se refiere a cuan susceptible de ser perjudicada o dañada es una entidad (Barandiarán, Esquivel, Lacambra, Suárez, & Zuloaga, 2019).

Los efectos del cambio climático y los desastres originados por amenazas naturales constituyen un desafío importante para el desarrollo sostenible de la región de América Latina y el Caribe (ALC); considerar el riesgo de desastres y cambio climático en el diseño y la construcción de proyectos es importante para aumentar su resiliencia (Barandiarán, Esquivel, Lacambra, Suárez, & Zuloaga, 2019).

El país forma parte del trópico de Cáncer, en el hemisferio Norte, lo que determina su clima marcadamente tropical húmedo, aunque la insularidad y la heterogénea topografía de la isla determinan los regímenes climáticos locales, que varían desde árido hasta lluvioso; con respecto a sus condiciones orográficas la República Dominicana cuenta con zonas de valle, cordilleras, sierras y regiones kársticas – donde se localizan los principales reservorios de aguas subterráneas: sin embargo, presenta una topografía accidentada, con la exposición a deslizamientos de tierras y laderas, zonas bajas, vulnerables a inundaciones, y áreas costeras susceptibles de recibir el influjo de marejadas (Gómez & Saenz Ramírez, 2009).

### 8.5.2 Metodología

La Metodología de Evaluación del Riesgo de Desastres y Cambio Climático consiste en una serie de fases como son (Barandiarán, Esquivel, Lacambra, Suárez, & Zuloaga, 2019):

- Fase 1 - Screening y clasificación, en esta fase se realizan dos pasos:
  - ⇒ Exposición a amenazas por parte del proyecto
  - ⇒ Análisis de criticidad y vulnerabilidad: se clasifica preliminarmente el riesgo
- Fase 2 – Evaluación cualitativa, esta fase está compuesta por dos pasos: el análisis de riesgo cualitativo simplificado (narrativa) y el análisis cualitativo completo. En ambos pasos se prepara un Plan de Gestión de Riesgo de Desastres (PGRD)
- Fase 3 – Evaluación cuantitativa del riesgo (análisis científico que cuantifica el riesgo) y PGRD (Barandiarán, Esquivel, Lacambra, Suárez, & Zuloaga, 2019).

Para este proyecto estaremos realizando los pasos del 1 al 3 de la metodología de evaluación del riesgo de desastres y cambio climático, los cuales consiste en:

- Análisis de la exposición a la amenaza
- Análisis de criticidad y vulnerabilidad
- Narrativa simplificada de las amenazas identificadas



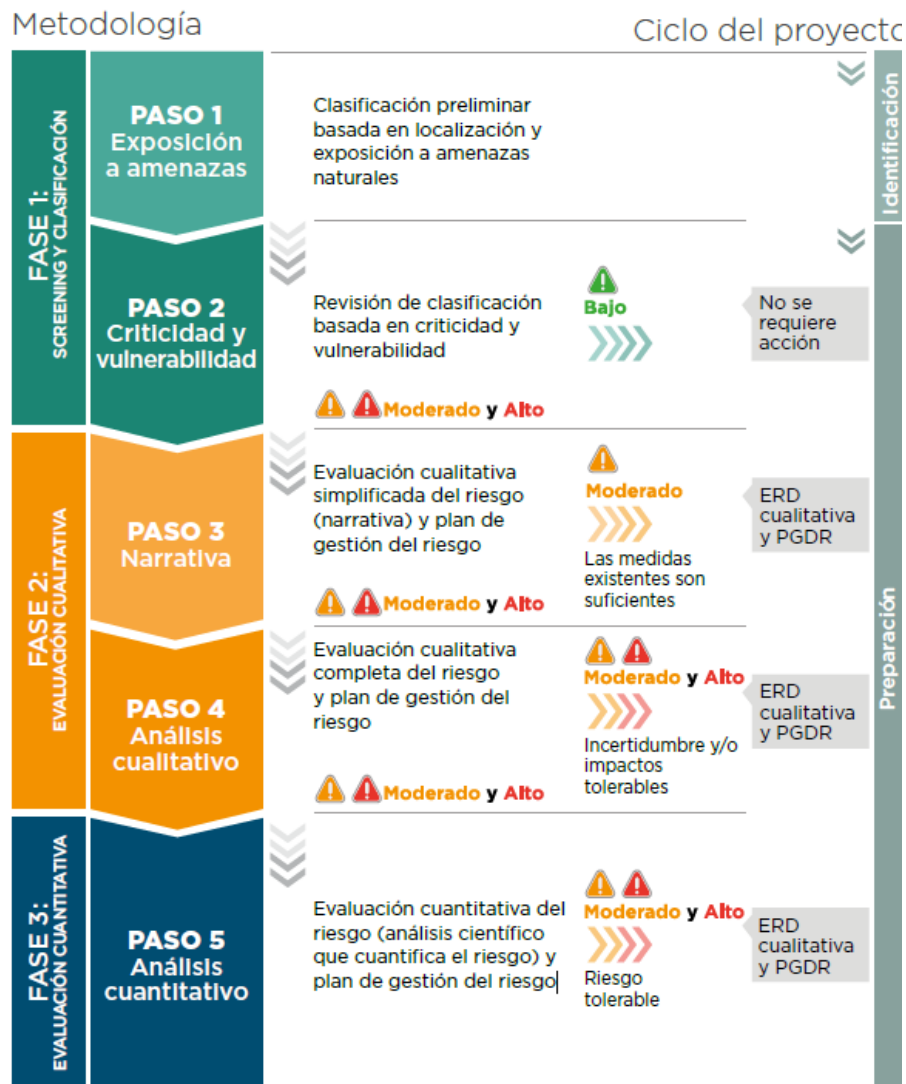


Imagen No. 63. Metodología de evaluación del riesgo de desastres y cambio climático  
Fuente.: (Barandiarán, Esquivel, Lacambra, Suárez, & Zuloaga, 2019)

El análisis de las amenazas por desastres naturales fue realizado utilizando:

- Referencias bibliográficas, observaciones in situ
- Análisis en las plataformas (las cuales son herramientas que permiten analizar y tener en cuenta los impactos por desastres en proyectos)
  - ⇒ Thinkhazard
  - ⇒ Visor de Amenazas Naturales para los países de ALC del BID
  - ⇒ Portal de conocimiento sobre el cambio climático del Banco Mundial
  - ⇒ Cisor de la plataforma de la Coalición para una Infraestructura Resiliente ante Desastres (CDRI, por sus siglas en inglés)

## Criterios de criticidad para proyectos de suministro de agua

La infraestructura para suministro de agua suele incluir una fuente de suministro (agua superficial, vertiente o agua subterránea), sistemas de tratamiento, bombeo, almacenamiento y distribución (para transportar las aguas tratadas a los usuarios finales), instrumentos y controles (para informar el estado de la infraestructura de suministro de agua a los operarios) y conexiones del servicio (sistema que une la tubería de agua local con el usuario final) (Barandiarán, Esquivel, Lacambra, Suárez, & Zuloaga, 2019).

En este caso, los componentes del proyecto son:

- Fuente de suministro de agua: Presa de Hatillo
- Proyecto contará con
  - ⇒ Estación de bombeo
  - ⇒ Planta potabilizadora de agua
  - ⇒ Tanques de almacenamiento de agua potable
  - ⇒ Líneas de conducción
  - ⇒ Planta fotovoltaica para la generación de energía para el bombeo



Imagen No. 64. Gráfico de criticidad para proyectos de suministro de agua  
Fuente.: (Barandiarán, Esquivel, Lacambra, Suárez, & Zuloaga, 2019)

### 8.5.3 Marco normativo

El marco normativo aplicable para la gestión de riesgo en República Dominicana se encuentra las presentadas a continuación.

- Constitución de la República Dominicana
- Ley No. 147/2002, sobre Gestión de Riesgos
- Decreto. No. 269-15 que establece la Política Nacional de Cambio Climático
- Decreto 874/2009 que aprueba el Reglamento de Aplicación de la Ley No.147-02, sobre Gestión de riesgos, y deroga los capítulos 1, 2, 3, 4 y 5 del Decreto No. 932-03
- Estrategia Nacional de Desarrollo (END 2030)
- Ley núm. 368-22 de Ordenamiento Territorial, Uso de Suelo y Asentamientos Humanos. Crea el Sistema Nacional de Información Territorial

### 8.5.4 Screening y clasificación

#### 8.5.4.1 Amenazas naturales en la zona del proyecto

El proyecto será desarrollado en el ámbito de tres provincias, y la fuente de suministro de agua será de la Presa de Hatillo, para proveer de agua a la provincia de Santo Domingo. Por las características de las zonas donde intervendrá el proyecto, se han identificado las siguientes amenazas:

Tabla No. 67. Amenazas identificadas

Amenazas	Clasificación		
	Baja	Moderada /Media	Alta
Amenaza por terremoto			
Amenaza por deslizamiento de tierra			
Amenaza por escasez de agua			
Amenaza inundación			
Amenaza viento huracanado			
Amenaza por calor extremo			
Amenaza por incendio forestal			

### 8.5.4.2 Sismos

La isla de La Hispaniola se encuentra ubicada en la placa Tectónica del Caribe; sus bordes contactan al norte con la Placa de Norte América, al sur con la de Sudamérica, al oeste con la de Nazca y al este con el Fondo Oceánico del Atlántico. Este escenario provoca deslizamientos entre la Placa del Caribe y las de Norte y Sudamérica, mientras que las placas de Nazca, al oeste, y el Fondo Oceánico del Atlántico, al este, se introducen por debajo de la Placa del Caribe, lo que genera zonas de subducción que, a su vez, son las que producen el vulcanismo en las costas de América Central y en el arco de Islas de la Antillas Menores (Gómez & Saenz Ramírez, 2009).

La actividad sísmica de la Hispaniola se ha concentrado durante los últimos 500 años fundamentalmente en la región nororiental de la isla, quedando prácticamente inactivas las regiones centroccidental y suroccidental, lo que hace extremadamente vulnerable la región norte de la isla, especialmente aquellas ciudades fundadas sobre suelos aluviales o arenosos, donde existe un más alto riesgo de producirse movimientos telúricos de mayor intensidad (Gómez & Saenz Ramírez, 2009).

De acuerdo con el análisis de la geología de las diferentes alternativas del proyecto, este está caracterizado gran parte por arcillas, limos, lutitas, arenas y gravas.

Con respecto a los suelos, el área del proyecto está caracterizada en gran parte por suelos arenosos con permeabilidad lenta, asimismo por suelos sobre cuarzo – dioritas.

Con respecto al análisis sísmico, se han identificado, desde el año 1993 hasta la fecha, 10 sismos de magnitud desde 3.2 a 4.6, a una distancia de 1.4 km a 10 km de ambas alternativas.

Tabla No. 68. Sismos registrados cerca del área del proyecto

No.	Año	Magnitud	Ubicación	Localización	Profundidad (km)	Distancia a alternativas
1	1993	3.6	5 km ENE de Cevicos	19.025°N 69.929°W	82.90 km	3.9 km de la alternativa 2
2	2003	4.1	9 km ENE de Don Juan	18.863°N 69.865°W	95.00 km	8.7 km entre ambas alternativas
3	2005	3.9	5 km ESE de Cevicos	18.983°N 69.934°W	75.60 km	1.4 km de la alternativa 2
4	2007	3.7	9 km ENE de Cotuí	19.080°N 70.065°W	63.20 km	4.5 km de la alternativa 2
5	2007	4.6	10 km SW de Cotuí	18.989°N 70.226°W	133.60 km	3.4 km de la alternativa 1
6	2008	4	13 km SW de Cotuí (Preda de Hatillo)	18.972°N 70.249°W	104.90 km	6.4 km de la alternativa 1
7	2010	3.2	2 km N de Cotuí	19.076°N 70.154°W	73.40 km	4.8 km de la alternativa 2
8	2014	4.1	7 km NNW de Peralvillo	18.872°N 70.075°W	115.96 km	5.2 km de la alternativa 1
9	2016	4.3	7 km W de Monte Plata	18.813°N 69.858°W	108.46 km	10.6 km entre ambas alternativas

### Programa DR-L1171

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo  
- Santo Domingo

No.	Año	Magnitud	Ubicación	Localización	Profundidad (km)	Distancia a alternativas
10	2017	4.5	km WSW de Cevicos	18.997°N 70.019°W	73.42 km	3.2 km de la alternativa 2

Fuente.: (USGS - Servicio Geológico de Estados Unidos, 2025)

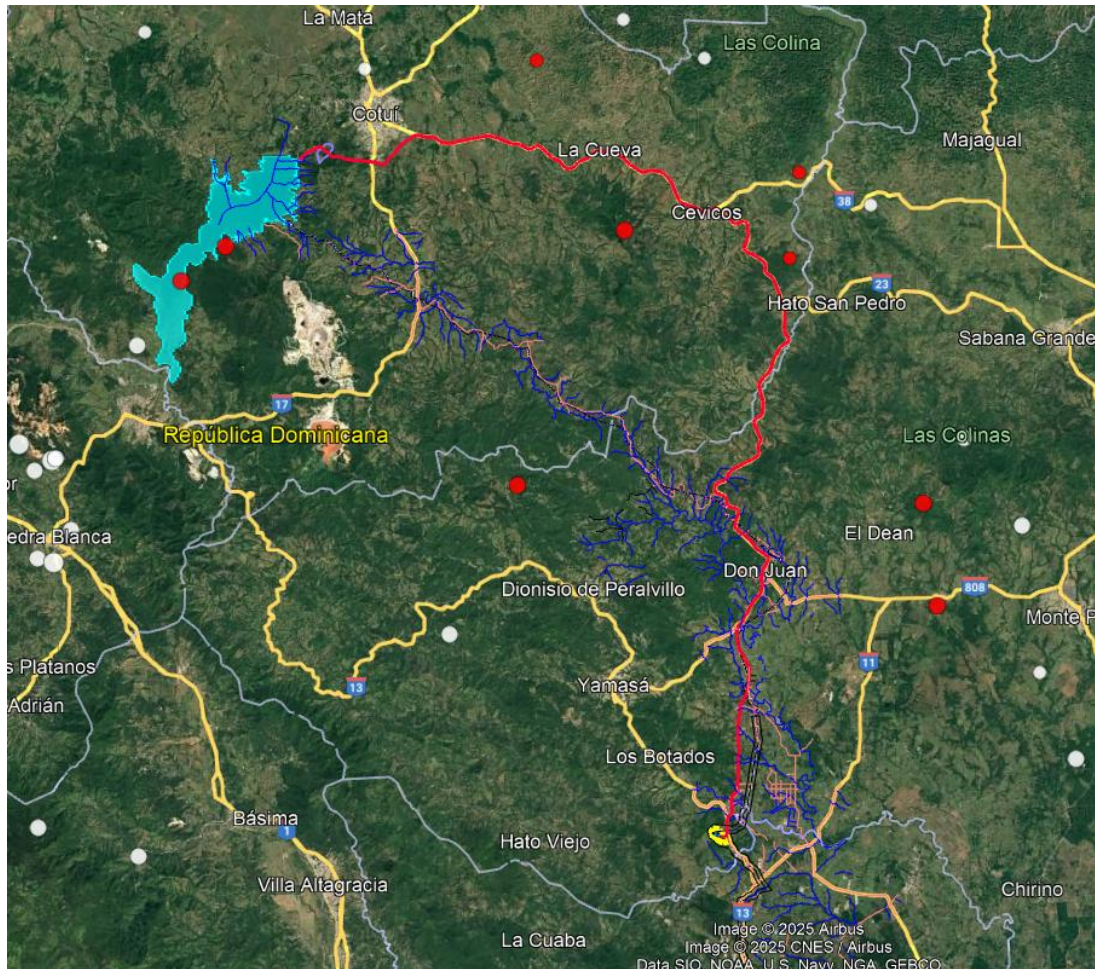


Imagen No. 65. Imagen satelital de sismos cercanos a ambas alternativas del proyecto

Asimismo, de acuerdo con el análisis en la plataforma del Visor de Amenazas Naturales para los países de ALC del BID, para peligros por sismos para ambas alternativas, se clasifica como **alta**.



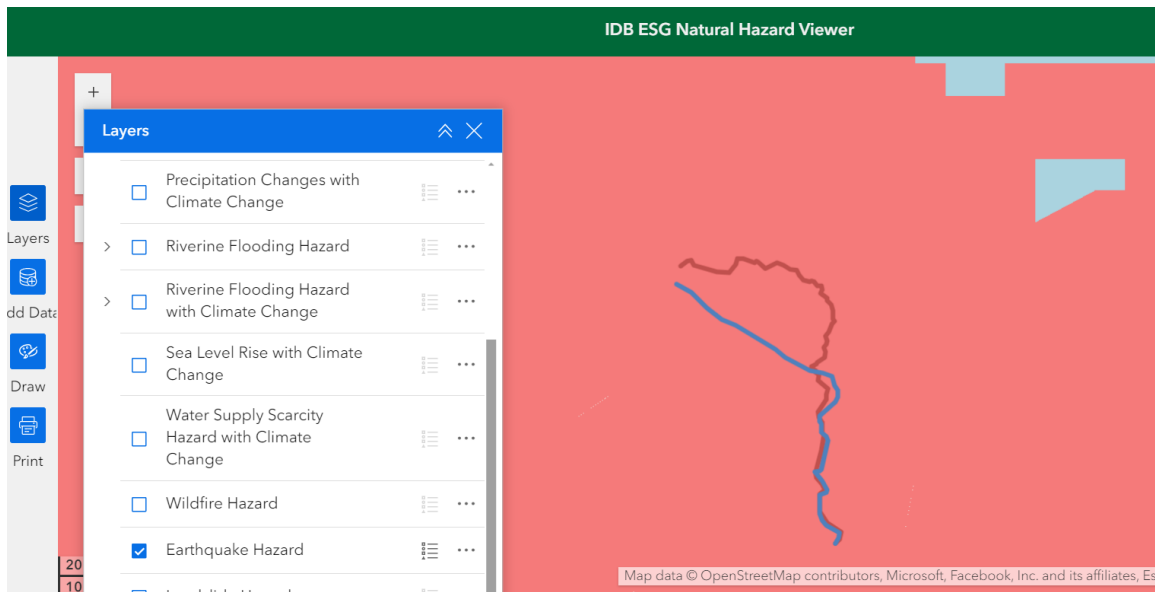


Imagen No. 66. Análisis de amenaza por sismos en ambas alternativas  
Fuente.: (BID - Banco Interamericano de Desarrollo, 2025)

De acuerdo con el análisis realizado en la plataforma Thinkhazard, se especifica que en la zona seleccionada del municipio de Cotuí, el peligro de terremoto se clasifica como **medio** de acuerdo con la información actualmente disponible. Esto significa que hay un 10 % de probabilidad de que en los próximos 50 años se produzca un terremoto potencialmente dañino en la zona de su proyecto (Thinkhazard, 2025).

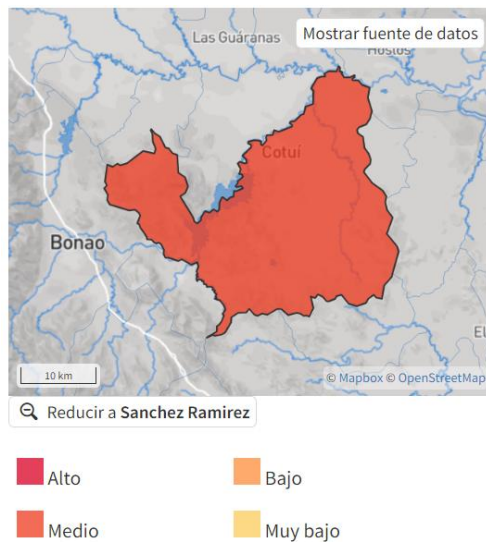


Imagen No. 67. Análisis de amenaza de terremoto en Cotuí, tomando en cuenta el área de la obra de toma, planta potabilizadora y planta fotovoltaica  
Fuente.: (Thinkhazard, 2025)



Asimismo, de acuerdo con el análisis realizado en la plataforma Thinkhazard, se especifica que en las provincias Monteplata y Santo Domingo, el peligro de terremoto se clasifica como **medio** de acuerdo con la información actualmente disponible. Esto significa que hay un 10 % de probabilidad de que en los próximos 50 años se produzca un terremoto potencialmente dañino en la zona de su proyecto (Thinkhazard, 2025). Por esta zona pasaran las tuberías de conducción de agua de ambas alternativas.

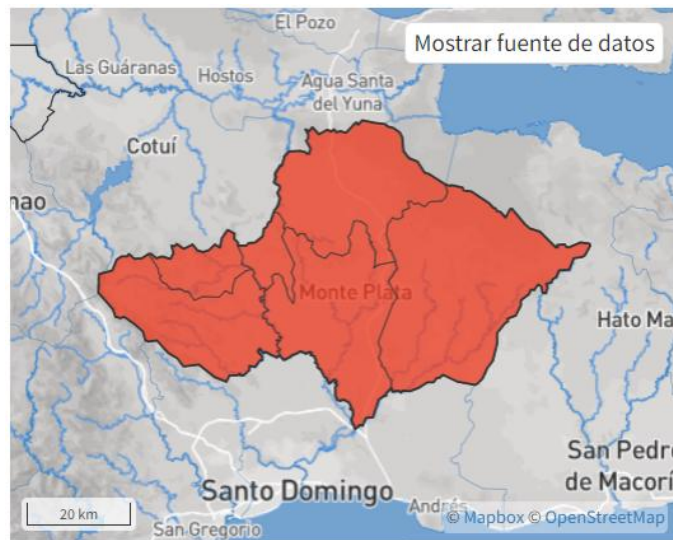


Imagen No. 68. Análisis de amenaza de terremoto en Monteplata  
Fuente.: (Thinkhazard, 2025)

### Clasificación de la amenaza por sismo.: Media/Moderada

#### 8.5.4.3 Inundaciones

Las áreas de posible inundación fluvial identificadas de acuerdo con el análisis en el sistema de información geográfica son las siguientes:

##### Ambas alternativas

- Yuquita
- Sierra prieta
- Los Jobillos
- Batey El Caño
- Batey Nuevo

##### Alternativa No. 1

- Batey La Guazuma
- Corocito
- Guardianoa

## Alternativa No. 2

- Loma el Cercadillo
- Batey Doña María
- Batey Las Arenas
- Jabonico
- Sabana de Payabo
- Sabana Grande Arriba
- El Cruce de Vásquez
- Sabana Grande Abajo

Asimismo, de acuerdo con el análisis en la plataforma del Visor de Amenazas Naturales para los países de ALC del BID, para peligros por inundaciones fluviales para ambas alternativas, solo fueron detectadas zonas inundables en el área de Buenos aires y Los Jobillos, en el municipio de Yamasá, provincia Monteplata, se clasifica como **moderadas**.

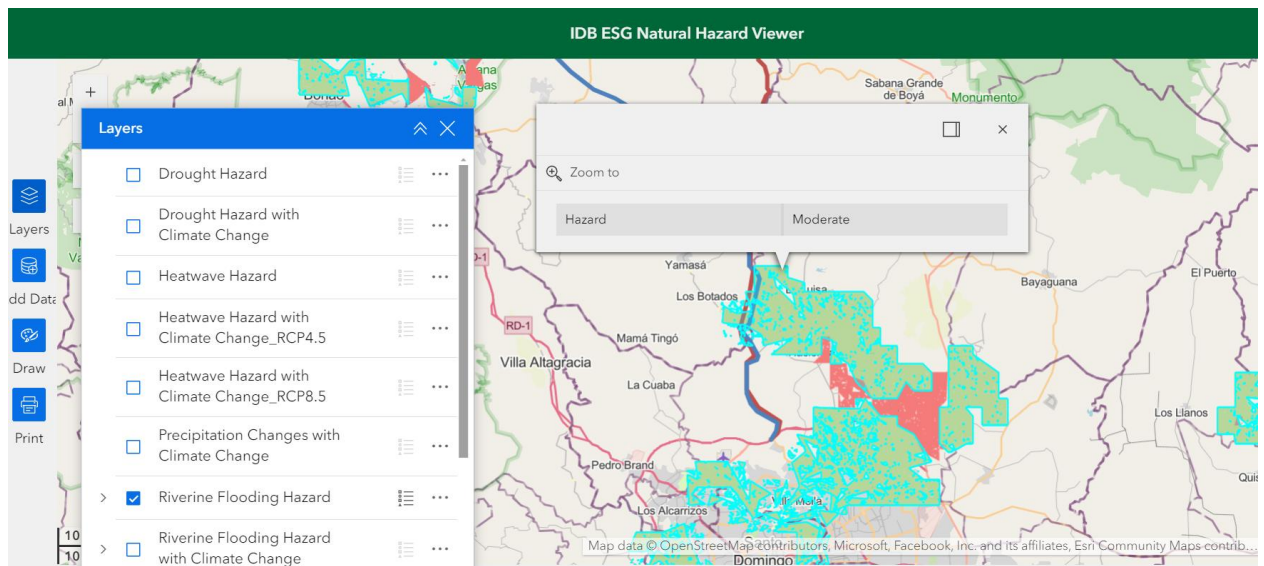


Imagen No. 69 Análisis de amenaza por inundación en ambas alternativas

Fuente.: (BID - Banco Interamericano de Desarrollo, 2025)

Por otra parte, de acuerdo con el análisis de inundación fluvial realizado en la plataforma Thinkhazard, para el municipio de Cotuí, se especifica que el peligro de inundación fluvial se clasifica como **alto** de acuerdo con la información de inundaciones modeladas disponibles en esta herramienta. Esto significa que se espera que, en los próximos 10 años, se produzcan al menos una vez inundaciones fluviales potencialmente dañinas y mortales (Thinkhazard, 2025).

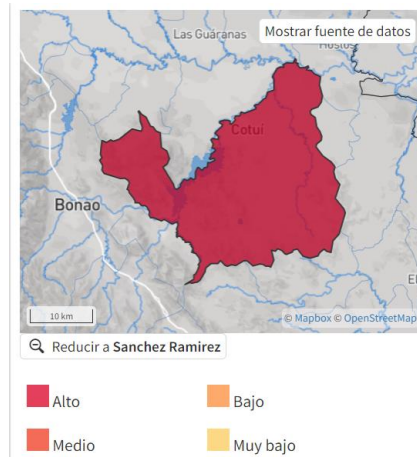


Imagen No. 70. Análisis de amenaza por inundación fluvial en Cotuí  
Fuente.: (Thinkhazard, 2025)

Mientras que en la provincia de Monteplata varía de acuerdo con el municipio, siendo:

- ⇒ **Municipio de Saba grande de Boya: Bajo.** Esto significa que hay más de un 10 % de probabilidad de que en los próximos 10 años se produzcan inundaciones fluviales potencialmente dañinas y mortales.
- ⇒ **Don Juan: Muy bajo.** Esto significa que existe una probabilidad inferior al 10 % de que se produzcan inundaciones fluviales potencialmente dañinas y mortales en los próximos 10 años.
- ⇒ **Esperalvilla, Yamasá y Monteplata: Alto.** Esto significa que se espera que, en los próximos 10 años, se produzcan al menos una vez inundaciones fluviales potencialmente dañinas y mortales
- ⇒ **Bayaguana: Medio.** Esto significa que hay más de un 20 % de probabilidad de que en los próximos 10 años se produzcan inundaciones fluviales potencialmente dañinas y mortales.

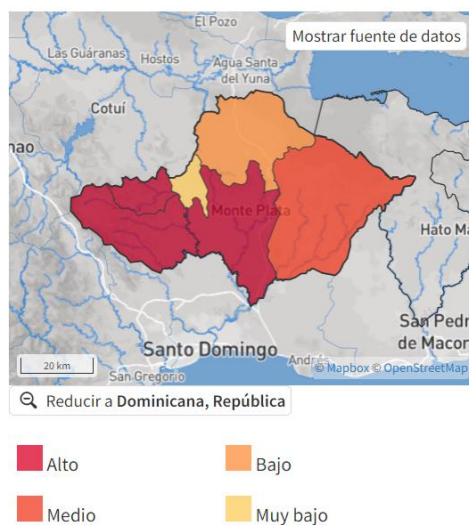


Imagen No. 71. Análisis de amenaza por inundación fluvial en la provincia Monteplata  
Fuente.: (Thinkhazard, 2025)

Asimismo, de acuerdo con el análisis de inundación fluvial realizado en la plataforma Thinkhazard, para la provincia de Santo Domingo, se especifica que el peligro de inundación fluvial se clasifica como **alto** (Thinkhazard, 2025).

El análisis de amenaza de inundaciones fluviales en el área del proyecto está presente ambas alternativas, en áreas puntuales, y no a lo largo de todo el proyecto, por lo que se podría clasificar esta amenaza como moderado.

**Clasificación de la amenaza por inundación fluvial.: Media/Moderada**

**8.5.4.4 Huracanes**

Para el análisis de efectos atmosféricos como ciclones, huracanes, y tormentas tropicales, que han afectado el municipio de Cotuí, fue utilizado la plataforma de la NOAA para track histórico de huracanes, identificando 66 eventos desde el 1851 hasta el 2023, siendo a tormenta Olga en 2007, el ultimo evento que ha pasado por el centro de la presa de Hatillo.

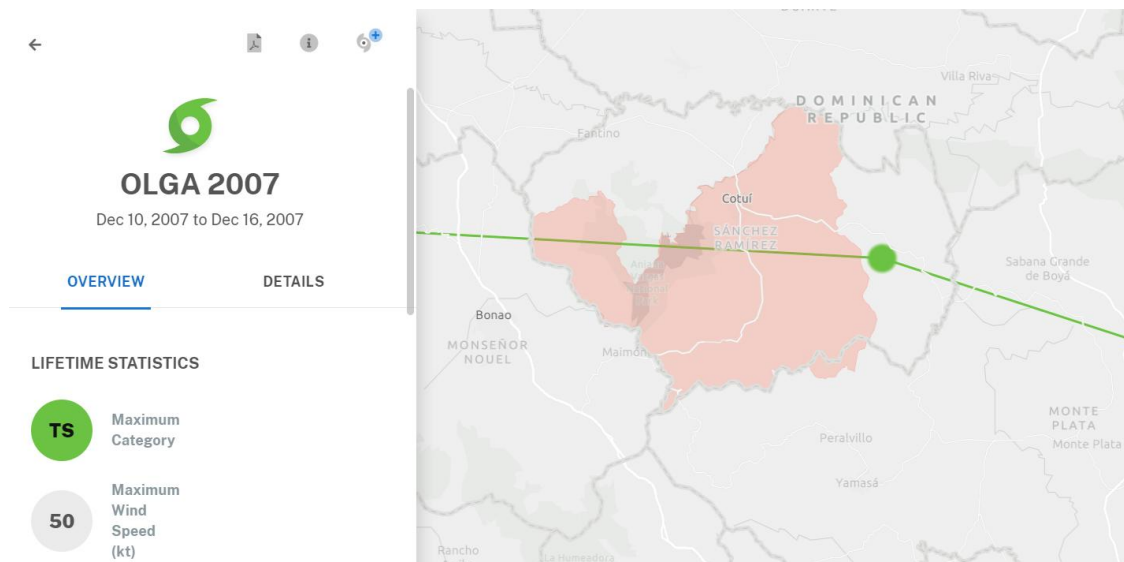


Imagen No. 72. Trayectoria tormenta Olga en el área de la Presa de Hatillo y municipio de Cotuí Fuente.: (NOAA - Historical Curricane Tracks, 2025)

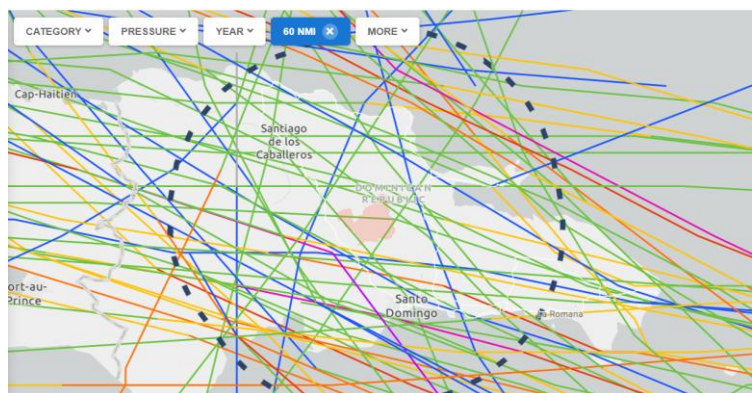


Imagen No. 73. Lista Huracanes, Cotuí, Sánchez Ramírez de acuerdo a la NOAA Fuente.: (NOAA - Historical Curricane Tracks, 2025)





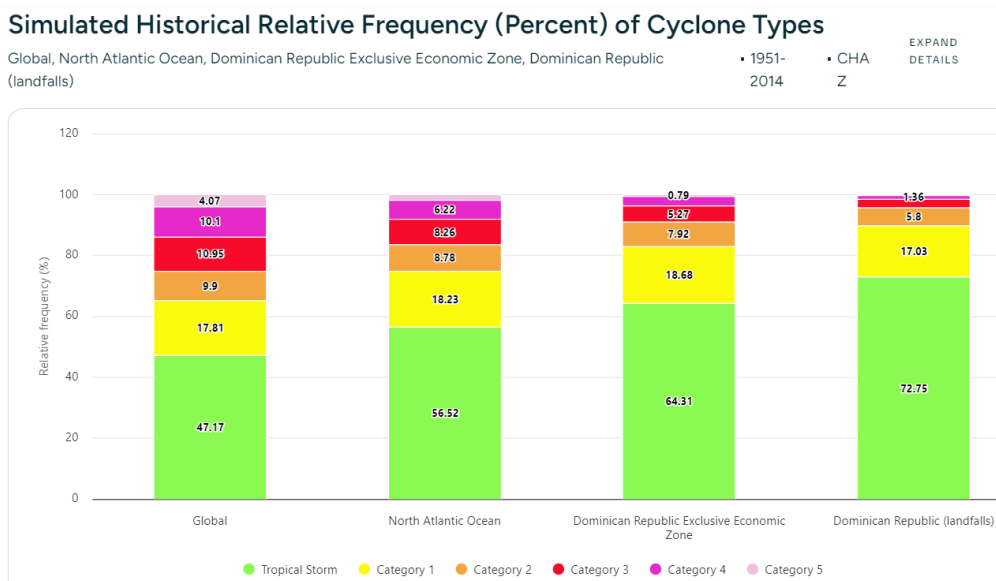


Imagen No. 75. Gráfico de frecuencia relativa histórica simulada (porcentaje) de tipos de ciclones para la República Dominicana  
Fuente.: (Banco Mundial, 2025)

En ese mismo orden, fue simulada la frecuencia relativa (porcentaje) de tipos de ciclones para la República Dominicana, la frecuencia relativa es parecida a la observada del 1951 hasta el 2014, donde la mayor frecuencia de estos eventos serán de tormentas tropicales y huracanes categoría 1

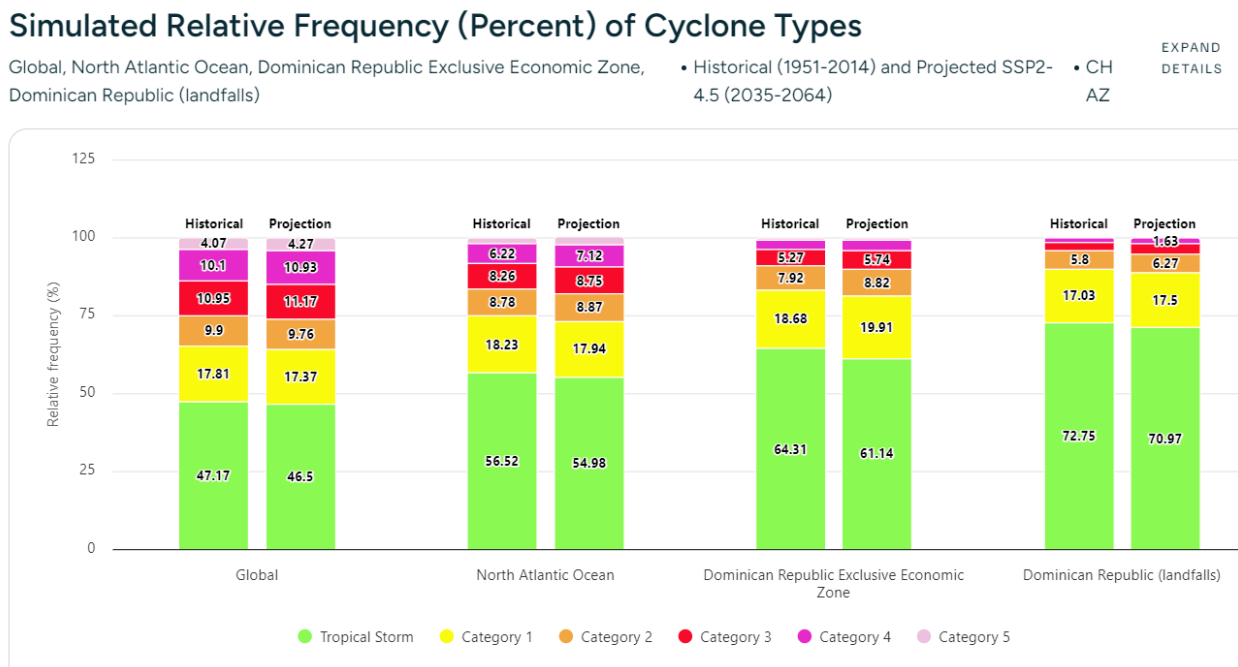


Imagen No. 76. Gráfico frecuencia relativa simulada (porcentaje) de tipos de ciclones para la República Dominicana  
Fuente.: (Banco Mundial, 2025)



En el portal de Banco Mundial, con respecto a la información de trayectorias de tormentas observadas (IBTrACS, 1980-2023) vs. Número simulado de tormentas por año en una cuadrícula de  $0,5^\circ$  para la categoría seleccionada y superior (CHAZ, histórico, 1950-2014, mediana), se especifica que *La simulación de la actividad de ciclones tropicales depende en gran medida de la configuración del modelo. Los recuentos de tormentas en la salida de la CHAZ durante el período histórico se corrigen para representar el número de ciclones tropicales en toda la cuenca, de acuerdo con la observación. Un modelo estadístico-dinámico relativamente simple proporciona detalles espaciales útiles, aunque no necesariamente precisos, en la distribución de tormentas. Las celdas individuales de la cuadrícula deben interpretarse con cautela, ya que no es la intención ni la capacidad del modelo proporcionar precisión específica de la ubicación. Las estadísticas de cuenca y ZEE son más apropiadas para el análisis* (Banco Mundial, 2025).

Los eventos de huracanes directamente en el área del proyecto han sido bajos, pero debido a la ubicación geográfica de la República Dominicana, y tomando en cuenta que la mayor cantidad de eventos para el país son de tormentas se podría clasificar esta amenaza como moderado.

### Clasificación de la amenaza por huracanes.: Media/Moderada

#### 8.5.4.5 Deslizamiento de tierra

De acuerdo al análisis en el visor de la plataforma de la Coalición para una Infraestructura Resiliente ante Desastres (CDRI, por sus siglas en inglés), la susceptibilidad de deslizamiento de tierra por terremotos varía entre 2 y 3 en escala del 1 al 5.

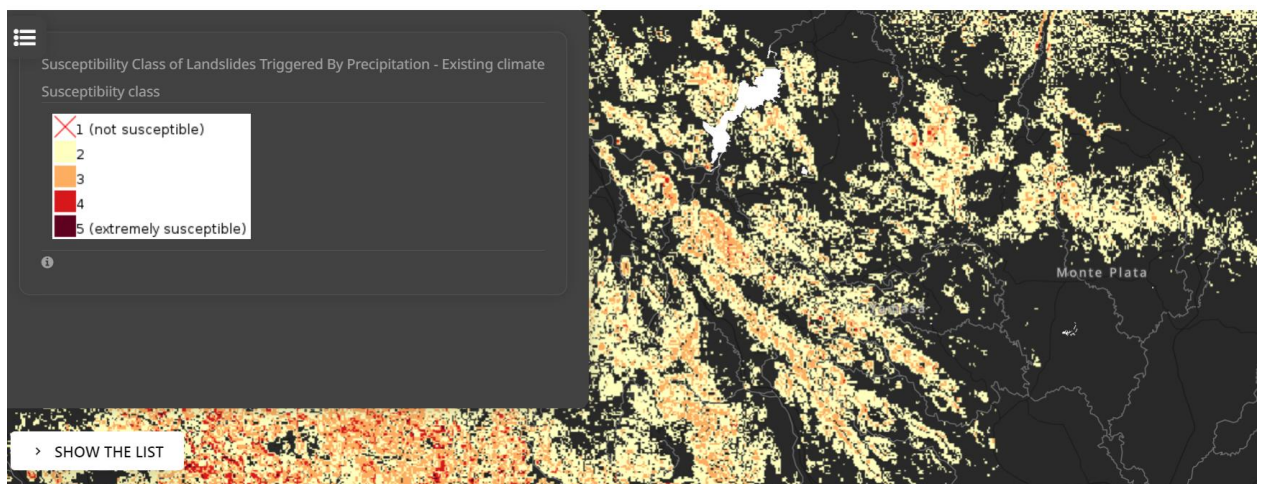


Imagen No. 77. susceptibilidad de deslizamiento de tierra por terremotos  
Fuente.: (CDRI - Coalition for Disaster Resilient Infrastructure, 2025)

En ese mismo orden, de acuerdo con el análisis de deslizamiento de tierra realizado en la plataforma Thinkhazard, en el municipio de Cotuí, se especifica que la predisposición a los desprendimientos de tierras se clasifica como **media** de acuerdo con la información actualmente disponible. Esto significa que esta zona presenta unos patrones de lluvias, unas pendientes del terreno, una geología, un suelo, una cubierta del terreno y (posiblemente) terremotos que hacen que los desprendimientos de tierras localizados sean un peligro poco frecuente (Thinkhazard, 2025).

Mientras que en la provincia de Monteplata varía de acuerdo al municipio, siendo para los:

- Municipios de Sabana Grande de Boya, Don Juan, Esperalvillo y Yamasá, se especifica que la predisposición a los desprendimientos de tierras se clasifica como **media** (Thinkhazard, 2025).
- Municipios de Bayaguana y Monteplata, se especifica que la predisposición a los desprendimientos de tierras se clasifica como **baja** de acuerdo con la información actualmente disponible. Esto significa que esta zona presenta unos patrones de lluvias, unas pendientes del terreno, una geología, un suelo, una cubierta del terreno y (posiblemente) terremotos que hacen que los desprendimientos de tierras localizados sean un peligro poco común (Thinkhazard, 2025).

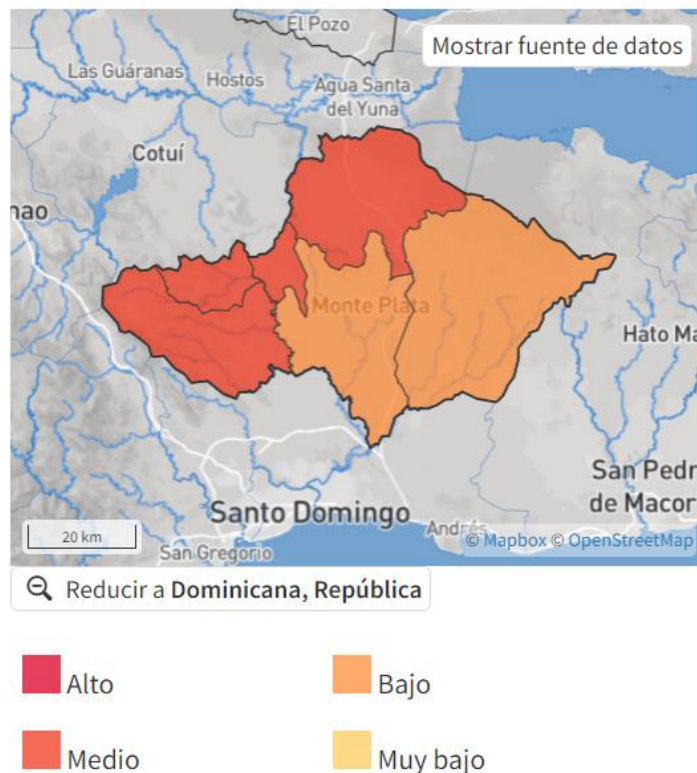


Imagen No. 78. Análisis de amenaza por deslizamiento de tierra en la provincia Monteplata  
Fuente.: (Thinkhazard, 2025)

Asimismo, en la provincia de Santo Domingo varía de acuerdo al municipio, siendo **medio** para Santo Domingo Norte y Este, y **medio** para Santo Domingo Oeste.

**Clasificación de la amenaza por deslizamiento de tierra.: Media/Moderada**

#### 8.5.4.6 Escasez de agua

De acuerdo con el análisis de escasez de agua realizado en la plataforma Thinkhazard, en el municipio de Cotuí, provincia Monteplata y Santo Domingo, se especifica que esta se clasifica como **media** de acuerdo con la información disponible en esta herramienta. Esto significa que existe hasta un 20 % de probabilidad de que se produzcan sequías en los próximos 10 años (Thinkhazard, 2025).

En ese mismo orden, de acuerdo con el análisis en la plataforma del Visor de Amenazas Naturales para los países de ALC del BID, para peligros por peligro de escasez de suministro de agua con el cambio climático para ambas alternativas, solo fueron detectadas una clasificación para esta amenaza como **moderadas**

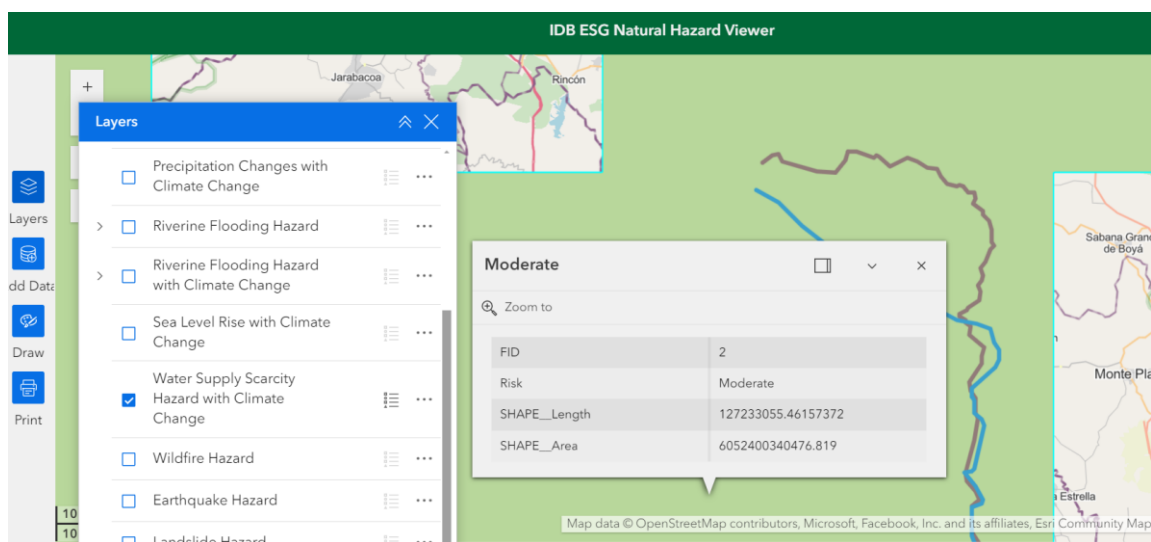


Imagen No. 79. Análisis de amenaza por deslizamiento de tierra en ambas alternativas  
Fuente.: (BID - Banco Interamericano de Desarrollo, 2025)

Como parte de evaluar la posible amenaza escasez de agua en la provincia de Santo Domingo por el desarrollo del proyecto, en este documento se especifican las conclusiones del informe sobre la evaluación de la disponibilidad hídrica del embalse de hatillo para el abastecimiento del Gran Santo Domingo (Gonzalez, 2025) (Ver en anexo informe sobre la evaluación de la disponibilidad hídrica del embalse de hatillo para el abastecimiento del gran santo domingo).

*Uno de los principales problemas que enfrenta el sistema de abastecimiento de agua potable del Gran Santo Domingo es la disminución de la oferta disponible de recursos hídricos, especialmente en la época de sequías. Además, el cambio climático está alterando los patrones de precipitación y aumentado la frecuencia y severidad de estas sequías, lo que impacta directamente en la disponibilidad de agua para el abastecimiento urbano (Gonzalez, 2025).*

Para las proyecciones de cambio climático, para evaluar el impacto del cambio climático en la disponibilidad hídrica del Hatillo se construyeron dos escenarios extremos, en base a los “Deltas” de cambio climático, uno “Optimista” (más húmedo y cálido) y otro “Pesimista” (más seco y más caliente), tomando como base la serie de datos observados. La imagen a continuación muestra los deltas de las variables precipitación y temperatura para los 4 escenarios SSP/RCP de los 6 modelos climáticos globales (MCG) (un total de 24 escenarios), a partir de los cuales se identificó el escenario “Optimista” que supone un incremento +2,7% de precipitación y un incremento de +0,82°C de temperatura, y el escenario “Pesimista” que supone la reducción de -8,27% de la precipitación y un incremento de +2,37°C de temperatura (Gonzalez, 2025).

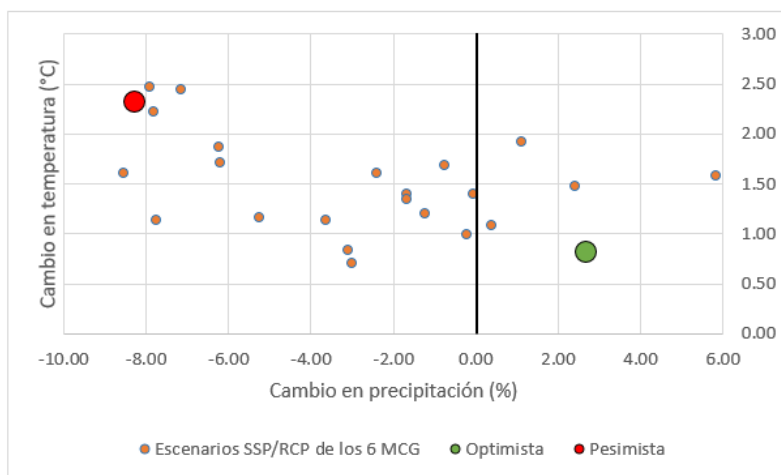


Imagen No. 80. Determinación del escenario “Optimista” y escenario “Pesimista” de cambio climático a partir de los 6 MCG y los 4 escenarios SSP/RCP  
Fuente.: (Gonzalez, 2025)

Los resultados obtenidos indican que al considerar las demandas de riego del Plan Hidrológico Nacional (623 MMC/año), la cuenca del río Yuna en el sitio de la presa de Hatillo dispone de una oferta hídrica que supera los 10 m<sup>3</sup>/s requeridos para abastecer al Gran Santo Domingo. El embalse de Hatillo, gracias a su capacidad de regulación, permite mantener un caudal continuo incluso durante las épocas secas. La simulación hidrológica realizada confirmó que, bajo condiciones actuales, el sistema puede operar con una garantía del 100% sin comprometer los usos existentes del agua, incluyendo el riego y la generación eléctrica, la demanda minera de Barrick & Gold, el trasvase Yuna – Cañabón, además de la consideración de caudales ecológicos. De igual manera, los escenarios de cambio climático considerados muestran que, incluso en condiciones pesimistas, es factible mantener el trasvase propuesto con una garantía del 92%.

Considerando como demanda de riego los datos históricos de los caudales turbinados de EGEHID (725.33 MMC/año), la garantía del suministro de agua potable sería del 97% en situación actual y del 84% bajo un escenario “Pesimista” de cambio climático.

En base a la sugerencia de EGEHID de considerar una demanda de riego de 44 m<sup>3</sup>/s de junio a septiembre y de 26 m<sup>3</sup>/s de octubre a mayo, el volumen demandado (1014 MMC/año) es superior al volumen total demandado por toda la cuenca del Yuna según lo establecido en el PHN (882.53 MMC/año). Bajo este escenario, el proyecto de extracción de los 10 m<sup>3</sup>/s para el abastecimiento del Gran Santo Domingo afectaría el riego aguas abajo del Hatillo, restringiendo los caudales suministrados para fines de irrigación, con una garantía del 78%

en situación actual y una garantía del 63% bajo un escenario “Pesimista” de cambio climático, afectando el suministro, especialmente en años secos o periodos de sequías.

Por otra parte, al considerar la demanda de riego proporcionada por INDRHI (2024) (854 MMC/año), la garantía del suministro de agua potable se reduce al 89% en situación actual y al 77% bajo un escenario “Pesimista” de cambio climático. La reducción en la garantía del sistema se debe principalmente al incremento de las demandas de riego con respecto a las proyectadas por el PHN (2012), las cuales prácticamente son casi iguales a las proyectadas para toda la cuenca del Yuna (882.53 MMC/año). Se destaca que el incremento de la demanda de riego se debe principalmente a las grandes pérdidas que ocurren en la operación de los canales de riego, y a su baja eficiencia. Al considerar como uso prioritario el agua potable, la garantía del sistema sería del 100% para consumo humano y la minera Barrick & Gold, tanto en situación actual como bajo escenarios de cambio climático, y la garantía de riego sería del 89%, 90% y 77%, en situación actual, escenario “Optimista” y escenario “Pesimista”, respectivamente.

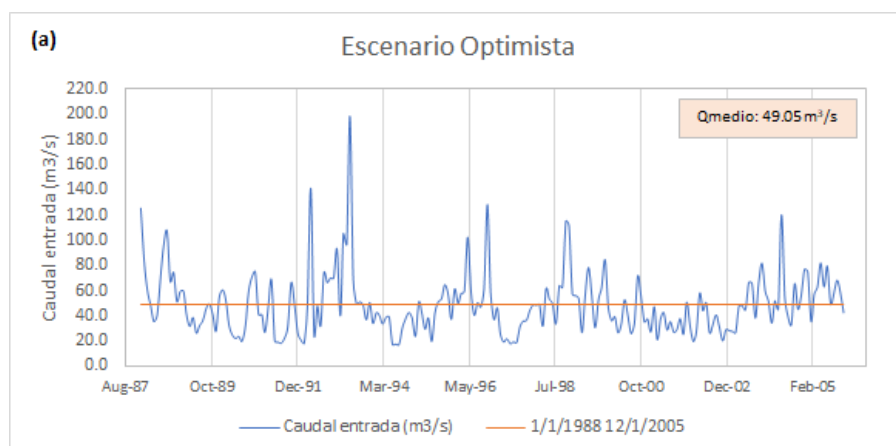
Se evidencia una falta de eficiencia en la operación y mantenimiento de los canales de riego, lo que genera una gran cantidad de pérdidas que ocurren en el transporte de agua, y que están en el entorno del 40-50%, de acuerdo a lo indicado en el estudio de “Diagnóstico Integral de la Cuenca del Río Yuna” (ITAC-INDHRI, 2021), haciendo que las demandas de riego de la presa de Hatillo sean similares o superiores a las proyectadas por el PHN (2012), para toda la cuenca del Yuna. Además, se observa la falta de una red de control y medición de caudales en los canales de riego, lo que hace complicado un análisis más preciso de las demandas de riego. Por tanto, se recomienda desarrollar diferentes escenarios realistas que incluyan cambios en la eficiencia y la demanda.

### Caudales aportantes al embalse de Hatillo

Como resultado del modelo hidrológico calibrado se determinó que el caudal medio anual de entrada al embalse de Hatillo en el periodo 1988 – 2005 es de 47.11 m<sup>3</sup>/s (Gonzalez, 2025).

### Caudales aportantes al embalse de Hatillo bajo escenarios de cambio climático

La siguiente imagen muestra las series de caudales aportantes al embalse de Hatillo bajo un escenario “Optimista” y un escenario “Pesimista” de cambio climático. Se destaca que el caudal medio se incrementa levemente para el escenario “Optimista” con un valor promedio anual de 49.05 m<sup>3</sup>/s, por el contrario, para el caso del escenario “Pesimista” el caudal experimenta una reducción en su valor, alcanzando un promedio anual de 41.13 m<sup>3</sup>/s (Gonzalez, 2025).



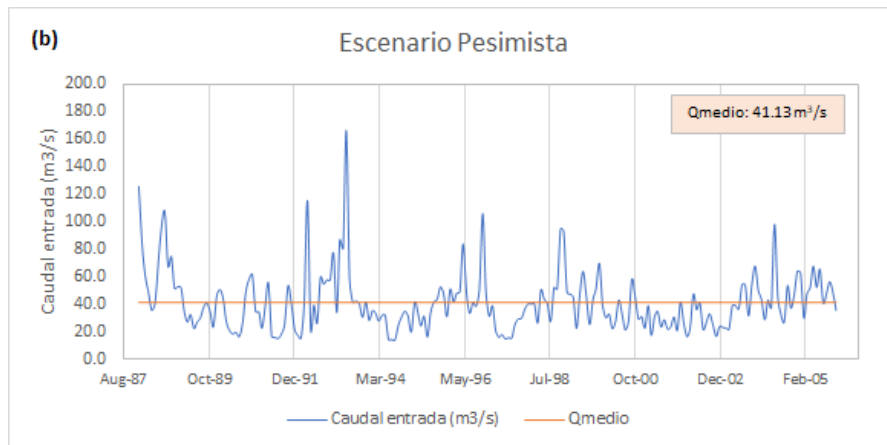


Imagen No. 81. Serie mensual de caudales aportantes al embalse de Hatillo bajo escenarios de cambio climático proyectados al periodo 2040-2060: (a) escenario “Optimista” y (b) escenario “Pesimista”

Fuente.: (Gonzalez, 2025)

### **Análisis de la operación del embalse de Hatillo considerando años hidrológicos secos, húmedos, promedio y secuencias de estos** (Gonzalez, 2025)

En la República Dominicana, los eventos de sequía se asocian principalmente a los eventos cálidos del Niño (evento de escala global que tiene carácter recurrente, sin una periodicidad definida, que hace su aparición en promedio cada 4 años con rangos que oscilan entre 2 y 7 años) (ITAC-INDRHI, 2021).

El periodo de estudio evaluado (1988 – 2005) incluye años hidrológicos secos, húmedos y promedios, así como la secuencia de estos. A continuación, para el análisis se presenta como ejemplo los resultados del Escenario 1 del PHN (2012) (623 MMC/año), donde se destaca que el volumen suministrado para agua potable es igual al volumen demandado en todo el periodo de análisis, tanto en situación actual, como bajo un escenario “Optimista” de cambio climático, con un porcentaje de cobertura del 100% (imagen debajo).

Bajo un escenario “Pesimista” de cambio climático, al presentarse un año húmedo seguido de otro año húmedo, o un año húmedo seguido de un año promedio, el volumen suministrado para agua potable también es igual al volumen demandado, no obstante, al presentarse un año húmedo, seguido de uno o dos años secos consecutivos (ver periodo 1994-1995 de la imagen debajo), los resultados muestran que durante cuatro meses del año 1995 (enero, mayo, junio y julio), no sería posible mantener la extracción de los 10 m<sup>3</sup>/s, y por tanto, la cobertura para agua potable en este año sería del 78%, que equivale a un caudal promedio anual de 7.8 m<sup>3</sup>/s. Algo similar ocurre en el año 1991, 1992 y 1997 donde se podría suministrar un caudal promedio anual de 9.1 m<sup>3</sup>/s. Por otra parte, el periodo 2001 – 2003 se caracteriza por dos años secos consecutivos seguidos de un año medio, lo que hace que el caudal promedio a suministrar en este periodo de tiempo sea de 6.8 m<sup>3</sup>/s.



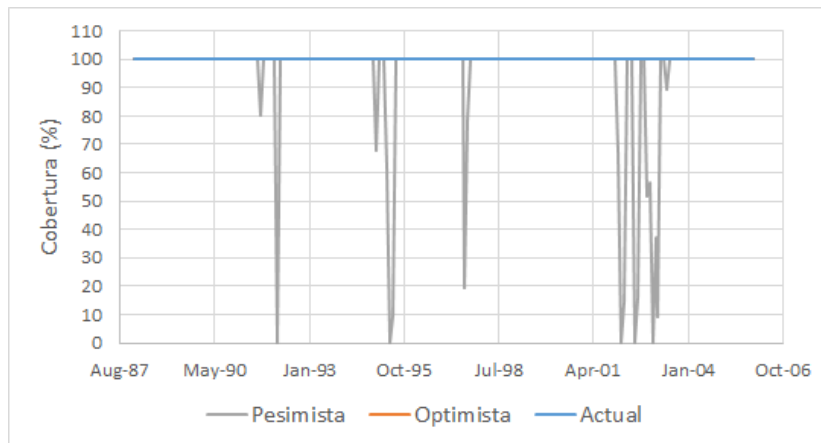


Imagen No. 82. Cobertura del sistema en porcentaje (volumen suministrado dividido por el volumen demandado) para agua potable en el periodo actual o de referencia (1988 – 2005), y bajo los escenarios de cambio climático “Optimista” y “Pesimista” (periodo 2040-2060).  
Fuente.: (Gonzalez, 2025)

A continuación, se presentan los niveles promedio mensuales asociados a la operación del embalse de Hatillo en situación actual, y bajo los dos escenarios de cambio climático (Escenario 1 de demandas del PHN). En la situación actual, los niveles de operación del embalse se encuentran por encima del nivel mínimo de operación del embalse (70 msnm), excepto en los meses de agosto y septiembre de 1997 donde alcanza un nivel de 66.5 msnm. En el caso del escenario “Pesimista”, especialmente en los años secos o periodos de sequía, los niveles de operación del embalse pueden alcanzar valores inferiores al nivel mínimo de operación de 70 msnm.

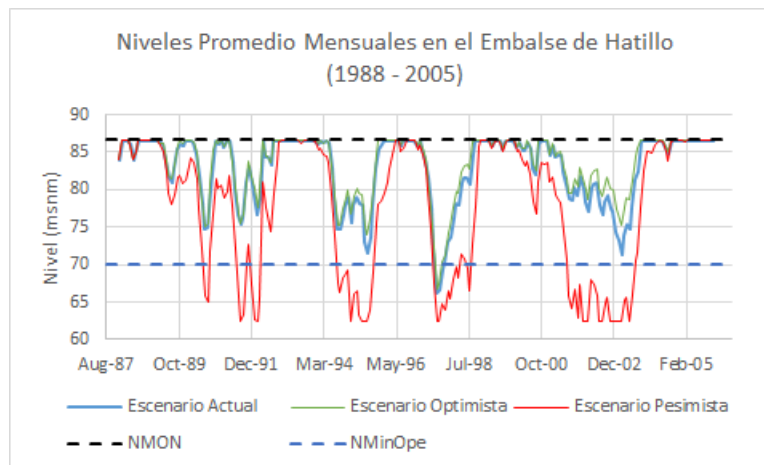


Imagen No. 83. Niveles promedio mensuales (msnm) en el embalse de Hatillo en situación actual (1988 – 2005) y bajo un escenario “Optimista” y “Pesimista” de cambio climático, para el Escenario 1 de demandas (PHN, 2012)  
Fuente.: (Gonzalez, 2025)

**Clasificación de la amenaza por escasez de agua.: Media/Moderada**

### 8.5.4.7 Calor extremo

Fue utilizado el portal de conocimiento sobre el cambio climático del Banco Mundial para analizar la categorización proyectada del calor anual basado en la temperatura + categorización del riesgo poblacional, tomando en cuenta el periodo histórico entre 1995 hasta 2014, y una proyección desde el 2040 hasta el 2059, bajo el escenario del SSP5 8.5, se verifica una posible amenaza **moderada** por calor en el área de desarrollo del proyecto

#### Projected Categorization of Annual Temperature-Based Heat + Population Risk Categorization

Dominican Republic • 2040-2059 • SSP5-8.5 • Historical Ref. Period: 1995-2014

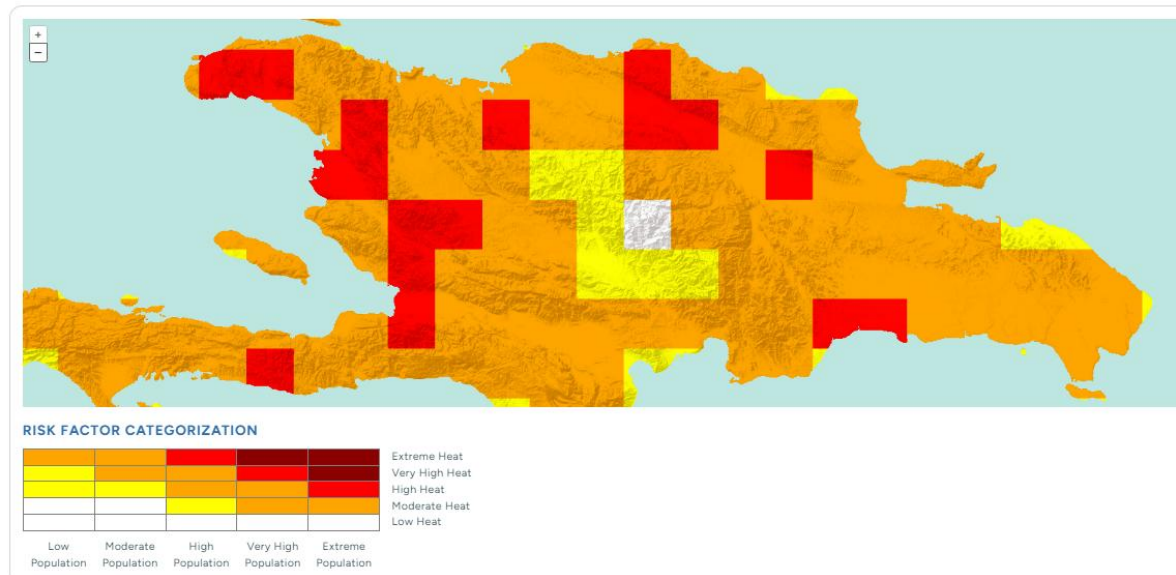


Imagen No. 84. Categorización proyectada del calor anual basado en la temperatura + categorización del riesgo poblacional

Fuente.: (Banco Mundial, 2025)

De acuerdo con el análisis de calor extremo realizado en la plataforma Thinkhazard, en el municipio de Cotuí, provincia Monteplata y Santo Domingo, se especifica que esta se clasifica como **medio** de acuerdo con la información disponible en esta herramienta. Esto significa que hay una probabilidad superior al 25 % de que se produzca una exposición prolongada al calor extremo, causando estrés térmico, al menos una vez en los próximos cinco años (Thinkhazard, 2025).

#### Clasificación de la amenaza por calor extremo.: Media/Moderada

### 8.5.4.8 Incendios forestales

De acuerdo con el análisis de incendios forestales realizado en la plataforma Thinkhazard, en el municipio de Cotuí, provincia Monteplata y Santo Domingo, se especifica que esta se clasifica como **alta** de acuerdo con la información disponible en esta herramienta. Esto significa que hay más de un 50 % de probabilidad de que existan condiciones meteorológicas favorables para que se produzca un incendio forestal importante que podría causar pérdidas de vidas y propiedades en un año dado (Thinkhazard, 2025).

Por otra parte en la plataforma del Visor de Amenazas Naturales para los países de ALC del BID, para amenazas por incendios forestales solo fueron detectadas una clasificación para esta amenaza como **moderadas, pero no directamente en el área del proyecto**

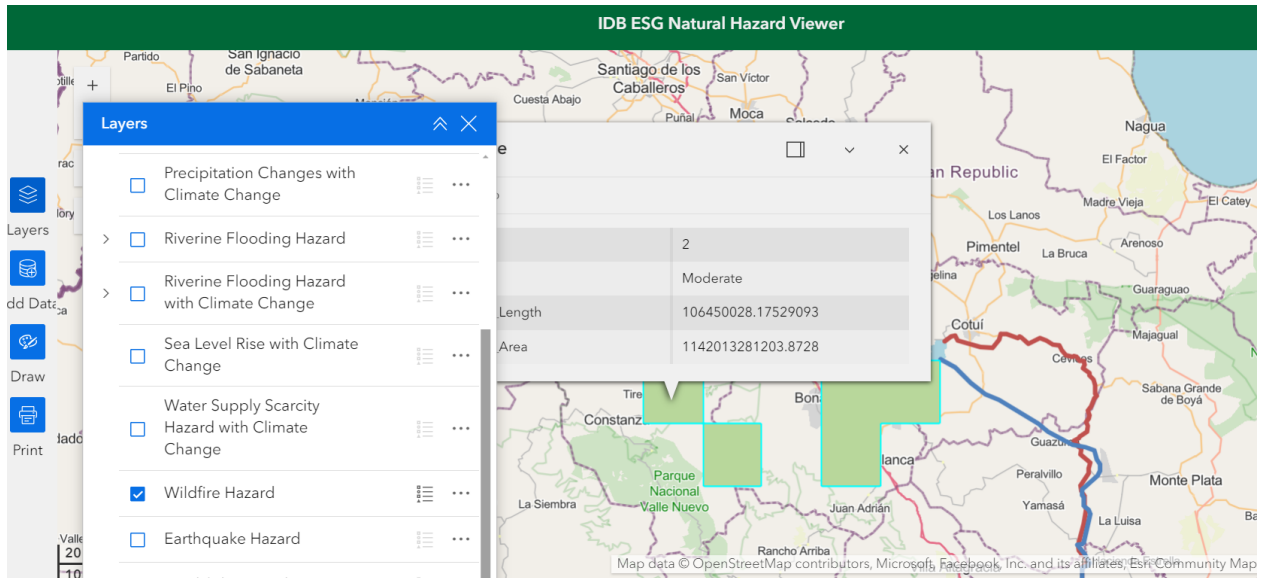


Imagen No. 85. Análisis de amenazas por incendios forestales en ambas alternativas  
Fuente.: (BID - Banco Interamericano de Desarrollo, 2025)

### Clasificación de la amenaza por calor extremo.: Baja

### 8.5.5 Evaluación de criticidad y vulnerabilidad

En esta sección se realiza un análisis de la criticidad y los niveles de vulnerabilidad del proyecto, de acuerdo a las variables especificadas en el cubo de criticidad de la Metodología de Evaluación del Riesgo de Desastres y Cambio Climático, en el recuadro No. 4.6.

Criticidad se refiere al grado de importancia que tiene una estructura o un sistema en un contexto más amplio debido al tipo y a la escala de los servicios o de la funcionalidad que ofrece; vulnerabilidad se refiere a las cualidades inherentes que determinan la susceptibilidad de una estructura (o sistema) de sufrir daños (Barandiarán, Esquivel, Lacambra, Suárez, & Zuloaga, 2019).

#### 8.5.5.1 Evaluación de criticidad y vulnerabilidad para componentes del sistema de suministro de agua

Tabla No. 69. Evaluación de la criticidad y vulnerabilidad del proyecto

Dimensión	Evaluación	Criticidad
<i>Dimensión 1:</i> <i>Impactos negativos en servicios esenciales</i>	Escala del proyecto. Cantidad de personas beneficiadas.	<b>Alta</b> , debido a que el proyecto cuenta con una población proyectada para 2056 de 5,253,439 para Santo Domingo y sus provincias – Información proveniente de la estrategia de saneamiento óptimo del gran santo domingo basada en la actualización del plan maestro mediante SANIHUB.  En ese sentido 5,253,439 de personas se vería afectadas en caso de fallos en el suministro de agua potable
	Escenarios de escasez de agua	<b>Baja</b> , de acuerdo al estudio de El embalse de Hatillo, gracias a su capacidad de regulación, permite mantener un caudal continuo incluso durante las épocas secas. La simulación hidrológica confirmó que, bajo condiciones actuales, el sistema puede operar con una garantía del 100% sin comprometer los usos existentes del agua, incluyendo el riego y la generación eléctrica, la demanda minera de Barrick & Gold, el trasvase Yuna – Cañabón, además de la consideración de caudales ecológicos. De igual manera, los escenarios de cambio climático considerados muestran que, incluso en condiciones pesimistas, es factible mantener el trasvase propuesto con una garantía del 92%.
<i>Dimensión 2:</i> <i>Impactos negativos en la población</i>	Si las estructuras de retención fallasen, es probable que se produjeran daños físicos? ¿Es probable que hubiera personas afectadas? Podría haber pérdida de vidas? podría haber daño ambiental?	<b>Alta</b> , en caso de fallo en las estructuras de retención de agua, el servicio esencial de suministro de agua se vería afectado, y por ende generaría impactos negativos a la salud por el no suministro de agua potable, y a nivel socioeconómico por la afectación de la población que tendrían que realizar la adquisición de agua potable por posibles otras opciones (pozo, camiones de agua, entre otros)  <b>Los Componentes del proyecto</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Captación de agua</li> <li>● Conducción</li> <li>● Tratamiento de agua potable</li> <li>● Macro distribución</li> <li>● Tanques de almacenamientos de agua</li> </ul>

Dimensión	Evaluación	Criticidad
<i>Dimensión 3: Características físicas</i>	Tipo de estructuras	<b>Alta</b> <b>Los Componentes del proyecto</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Captación de agua</li> <li>• Conducción</li> <li>• Tratamiento de agua potable</li> <li>• Macro distribución</li> <li>• Tanques de almacenamientos de agua</li> </ul>
	Tipo de tubería	<b>Moderada</b> La propuesta está conformada por una tubería DN2000 HFD que lleva el agua desde el tanque de carga hasta la PTAP

El análisis de criticidad y vulnerabilidad del proyecto de acuerdo a sus componentes, de acuerdo a la MERDCC, clasifica **de Alta la criticidad y vulnerabilidad del proyecto.**

#### 8.5.5.2 Evaluación de criticidad y vulnerabilidad para plantas fotovoltaicas

Tabla No. 70. Evaluación de la criticidad y vulnerabilidad para la planta fotovoltaica del proyecto

Criterio	Criticidad
Perdida por servicios esenciales	<b>Moderada</b> , La falla de la planta FV puede afectar la calidad o duración del servicio, aunque no lo interrumpe completamente
<i>Características del terreno</i>	<b>No es posible evaluar este criterio actualmente.</b> Para evaluar este criterio debe contarse con un análisis de pendientes.
Características físicas	<b>Moderada</b> , La PV abarcara una superficie de terreno aproximadamente de 50 hectáreas

El análisis de criticidad y vulnerabilidad del proyecto de acuerdo a sus componentes, de acuerdo a la MERDCC, clasifica **de Moderada la criticidad y vulnerabilidad del proyecto.** Esta clasificación no está tomando en cuenta el criterio de característica del terreno, por ausencia actualmente de dicha información.

### 8.5.6 Evaluación cualitativa

#### *Evaluación de amenazas*

Para la **evaluación de las amenazas** se están llevando a cabo análisis **sísmicos** en el área del proyecto, el cual estará disponible en el 2026, el cual será utilizado para una clasificación más específica de la amenaza sísmica, para el análisis actual hemos utilizados la información de catálogo de Terremotos de la página web del servicio geológico de Estado Unidos, y realizado el análisis de los sismos más cercanos al área del proyecto, determinando 10 sismos de magnitud desde 3.2 a 4.6, desde el año 1993 hasta el 2025. Se ha determinado una clasificación moderada para esta amenaza.

Para la **amenaza por inundación** se utilizaron las informaciones provenientes el sistema de información geográfico, con las capas de áreas susceptibles de inundación, identificando áreas en ambas alternativas del proyecto, también fue utilizado el Visor de Amenazas Naturales para los países de ALC del BID, y la plataforma Hazard. Estas fuentes fueron utilizadas debido a que no se cuentan con estudios hidrológicos para el area del proyecto. Se ha determinado una clasificación moderada para esta amenaza. El estudio ambiental identifica 41 cursos de aguas superficiales en el area de influencia directa del proyecto.

La **amenaza por huracanes** es realizada considerando el históricos de huracanes en las áreas de influencia del proyecto, determinado 66 eventos entre el 1851 hasta el 2023 para el municipio de Cotuí, y 74 para Monteplata, Asimismo, debido a la ubicación geográfica de la República Dominicana, y el historial de eventos de tormentas y huracanes para la misma, en ese sentido fue utilizado el portal de conocimiento sobre el cambio climático del Banco Mundial, y determinado que de acuerdo análisis de la la frecuencia relativa histórica simulada (porcentaje) de tipos de ciclones para la República Dominicana desde el año 1953 hasta el 2014, , la mayor frecuencia de estos eventos han sido de tormentas tropicales y huracanes categoría 1. Se ha determinado una clasificación moderada para esta amenaza.

Con respecto a la **amenaza por deslizamiento de tierra**, al no contar con estudios de pendientes, se utilizó el visor de la plataforma de la Coalición para una Infraestructura Resiliente ante Desastres, determinando que la susceptibilidad de deslizamiento de tierra por terremotos varía entre 2 y 3 en escala del 1 al 5. Se ha determinado una clasificación moderada para esta amenaza.

Para la **amenaza por escasez de agua** fue utilizado el Visor de Amenazas Naturales para los países de ALC del BID, y para la posible escasez de agua por el desarrollo del proyecto fue consultado el informe sobre la evaluación de la disponibilidad hídrica del embalse de hatillo para el abastecimiento del gran Santo Domingo

#### *Consideraciones de diseño*

El diseño de ambas alternativas parte de los estudios previos proporcionados por la CAASD, realizados por Hanson-Rodríguez, a partir del cual fue realizada la alternativa No. 1 desarrollada por la empresa Vielca, y la alternativa No. 2 desarrollada por el equipo de consultores externos del BID. Los estudios de Vielca y Hanson-Rodríguez, plantean trasvasar un caudal máximo diario de 10 m<sup>3</sup>/s de agua desde el embalse de Hatillo hasta el Gran Santo Domingo.



El embalse Hatillo es considerado como uno de los lagos más grande de la República Dominicana, empleado para generación eléctrica y donde decenas de personas se dedican a la pesca y otras actividades agrícolas (Equipo Consultor Externo BID, 2025).

Las consideraciones de diseño del proyecto y sus componentes se encuentran en una fase preliminar, por lo que entre sus recomendaciones se encuentran:

Revisar la ubicación de la obra de toma y de bombeo, teniendo en consideración aspectos geotécnicos, estructurales y constructivos de la zona de implantación (Equipo Consultor Externo BID, 2025).

A más de las medidas que se pueden tomar en la fuente, se pudiera prever en la planta de tratamiento, a más de los procesos propuestos, añadir procesos avanzados de tratamiento, como: el de oxidación con ozono o con cloro para degradar las toxinas, o la adsorción, mediante filtros de carbón activado para eliminar estas toxinas. Esta puede ser también la razón por la que el Consultor menciona una pre-cloración dentro de los procesos en el estudio (Equipo Consultor Externo BID, 2025). Esta medida disminuye riesgos ambientales y sociales en las comunidades.

Se han realizado proyecciones de cambio climático principalmente en la evaluación del impacto del cambio climático en la disponibilidad hídrica del Hatillo, estas están presente en el informe anexo de sobre la evaluación de la disponibilidad hídrica del embalse de hatillo para el abastecimiento del gran Santo Domingo

#### ***Sistema de respuesta***

El proyecto no cuenta con un sistema de alerta temprana, ni plan de contingencia propuesto por el momento. Esto estaría entre las recomendaciones de este documento.

## 9. Plan de gestión ambiental y social

### 9.1 Introducción

El plan de gestión ambiental y social es aquel que comprende el conjunto de medidas necesarias para corregir, prevenir, mitigar y compensar los impactos negativos que afecten el medio ambiente durante las etapas de construcción y operación del proyecto.

El programa DR -L1171 tiene las siguientes metas ambientales, tanto para la etapa de construcción como la de operaciones:

- Definir e implementar acciones necesarias de mitigación, control y prevención más relevantes durante las fases del proyecto y su relación con el MPAS y las NDAS del BID y con cualquier otro lineamiento, estándar o política
- Recomendaciones para la mejora de la gestión ambiental y social para las obras específicas del proyecto durante todas sus fases

Este un proyecto de impactos de magnitud moderada, este plan de gestión ambiental y social ha sido elaborado como parte del cumplimiento de las políticas ambientales y sociales del Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

Dentro del plan de gestión ambiental y social se incluye en las distintas etapas el análisis de riesgo y potenciales impactos negativos con respecto a la norma de desempeño ambiental y social en la evaluación y gestión de los riesgos e impactos ambientales y sociales, tomando en cuenta los identificados en el capítulo anterior, a partir del cual se especificarán las medidas a implementar para la reducción, mitigación y compensación de estos riesgo e impactos.

En ese mismo orden, las normas de desempeño ambiental y social para el trabajo y condiciones laborales, la eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación, la salud y seguridad de la comunidad, la adquisición de tierras y reasentamiento involuntario, la conservación de la biodiversidad y gestión sostenible de recursos naturales vivos, y el patrimonio cultural.

Asimismo, en la equidad de género que es un requerimiento de la Norma de Desempeño Ambiental y Social de Equidad de Género (NDAS 9) del BID que establece que todos los proyectos financiados por el Banco desarrollen un análisis de los riesgos y potenciales impactos negativos que un proyecto puede tener en la equidad de género, y, en caso de identificar alguno, adoptar las medidas necesarias para evitarlos, minimizarlos, mitigarlos y compensarlos.

Un aspecto clave de la NDAS 9 es que entiende el concepto de género en toda su pluralidad y diversidad. Es decir, visibiliza e incluye a las personas lesbianas, gays, bisexuales, transgénero, y queer (LGBTQ+) como grupos vulnerables a la violencia sexual y a distintas formas de violencias de género y discriminación.

Bajo su nuevo Marco de Política Ambiental y Social (MPAS), el BID cuenta con una norma específica de género (que incluye SOGI) que, en su definición amplia, aborda los impactos que afectan desproporcionadamente tanto a las mujeres como a las personas LGBTQ+ como resultado directo de las operaciones. Adicional a estos instrumentos dirigidos a la prevención de violencias basadas en géneros y a la protección de las mujeres y las personas LGBTQ+, se cuenta con el Plan de Acción de Diversidad cuya implementación la lidera la División de Género y Diversidad (GDI) y la guía

para apoyar el diseño e implementación de medidas para la prevención y atención de la discriminación por motivos de género y orientación social publicada por la Unidad de soluciones ambientales y sociales (VPS /ESG) del BID y elaborada por: Viteri Burbano, M.A.; Martinez, J., Vidal-Ortiz S. & Crehan, P.R. (2024)<sup>6</sup>.

Estas normas exigen examinar riesgos contextuales más amplios que pueden ser específicos de género y desencadenarse como parte de conflictos, fragilidad, violencia, abusos de los derechos humanos, desastres naturales y cambio climático, por nombrar algunos.

### 9.2 Estructura del plan de gestión ambiental y social

El PGAS del programa DR – L1171 para el Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo - Santo Domingo, establecerá los lineamientos de actuación para las etapas de construcción, operación y cierre.

La Ejecución del PGAS será responsabilidad de las empresas contratistas del cumplimiento del mismo durante la etapa de construcción, y operación del proyecto, el cumplimiento del PGAS por parte de las empresas contratistas, deberá ser supervisado por la Corporación de Acueducto y Alcantarillado de Santo Domingo (CAASD), organismo ejecutor del proyecto. Las medidas dirigidas a la gestión de impactos sociales serán coordinadas y en algunos casos ejecutadas por la unidad ejecutora de la CAASD.

### 9.3 Estructura de los programas y subprogramas del PGAS

La estructura de los programas y subprogramas ha sido diseñada de acuerdo con los impactos identificados en la evaluación de impactos ambientales y sociales del Programa DR – L1171 para la Construcción del Acueducto Hatillo - Santo Domingo.

#### 9.3.1 Etapa de construcción

Tabla No. 71. Programas y subprogramas de prevención, mitigación y restauración en la etapa de construcción

No.	Programas en la etapa de construcción	Subprogramas
1	Programa de manejo ambiental en la construcción obras civiles	Subprograma de construcción de obras civiles y estándares de calidad
		Subprograma de medidas para la contaminación por polvo, gases de combustión interna y afectación por ruido
		Subprograma de medidas para el manejo de los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos
		Subprograma para evitar la contaminación de las aguas subterráneas y superficiales
		Subprograma de gestión de movimiento de tierra

<sup>6</sup> <https://publications.iadb.org/es/publications/spanish/viewer/guia-para-apoyar-el-diseno-e-implementacion-de-medidas-para-la-prevencion-y-atencion-de-la-discriminacion-por-motivos-de-genero-y-orientacion-sexual-1.pdf>

**Programa DR-L1171**

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo  
- Santo Domingo

<b>No.</b>	<b>Programas en la etapa de construcción</b>	<b>Subprogramas</b>
		Subprograma de conservación de suelos
		Subprograma de control de tráfico
2	Programa para la protección del medio biótico y conservación del paisaje en el área del proyecto	Subprograma de protección del medio biótico y conservación del paisaje en el área del proyecto
		Subprograma de protección de espacios protegidos
3	Programa de socialización para las comunidades y comercios afectados en el área de influencia del proyecto	Subprograma de socialización para las comunidades y comercios afectados en el área de influencia del proyecto
4	Programa de condiciones laborales y salud y seguridad de la comunidad	Subprograma de condiciones laborales y salud y seguridad de la comunidad
5	Programa de adquisición de tierras y reasentamientos involuntarios	Subprograma de adquisición de tierras y reasentamientos involuntarios
6	Programa participación de las partes interesadas y divulgación de información (mecanismo de atención a quejas y reclamos)	Subprograma de participación de las partes interesadas y divulgación de información
		Subprograma de medidas de capacitación de las partes interesadas
7	Programa de patrimonio cultural	Subprograma de patrimonio cultural
8	Programa de prevención y atención a la violencia de género y hacia poblaciones vulnerables	Subprograma de prevención y atención a la violencia de género y hacia poblaciones vulnerables
9	Programa de suplidores	Subprograma de suplidores

### 9.3.2 Etapa de operación

Tabla No. 72. Programas y subprogramas de prevención, mitigación y restauración en la etapa de operación

No.	Programas en la etapa de operación	Subprogramas
1	Programa de prevención de la contaminación y eficacia en el uso de los recursos	Subprograma de medidas para la contaminación por polvo, gases de combustión interna y afectación por ruido Subprograma de medidas para el manejo de los residuos peligrosos y no peligrosos y control del olores y plagas Subprograma de medidas para el manejo de sustancias peligrosas Subprograma para evitar la contaminación de las aguas subterráneas y superficiales Subprograma de gestión de lodos Subprograma de mantenimiento
2	Programa para la protección del medio biótico en el área del proyecto	Subprograma de protección del medio biótico en el área del proyecto Subprograma de protección de espacios protegidos
3	Programa de socialización para las comunidades y comercios afectados en el área de influencia del proyecto	Subprograma de socialización para las comunidades y comercios afectados en el área de influencia del proyecto
4	Programa de condiciones laborales y salud y seguridad de la comunidad	Subprograma de condiciones laborales y salud y seguridad de la comunidad
5	Programa participación de las partes interesadas y divulgación de información (mecanismo de atención a quejas y reclamos)	Subprograma de medidas de capacitación

### 9.3.3 Etapa de cierre o abandono

Tabla No. 73. Programas y subprogramas de prevención, mitigación y restauración en la etapa de cierre o abandono

No.	Programas en la etapa de construcción	Subprogramas
1	Programa de manejo ambiental en la construcción obras civiles	Subprograma de construcción de obras civiles y estándares de calidad
		Subprograma de medidas para la contaminación por polvo, gases de combustión interna y afectación por ruido
		Subprograma de medidas para el manejo de los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos
		Subprograma para evitar la contaminación de las aguas subterráneas y superficiales
		Subprograma de gestión de movimiento de tierra
		Subprograma de conservación de suelos
		Subprograma de control de tráfico
2	Programa para la protección del medio biótico y conservación del paisaje en el área del proyecto	Subprograma de protección del medio biótico y conservación del paisaje en el área del proyecto
		Subprograma de protección de espacios protegidos
3	Programa de socialización para las comunidades y comercios afectados en el área de influencia del proyecto	Subprograma de socialización para las comunidades y comercios afectados en el área de influencia del proyecto
4	Programa de condiciones laborales y salud y seguridad de la comunidad	Subprograma de condiciones laborales y salud y seguridad de la comunidad
5	Programa de adquisición de tierras y reasentamientos involuntarios	Subprograma de adquisición de tierras y reasentamientos involuntarios
6	Programa participación de las partes interesadas y divulgación de información (mecanismo de atención a quejas y reclamos)	Subprograma de medidas de capacitación de las partes interesadas
7	Programa de patrimonio cultural	Subprograma de patrimonio cultural
8	Programa de prevención y atención a la violencia de género y hacia poblaciones vulnerables	Subprograma de prevención y atención a la violencia de género y hacia poblaciones vulnerables



#### **9.4 Responsables del PGAS**

El responsable directo de la aplicación del PGAS será la empresa Contratista, en la etapa de construcción y la CAASD en la etapa de operación.

Los responsables proporcionarán los recursos administrativos y financieros de lugar para la aplicación del PGAS. Se designará un equipo técnico compuesto por un especialista ambiental y un especialista social del proyecto en la etapa de construcción y operación.

#### **9.5 Costo del plan de gestión ambiental y social**

El costo del plan de gestión ambiental y social deberá ser especificado por las empresas contratistas, de acuerdo con las medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos establecidas en los diferentes programas que comprenden el PGAS.

#### **9.6 Marco normativo aplicable**

El marco normativo aplicable para el PGAS son las normativas nacionales e internacionales con respecto al cumplimiento ambiental, entre las cuales se encuentran.

##### **Legislación Nacional**

- Constitución de la República Dominicana (2015)
- Ley sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00)
- Compendio de Reglamentos y Procedimientos para Autorizaciones Ambientales de la República Dominicana
- Ley núm. 368-22 de Ordenamiento Territorial, Uso de Suelo y Asentamientos Humanos. Crea el Sistema Nacional de Información Territorial
- Ley No. 147/2002, sobre Gestión de Riesgos
- Ley Sectorial sobre Biodiversidad (Ley No. 333-15)
- Ley No. 90-19 que modifica la Ley No.287-04, del 15 de agosto de 2004, sobre Prevención, Supresión y Limitación de Ruidos Nocivos y Molestos que Producen Contaminación Sonora
- Ley No. 63-17, de Movilidad, Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial de la República Dominicana
- Decreto. No. 269-15 que establece la Política Nacional de Cambio Climático

##### **Agua**

- Ley General de Salud (Ley No. 42-2001)
- Normas de diseño. Sistema de agua potable, alcantarillado sanitario y drenaje pluvial de la CAASD
- Manual general de construcción de la CAASD
- Especificaciones técnicas para la construcción de sistemas de acueducto y alcantarillados de la CAASD
- Norma ambiental sobre control de descargas a aguas superficiales, alcantarillado sanitario y aguas costeras.

- NORDOM 436 - Aguas residuales.
- Decreto. No. 226-90 que prohíbe la descarga de desperdicios y desechos químicos y orgánicos en las corrientes de los ríos y sus afluentes en todo el país
- Reglamento técnico ambiental sobre control de descargas en aguas superficiales, alcantarillado sanitario, aguas costeras y reuso de aguas residuales tratadas

#### **Emisiones a la atmosfera**

- NA-AI-003-03. Norma ambiental para el control de las emisiones de contaminantes atmosféricos provenientes de vehículos
- Normas Ambientales para la Protección Contra Ruidos
- Normas Ambientales de Calidad del Aire y Control de Emisiones
- Decreto 158/2023 Políticas de ahorro y eficiencia energética

#### **Residuos**

- Ley General de Gestión Integral y Coprocesamiento de Residuos Sólidos (Ley No. 225-20)
- Norma para la Gestión Ambiental de Residuos Sólidos No Peligrosos
- Reglamento para la gestión de sustancias y desechos químicos peligrosos en la republica dominicana
- Reglamento para la gestión integral de aceites usados
- Ley No. 120-99 que prohíbe a toda persona física o moral tirar desperdicios sólidos y de cualquiera naturaleza en calles, aceras, parques, carreteras, contenes, caminos, balnearios, mares, ríos, etc.
- Ley No. 83-89 que prohíbe la colocación de desperdicios de construcción, escombros y desechos, en calles, aceras, avenidas, carreteras y áreas verdes, solares baldíos, plazas y jardines públicos dentro de las zonas urbanas y suburbanas de la República
- Ley No. 632 del 26 de mayo de 1977, Que prohíbe el corte o tala de árboles o matas en las cabeceras de los ríos y arroyos que nutren las cuencas hidrográficas de todo el país

#### **Salud y seguridad ocupacional**

- Ley 16-92 – Código de trabajo
- Reglamento de seguridad y salud en el trabajo. Decreto Núm. 522-06, del 17 de octubre de 2006

#### **Adquisición de terrenos / Expropiaciones**

- Constitución de la República Dominicana
- Ley No. 344, que establece un procedimiento especial para las expropiaciones intentadas por el estado, el distrito de santo domingo o las comunes (Guzman Ariza. Abogados y Consultores, 2024)
- Ley No. 150-14 sobre el Catastro Nacional. Deroga la Ley No. 317 del 14 de junio de 1968.

## **Marco de política ambiental y social del Banco Interamericano de Desarrollo**

Marco de política ambiental y social del Banco Interamericano de Desarrollo, con sus normas de desempeño ambiental y social.

- Objetivos de la NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales
- Objetivos de la NDAS 2: Trabajo y condiciones laborales
- Objetivos de la NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación
- Objetivos de la NDAS 4: Salud y Seguridad de la Comunidad
- Objetivos de la NDAS 5: Adquisición de tierras y reasentamiento involuntario
- Objetivos de la NDAS 6: Conservación de la Biodiversidad y Gestión Sostenible de Recursos Naturales Vivos
- Objetivos de la NDAS 8: Patrimonio Cultural
- Objetivos de la NDAS 9: Igualdad de Género
- Objetivos de la NDAS 10: Participación de las Partes Interesadas y Divulgación de Información

### **9.7 Plan de gestión ambiental y social en la etapa de construcción**

#### **9.7.1 Programa de manejo ambiental en la construcción de obras civiles**

El programa de manejo ambiental para el control de contaminantes durante la construcción de las obras civiles esta subdividido en siete (7) subprogramas con el objetivo de proteger los elementos del medio físico.

##### **9.7.1.1 Subprograma de construcción de obras civiles y estándares de calidad**

Las medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos de este subprograma están encaminadas a las acciones a llevar a cabo antes de iniciar la construcción de obras civiles y cumplimiento con estándares de calidad

#### **Actividad y/o medidas a realizar**

- Reunión de presentación de diseño y cronograma de obra
- Verificar estándares de calidad de insumos de materiales antes de la compra de los mismos
- Autorizaciones y/o acuerdos institucionales
  - ⇒ Autorización ambiental
  - ⇒ Autorización u acuerdo con el Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INDRHI)
  - ⇒ Autorización u acuerdo con la Empresa de Generación Hidroeléctrica Dominicana (EGEHID)
  - ⇒ Plan de tránsito consensuado con el Instituto Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre (INTRANT)

⇒ Acuerdo con las juntas de regantes, asociaciones y entidad que tienes uso de la Presa de Hatillo

### **Impacto real o potencial**

Impacto No. 12. Afectación de la flora y la fauna por eliminación de la cobertura vegetal y movimientos de tierra en las áreas de construcción

Impacto No. 14. Afectación de ecosistemas protegidas y zonas de amortiguamiento por las actividades del proyecto

Impacto No. 23. Interrupción de los servicios básico (agua, energía, recogida de residuos) por actividad constructiva en los tramos en proceso de construcción

Impacto No. 24. Alteración de la dinámica de la población por actividad constructiva incluyendo el movimiento de población infantil hacia los centros educativos (transporte escolar)

Impacto No. 26. Afectación del diseño de la vía (pendiente de bombeo, entre otros)

Impacto No. 41. Mejora de la condición de la infraestructura vial

Impacto No. 44. Mejora de la infraestructura de suministro de agua potable en Santo Domingo

Impacto No. 45. Disminución de posibles problemas de salud a la población por suministro de agua potable

### **Marco normativo de cumplimiento**

#### **Legislación Nacional**

- Constitución de la República Dominicana (2015)
- Ley sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00)
- Compendio de Reglamentos y Procedimientos para Autorizaciones Ambientales de la República Dominicana
- Ley núm. 368-22 de Ordenamiento Territorial, Uso de Suelo y Asentamientos Humanos. Crea el Sistema Nacional de Información Territorial
- Ley No. 147/2002, sobre Gestión de Riesgos
- Ley Sectorial sobre Biodiversidad (Ley No. 333-15)
- Ley No. 90-19 que modifica la Ley No.287-04, del 15 de agosto de 2004, sobre Prevención, Supresión y Limitación de Ruidos Nocivos y Molestos que Producen Contaminación Sonora
- Ley No. 63-17, de Movilidad, Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial de la República Dominicana
- Decreto. No. 269-15 que establece la Política Nacional de Cambio Climático

#### **Agua**

- Ley General de Salud (Ley No. 42-2001)
- Normas de diseño. Sistema de agua potable, alcantarillado sanitario y drenaje pluvial de la CAASD

- Manual general de construcción de la CAASD
- Especificaciones técnicas para la construcción de sistemas de acueducto y alcantarillados de la CAASD
- Norma ambiental sobre control de descargas a aguas superficiales, alcantarillado sanitario y aguas costeras.
- NORDOM 436 - Aguas residuales. Requisitos para la prevención y control de la
- Decreto. No. 226-90 que prohíbe la descarga de desperdicios y desechos químicos y orgánicos en las corrientes de los ríos y sus afluentes en todo el país
- Reglamento técnico ambiental sobre control de descargas en aguas superficiales, alcantarillado sanitario, aguas costeras y reuso de aguas residuales tratadas
- Norma Ambiental sobre Calidad de Aguas Subterráneas y Descarga al Subsuelo

#### **Emisiones a la atmosfera**

- NA-AI-003-03. Norma ambiental para el control de las emisiones de contaminantes atmosféricos provenientes de vehículos
- Normas Ambientales para la Protección Contra Ruidos
- Normas Ambientales de Calidad del Aire y Control de Emisiones
- Decreto 158/2023 Políticas de ahorro y eficiencia energética

#### **Residuos**

- Ley General de Gestión Integral y Coprocesamiento de Residuos Sólidos (Ley No. 225-20)
- Norma para la Gestión Ambiental de Residuos Sólidos No Peligrosos
- Reglamento para la gestión de sustancias y desechos químicos peligrosos en la republica dominicana
- Reglamento para la gestión integral de aceites usados
- Ley No. 120-99 que prohíbe a toda persona física o moral tirar desperdicios sólidos y de cualquiera naturaleza en calles, aceras, parques, carreteras, contenes, caminos, balnearios, mares, ríos, etc
- Ley No. 83-89 que prohíbe la colocación de desperdicios de construcción, escombros y desechos, en calles, aceras, avenidas, carreteras y áreas verdes, solares baldíos, plazas y jardines públicos dentro de las zonas urbanas y suburbanas de la República
- Ley No. 632 del 26 de mayo de 1977, Que prohíbe el corte o tala de árboles o matas en las cabeceras de los ríos y arroyos que nutren las cuencas hidrográficas de todo el país

#### **Salud y seguridad ocupacional**

- Ley 16-92 – Código de trabajo
- Reglamento de seguridad y salud en el trabajo. Decreto Núm. 522-06, del 17 de octubre de 2006

#### **Adquisición de terrenos / Expropiaciones**

- Constitución de la República Dominicana

- Ley No. 344, que establece un procedimiento especial para las expropiaciones intentadas por el Estado, el distrito de Santo Domingo o las comunes (Guzman Ariza. Abogados y Consultores, 2024)
- Ley No. 150-14 sobre el Catastro Nacional. Deroga la Ley No. 317 del 14 de junio de 1968.

### **Marco de política ambiental y social del Banco Interamericano de Desarrollo**

Marco de política ambiental y social del Banco Interamericano de Desarrollo, con sus normas de desempeño ambiental y social.

- NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales
- NDAS 2: Trabajo y condiciones laborales
- NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación
- NDAS 4: Salud y Seguridad de la Comunidad
- NDAS 5: Adquisición de tierras y reasentamiento involuntario
- NDAS 6: Conservación de la Biodiversidad y Gestión Sostenible de Recursos Naturales Vivos
- NDAS 8: Patrimonio Cultural
- NDAS 9: Igualdad de Género
- NDAS 10: Participación de las Partes Interesadas y Divulgación de Información

### **Descripción de las medidas:**

#### **Reunión de presentación de diseño y cronograma de obra**

- Se llevará a cabo una reunión de inicio entre la unidad ejecutora, equipo técnico del BID y empresa contratista, en la cual será presentado las alternativas del proyecto, a partir de la cual el contratista deberá seleccionar la más factible, ambiental, social y económicamente, y realizar el diseño del proyecto, y cronograma de actividades a desarrollar en campo.
- El cronograma deberá especificar la cantidad de días máximos que serán cerradas las vías por donde se vaya trabajando. Se deberá definir con la unidad ejecutora los días máximos, en caso de sobrepasar la cantidad de días especificados, se deberá de compensar las afectaciones comerciales (negocios) u otras identificadas.
- Asimismo, el diseño y planos deberán especificar las áreas de posibles reasentamientos involuntarios.
- Se deberá plantear soluciones de acuerdo con las inquietudes de las personas con respecto al acceso a agua potables en las comunidades que podrían verse afectadas por la construcción o desarrollo del proyecto
- Señalar las soluciones para las afectaciones al servicio de transporte escolar en la vía Hector J. Diaz con opciones de programaciones de obras de forma escalonada para así no bloquear totalmente la vía y se pueda movilizar a la población infantil hacia sus centros educativos sin interrupción en su asistencia.
- El diseño deberá incluir la reposición de asfalto de las vías existentes, a ser afectadas, la mejora de las vías secundarias o caminos vecinas a condición igual o mejor a como se encontraba.



- Con respecto a la alternativa No. 1, que plantea la apertura de accesos, estos deben diseñarse de acuerdo con las normativas nacionales, y sus condiciones deberán ser suficiente para las actividades del proyecto en etapa de operación, y fase de completar la construcción del acueducto. además de no interferir con las actividades aledañas de las zonas.

Durante esta reunión serán planteados los puntos críticos del proyecto identificados por las partes interesadas, y posibles soluciones de estos.

- El equipo ambiental y social deberá ejecutar socializaciones de campo, con un tiempo de antelación al inicio de la obra de cinco meses o más, socializando el proyecto con las autoridades, comunidades y asociaciones de comerciantes.
- Las actividades de adquisición de tierra y/o reasentamientos deben estar concluidas antes del inicio de obra.
- El proyecto y sus componentes deberá contar con la autorización ambiental correspondiente emitida por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales antes de iniciar la construcción de este
- El proyecto deberá cumplir con lo especificado en las normas de diseño - sistema de agua potable, alcantarillado sanitario y drenaje pluvial de la CAASD, y el manual general de construcción de la CAASD

#### **Verificar estándares de calidad de insumos de materiales antes de la compra de estos**

- Los materiales, equipos, maquinarias e insumos general del proyecto deberán contar con estándares de calidad certificados para su aplicación u operatividad, antes de la adquisición de estos.

#### **Autorizaciones y/o acuerdos institucionales**

Antes del inicio de las actividades constructivas se deberá contar con las siguientes autorizaciones y/o acuerdos:

- Autorización ambiental del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, para los diferentes componentes del proyecto. Asimismo, las instalaciones conexas de suministro de insumo de las empresas contratistas. En caso de contar con la autorización ambiental, presentar los informes de cumplimiento ambiental de acuerdo con lo especificado en las autorizaciones ambientales.
- Plan de tráfico consensuado con la Autorización de Instituto Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre (INTRANT), principalmente en los tramos en los cuales se podrían ver afectadas las vías principales como son:

##### ***Alternativa No. 1***

- Carretera Villa Mella – Yamasá

##### ***Alternativa No. 2***

- Carretera Villa Mella – Yamasá
- Carretera Guanuma
- Calle Héctor J Diaz
- Av. San Rafael



Imagen No. 86. Carretera Yamasá - Villa Mella (Ambas alternativas la afectaran, la No. 1, por los terrenos a manos derecha, y la No. 2 por la vía)



Imagen No. 87. Vía a nivel de terracería – Alternativa No. 1

Asimismo, se deberá tomar en cuenta las vías secundarias, o caminos vecinales que podrían ser afectados.

- Se deberá establecer el plan de acción con las autoridades, juntas de regantes y asociaciones con respecto a los volúmenes de usos de agua de la presa de Hatillo, tomando en cuenta los tiempos de posible disminución del nivel de agua de la presa de Hatillo.
  - ⇒ Autorización u acuerdo con el Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INDRHI)
  - ⇒ Autorización u acuerdo con la Empresa de Generación Hidroeléctrica Dominicana (EGEHID)
  - ⇒ Acuerdo con las juntas de regantes, asociaciones y entidad que tienes uso de la Presa de Hatillo

**Matriz resumen de las medidas**

Medida a realizar	Responsable	Parámetro para monitorear	Monitoreo o seguimiento	Punto de muestreo	Frecuencia	Marco normativo	Documentos que se genera
Reunión de presentación de diseño y cronograma de obra	Gerente de proyectos Especialista Ambiental y Social del Contratista	Reunión de presentación de diseño y cronograma de obra	Asistentes a la reunión	-	Trimestral	NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación NDAS 4: Salud y Seguridad de la Comunidad NDAS 5: Adquisición de tierras y reasentamiento involuntario NDAS 6: Conservación de la Biodiversidad y Gestión Sostenible de Recursos Naturales Vivos NDAS 9: Igualdad de Género NDAS 10: Participación de las Partes Interesadas y Divulgación de Información Constitución de la República Dominicana (2015) Ley sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00)	Se registrarán cumplimientos de las medidas en los informes de seguimiento ambiental y social

Programa DR-L1171

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo  
- Santo Domingo

Medida a realizar	Responsable	Parámetro para monitorear	Monitoreo o seguimiento	Punto de muestreo	Frecuencia	Marco normativo	Documentos que se genera
						Norma Ambiental sobre Calidad de Aguas Subterráneas y Descarga al Subsuelo  Compendio de Reglamentos y Procedimientos para Autorizaciones Ambientales de la República Dominicana	
Verificar estándares de calidad de insumos de materiales antes de la compra de los mismos	Área de compras de la empresa contratista	Listado de equipos, maquinarias e insumos general para adquirir para el proyecto	Estándares de calidad	En oficina administrativa	Semestral	NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales  NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación  NDAS 4: Salud y Seguridad de la Comunidad  Constitución de la República Dominicana (2015)  Ley sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00)	Se registrarán cumplimientos de la medida en los informes de seguimiento ambiental y social
Autorizaciones y/o acuerdos institucionales	Gerente de proyectos Especialista Ambiental y	Autorización ambiental emitida por el Ministerio de Medio Ambiente	Cumplimiento de normativa ambiental	Área del proyecto para alternativa seleccionada	Una vez  Revisión o actualización semestral de los acuerdos	NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales	Se registrarán cumplimientos de la medida en los informes de

Programa DR-L1171

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo  
- Santo Domingo

Medida a realizar	Responsable	Parámetro para monitorear	Monitoreo o seguimiento	Punto de muestreo	Frecuencia	Marco normativo	Documentos que se genera
	Social del Contratista	<p>Autorización u acuerdo con el Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INDRHI)</p> <p>Autorización u acuerdo con la Empresa de Generación Hidroeléctrica Dominicana (EGEHID)</p> <p>Plan de tránsito consensuado con el Instituto Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre (INTRANT)</p> <p>Acuerdo con las juntas de regantes, asociaciones y entidad que tienes uso de la Presa de Hatillo</p>				<p>NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación</p> <p>NDAS 4: Salud y Seguridad de la Comunidad</p> <p>Constitución de la República Dominicana (2015)</p> <p>Ley sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00)</p> <p>Norma Ambiental sobre Calidad de Aguas Subterráneas y Descarga al Subsuelo</p>	seguimiento ambiental y social

### **9.7.1.2 Subprograma de medidas para la contaminación por emisión de material particulado, gases y afectación por ruido**

Las medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos de este subprograma están encaminadas a evitar que contaminación atmosférica debido a las actividades constructivas y el uso de equipos y maquinarias, los cuales generan material particulado, gases y afectaciones por ruido.

También se persigue evitar que, durante las operaciones de los generadores eléctricos móviles, equipos y maquinaria pesada para realizar las labores constructivas del proyecto, aumenten los niveles de ruidos, por encima de los límites permisibles.

#### **Actividad y/o medidas a realizar**

1. Delimitación del área de intervención en el desarrollo de las actividades de construcción
2. Rutas de movilidad de los camiones y equipos y maquinarias
3. Riego de los caminos pavimentados y no pavimentados.
4. Cubrir los camiones y las pilas de materiales
5. Control de velocidad para equipos y vehículos y establecimiento de horarios para su circulación.
6. Mantenimiento de generadores eléctricos móviles, equipos y vehículos.
7. Caracterizaciones de emisión de gases, ruido y material particulado en el área del proyecto

#### **Impacto real o potencial**

Impacto No. 1. Contaminación del aire por sólidos en suspensión y gases de combustión provocada por las acciones del movimiento de equipos pesados, las excavaciones y actividades constructivas en general.

Impacto No. 2. Contaminación acústica por la operación de equipos y maquinarias pesadas

Impacto No. 19. Posible afectación de la salud de la población por emisiones de gases, material particulado y ruido

#### **Marco normativo de cumplimiento**

##### **Legislación Nacional**

- Constitución de la República Dominicana (2015)
- Ley sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00)
- Ley Sectorial sobre Biodiversidad (Ley No. 333-15)
- Ley No. 90-19 que modifica la Ley No.287-04, del 15 de agosto de 2004, sobre Prevención, Supresión y Limitación de Ruidos Nocivos y Molestos que Producen Contaminación Sonora
- Ley No. 63-17, de Movilidad, Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial de la República Dominicana

### **Emisiones a la atmosfera**

- NA-AI-003-03. Norma ambiental para el control de las emisiones de contaminantes atmosféricos provenientes de vehículos
- Normas Ambientales para la Protección Contra Ruidos
- Normas Ambientales de Calidad del Aire y Control de Emisiones

### **Marco de políticas ambientales y sociales del BID**

- NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales
- NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación

### **Descripción de las medidas:**

- **Delimitación del área de intervención en el desarrollo de las actividades de construcción**

Se realizará la delimitación de las áreas de intervención en el desarrollo de las actividades de construcción, evitando la afectación de otras áreas fuera del proyecto. Estas serán delimitadas con cintas o barras reflectivas, y señalizadas, e instalación de carteles con información del objetivo de la obra, unidad ejecutora de la misma y canales de comunicación ante cualquier pregunta, duda o comentario acerca de la misma.

Durante las aperturas de zanjas, se deberán contar con mecanismos de señalización mecánico y automático, especificando el peligro por zanjas abiertas en la vía

- **Rutas de movilidad de los camiones y equipos y maquinarias**

Las rutas de movilidad de los equipos y maquinarias serán realizadas de acuerdo con los resultados de la condición de la vía y en coordinación con la Dirección General de Seguridad de Tránsito y Transporte Terrestre (DIGESSET), estableciendo horarios de circulación, tomando en cuenta las horas de congestamiento del tránsito.

Asimismo, las vías secundarias y las de nivel de terracería se deberá realizar la ruta de movilidad de equipos y maquinarias en coordinación con los líderes comunitarios y juntas de vecinos, quienes podrían orientar con respecto a las mejores rutas, evitando así alterar la dinámica de la población.

- **Riego de los caminos pavimentados y no pavimentados**

Serán regados periódicamente varias veces al día, los caminos alrededor de los componentes del proyecto por medio de camiones cisterna, para mitigar el material particulado por la circulación de los camiones en la vía, principalmente en aquellas vías a nivel terracería, el riego debe ser realizado con más frecuencia.

- **Cubrir los camiones y las pilas de materiales**

Se recubrirán los materiales transportados fuera del área del proyecto, con materiales impermeables, con dimensiones acordes con la cama del camión y la pila del material.

Los agregados apilados dentro de las áreas de los componentes del proyecto se cubrirán con lonas, para evitar la dispersión del material.



- **Control de velocidad para equipos y vehículos y establecimiento de horarios para su circulación**

Se establecerá el límite de velocidad en que deben circular los camiones para transitar por las diferentes vías. También se establecerá un horario para la circulación de dichos camiones fuera del área del proyecto, este será establecido en coordinación con la Dirección General de Seguridad de Tránsito y Transporte Terrestre (DIGESSET) estos horarios podrían ser modificados. También estos horarios deberán ser informados a las comunidades a ser afectadas por el desarrollo del proyecto.

Serán colocadas señalizaciones de control de límites de la velocidad en las áreas circundantes y área del proyecto. Verificar que los equipos y maquinarias estén apagados durante el no uso de los mismos.

- **Mantenimiento de generadores eléctricos móviles, equipos y vehículos**

Se debe realizar mantenimientos periódicos a los equipos y maquinarias utilizados para la construcción del proyecto.

Estos serán realizados fuera del área del proyecto, las empresas contratistas deberán entregar una certificación del cumplimiento ambiental de estos talleres y disposición final de residuos, generados producto del mantenimiento a los vehículos y maquinarias.

Bitácora de mantenimiento obligatoria a ser presentada semestralmente por el contratista.

- **Caracterizaciones de emisión de gases, ruido y material particulado en las áreas de los componentes del proyecto**

Se realizarán los siguientes monitoreos:

- Acústicos en las áreas del proyecto
- Emisión de gases a los generadores de eléctricos móviles
- Opacidad a los camiones y equipos pesados del proyecto
- Material particulado en las diferentes áreas de obra.

Programa DR-L1171

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo  
- Santo Domingo

**Matriz resumen de las medidas**

Medida a realizar	Responsable	Parámetro para monitorear	Monitoreo o seguimiento	Punto de muestreo	Frecuencia	Marco normativo	Documentos que se genera
Delimitación del área de intervención en el desarrollo de las actividades de construcción	Especialista Ambiental y Social del Contratista	Imágenes de la delimitación del área	Delimitación del área de construcción	Área de construcción del proyecto	Diario	NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación	Se registrarán cumplimientos de la medida en los informes de seguimiento ambiental y social
Rutas de movilidad de los camiones y equipos y maquinarias	Especialista Ambiental y Social del Contratista	Mapa o croquis de ruta de movilización de equipos y maquinarias	Tránsito en el área del proyecto y áreas circundantes	Área circundante del proyecto	Diario	NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación Ley No. 63-17, de Movilidad, Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial de la República Dominicana. G. O. No. 10875 del 24 de febrero de 2017	Se registrarán cumplimientos de la medida en los informes de seguimiento ambiental y social
Riego de los caminos pavimentados y no pavimentados	Especialista Ambiental del Contratista	Riego de las vías alrededor del proyecto.	Cantidad de camiones y volumen de agua usado para rego Material particulado PM2.5 y PM10, PST	Caminos internos del proyecto.	Diario	NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación	Se registrarán cumplimientos de la medida en los informes de seguimiento ambiental y social

Programa DR-L1171

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo  
- Santo Domingo

Medida a realizar	Responsable	Parámetro para monitorear	Monitoreo o seguimiento	Punto de muestreo	Frecuencia	Marco normativo	Documentos que se genera
						Norma Ambiental de calidad del aire (NA-AI-001-03).	
Cubrir los camiones y las pilas de materiales.	Especialista Ambiental del Contratista	Verificación de los camiones a la salida del proyecto y de las pilas de materiales almacenadas.	Condiciones de las lonas  Material particulado PM2.5 y PM10, PST	Camiones que trasladan materiales de construcción y escombros.  Pilas de materiales de construcción dentro del proyecto.	Diario	NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales  NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación  Norma Ambiental de calidad del aire (NA-AI-001-03).	Se registrarán cumplimientos de la medida en los informes de seguimiento ambiental y social
Control de velocidad para equipos y vehículos y establecimiento de horarios para su circulación	Especialista Ambiental del Contratista	Verificación de que se cumplan los límites de velocidad establecidos.	Señalizaciones de límites de velocidad colocadas	Área del proyecto y vías de acceso.	Diario	NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales  NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación	Se registrarán cumplimientos de la medida en los informes de seguimiento ambiental y social
Mantenimiento de generadores eléctricos móviles, equipos y vehículos.	Especialista Ambiental del Contratista	Mantenimientos de los equipos de acuerdo con lo establecido por el fabricante.	Ruido dB (A)	Área del proyecto.	Semestral	NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales  NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación	Se registrarán cumplimientos de la medida en los informes de seguimiento ambiental y social

Programa DR-L1171

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo  
- Santo Domingo

Medida a realizar	Responsable	Parámetro para monitorear	Monitoreo o seguimiento	Punto de muestreo	Frecuencia	Marco normativo	Documentos que se genera
Caracterizaciones de emisión de gases, ruido y material particulado en el área del proyecto	Especialista Ambiental y Social del Contratista	- Niveles de ruido	- Decibeles (dBA)	Área del proyecto	Mensual	NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales	Se registrarán cumplimientos de la medida en los informes de seguimiento ambiental y social
		- Emisión de gases	- CO - CO <sub>2</sub> - NO - NO <sub>2</sub> - NO <sub>x</sub> - Temperatura - Opacidad		Semestral	NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación Norma Ambiental de calidad del aire (NA-AI-001-03).	
		- Material particulado	- Material particulado PM2.5 y PM10, PST	Área del proyecto	Semestral	NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación Norma Ambiental de calidad del aire (NA-AI-001-03).	

### **9.7.1.3 Subprograma de medidas para el manejo de los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos**

Las medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos de este subprograma van encaminadas al manejo de los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos dentro de las áreas componentes del proyecto durante la fase de construcción.

#### **Actividad y/o medidas a realizar**

1. Manejo y disposición final de los desechos sólidos peligrosos
2. Manejo y disposición final de los desechos sólidos no peligrosos
3. Mantenimiento periódico a los vehículos, equipos y maquinarias

#### **Impactos real o potencial**

Impacto No. 3: Contaminación de los suelos por la manipulación de los desechos sólidos peligrosos y no peligrosos del proceso constructivo y domiciliarios generados por los trabajadores

Impacto No. 4: Contaminación de los suelos por la manipulación e incorrecta disposición de los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos del proceso de remoción de la capa asfáltica y/o material de base

Impacto No. 5: Contaminación de suelo por incorrecta disposición de materiales producto del movimiento de tierra (escombros, capa vegetal)

Impacto No. 10: Contaminación de las aguas subterráneas por derrame de residuos oleosos

Impacto No. 11: Contaminación del subsuelo por incorrecta disposición de materiales de capas asfáltica

#### **Marco normativo de cumplimiento**

##### **Legislación Nacional**

- Constitución de la República Dominicana (2015)
- Ley sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00)
- Ley No. 63-17, de Movilidad, Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial de la República Dominicana

##### **Residuos**

- Ley sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00)
- Ley General de Gestión Integral y Coprocesamiento de Residuos Sólidos (Ley No. 225-20)
- Ley No. 83-89 que prohíbe la colocación de desperdicios de construcción, escombros y desechos, en calles, aceras, avenidas, carreteras y áreas verdes, solares baldíos, plazas y jardines públicos dentro de las zonas urbanas y suburbanas de la República
- Ley No. 120-99 que prohíbe a toda persona física o moral tirar desperdicios sólidos y de cualquiera naturaleza en calles, aceras, parques, carreteras, contenes, caminos, balnearios, mares, ríos, etc.

- Reglamento para la gestión de sustancias y desechos químicos peligrosos en la República Dominicana
- Reglamento para la gestión integral de aceites usados

### **Marco de políticas ambientales y sociales del BID**

- NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales
- NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación

### **Descripción de las medidas:**

#### **Manejo de los residuos sólidos peligrosos**

Para el manejo de los residuos sólidos peligrosos generados durante la fase de construcción del proyecto, se seguirá el siguiente procedimiento:

Se seleccionará un área para el almacenamiento de los residuos sólidos peligrosos. El área delimitada en un área que no genere impactos a los elementos del medio.

Impactos a manejar, deben ser incluidos todos los demás identificados que no estén en este PGAS.

En caso de derrame de residuos oleosos, se deberá:

- Delimitar el área del derrame
- Poner arena o aserrín
- Recoger la arena o aserrín
- Depositar en una bolsa roja
- Almacenar en un área impermeabilizada
- El área deberá estar señalizada
- Restringir el acceso a dicha área
- Entregar a un gestor autorizado por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, junto con los residuos peligrosos que puedan ser generados en el área del proyecto
- El gestor autorizado deberá entregar el certificado de tratamiento y disposición final del residuo.

#### **Asfalto retirado**

Los residuos producto del retiro y/o corte de capa asfáltica podrán ser:

- Reciclados para recolocación de asfalto
- Dispuestos correctamente por un gestor autorizados
- Certificado de correcto tratamiento del mismo debe estar evidenciado en el programa de seguimiento ambiental.

Otros residuos como: filtros de aceites, entre otros, deberán recibir disposición final por parte de gestores autorizados

El tiempo máximo de almacenamiento de los residuos peligrosos hasta acumular una cantidad suficiente por un periodo menor o igual a 6 meses.

Las áreas de almacenamiento temporal de residuos peligrosos dentro del área de la obra deberán estar impermeabilizados y/o ser colocados sobre material impermeabilizante.

Una empresa gestora certificada por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales retirará los residuos peligrosos.

Contar con un registro de cuantificación de los residuos sólidos peligrosos y certificado de correcta disposición final de los mismos.

### **Manejo de los residuos sólidos no peligrosos**

El manejo de los residuos no peligrosos será el siguiente:

Los desechos producto del desbroce se apilarán en un área del proyecto, luego se colocarán en camiones y se transportarán para su correcta disposición final (pueden ser donados a la municipalidad y/o empresas para ser triturado y funcionen de biomasa, u sitios específicos que reciban este tipo de residuos).

Los escombros se transportarán en camiones cubiertos con lonas al sitio de disposición de los mismos, para:

- Reutilización y valorización de RCDs;
- La correcta disposición final de estos en botaderos autorizados (Ver subprograma de gestión de movimiento de tierra).

Los residuos sólidos domésticos generados serán dispuestos a través:

- Empresas recicladoras
- Ayuntamiento municipal

El área de depósito de residuos sólidos deberá estar impermeabilizada, asimismo, contar con diferentes contenedores de acuerdo con el tipo de residuo a generar:

- Contenedor para papel y/o cartón
- Contenedor para plástico
- Contenedor para residuos de comida
- Contenedor para escombros y/o material de movimiento de tierra

Los residuos reciclables deberán ser entregados a una empresa recicladora para este tipo de residuos

Los residuos de escombros deberán recibir disposición final en un área de bote y/o reciclaje de este tipo de residuos

Se deberá contar con autorización para el transporte del material de escombros y/o movimiento de tierra.

Se deberá realizar la cuantificación de la generación de residuos por tipo y disposición final de los mismos.



### **Registro de residuos**

Se contará con un registro de reciclaje, reutilización y valorización, y/o disposición final de residuos.

### **Mantenimiento periódico a los vehículos, equipos y maquinarias**

Se debe realizar mantenimientos periódicos a los equipos y maquinarias utilizados para la construcción del proyecto.

Estos serán realizados fuera del área del proyecto, las empresas contratistas deben entregar una certificación del cumplimiento ambiental de estos talleres y disposición final de residuos, generados producto del mantenimiento a los vehículos y maquinarias.

Bitácora de mantenimiento obligatoria a ser presentada semestralmente por el contratista.

Programa DR-L1171

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo  
- Santo Domingo

Matriz resumen de las medidas

Medida a realizar	Responsable	Parámetro para monitorear	Monitoreo o seguimiento	Punto de muestreo	Frecuencia	Marco normativo	Documentos que se genera
Manejo de los residuos sólidos peligrosos.	Especialista Ambiental y Social del Contratista	Recolección, almacenamiento, tratamiento y disposición final de residuos.	Cantidad de residuos peligrosos con disposición final Certificado de disposición final	Áreas del proyecto.	Semestral	NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación Reglamento para la gestión de sustancias y desechos químicos peligrosos en la República Dominicana Reglamento para la gestión integral de aceites usados	Se registrarán cumplimientos de la medida en los informes de seguimiento ambiental y social
Manejo de los residuos sólidos no peligrosos.	Especialista Ambiental y Social del Contratista	Recolección, almacenamiento, tratamiento y disposición final de residuos.	Cantidad de residuos con disposición final Certificado de disposición final	Áreas del proyecto	Semestral	NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación Ley General de Gestión Integral y Coprocesamiento de Residuos Sólidos (Ley No. 225-20) Norma para la Gestión Ambiental de Residuos Sólidos no Peligrosos (NA-RS-001-03).	Se registrarán cumplimientos de la medida en los informes de seguimiento ambiental y social

Programa DR-L1171

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo  
- Santo Domingo

Medida a realizar	Responsable	Parámetro para monitorear	Monitoreo o seguimiento	Punto de muestreo	Frecuencia	Marco normativo	Documentos que se genera
						<p>Ley No. 83-89 que prohíbe la colocación de desperdicios de construcción, escombros y desechos, en calles, aceras, avenidas, carreteras y áreas verdes, solares baldíos, plazas y jardines públicos dentro de las zonas urbanas y suburbanas de la República</p> <p>Ley No. 120-99 que prohíbe a toda persona física o moral tirar desperdicios sólidos y de cualquiera naturaleza en calles, aceras, parques, carreteras, contenes, caminos, balnearios, mares, ríos, etc</p>	
Mantenimiento periódico a los vehículos, equipos y maquinarias	Especialista Ambiental del Contratista	Verificación de mantenimiento regular a los vehículos, equipos y maquinarias	Bitácora de mantenimientos Certificación de disposición final de residuos	Talleres autorizados	Semestral	<p>NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales</p> <p>NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación</p> <p>Ley sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00)</p>	Se registrarán cumplimientos de la medida en los informes de seguimiento ambiental y social

#### **9.7.1.4 Subprograma de medidas para evitar la contaminación de las aguas subterráneas y superficiales**

Las medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos de este subprograma a evitar la contaminación de las aguas subterráneas y superficiales durante las fases de construcción del proyecto por el vertimiento sin tratar de los residuales líquidos domésticos que serán generados por las personas trabajadoras de construcción y trabajadores del proyecto.

##### **Actividad y/o medidas a realizar**

1. Instalación y/o colocación de baños portátiles en obra
2. Delimitación del área de intervención en el desarrollo de las actividades de construcción
3. Mantenimiento de equipos, maquinarias y vehículos e infraestructuras temporales en las áreas de obra
4. Manejo de residuos peligrosos y no peligrosos

##### **Impactos real o potencial**

Impacto No. 9: Contaminación de las aguas subterráneas y superficiales por mal manejo de residuales líquidos

Impacto No. 10: Contaminación de las aguas subterráneas por derrame de residuos oleosos

Impacto No. 11: Contaminación del subsuelo por incorrecta disposición de materiales de capas asfáltica

Impacto No. 42: Readecuación de servicios básicos

Impacto No. 44: Mejora de la infraestructura de suministro de agua potable en Santo Domingo

Impacto No. 45: Disminución de posibles problemas de salud a la población por suministro de agua potable

##### **Marco normativo de cumplimiento**

###### **Legislación Nacional**

- Constitución de la República Dominicana (2015)
- Ley sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00)
- Ley No. 63-17, de Movilidad, Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial de la República Dominicana

###### **Agua**

- Ley General de Salud (Ley No. 42-2001)
- Norma ambiental sobre control de descargas a aguas superficiales, alcantarillado sanitario y aguas costeras.
- NORDOM 436 - Aguas residuales. Requisitos para la prevención y control de la
- Decreto. No. 226-90 que prohíbe la descarga de desperdicios y desechos químicos y orgánicos en las corrientes de los ríos y sus afluentes en todo el país

- Reglamento técnico ambiental sobre control de descargas en aguas superficiales, alcantarillado sanitario, aguas costeras y reúso de aguas residuales tratadas

### **Marco de políticas ambientales y sociales del BID**

- NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales
- NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación

### **Descripción de las medidas**

#### **Instalación y/o colocación de baños portátiles en obra**

Durante la fase de construcción se colocarán baños portátiles para el uso de las personas trabajadoras del proyecto, los cuales se distribuirán en diferentes puntos de la obra. La empresa que será contratada para suministrar los baños portátiles y darles mantenimiento estará certificada por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Certificación de tratamiento y/o disposición final de las aguas residuales deberán ser presentada semestralmente por parte de la empresa contratista.

#### **Delimitación del área de intervención en el desarrollo de las actividades de construcción**

- Se realizará la delimitación de las áreas de intervención en el desarrollo de las actividades de construcción, evitando la afectación de otras áreas fuera del proyecto. Estas serán delimitadas con cintas reflectivas, y señalizadas, e instalación de carteles con información del objetivo de la obra, unidad ejecutora de la misma y canales de comunicación ante cualquier pregunta acerca de la misma.
- Prohibida la intervención y/o actividad constructiva dentro los cuerpos superficiales y/o corrientes de aguas superficiales en general.
- Establecer una distancia de 30 metros de las márgenes de las corrientes superficiales (río, arroyo, cañada, entre otros)
- Delimitar el área de colocación de residuos de construcción
- Las áreas de parqueo de vehículos, equipos y maquinarias deberán estar impermeabilizada, señalizada, y con una canaleta para la captación de residuos oleoso en caso de derrame por parte de los camiones. Se deberá realizar inspección periódica del área de disposición de las canaletas.
- Establecer rutas internas dentro del área de cada componente de obra. Estas deberán estar debidamente señalizadas y contar con un personal indicativo
- Construir un sistema de drenaje pluvial temporal para control de erosión u direccionamiento de las aguas de escorrentía en las áreas de construcción de planta potabilizadora, planta fotovoltaica, tanque de almacenamiento, entre otros.
- Construcción de una rampa de atrapado de sedimentos en los extremos de los sitios de obra, evitando así la disposición de sedimentos en áreas bajas

### **Mantenimiento de equipos, maquinarias y vehículos e infraestructuras temporales en las áreas de obra**

- Se deberá realizar los mantenimientos periódicos a los equipos y maquinarias utilizados para la construcción del proyecto.
- Estos serán realizados fuera del área del proyecto, estas deben entregar una certificación del cumplimiento ambiental de estos talleres y disposición final de residuos, generados producto del mantenimiento a los vehículos y maquinarias.
- Bitácora de mantenimiento obligatoria a ser presentada semestralmente por el contratista.
- No se podrá realizar mantenimiento de vehículos, equipos y maquinarias en las áreas de obras de los componentes del proyecto
- Limpieza periódica de los sistemas de drenajes temporales
- Limpieza periódica de las rampas de atrapado de sedimentos

### **Manejo de residuos peligrosos y no peligrosos**

Aplicar las medidas especificadas en el subprograma de medidas para el manejo de los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos.

**Matriz resumen de las medidas**

Medida a realizar	Responsable	Parámetro para monitorear	Monitoreo o seguimiento	Punto de muestreo	Frecuencia	Marco normativo	Documentos que se genera
Instalación y/o colocación de baños portátiles en obra	Especialista Ambiental del Contratista	Colocación de los baños portátiles.	Cantidad de baños portátiles colocados.	Área del proyecto.	Mensual	<p>NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales</p> <p>NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación</p> <p>Ley sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00)</p> <p>Reglamento técnico ambiental sobre control de descargas en aguas superficiales, alcantarillado sanitario, aguas costeras y reuso de aguas residuales tratadas</p> <p>Decreto. No. 226-90 que prohíbe la descarga de desperdicios y desechos químicos y orgánicos en las corrientes de los ríos y sus afluentes en todo el país</p>	Se registrarán cumplimientos de la medida en los informes de seguimiento ambiental y social
Delimitación del área de intervención en el desarrollo de las	Especialista Ambiental del Contratista	Delimitación del área de construcción	Plano de delimitación con coordenadas UTM especificadas.	Áreas del proyecto.	Mensual	NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales	Se registrarán cumplimientos de la medida en los informes



Programa DR-L1171

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo  
- Santo Domingo

Medida a realizar	Responsable	Parámetro para monitorear	Monitoreo o seguimiento	Punto de muestreo	Frecuencia	Marco normativo	Documentos que se genera
actividades de construcción						NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación Ley No. 120-99 que prohíbe a toda persona física o moral tirar desperdicios sólidos y de cualquiera naturaleza en calles, aceras, parques, carreteras, contenes, caminos, balnearios, mares, ríos, etc.	de seguimiento ambiental y social
Mantenimiento de equipos, maquinarias y vehículos e infraestructuras temporales en las áreas de obra	Especialista Ambiental del Contratista	Verificación de mantenimiento regular a los vehículos, equipos y maquinarias e infraestructuras temporales en las áreas de obra	Bitácora de mantenimientos Certificación de disposición final de residuos de sedimentos	Talleres autorizados Áreas del proyecto.	Semestral	NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación Ley sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00)	Se registrarán cumplimientos de la medida en los informes de seguimiento ambiental y social
Manejo de residuos peligrosos y no peligrosos	Especialista Ambiental y Social del Contratista	Recolección, almacenamiento, tratamiento y disposición final de residuos.	Cantidad de residuos y su disposición final Certificado de disposición final	Áreas del proyecto.	Semestral	NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación	Se registrarán cumplimientos de la medida en los informes de seguimiento ambiental y social

Programa DR-L1171

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo  
- Santo Domingo

Medida a realizar	Responsable	Parámetro para monitorear	Monitoreo o seguimiento	Punto de muestreo	Frecuencia	Marco normativo	Documentos que se genera
						<p>Ley General de Gestión Integral y Coprocesamiento de Residuos Sólidos (Ley No. 225-20)</p> <p>Reglamento para la gestión de sustancias y desechos químicos peligrosos en la republica dominicana</p> <p>Norma para la Gestión Ambiental de Residuos Sólidos no Peligrosos (NA-RS-001-03).</p> <p>Ley No. 83-89 que prohíbe la colocación de desperdicios de construcción, escombros y desechos, en calles, aceras, avenidas, carreteras y áreas verdes, solares baldíos, plazas y jardines públicos dentro de las zonas urbanas y suburbanas de la República</p> <p>Ley No. 120-99 que prohíbe a toda persona física o moral tirar desperdicios sólidos y de cualquiera naturaleza en calles, aceras, parques, carreteras, contenes, caminos, balnearios, mares, ríos, etc.</p>	

#### **9.7.1.5 Subprograma de gestión de movimiento de tierra**

Las medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos de este subprograma van encaminadas a que la procedencia, y disposición final de los materiales producto de los movimientos de tierra por excavación y/o relleno sean de canteras y/o botaderos autorizados.

#### **Actividad y/o medidas a realizar**

1. Las canteras y botaderos deben contar con autorización ambiental
2. Delimitación del área de intervención debido a movimientos de tierra y actividades de construcción

#### **Impactos real o potencial**

Impacto No. 5: Contaminación de suelo por incorrecta disposición de materiales producto del movimiento de tierra (escombros, capa vegetal)

Impacto No. 11: Contaminación del subsuelo por incorrecta disposición de materiales de capas asfáltica

#### **Marco normativo de cumplimiento**

##### **Legislación Nacional**

- Constitución de la República Dominicana (2015)
- Ley sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00)
- Ley No. 63-17, de Movilidad, Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial de la República Dominicana

##### **Residuos**

- Ley No. 120-99 que prohíbe a toda persona física o moral tirar desperdicios sólidos y de cualquiera naturaleza en calles, aceras, parques, carreteras, contenes, caminos, balnearios, mares, ríos, etc
- Ley No. 83-89 que prohíbe la colocación de desperdicios de construcción, escombros y desechos, en calles, aceras, avenidas, carreteras y áreas verdes, solares baldíos, plazas y jardines públicos dentro de las zonas urbanas y suburbanas de la República
- Ley No. 146-71, Ley Minera de la República dominicana
- Reglamento No. 207-98 de la Aplicación de la Ley Minera No. 146- 71
- Ley General de Gestión Integral y Coprocesamiento de Residuos Sólidos (Ley No. 225-20)

#### **Marco de políticas ambientales y sociales del BID**

- NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales
- NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación

## **Descripción de la medida**

### **Canteras y botaderos deben contar con autorización ambiental**

- Seguimiento a las autorizaciones de los lugares donde serán dispuestos y provendrán los materiales de relleno y excavación (Constancia de la autorización para transporte e imagen de lugar disposición final)
- Los contratistas deberán proporcionar la ubicación del lugar y enviar una copia de la autorización ambiental de los mismos.

### **Delimitación del área de intervención en el desarrollo de las actividades de construcción**

- Las intervenciones en el Parque Aniana Vargas y la zona de amortiguamiento de la Reserva Biológica Sierra Prieta, deberán ser consensuadas con el Ministerio de Medio Ambiente, y contar con la debida autorización para las mismas.
- Sera delimitada y correctamente identificada las áreas de intervención del proyecto, las intervenciones en el Parque Nacional Aniana Vargas deberán ser realizadas de acuerdo a lo estipulado en el plan de manejo del parque. Asimismo, se deberá contar con un plan de intervención poco invasivo, evitando así afectaciones severas al área protegida.
- Las intervenciones en la zona de amortiguamiento de la Reserva Biológica Sierra Prieta deberán ser limitadas a las áreas establecidas en el diseño del proyecto
- Delimitar el área de colocación de residuos de la actividad constructiva.

**Matriz resumen de las medidas**

Medida a realizar	Responsable	Parámetro para monitorear	Monitoreo o seguimiento	Punto de muestreo	Frecuencia	Marco normativo	Documentos que se genera
Las canteras y botaderos deben contar con autorización ambiental	Especialista Ambiental y Social del Contratista	Autorización ambiental de la cantera o lugar de bote	Cantidad de botes y cantidad autorizada por el Ministerio de Medio Ambiente	Áreas del proyecto donde se realizarán excavaciones y movimientos de tierra.	Semanal	<p>NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales</p> <p>NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación</p> <p>Ley No. 120-99 que prohíbe a toda persona física o moral tirar desperdicios sólidos y de cualquiera naturaleza en calles, aceras, parques, carreteras, contenes, caminos, balnearios, mares, ríos, etc</p> <p>Ley No. 83-89 que prohíbe la colocación de desperdicios de construcción, escombros y desechos, en calles, aceras, avenidas, carreteras y áreas verdes, solares baldíos, plazas y jardines públicos dentro de las zonas urbanas y suburbanas de la República</p> <p>Ley No. 146-71, Ley Minera de la República dominicana</p> <p>Reglamento No. 207-98 de la Aplicación de la Ley Minera No. 146-71</p>	Se registrarán cumplimientos de la medida en los informes de seguimiento ambiental y social

**Programa DR-L1171**

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo  
- Santo Domingo

Medida a realizar	Responsable	Parámetro para monitorear	Monitoreo o seguimiento	Punto de muestreo	Frecuencia	Marco normativo	Documentos que se genera
						Ley General de Gestión Integral y Coprocesamiento de Residuos Sólidos (Ley No. 225-20)	
Delimitación de área de intervención en el desarrollo de las actividades de construcción	Especialista Ambiental del Contratista	Verificación y delimitación de área de construcción	Los parámetros serán controlados en la fase de desarrollo del proyecto.	Áreas del proyecto. Área del Parque Aniana Vargas y la zona de amortiguamiento de la Reserva Biológica Sierra Prieta	Mensual	NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales  NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación Ley No. 120-99 que prohíbe a toda persona física o moral tirar desperdicios sólidos y de cualquiera naturaleza en calles, aceras, parques, carreteras, contenes, caminos, balnearios, mares, ríos, etc.	Se registrarán cumplimientos de la medida en los informes de seguimiento ambiental y social

#### **9.7.1.6 Subprograma de control de tráfico**

Las medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos de este subprograma tienen como objetivo que la empresa contratista implemente las medidas de lugar ante accidentes, y el incremento del tránsito vehicular debido al transporte de materiales y equipos pesados, las actividades constructivas en el área de influencia de los diferentes componentes del proyecto, y afectación a la comunidad y comercios.

#### **Actividad y/o medidas a realizar**

1. Control del tráfico vehicular y socialización durante la construcción del proyecto

#### **Impactos real o potencial**

Impacto No. 16: Incremento de tránsito de vehículos pesados en el área de influencia de campamento

Impacto No. 17. Congestionamiento del tránsito por vías principales y vías aledañas por tránsito de vehículos pesados

Impacto No. 18: Congestionamiento del tránsito por vías principales y vías aledañas por cierre de vías

Impacto No. 19: Congestionamiento del tránsito por actividades constructivas

Impacto No. 20: Zanjas y cortes de vía afectan tránsito escolar y acceso a emergencias

Impacto No. 21. Afectación de la salud de la población por aumento del tránsito de vehículos pesados

Impacto No. 25: Afectación de comercios por cierre de vías

Impacto No. 28: Posible accidente por cerrado de vías y no correcta señalización

Impacto No. 31: Posible accidente de tránsito por el tráfico de vehículos pesados

Impacto No. 43: Prevención ante accidentes por la instalación correcta de señalizaciones

#### **Marco normativo de cumplimiento**

##### **Legislación Nacional**

- Constitución de la República Dominicana (2015)
- Ley sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00)
- Ley No. 63-17, de Movilidad, Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial de la República Dominicana

##### **Marco de políticas ambientales y sociales del BID**

- NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales
- NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación
- NDAS 10: Participación de las Partes Interesadas y Divulgación de Información



## Descripción de las medidas

### Control del tráfico vehicular y socialización durante la construcción del proyecto

- Colocación de señales verticales de tránsito en el área de influencia del proyecto, con respecto a la reducción de velocidad debido a obras de construcción próximas
- Colocación de operadores de tránsito manuales, los cuales indicarán el paso vehicular durante las actividades de construcción.
- Correcta indicación de las rutas alternativas.
- La movilización de equipo o maquinaria pesadas (retroexcavadoras, entre otras) deberá ser realizada en camiones de plataforma.
- Control de velocidad en el área del proyecto.
- Plan de tráfico consensuado con la Autorización de Instituto Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre (INTRAN), principalmente en los tramos en los cuales se podrían ver afectadas las vías principales
- Establecer mecanismos de comunicación con la Dirección General de Seguridad de Tránsito y Transporte Terrestre (DIGESETT) para apoyo en las áreas donde se cerrarán tramos temporales debido los procesos de construcción
- Establecer mecanismos de comunicación con las asociaciones de comerciantes, líderes comunitarios, juntas de vecinos y autoridades, para la presentación del cronograma de obra del proyecto, y estableciendo las fechas probables de los tramos temporales a ser cerrados, socializando así posibles afectaciones a la comunidad.

Programa DR-L1171

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo  
- Santo Domingo

**Matriz resumen de las medidas**

Medida a realizar	Responsable	Parámetro para monitorear	Monitoreo o seguimiento	Punto de muestreo	Frecuencia	Marco normativo	Documentos que se genera
Colocación de señales verticales de tránsito en el área de influencia del proyecto, con respecto a la reducción de velocidad debido a obras de construcción próximas. Asimismo, Control de velocidad en el área del proyecto	Especialista Ambiental y Social del Contratista	Señaléticas de tránsito vehicular	Número de señaléticas de seguridad vial	Áreas de influencia de los diferentes componentes del proyecto	Semanal	NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación Ley No. 63-17, de Movilidad, Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial de la República Dominicana Ley sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00)	Se registrarán cumplimientos de la medida en los informes de seguimiento ambiental y social
Colocación de operadores de tránsito manuales, los cuales indicarán el paso vehicular durante las actividades de construcción.	Especialista Ambiental y Social del Contratista	Operadores de tráfico	Número operadores de tráfico	Áreas de influencia de los diferentes componentes del proyecto	Semanal	NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación NDAS 10: Participación de las Partes Interesadas y Divulgación de Información	Se registrarán cumplimientos de la medida en los informes de seguimiento ambiental y social

Programa DR-L1171

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo  
- Santo Domingo

Medida a realizar	Responsable	Parámetro para monitorear	Monitoreo o seguimiento	Punto de muestreo	Frecuencia	Marco normativo	Documentos que se genera
						Ley No. 63-17, de Movilidad, Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial de la República Dominicana  Ley sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00)	
Correcta indicación de las rutas alternativas.	Especialista Ambiental y Social del Contratista	Trazado de rutas alternativas.	Cantidad de rutas alternativas	Áreas de influencia de los diferentes componentes del proyecto	Semanal	NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales  NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación  Ley No. 63-17, de Movilidad, Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial de la República Dominicana  Ley sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00)	Se registrarán cumplimientos de la medida en los informes de seguimiento ambiental y social
La movilización de equipo o maquinaria pesadas (retroexcavadoras, entre otras) deberá ser realizada en camiones de plataforma	Especialista Ambiental y Social del Contratista	Control de movilización de equipos pesados	Hoja de control de movilización de equipos y maquinarias pesadas	Áreas de influencia de los diferentes componentes del proyecto	Diario	NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales	Se registrarán cumplimientos de la medida en los informes de

Programa DR-L1171

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo  
- Santo Domingo

Medida a realizar	Responsable	Parámetro para monitorear	Monitoreo o seguimiento	Punto de muestreo	Frecuencia	Marco normativo	Documentos que se genera
						<p>NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación</p> <p>Ley No. 63-17, de Movilidad, Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial de la República Dominicana</p> <p>Ley sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00)</p>	seguimiento ambiental y social
<p>Establecer mecanismos de comunicación con las DIGESETT para apoyo en las áreas donde se cerrarán tramos temporales debido los procesos de construcción</p>	<p>Especialista Ambiental y Social del Contratista</p>	<p>Plan de acción de manejo de tráfico por actividades de construcción</p>		<p>Áreas de influencia de los diferentes componentes del proyecto</p>	<p>Semanal</p>	<p>NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales</p> <p>NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación</p> <p>NDAS 10: Participación de las Partes Interesadas y Divulgación de Información</p> <p>Ley No. 63-17, de Movilidad, Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial de la República Dominicana</p>	<p>Se registrarán cumplimientos de la medida en los informes de seguimiento ambiental y social</p>

Programa DR-L1171

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo  
- Santo Domingo

Medida a realizar	Responsable	Parámetro para monitorear	Monitoreo o seguimiento	Punto de muestreo	Frecuencia	Marco normativo	Documentos que se genera
						Ley sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00)	
Establecer mecanismos de comunicación con las asociaciones de comerciantes, líderes comunitarios, juntas de vecinos y autoridades, para la presentación del cronograma de obra del proyecto, y estableciendo las fechas probables de los tramos temporales a ser cerrados, socializando así posibles afectaciones a la comunidad.	Especialista Ambiental y Social del Contratista	Socializaciones	Numero de socializaciones y asistencias a las mismas	Comunidades a ser afectadas	Semanal	NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación NDAS 10: Participación de las Partes Interesadas y Divulgación de Información Ley sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00)	Se registrarán cumplimientos de la medida en los informes de seguimiento ambiental y social

### 9.7.1.7 Subprograma de conservación de suelos

Las medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos de este subprograma tienen como la protección el suelo, evitando así la erosión y contaminación de este.

#### Actividad y/o medidas a realizar

- Delimitación del área de intervención en el desarrollo de las actividades de construcción
- Construir un sistema de drenaje pluvial temporal para control de erosión
- Cubrir las pilas de materiales con material impermeable
- Control de movimiento de tierra en áreas de pendientes pronunciadas

#### Impactos real o potencial

Impacto No. 6: Erosión de suelo por actividades de compactación y movimiento de suelos

Impacto No. 7: Alteración de la capacidad de infiltración del suelo

Impacto No. 8: Alteración del relieve del terreno

#### Marco normativo de cumplimiento

##### Legislación Nacional

- Constitución de la República Dominicana (2015)
- Ley sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00)
- Ley No. 63-17, de Movilidad, Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial de la República Dominicana

#### Marco de políticas ambientales y sociales del BID

- NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales
- NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación

#### Descripción de las medidas

- **Delimitación de área de intervención en el desarrollo de las actividades de construcción**

Se realizará la delimitación de las áreas de intervención en el desarrollo de las actividades de construcción, evitando la afectación de otras áreas fuera del proyecto. Estas serán delimitadas con cintas reflectivas, y señalizadas, e instalación de carteles con información del objetivo de la obra, unidad ejecutora de la misma y canales de comunicación ante cualquier pregunta acerca de la misma.

Verificar las áreas de tunelación en los cuerpos de agua superficial, y puentes de cruce de tuberías en las partes montañosas.

- **Construir un sistema de drenaje pluvial temporal para control de erosión**

Construir un sistema de drenaje pluvial temporal para control de erosión u direccionamiento de las aguas de escorrentía en las áreas de construcción de los componentes del proyecto.

- **Cubrir las pilas de materiales con material impermeable**

Se recubrirán los materiales transportados fuera del área del proyecto, con materiales impermeables, con dimensiones acordes con la cama del camión y la pila del material.

Los agregados apilados dentro de las áreas de los componentes del proyecto se cubrirán con lonas para evitar la dispersión de materiales.

**Control de movimiento de tierras**

Se deberán utilizar mecanismos naturales (uso de especies endémicas o nativas) y no naturales (Uso de membrana geotextil), de acuerdo a lo que especifique el diseño, para el control de erosión en las áreas con pendientes moderadas o pronunciadas, y cerca de cuerpos de aguas superficiales.



**Programa DR-L1171**

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo  
- Santo Domingo

**Matriz resumen de las medidas**

Medida a realizar	Responsable	Parámetro para monitorear	Monitoreo o seguimiento	Punto de muestreo	Frecuencia	Marco normativo	Documentos que se genera
Delimitación de área de intervención en el desarrollo de las actividades de construcción	Especialista Ambiental del Contratista	Imágenes de la delimitación del área	Delimitación del área de construcción	Área de construcción del proyecto	Diario	NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales  NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación  Ley sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00)	Se registrarán cumplimientos de la medida en los informes de seguimiento ambiental y social
Cubrir los camiones y las pilas con material impermeable.	Especialista Ambiental del Contratista	Verificación de las pilas de materiales almacenadas.	Arrastre de material	Pilas de materiales de construcción dentro del proyecto.	Diario	NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales  NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación  Ley sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00)	Se registrarán cumplimientos de la medida en los informes de seguimiento ambiental y social
Construir un sistema de drenaje pluvial temporal	Especialista Ambiental del Contratista	Construir un sistema de	Construcción y funcionamiento	Áreas de construcción del proyecto	Mensual	NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e	Se registrarán cumplimientos de la medida en los

**Programa DR-L1171**

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo  
- Santo Domingo

Medida a realizar	Responsable	Parámetro para monitorear	Monitoreo o seguimiento	Punto de muestreo	Frecuencia	Marco normativo	Documentos que se genera
para control de erosión		drenaje pluvial temporal	correcto del mismo			Impactos Ambientales y Sociales NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación Ley sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00)	informes de seguimiento ambiental y social
Control de movimiento de tierra	Especialista Ambiental del Contratista	Pendientes de cortes	Uso de especies endémicas o malla geotextil	Áreas de construcción del proyecto	Mensual	NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación Ley sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00)	Se registrarán cumplimientos de la medida en los informes de seguimiento ambiental y social

## **9.7.2 Programa para la protección del medio biótico en el área del proyecto y conservación del paisaje**

### **9.7.2.1 Subprograma para la protección del medio biótico en el área del proyecto y conservación del paisaje**

Las medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos de este subprograma van encaminadas a evitar las actividades de desmonte y limpieza de la vegetación del área del proyecto, se extiendan más allá del área especificada a intervenir, es decir, que se elimine más vegetación de la que sea necesaria para la construcción de los diferentes objetos de obra del proyecto.

#### **Actividad y/o medidas a realizar**

- Delimitación y señalización de las áreas que serán desbrozadas y donde se realizarán las excavaciones y el movimiento de tierra.
- Protección de especies de la flora y fauna.
- Revegetación en los linderos de los componentes del proyecto con especies nativas y endémicas.

#### **Impactos real o potencial**

Impacto No. 12: Afectación de la flora y la fauna por eliminación de la cobertura vegetal y movimientos de tierra en las áreas de construcción

Impacto No. 13: Afectación de la flora y la fauna por eliminación de la cobertura vegetal

Impacto No. 15: Afectación de la flora y la fauna por eliminación de la cobertura vegetal

#### **Marco normativo de cumplimiento**

##### **Legislación Nacional**

- Constitución de la República Dominicana (2015)
- Ley sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00)
- Ley Sectorial sobre Biodiversidad (Ley No. 333-15)

##### **Marco de políticas ambientales y sociales del BID**

- NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales
- NDAS 6: Conservación de la Biodiversidad y Gestión Sostenible de Recursos Naturales Vivos

#### **Descripción de las medidas:**

##### **Delimitación y señalización de las áreas que serán desbrozadas y donde se realizarán las excavaciones y el movimiento de tierra**

- Se colocará una cinta reflectiva, y señalizaciones para delimitar las áreas que serán desmontadas y limpiadas.

- Se colocarán cintas indicando el perímetro de excavación y de movimiento de tierras. Serán debidamente señalizados además los accesos que deben emplear los equipos pesados para evitar afectaciones adicionales al medio.

### **Protección de los individuos de flora y fauna**

- Realizar el rescate de especies juveniles, y protección de estas.
- Asimismo, llevar a cabo un programa de rescate y espantamiento de la fauna, antes del inicio las actividades constructivas, evitando así la afectación de la fauna en el área del proyecto.

### **Revegetación de los espacios en los linderos con especies nativas y endémicas**

- Adecuar la arborización con las plantas nativas y/o endémicas colocarla en los linderos que protegerá la planta potabilizadora de agua, planta fotovoltaica, y otros componentes del proyecto, para que las misma funcionen como área de conservación, las mismas pueden ser adquirida en los viveros de las instituciones gubernamentales.
- Se recomienda realizar las actividades de reforestación con especies nativas y recuperación de zonas críticas degradadas.

### **Acciones estratégicas que se recomienda debe implementar el proyecto**

El proyecto debe implementar acciones estratégicas enfocadas en la restauración de ecosistemas degradados, la protección de especies endémicas y la gestión sostenible de los recursos naturales. Estas intervenciones permitirán aumentar la cobertura vegetal, mejorar la calidad de los ecosistemas y garantizar la conservación de especies clave para el equilibrio ecológico de los sectores que resulten beneficiados por dicho proyecto.

Entre las principales medidas se incluyen:

- Creación de corredores biológicos para conectar hábitats fragmentados.
- Medidas de compensación para hábitats modificados y naturales
- Implementación de prácticas agroecológicas sostenibles que reduzcan el uso de agroquímicos y mejoren la salud del suelo y la presión sobre los ecosistemas.
- Considerar estudios más exhaustivos para determinar el impacto provocado para los anfibios y potencial identificación de hábitats críticos
- Realizar un plan de acción de biodiversidad en caso de identificación de hábitats crítico
- Educación ambiental comunitaria para fortalecer la participación de los comités locales de gestión ambiental en los monitoreos.
- Establecimiento de parcelas de restauración ecológica participativa de biodiversidad y calidad del agua mediante indicadores ecológicos.
- Implementación de un sistema de monitoreo ambiental participativo que garantice la sostenibilidad del área protegida que pueda que sea tocada por el proyecto, al igual que garantice la sostenibilidad del embalse de hatillo, junto a las cuencas del Río Yuna y el Río Blanco con indicadores claros y verificables.

### Programa DR-L1171

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo  
- Santo Domingo

---

- Promoción de prácticas agroecológicas y sistemas de producción sostenibles que reduzcan la presión sobre los recursos naturales de las cuencas de los Ríos protagonistas de dicha acción.
- Realizar Programa de Manejo Ambiental (PMA) a ser implementado en las repoblaciones de las riberas del Río Yuna y los demás ríos que se encuentra en áreas circundante a este proyecto, incluir a todas las especies de Flora y Fauna que se registraron durante este estudio de Biot, con algún grado de conservación para nuestro país y la UICN y realizar estudios dirigidos a establecer la situación real de las poblaciones de esta planta en la zona evaluada.
- Realizar un plan de biodiversidad antes del inicio de las actividades constructivas del proyecto.

**Matriz resumen de las medidas**

Medida a realizar	Responsable	Parámetro para monitorear	Monitoreo o seguimiento	Punto de muestreo	Frecuencia	Marco normativo	Documentos que se genera
Delimitación y señalización de las áreas que serán desbrozadas se realizarán las excavaciones y el movimiento de tierra.	Especialista Ambiental del Contratista	Verificar que las cintas o arras reflectivas estén colocadas.	Cantidad de área a desmontar y/o desbrozar que fue delimitada.	Áreas del proyecto que serán desmontadas y/o desbrozadas y donde se realizarán excavaciones y movimientos de tierra.	Semestral	NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales NDAS 6: Conservación de la Biodiversidad y Gestión Sostenible de Recursos Naturales Vivos Constitución de la República Dominicana (2015) Ley sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00) Ley Sectorial sobre Biodiversidad (Ley No. 333-15)	Se registrarán cumplimientos de la medida en los informes de seguimiento ambiental y social
Protección de especies de la flora.	Especialista Ambiental del Contratista	Verificar que estén colocadas las señales en los árboles que se vayan a proteger.	Número de individuos de flora protegidos.	Áreas del proyecto que serán desmontadas y/o desbrozadas	Semestral	NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales NDAS 6: Conservación de la Biodiversidad y Gestión	Se registrarán cumplimientos de la medida en los informes de seguimiento ambiental y social

Programa DR-L1171

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo  
- Santo Domingo

Medida a realizar	Responsable	Parámetro para monitorear	Monitoreo o seguimiento	Punto de muestreo	Frecuencia	Marco normativo	Documentos que se genera
						<p>Sostenible de Recursos Naturales Vivos</p> <p>Constitución de la República Dominicana (2015)</p> <p>Ley sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00)</p> <p>Ley Sectorial sobre Biodiversidad (Ley No. 333-15)</p>	
Revegetación de los espacios en los linderos con especies nativas y endémicas	Especialista Ambiental del Contratista	Verificar que se siembren especies nativas y endémicas en los linderos de la planta potabilizadora de agua, planta fotovoltaica, y otros componentes del proyecto	Número de especies sembradas y sobrevivencia.	Planta potabilizadora de agua, planta fotovoltaica, y otros componentes del proyecto	Semestral	<p>NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales</p> <p>NDAS 6: Conservación de la Biodiversidad y Gestión Sostenible de Recursos Naturales Vivos</p> <p>Constitución de la República Dominicana (2015)</p> <p>Ley sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00)</p>	Se registrarán cumplimientos de la medida en los informes de seguimiento ambiental y social



Programa DR-L1171

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo  
- Santo Domingo

Medida a realizar	Responsable	Parámetro para monitorear	Monitoreo o seguimiento	Punto de muestreo	Frecuencia	Marco normativo	Documentos que se genera
						Ley Sectorial sobre Biodiversidad (Ley No. 333-15)	
Acciones estratégicas que se recomienda debe implementar el proyecto	Especialista Ambiental del Contratista	Aplicación de la estrategia	Implementación de la estrategia	Área del proyecto	Semestral	NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales NDAS 6: Conservación de la Biodiversidad y Gestión Sostenible de Recursos Naturales Vivos Constitución de la República Dominicana (2015) Ley sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00) Ley Sectorial sobre Biodiversidad (Ley No. 333-15)	Se registrarán cumplimientos de la medida en los informes de seguimiento ambiental y social

### **9.7.2.2 Subprograma de protección de espacios protegidos**

Las medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos de este subprograma van encaminadas a proteger las áreas protegidas Parque Nacional Aniana Vargas y zona de amortiguamiento Reserva Biológica Sierra Prieta, específicamente los componentes del proyecto dentro de la misma.

#### **Actividad y/o medidas a realizar**

Delimitación y señalización de las áreas que serán desbrozadas y donde se realizarán las excavaciones y el movimiento de tierra, dentro de las áreas protegidas Parque Nacional Aniana Vargas y zona de amortiguamiento Reserva Biológica Sierra Prieta.

#### **Impactos real o potencial**

Impacto No. 14: Afectación de ecosistemas protegidas y zonas de amortiguamiento por las actividades del proyecto

#### **Marco normativo de cumplimiento**

##### **Legislación Nacional**

- Constitución de la República Dominicana (2015)
- Ley sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00)
- Ley Sectorial sobre Biodiversidad (Ley No. 333-15)

##### **Marco de políticas ambientales y sociales del BID**

- NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales
- NDAS 6: Conservación de la Biodiversidad y Gestión Sostenible de Recursos Naturales Vivos

#### **Descripción de las medidas:**

**Delimitación y señalización de las áreas que serán desbrozadas y donde se realizarán las excavaciones y el movimiento de tierra, dentro del Parque Nacional Aniana Varga y su zona de amortiguamiento y la zona de amortiguamiento de la Reserva Biológica Sierra Prieta**

Se colocará una cinta reflectiva, y señalizaciones para delimitar las áreas que serán desmontadas y limpiadas.

Se colocarán cintas indicando el perímetro de excavación y de movimiento de tierras. Serán debidamente señalizados además los accesos que deben emplear los equipos pesados para evitar afectaciones adicionales al medio.

Prohibido realizar la construcción de infraestructura o componentes que no vayan acorde con los usos permitidos en el plan de Manejo Aniana Vargas y lo especificado en la Ley Sectorial de Áreas Protegidas (Ley No. 202-04), con respecto a la categoría de la Reserva Biológica Sierra Prieta.

## Áreas protegidas

Las áreas protegidas Parque Nacional Aniana Vargas y la Reserva Biológica Sierra Prieta, fueron identificados dentro del área de influencia directa e indirecta del proyecto. La Ley Sectorial de Áreas Protegidas (Ley No. 202-04), establece los usos permitidos en las diferentes categorías de las áreas protegidas, el Parque Nacional Aniana Vargas cuenta con su plan de manejo.

### Parque Nacional Aniana Vargas

El Parque Nacional Aniana Vargas, fue creado mediante el Decreto No.571 – 09, el cual establece que “Se crea el Parque Nacional Aniana Vargas para brindarle protección uno de los sitios aborígenes con mayor diversidad de manifestaciones culturales amerindias y que conservan la esencia del comportamiento, la conducta y la forma de relacionarse con la naturaleza, que tenían estos asentamientos taínos que se ubicaban en los complejos cársticos del pie de monte de la Sierra de Yamasá y los linderos meridionales de la gran llanura del Valle del Cibao Oriental. Este parque nacional también les brindará protección a los recursos forestales, la topografía y el relieve accidentado del entorno de la Presa de Hatillo, su vaso y cayos internos, entre otros valores naturales que serán aprovechados de acuerdo con su potencial para brindar servicios ambientales, ecoturísticos y educativos (MIMARENA - Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Santo Domingo).

Entre sus **usos permitidos** se encuentran: **infraestructuras para uso público** y ecoturismo en las zonas y con las características específicas definidas por el plan de manejo y autorizadas por la Ministerio de Medio Ambiente, entre otros.

### Planta potabilizadora

La planta fotovoltaica propuesta partes de su área se encuentra en la zona de amortiguamiento del Parque Nacional Aniana Vargas.

Esta actividad se encuentra entre los usos permitidos por el plan de manejo de esta área protegida.

### Planta fotovoltaica

La planta fotovoltaica propuesta partes de su área se encuentra en el Parque Nacional Aniana Vargas y su zona de amortiguamiento.

- Área planta fotovoltaica.: 476,836 m<sup>2</sup>
- Área protegida.: 29,426 m<sup>2</sup>
- Zona de amortiguamiento.: 187,090 m<sup>2</sup>
- Terreno fuera de área protegida.: 260,320m<sup>2</sup>

### **Reserva Forestal de Hatillo**

La Reserva Forestal de Hatillo en Cotuí, provincia Sánchez Ramírez, es el área que abarca la zona de la Presa de Hatillo, considerada el lago artificial más grande del Caribe<sup>7</sup>. Dentro de esta reserva también se localiza la Presa de Hatillo, el lago artificial de agua dulce más grande del Caribe (De la Cruz, 2022). Esta presa es la de mayor capacidad de almacenamiento de volumen de agua del país: almacena unos 700 millones de metros cúbicos, suministrando agua para riego, consumo doméstico y energía hidroeléctrica a la mayor parte de las poblaciones del Cibao Oriental (Peña *et al*, 2014)

### **Reserva Biológica de Sierra Prieta**

La Sierra Prieta es una Reserva Biológica en la República Dominicana, ubicada en Santo Domingo Norte. Esta área protegida es de categoría I.

Esta fue creada bajo el Decreto Presidencial 571 – 09, el cual crea la Reserva Biológica Sierra Prieta con el propósito de garantizar la dinámica de los procesos ecológicos esenciales en los ambientes y ecosistemas únicos sobre suelos de serpentina allí presentes, así como la riqueza de la biodiversidad que les acompaña, representada por múltiples especies botánicas y zoológicas, nativas y endémicas, muchas de las cuales se encuentran amenazadas o son propias de suelos evolucionados a partir de rocas de serpentinas (MIMARENA - Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2009).

Entre sus **usos permitidos** se encuentran: investigación científica, monitoreo ambiental, educación, conservación de recursos genéticos y turismo ecológico de conformidad con el plan de manejo y la zonificación del área, así como **infraestructuras aprobadas por el MMRN**

**Aproximadamente una distancia de 1.5 km de ambas alternativas se encuentra en la zona de amortiguamiento de la Reserva Biológica de Sierra Prieta.**

### **Realizar un plan de biodiversidad**

Se deberá realizar un plan de biodiversidad antes de iniciar la intervención del área del proyecto, con el objetivo de verificar las interacciones de los componentes del proyecto con el objetivo de las áreas protegidas Parque Nacional Aniana Vargas y Zona de amortiguamiento Reserva Biológica Sierra Prieta.

---

<sup>7</sup> Fuente: <https://ambiente.gob.do/informacion-ambiental/informacion-provincial/sanchez-ramirez/>

Programa DR-L1171

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo  
- Santo Domingo

Matriz resumen de las medidas

Medida a realizar	Responsable	Parámetro para monitorear	Monitoreo o seguimiento	Punto de muestreo	Frecuencia	Marco normativo	Documentos que se genera
Delimitación y señalización de las áreas que serán desbrozadas se realizarán las excavaciones y el movimiento de tierra.	Especialista Ambiental del Contratista	Verificar que las cintas o arras reflectivas estén colocadas.	Cantidad de área a desmontar y/o desbrozar que fue delimitada.  Prohibido realizar la construcción de infraestructura o componentes que no vayan acorde con los usos permitidos en el plan de Manejo Aniana Vargas y lo especificado en la Ley Sectorial de Áreas Protegidas (Ley No. 202-04), con respecto a la categoría de la Reserva Biológica Sierra Prieta.	Áreas del proyecto que serán desmontadas y/o desbrozadas y donde se realizarán excavaciones y movimientos de tierra.	Semestral	NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales  NDAS 6: Conservación de la Biodiversidad y Gestión Sostenible de Recursos Naturales Vivos  Constitución de la República Dominicana (2015)  Ley sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00)  Ley Sectorial de Áreas Protegidas (Ley No. 202-04)  Ley Sectorial sobre Biodiversidad (Ley No. 333-15)	Se registrarán cumplimientos de la medida en los informes de seguimiento ambiental y social
Plan de biodiversidad	Especialista en medio biótico	Verificar las interacciones de los componentes	Plan de biodiversidad	Parque Nacional Aniana Vargas	Una vez	NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e	Informe del plan de biodiversidad

**Programa DR-L1171**

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo  
- Santo Domingo

Medida a realizar	Responsable	Parámetro para monitorear	Monitoreo o seguimiento	Punto de muestreo	Frecuencia	Marco normativo	Documentos que se genera
		del proyecto con el objetivo de las áreas protegidas Parque Nacional Aniana Vargas y Zona de amortiguamiento o Reserva Biológica Sierra Prieta.		Zona de amortiguamiento Reserva Biológica Sierra Prieta.		Impactos Ambientales y Sociales  NDAS 6: Conservación de la Biodiversidad y Gestión Sostenible de Recursos Naturales Vivos  Constitución de la República Dominicana (2015)  Ley sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00)  Ley Sectorial de Áreas Protegidas (Ley No. 202-04)  Ley Sectorial sobre Biodiversidad (Ley No. 333-15)	

### **9.7.3 Programa de socialización para las comunidades y comercios afectados en el área de influencia del proyecto**

#### **9.7.3.1 Subprograma de socialización para las comunidades y comercios afectados en el área de influencia del proyecto**

Las medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos de este subprograma tienen como objetivo, que el contratista desarrolle las actividades durante la fase de construcción del proyecto en armonía con la comunidad, asimismo, que generen beneficios socioeconómicos para los pobladores de las comunidades cercanas al proyecto, a través de la contratación de mano de obra.

#### **Actividad y/o medidas a realizar**

- Contratación de mano de obra
- Incentivar el comercio local
- Establecer mecanismos de comunicación con las asociaciones de comerciantes, líderes comunitarios, juntas de vecinos y autoridades, para la presentación del cronograma de obra del proyecto, y estableciendo las fechas probables de los tramos temporales a ser cerrados, afectación de los servicios básicos, socializando así posibles afectaciones a la comunidad.
- Establecer mecanismos trabajo en conjunto con las diferentes entidades de servicios básicos, compartiendo con ellos el diseño y verificación de interferencia de servicios básicos.
- Restablecimiento de los servicios básicos en caso de estos ser afectados, asegurando el funcionamiento igual o mejor de cómo estaba antes de su interrupción.

#### **Impactos para producir:**

Impacto No. 23: Interrupción de los servicios básico (agua, energía, recogida de residuos) por actividad constructiva en los tramos en proceso de construcción

Impacto No. 24: Alteración de la dinámica de la población por actividad constructiva

Impacto No. 25: Afectación de comercios por cierre de vías

Impacto No. 27: Conflicto con la población por actividades de construcción

Impacto No. 37: Incremento de poder adquisitivo de trabajadores del proyecto

Impacto No. 38: Incremento de la actividad comercial de los negocios de las provincias Sánchez Ramírez, Monte Plata y Santo Domingo por suministro de material por parte de los comerciantes para el proyecto

Impacto No. 39: Estimulo de la economía por el incremento de la demanda y uso de materiales de construcción insumos de la zona

Impacto No. 40: Creación de Empleo local temporal con equidad de género y diversidad

Impacto No. 41: Mejora de la condición de la infraestructura vial

Impacto No. 42: Readecuación de servicios básicos

Impacto No. 44: Mejora de la infraestructura de suministro de agua potable en Santo Domingo



Impacto No. 45: Disminución de posibles problemas de salud a la población por suministro de agua potable

Impacto No. 46: Mejoramiento de la calidad de vida y poder adquisitivo de las personas trabajadoras de la zona

### **Marco normativo de cumplimiento**

#### **Legislación Nacional**

- Constitución de la República Dominicana (2015)
- Ley sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00)
- Ley 16-92 – Código de trabajo
- Reglamento de seguridad y salud en el trabajo. Decreto Núm. 522-06, del 17 de octubre de 2006
- Ley No. 147/2002, sobre Gestión de Riesgos
- Ley General de Salud (Ley No. 42-2001)

#### **Marco de políticas ambientales y sociales del BID**

- NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales
- NDAS 2: Trabajo y Condiciones Laborales
- NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación
- NDAS 4: Salud y Seguridad de la Comunidad
- NDAS 10: Participación de las Partes Interesadas y Divulgación de Información

#### **Descripción de las medidas**

##### **Contratación de mano de obra**

- Identificación de las personas trabajadoras necesarios para la construcción y abrir una convocatoria de empleos.

##### **Incentivar el comercio local**

- Incentivar que sea realizado en el mercado local los suministros de los materiales, en caso de contar con la disponibilidad y las condiciones de estos.

**Establecer mecanismos de comunicación con las asociaciones de comerciantes, líderes comunitarios, juntas de vecinos y autoridades, para la presentación del cronograma de obra del proyecto, y estableciendo las fechas probables de los tramos temporales a ser cerrados, afectación de los servicios básicos, recogida de servicios, socializando así posibles afectaciones a la comunidad.**

- Llevar a cabo actividades de socialización con las con las asociaciones de comerciantes, líderes comunitarios, juntas de vecinos y autoridades, para la presentación del cronograma de obra del proyecto, y estableciendo las fechas probables de los tramos temporales a ser cerrados, afectación de los servicios básicos (agua, energía, comunicaciones, recogida de servicios, entre otros), socializando así posibles afectaciones a la comunidad
- Las fechas de las actividades de socialización deberán ser realizadas en horarios que puedan asistir las partes interesadas
- Durante las socializaciones establecer personas claves por cada comunidad y asociación de comerciantes quienes servirán como canal de comunicación con los miembros de la comunidad y comerciantes, en la continua comunicación acerca de los avances de obra.

**Establecer mecanismos trabajo en conjunto con las diferentes entidades de servicios básicos, compartiendo con ellos el diseño y verificación de interferencia de servicios básicos.**

- Realizar reuniones con las entidades públicas y privadas suministradoras de los servicios básicos de las diferentes comunidades
- Establecer una estrategia de construcción de forma tal que los servicios básicos sean afectados lo menos posible

**Restablecimiento de los servicios básicos en caso de estos ser afectados, asegurando el funcionamiento igual o mejor de cómo estaba antes de su interrupción.**

- Asegurarse del restablecimiento de los servicios básicos en caso de estos ser afectados, asegurando el funcionamiento igual o mejor de cómo estaba antes de su interrupción

Programa DR-L1171

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo  
- Santo Domingo

Matriz resumen de las medidas

Medida a realizar	Responsable	Parámetro para monitorear	Monitoreo o seguimiento	Punto de muestreo	Frecuencia	Marco normativo	Documentos que se genera
Contratación de mano de obra	Empresa contratista	Contratación de mano de obra local	Número de trabajadores contratados	Sánchez Ramírez Monteplata Santo Domingo	Semestral	NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales NDAS 2: Trabajo y Condiciones Laborales NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación NDAS 4: Salud y Seguridad de la Comunidad NDAS 10: Participación de las Partes Interesadas y Divulgación de Información Ley 16-92 – Código de trabajo Reglamento de seguridad y salud en el trabajo. Decreto Núm. 522-06, del 17 de octubre de 2006 Ley No. 147/2002, sobre Gestión de Riesgos Ley General de Salud (Ley No. 42-2001)	Se registrarán cumplimientos de la medida en los informes de seguimiento ambiental y social
Incentivar el comercio local	Área de compras de empresa contratista	Compra de materiales de construcción y otros insumos a los suplidores locales, si	Cantidad compras de materiales de construcción y otros insumos a	Sánchez Ramírez Monteplata Santo Domingo	Semestral	NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación	Se registrarán cumplimientos de la medida en los informes de seguimiento

Programa DR-L1171

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo  
- Santo Domingo

Medida a realizar	Responsable	Parámetro para monitorear	Monitoreo o seguimiento	Punto de muestreo	Frecuencia	Marco normativo	Documentos que se genera
		cumplen con los estándares de calidad requeridos.	suplidores de la zona.			NDAS 4: Salud y Seguridad de la Comunidad NDAS 10: Participación de las Partes Interesadas y Divulgación de Información	ambiental y social
Establecer mecanismos de comunicación con las asociaciones de comerciantes, líderes comunitarios, juntas de vecinos y autoridades, para la presentación del cronograma de obra del proyecto, y estableciendo las fechas probables de los tramos temporales a ser cerrados, afectación de los servicios básicos (agua, energía, comunicaciones, recogida de servicios, entre otros), socializando así	Especialista Ambiental y Social del Contratista	Socializaciones	Numero de socializaciones	Sánchez Ramírez Monteplata Santo Domingo	Mensual	NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación NDAS 4: Salud y Seguridad de la Comunidad NDAS 10: Participación de las Partes Interesadas y Divulgación de Información Ley sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00) Ley No. 147/2002, sobre Gestión de Riesgos Ley General de Salud (Ley No. 42-2001)	Se registrarán cumplimientos de la medida en los informes de seguimiento ambiental y social

Programa DR-L1171

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo  
- Santo Domingo

Medida a realizar	Responsable	Parámetro para monitorear	Monitoreo o seguimiento	Punto de muestreo	Frecuencia	Marco normativo	Documentos que se genera
posibles afectaciones a la comunidad							
Establecer mecanismos trabajo en conjunto con las diferentes entidades de servicios básicos (agua, energía, comunicaciones, recogida de servicios, entre otros), compartiendo con ellos el diseño y verificación de servicios básicos.	Especialista Ambiental y Social del Contratista	Reuniones de gabinete y en campo	Numero de reuniones de gabinete y en campo	Oficinas de las entidades de los diferentes servicios básicos a ser afectados y área del proyecto	Semanal	NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación NDAS 4: Salud y Seguridad de la Comunidad NDAS 10: Participación de las Partes Interesadas y Divulgación de Información Ley sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00) Ley No. 147/2002, sobre Gestión de Riesgos Ley General de Salud (Ley No. 42-2001)	Se registrarán cumplimientos de la medida en los informes de seguimiento ambiental y social
Restablecimiento de los servicios básicos en caso de estos ser afectados, asegurando el funcionamiento igual o mejor de cómo estaba antes de su interrupción	Especialista Ambiental y Social del Contratista	Reuniones de gabinete y en campo	Número de reuniones de gabinete y en campo	Área del proyecto	Semanal	NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación NDAS 4: Salud y Seguridad de la Comunidad	Se registrarán cumplimientos de la medida en los informes de seguimiento ambiental y social

**Programa DR-L1171**

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo  
- Santo Domingo

Medida a realizar	Responsable	Parámetro para monitorear	Monitoreo o seguimiento	Punto de muestreo	Frecuencia	Marco normativo	Documentos que se genera
						NDAS 10: Participación de las Partes Interesadas y Divulgación de Información Ley sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00) Ley No. 147/2002, sobre Gestión de Riesgos Ley General de Salud (Ley No. 42-2001)	

## **9.7.4 Programa de condiciones laborales y salud y seguridad de la comunidad**

### **9.7.4.1 Subprograma de condiciones laborales y salud y seguridad de la comunidad**

Las medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos de este subprograma tienen como objetivo establecer de las condiciones laborales de los colaboradores del proyecto.

#### **Actividad y/o medidas a realizar**

- Asegurar el cumplimiento de condiciones laborales de acuerdo con la normativa nacional
- Capacitación de los colaboradores de obra
- Proporcionar los equipos de protección personal a cada colaborador de acuerdo con la función que realice
- Establecer el comité de salud y seguridad laboral, y que el mismo sea aprobado por el Ministerio de Trabajo
- Contar con un Manual de salud y seguridad laboral, el cual especifique el procedimiento a seguir de acuerdo con las actividades del proyecto.
- Señalizarlas áreas de construcción de los diferentes componentes de proyecto
- Verificar posibles riesgos a la comunidad por elementos de obra
- Asegurar alternativas de escalonamiento de las obras en la vía principal (Héctor J: Diaz) utilizada por el Transporte Escolar para movilizar a la población estudiantil a los centros educativos de modo que no se interrumpa la asistencia escolar ni el proceso educativo en las comunidades.

#### **Impactos real o potencial**

Impacto No. 29: Posible accidente por no adiestramiento del personal de acuerdo con la actividad a realizar

Impacto No. 30: Posibles accidentes del personal por no uso de equipos de protección personal

Impacto No. 33: Posible acoso sexual de personas trabajadoras a niñas, adolescentes y mujeres por parte de los colaboradores del proyecto

Impacto No. 34: Posible violencia de género y violencia sexual de personas trabajadoras hacia niñas, adolescentes y mujeres por parte de los colaboradores del proyecto

Impacto No. 43: Prevención ante accidentes por la instalación correcta de señalizaciones

#### **Marco normativo de cumplimiento**

##### **Legislación Nacional**

- Constitución de la República Dominicana (2015)
- Ley sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00)
- Ley 16-92 – Código de trabajo



- Reglamento de seguridad y salud en el trabajo. Decreto Núm. 522-06, del 17 de octubre de 2006
- Ley No. 147/2002, sobre Gestión de Riesgos
- Ley General de Salud (Ley No. 42-2001)

### **Marco de políticas ambientales y sociales del BID**

- NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales
- NDAS 2: Trabajo y condiciones laborales
- NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación
- NDAS 4: Salud y Seguridad de la Comunidad
- NDAS 10: Participación de las Partes Interesadas y Divulgación de Información

### **Descripción de las medidas**

#### **Asegurar el cumplimiento de condiciones laborales de acuerdo a la normativa nacional**

- La empresa contratista establecerá condiciones laborales para los colaboradores de acuerdo a la Ley de trabajo (Ley 16-02) y las normas de desempeño ambiental y social del BID acerca de Trabajo y condiciones laborales y Salud y Seguridad de la Comunidad
- Todo incidente en obra deberá estar registrado y reportado, con un informe de incidencia y medidas de mitigación y prevención futura para evitar incidentes de ese tipo nuevamente.
- Contar con formularios para registros ante posibles casos de acoso sexual, y violencia de género y violencia sexual de personas trabajadoras a niñas, adolescentes y mujeres

#### **Capacitar a los colaboradores de obra**

- Impartir charlas de capacitación en el ámbito de la salud y seguridad ocupacional en el trabajo y la comunidad
- Contar con registros de las charlas impartidas
- Certificar que los colaboradores cuenten con el expertis de acuerdo con la función que realizarán
- Impartir charlas de capacitación de prevención del acoso sexual, y violencia de género y violencia sexual de personas trabajadoras a niñas, adolescentes y mujeres
- Impartir charlas de sensibilización en el ámbito de protección de la población infantil y adolescente garantizando que se preserve su derecho a la salud, educación y movilización interna en las comunidades.

**Proporcionar los equipos de protección personal a cada colaborador de acuerdo con la función que realice**

Los equipos mínimos de seguridad a utilizar en el proyecto durante las diferentes etapas del mismo serán:

 <p><b>Uso Obligatorio de Calzado de Seguridad</b></p>		 <p><b>Uso Obligatorio de Casco y Lentes</b></p>		 <p><b>Uso Obligatorio de Mascarilla</b></p>
	 <p><b>Uso Obligatorio de Guantes</b></p>			

**Establecer el comité de salud y seguridad laboral, y que el mismo sea aprobado por el Ministerio de Trabajo. El organismo ejecutor del proyecto deberá verificar que los miembros del comité de cada contratista estén calificados para la función a desempeñar.**

- La empresa contratista contará con un especialista en salud y seguridad en su equipo de trabajo, quien estará a cargo de la conformación del comité de salud u seguridad del proyecto
- Deposito y aprobación del comité de salud y seguridad en el Ministerio de trabajo

**Contar con un Manual de salud y seguridad laboral, el cual especifique el procedimiento a seguir de acuerdo con las actividades del proyecto.**

- La empresa contratista contará con un especialista en salud y seguridad en su equipo de trabajo, quien estará a cargo de realizar el manual de salud u seguridad del proyecto
- Deposito y aprobación del manual de salud y seguridad en el Ministerio de trabajo

### **Señalar las áreas de construcción de los diferentes componentes de proyecto**

- Establecer señalizaciones de seguridad en las áreas de los componentes del proyecto, de acuerdo con las actividades dentro de cada área
- Establecer señalizaciones de seguridad en las áreas alrededor de las diferentes componentes del proyecto

### **Verificar posibles riesgos a la comunidad por elementos de obra**

- Antes del inicio de construcción de cada frente de trabajo se realizará un levantamiento de la misma, identificando y estableciendo posibles medidas de mitigación y prevención de riesgo a la comunidad por las obras a desarrollar y su cronograma.
- El especialista en salud y seguridad de la empresa contratista dará seguimiento a la implementación de las medidas de mitigación y prevención de riesgo a la comunidad por las obras a desarrollar.
- Establecer un proceso de desarrollo de las obras de forma escalonada con terminaciones y asfaltado en cada tramo de modo que no se afecte el servicio de transporte escolar de la población infantil y adolescente que asiste a los distintos centros educativos.
- Se mantiene la consulta y comunicación con la comunidad desde los medios establecidos para garantizar orientación e información continua desde medios inclusivos y alternativos.

**Matriz resumen de las medidas**

Medida a realizar	Responsable	Parámetro para monitorear	Monitoreo o seguimiento	Punto de muestreo	Frecuencia	Marco normativo	Documentos que se genera
Asegurar el cumplimiento de condiciones laborales de acuerdo con la normativa nacional	Empresa contratista y el especialista en salud y seguridad ocupacional de la misma	Cumplimiento de la normativa	Incidentes reportados	Área de los componentes del proyecto	Mensual	<p>NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales</p> <p>NDAS 2: Trabajo y condiciones laborales</p> <p>NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación</p> <p>NDAS 4: Salud y Seguridad de la Comunidad</p> <p>NDAS 10: Participación de las Partes Interesadas y Divulgación de Información</p> <p>Ley 16-92 – Código de trabajo</p> <p>Reglamento de seguridad y salud en el trabajo. Decreto Núm. 522-06, del 17 de octubre de 2006</p> <p>Ley No. 147/2002, sobre Gestión de Riesgos</p> <p>Ley General de Salud (Ley No. 42-2001)</p>	Se registrarán cumplimientos de la medida en los informes de seguimiento ambiental y social

Programa DR-L1171

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo  
- Santo Domingo

Medida a realizar	Responsable	Parámetro para monitorear	Monitoreo o seguimiento	Punto de muestreo	Frecuencia	Marco normativo	Documentos que se genera
Capacitar a los colaboradores de obra	Especialista en salud y seguridad ocupacional de la empresa contratista	Charlas de capacitación	Número de charlas de capacitación y asistencia	Área de los componentes del proyecto y comunidades	Mensual	<p>NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales</p> <p>NDAS 2: Trabajo y condiciones laborales</p> <p>NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación</p> <p>NDAS 4: Salud y Seguridad de la Comunidad</p> <p>NDAS 10: Participación de las Partes Interesadas y Divulgación de Información</p> <p>Ley 16-92 – Código de trabajo</p> <p>Reglamento de seguridad y salud en el trabajo. Decreto Núm. 522-06, del 17 de octubre de 2006</p> <p>Ley No. 147/2002, sobre Gestión de Riesgos</p> <p>Ley General de Salud (Ley No. 42-2001)</p>	Se registrarán cumplimientos de la medida en los informes de seguimiento ambiental y social

Programa DR-L1171

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo  
- Santo Domingo

Medida a realizar	Responsable	Parámetro para monitorear	Monitoreo o seguimiento	Punto de muestreo	Frecuencia	Marco normativo	Documentos que se genera
Proporcionar los equipos de protección personal (EPP) a cada colaborador de acuerdo a la función que realice	Especialista en salud y seguridad ocupacional de la empresa contratista	EPP	Tipo de EPP por función	Área de los componentes del proyecto y comunidades	Mensual	<p>NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales</p> <p>NDAS 2: Trabajo y condiciones laborales</p> <p>NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación</p> <p>NDAS 4: Salud y Seguridad de la Comunidad</p> <p>NDAS 10: Participación de las Partes Interesadas y Divulgación de Información</p> <p>Ley 16-92 – Código de trabajo</p> <p>Reglamento de seguridad y salud en el trabajo. Decreto Núm. 522-06, del 17 de octubre de 2006</p> <p>Ley No. 147/2002, sobre Gestión de Riesgos</p> <p>Ley General de Salud (Ley No. 42-2001)</p>	Se registrarán cumplimientos de la medida en los informes de seguimiento ambiental y social

Programa DR-L1171

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo  
- Santo Domingo

Medida a realizar	Responsable	Parámetro para monitorear	Monitoreo o seguimiento	Punto de muestreo	Frecuencia	Marco normativo	Documentos que se genera
Establecer el comité de salud y seguridad laboral, y que el mismo sea aprobado por el Ministerio de Trabajo	Especialista en salud y seguridad ocupacional de la empresa contratista	Comité de salud y seguridad laboral	Ingreso al Ministerio de trabajo y certificación de aprobación	Área de los componentes del proyecto y comunidades	Mensual	<p>NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales</p> <p>NDAS 2: Trabajo y condiciones laborales</p> <p>NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación</p> <p>NDAS 4: Salud y Seguridad de la Comunidad</p> <p>NDAS 10: Participación de las Partes Interesadas y Divulgación de Información</p> <p>Ley 16-92 – Código de trabajo</p> <p>Reglamento de seguridad y salud en el trabajo. Decreto Núm. 522-06, del 17 de octubre de 2006</p> <p>Ley No. 147/2002, sobre Gestión de Riesgos</p> <p>Ley General de Salud (Ley No. 42-2001)</p>	Se registrarán cumplimientos de la medida en los informes de seguimiento ambiental y social



Programa DR-L1171

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo  
- Santo Domingo

Medida a realizar	Responsable	Parámetro para monitorear	Monitoreo o seguimiento	Punto de muestreo	Frecuencia	Marco normativo	Documentos que se genera
Contar con un Manual de salud y seguridad laboral, el cual especifique el procedimiento a seguir de acuerdo a las actividades del proyecto.	Especialista en salud y seguridad ocupacional de la empresa contratista	Manual de salud y seguridad laboral	Ingreso al Ministerio de trabajo y certificación de aprobación	Área de los componentes del proyecto y comunidades	Mensual	<p>NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales</p> <p>NDAS 2: Trabajo y condiciones laborales</p> <p>NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación</p> <p>NDAS 4: Salud y Seguridad de la Comunidad</p> <p>NDAS 10: Participación de las Partes Interesadas y Divulgación de Información</p> <p>Ley 16-92 – Código de trabajo</p> <p>Reglamento de seguridad y salud en el trabajo. Decreto Núm. 522-06, del 17 de octubre de 2006</p> <p>Ley No. 147/2002, sobre Gestión de Riesgos</p> <p>Ley General de Salud (Ley No. 42-2001)</p>	Se registrarán cumplimientos de la medida en los informes de seguimiento ambiental y social

Programa DR-L1171

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo  
- Santo Domingo

Medida a realizar	Responsable	Parámetro para monitorear	Monitoreo o seguimiento	Punto de muestreo	Frecuencia	Marco normativo	Documentos que se genera
Señalizarlas áreas de construcción de los diferentes componentes de proyecto	Empresa contratista y el especialista en salud y seguridad ocupacional de la misma	Señalizaciones de seguridad	Cantidad de señalizaciones instaladas, ubicación y tipo	Área de los componentes del proyecto y comunidades	Mensual	NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales NDAS 2: Trabajo y condiciones laborales NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación NDAS 4: Salud y Seguridad de la Comunidad NDAS 10: Participación de las Partes Interesadas y Divulgación de Información Ley 16-92 – Código de trabajo Reglamento de seguridad y salud en el trabajo. Decreto Núm. 522-06, del 17 de octubre de 2006 Ley No. 147/2002, sobre Gestión de Riesgos	Se registrarán cumplimientos de la medida en los informes de seguimiento ambiental y social
Verificar posibles riesgos a la comunidad por elementos de obra	Especialista en salud y seguridad ocupacional de la	Documento diagnostico	Incidentes reportados Capacitaciones	Área de los componentes del proyecto y comunidades	Mensual	NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales	Se registrarán cumplimientos de la medida en los informes de seguimiento

Programa DR-L1171

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo  
- Santo Domingo

Medida a realizar	Responsable	Parámetro para monitorear	Monitoreo o seguimiento	Punto de muestreo	Frecuencia	Marco normativo	Documentos que se genera
	empresa contratista					<p>NDAS 2: Trabajo y condiciones laborales</p> <p>NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación</p> <p>NDAS 4: Salud y Seguridad de la Comunidad</p> <p>NDAS 10: Participación de las Partes Interesadas y Divulgación de Información</p> <p>Ley 16-92 – Código de trabajo</p> <p>Reglamento de seguridad y salud en el trabajo. Decreto Núm. 522-06, del 17 de octubre de 2006</p> <p>Ley No. 147/2002, sobre Gestión de Riesgos</p> <p>Ley General de Salud (Ley No. 42-2001)</p> <p>Ley General de Salud (Ley No. 42-2001)</p>	ambiental y social

## **9.7.5 Programa de adquisición de tierras y reasentamientos involuntarios**

### **9.7.5.1 Subprograma de adquisición de tierras y reasentamientos involuntarios**

Las medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos de este programa tienen como objetivo respetar el derecho de propiedad de las partes afectadas, y prevenir impactos sociales y económicos adversos producto de la adquisición de terrenos y/o asentamientos involuntarios.

#### **Actividad y/o medidas a realizar**

- Cumplimiento de marco de política social y ambiental del BID en la norma de desempeño ambiental y social No. 5: Adquisición de tierras y reasentamiento involuntario y las normativas nacionales
- Plano de diseño del proyecto en el cual sea verificado las áreas que serán requeridas para adquisición de terreno
- Indemnización acorde al valor actual de la propiedad para las partes interesadas en el terreno a adquirir
- Asegurar el respecto al derecho de los afectados
- Planificación de las adquisiciones de tierras y/o reasentamientos involuntarios con tiempo, de forma tal que el afectado cuente con tiempo para buscar la nueva área donde se localizara.
- Plan de mitigación de riesgo

#### **Impactos real o potencial**

Impacto No. 32: Posible conflicto con los propietarios del terreno por no paga el monto de acuerdo con el valor actual.

Impacto No. 35: Posible seguimiento de procedimiento adecuado para la adquisición de terrenos de acuerdo a la normativa nacional y marco de política ambiental y social del BID.

Impacto No. 36: Posible negociación exitosa y/o conflictiva entre la unidad ejecutora del proyecto CAASD y los propietarios o adquirientes del terreno.

Impacto No.47. Pérdida de medios de vida (por ejemplo, ingresos, agricultura). Establecimiento de alternativas negociadas con población afectada de compensación económica para la restitución de las pérdidas de medios de vida.

#### **Marco normativo de cumplimiento**

##### **Legislación Nacional**

- Constitución de la República Dominicana (2015)
- Ley No. 344, que establece un procedimiento especial para las expropiaciones intentadas por el estado, el distrito de santo domingo o las comunes
- Ley No. 150-14 sobre el Catastro Nacional. Deroga la Ley No. 317 del 14 de junio de 1968.

## Marco de políticas ambientales y sociales del BID

- NDAS 5: Adquisición de tierras y reasentamiento involuntario
- NDAS 10: Participación de las Partes Interesadas y Divulgación de Información

## Descripción de las medidas

- Cumplimiento de MPAS del BID en el NDAS No. 5: Adquisición de tierras y reasentamiento involuntario y las normativas nacionales
- Plano de diseño del proyecto en el cual sea verificado las áreas que serán requeridas para adquisición de terreno
- Indemnización acorde al valor actual de la propiedad para las partes interesadas en el terreno a adquirir
- Establecer un plan de restitución de medios de vida
- Asegurar el respeto al derecho de las personas y familias afectadas
- Planificación de las adquisiciones de tierras y/o reasentamientos involuntarios con tiempo, de forma tal que la familia o persona afectada cuente con tiempo para buscar la nueva área donde se localizara.

## Recomendaciones claves

- Incluir mecanismos de participación estructurados desde las fases de planificación.
- Crear e implementar un sistema formal de quejas, apelaciones y resolución de conflictos.
- Desarrollar indicadores de impacto social y seguimiento para monitorear la eficacia del proceso de reasentamiento.
- Integrar un enfoque interseccional y diferencial en todas las etapas del subprograma.
- Detallar responsabilidades institucionales y operativas, especialmente en situaciones donde los desalojos no estén directamente vinculados al proyecto.

## Plan de prevención de riesgos sociales, legales y humanos en casos de reasentamiento involuntario y desplazamiento de medios de vida.

La prevención de riesgos de reasentamientos involuntarios y desplazamientos de medios de vida de familias y grupos humanos antes y durante la ejecución del proyecto DR L1171 surge como una acción fundamental en consonancia con las normas de desempeño ambientales y sociales NDAS 5 del BID en las que se indica que se debe evitar los reasentamientos involuntarios por las consecuencias sociales nefastas para personas y familias en sus condiciones de vida entre las que se destaca el empobrecimiento, penurias prolongadas y agudización de las vulnerabilidades.

Se entiende así que en los procesos de adquisición de terrenos se deben realizar acciones preventivas con la aplicación de un protocolo de evaluación social para adquisición de terreno que tendrá como objetivo:

### **Objetivo:**

Establecer un procedimiento preventivo para identificar riesgos sociales, legales y humanos antes de la adquisición, uso o intervención de cualquier terreno vinculado al Proyecto DR L1171, con énfasis en evitar impactos sobre personas en condición de vulnerabilidad, especialmente en contextos de ocupación informal o situación de movilidad.

### **Plan de prevención de desplazamientos de medios de vida**

En las normas de desempeño, NDAS 5 del BID se indica que cuando el desplazamiento no se puede evitar se debe ofrecer a las familias, comunidades y personas afectadas la indemnización por pérdida de bienes que debe ser igual al costo total de reposición y junto a ello la asistencia para favorecerles en el restablecimiento de su medio de vida. Se debe lograr que el desplazamiento favorezca a una mejora en las condiciones de vida de familias y personas y no lo contrario.

Las medidas a tomar para prevenir desplazamientos de medios de vida son las siguientes:

- En caso de que el medio de subsistencia afectado sea la posesión de tierras, se debe ofrecer indemnización con tierra
- Junto a los subsidios de traslado y lugares de reasentamiento se debe ofrecer oportunidades para que las comunidades y personas desplazadas puedan obtener del proyecto beneficios de desarrollo adecuados del proyecto
- Crear alternativas de medios de subsistencia para las familias y personas a través de proyectos conexos a las obras de infraestructura que se desarrollarán en las comunidades
- Establecer medios de subsistencia diferenciados con oportunidades de equidad de género en fuentes de ingresos para mujeres y hombres, así como para personas LGBTQ+, con condiciones de discapacidad y en situación de movilidad afectadas por reasentamientos involuntarios. Garantizando así oportunidades para su desarrollo humano.
- Identificación de alternativas de fuentes de ingresos para las personas y familia afectadas desde procesos de consulta previo al reasentamiento para garantizar su establecimiento de forma preventiva.
- En correspondencia a lo establecido en la NDAS 5 “el prestatario solamente tomará posesión de la tierra adquirida y los bienes conexos una vez que se haya facilitado la indemnización y, cuando corresponda, una vez que a las personas desplazadas se les hayan provisto lugares de reasentamiento y subsidios de traslado, además de la indemnización” (<file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/Environmental%20and%20Social%20Policy%20SPA%209-21-20%20M.pdf>)

### **Recomendaciones claves**

- Realizar diagnóstico social previo a la adquisición de terrenos para identificar las condiciones socioeconómicas de las persona y familias propietarias, sus fuentes de ingresos, tejido social, grupos vulnerables (mujeres, niñez, personas LGBTQ+, personas adultas mayores, con condiciones de discapacidad, madres adolescentes y en situación de movilidad), bienes y propiedades
- Elaborar una línea de base de caracterización socioeconómica de las personas y familias propietaria de los terrenos con fines de monitoreo. En esta línea de base deben identificarse

las vulnerabilidades diferenciales de estas personas y familias en lo que respecta a: género, identidad de género, personas LGBTQ+, situación de movilidad, condición de discapacidad, étnico-racial (afrodescendientes).

- Desarrollar un plan de inclusión social con participación y consulta de las personas y familias que serán afectadas en sus medios de vida para planificar en conjunto las alternativas de restitución de sus medios de vida y de mejora de sus condiciones socioeconómicas tomando en cuenta como señala la NDAS 9, las vulnerabilidades diferenciales de modo que no se recrudescan las situaciones de exclusión social que sufren personas por su género, identidad de género, pertenencia étnico-racial (afrodescendientes) , clase social, situación de movilidad, discapacidad y edad.
- El Plan de Inclusión Social deberá contener procesos de capacitación y sensibilización, fortalecimiento de habilidades, estrategias de integración, y otras, conforme las necesidades identificadas.
- Crear e implementar un sistema formal de quejas, apelaciones y resolución de conflictos.
- Desarrollar indicadores de impacto social y seguimiento para monitorear la eficacia del proceso de reasentamiento.
- Integrar un enfoque de género, interseccional y diferencial en todas las etapas del subprograma
- Tomar como punto de partida la “Guía para apoyar el diseño e implementación de medidas para la prevención y atención de la discriminación por motivos de género y orientación sexual” publicada por la Unidad de Soluciones Ambientales y Sociales del BID y elaborada por: Viteri Burbano, M.A, Martínez, J., Vidal-Ortiz S. & Crehan, P.R. (2024) <sup>8</sup> en la que se describen los siguientes elementos para mejorar las condiciones de familias, personas y parejas LGBTQ+ en caso de reasentamiento involuntario:
  - “Trabajar con asociaciones o líderes LGBTQ+ en el área para, a través de un proceso de construcción de confianza mutua, identificar las parejas, familias y redes de apoyo afectadas por el reasentamiento involuntario. Una vez identificadas las parejas, familias y comunidades LGBTQ+ en el área afectada por el reasentamiento involuntario, trabajar con ellas, de ser necesario con apoyo y/o mediación de liderazgos u organizaciones LGBTQ+, para acordar y ejecutar las alternativas más adecuadas para la preservación y el bienestar de parejas, familias y comunidades.
  - Asegurar los recursos (monetarios, de tiempo, capacidad técnica, etc.) para garantizar la identificación, reconocimiento, preservación y bienestar de las personas, parejas, familias y comunidades LGBTQ+ en el área de reasentamiento involuntario.
  - Gestionar y llevar a cabo los procesos necesarios para la titulación conjunta de la nueva propiedad en todos los casos, pero, sobre todo, en situaciones de vulneración sistemática de dichas parejas y comunidades por falta de reconocimiento o criminalización de las identidades, relaciones y familias LGBTQ+.

---

<sup>8</sup> <https://publications.iadb.org/es/publications/spanish/viewer/guia-para-apoyar-el-diseno-e-implementacion-de-medidas-para-la-prevencion-y-atencion-de-la-discriminacion-por-motivos-de-genero-y-orientacion-sexual-1.pdf>



- En casos donde el reasentamiento no se pueda evitar, las personas LGBTQ+ impactadas por el proyecto deben ser compensadas de forma justa y equitativa, y de manera que sus necesidades particulares (individuales, familiares, y comunitarias) queden satisfechas, y se vean reflejadas en los resultados de los acuerdos a los que se llegaron. Como dice el MPAS, “en los casos en los que no se pueda evitar el desplazamiento, el prestatario ofrecerá a las personas afectadas por el proyecto una indemnización por la pérdida de bienes al costo total de reposición, así como otra asistencia para ayudarlas a mejorar o restablecer su nivel de vida o sus medios de subsistencia, de conformidad con lo dispuesto en esta Norma de Desempeño” (MPAS, página 78)”.
  - Detallar responsabilidades institucionales y operativas, especialmente en situaciones donde los desplazamientos forzados no estén directamente vinculados al proyecto

**Resultados de la consulta a propietarios de fincas en una porción de terreno que será afectada por la alternativa de diseño de acueducto Vielka (alternativa No. 1).**

Se realizó un breve levantamiento en la zona donde están ubicadas varias fincas con pequeños, medianos y grandes propietarios que serán afectadas por el tránsito de las tuberías del acueducto Hatillo-Santo Domingo según el diseño de Vielka.

En esta zona tanto los productores de cacao como los de cítricos están asociados en cooperativas y una asociación de cacaoteros. Se estima que existen entre 60-80 productores agrícolas que son propietarios de los terrenos.

Existen grandes propietarios como es la compañía Rica, la familia Rizek que es una de las principales exportadoras de cacao en el país y un exsindico de apellido Agramonte. No se pudo entrevistar a estos grandes propietarios porque no tienen representantes residentes en la zona., únicamente se entrevistó al ex síndico que a su vez dirige una de las asociaciones de productores.

Se entrevistó a un total de 20 pequeños y medianos propietarios y la totalidad estuvo de acuerdo con desarrollar un proceso de negociación de sus terrenos porque entienden que el proyecto va a beneficiar a la comunidad y que con el desarrollo del mismo se repararán los caminos que están en muy mal estado.

Se cuenta con una lista de las personas entrevistadas y sus contactos. El representante del Ministerio de Agricultura de Cotuí en la zona es la persona clave para acceder a los propietarios de las fincas.

Existe unas dos viviendas que podrían afectarse con la construcción del acueducto en la alternativa Vielka.

Una de las viviendas es de una señora, Justina, que no se encontraba en el hogar al momento del levantamiento. Se señaló que con ella viven tres personas adultas. La otra vivienda es de un señor que vive solo, tampoco se logró entrevistar.

**Programa DR-L1171**

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo  
- Santo Domingo



Imagen No. 88. Vivienda ubicada en Batey Frias. La señora vende comida y es jefa de hogar.



Imagen No. 89. Vivienda ubicada frente a la anterior, que igualmente sería afectada. En ella reside un hombre solo.

### **9.7.6 Programa participación de las partes interesadas y divulgación de información**

#### **9.7.6.1 Subprograma de participación de las partes interesadas y divulgación de información**

Las medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos de este subprograma van encaminadas a establecer las directrices, lineamientos y contenido mínimo para la implementación de un Plan de Participación de las Partes Interesadas para los proyectos bajo el Programa DR-L1171.

#### **Actividad y/o medidas a realizar**

- Consultas significativas con las partes afectadas y otras partes interesadas del proyecto
- Actividades de comunicación con partes directamente afectadas y partes interesadas durante la fase de construcción
- Actividades de comunicación con la sociedad civil
- Mecanismos de atención a quejas

#### **Impactos real o potencial**

Impacto No.18: Congestionamiento del tránsito por vías principales y vías aledañas por cierre de vías

Impacto No.24: Alteración de la dinámica de la población por actividad constructiva

Impacto No.25: Afectación de comercios por cierre de vías

Impacto No. 27: Conflicto con la población por actividades de construcción

Impacto No. 44: Mejora de la infraestructura de suministro de agua potable en Santo Domingo

Impacto No. 46: Mejoramiento de la calidad de vida y poder adquisitivo de las personas trabajadoras de la zona

#### **Marco normativo de cumplimiento**

##### **Legislación Nacional**

- Ley N° 64/2000, ley general sobre medio ambiente y recursos naturales;
- Resolución N° 05/2002, que crea el Reglamento del Sistema de Permisos y Licencias Ambientales, la Nomenclatura Explicativa de Obras, Actividades y Proyectos y Establece los Procedimientos para la Tramitación del Permiso Ambiental de Instalaciones Existentes y de Evaluación de Impacto Ambiental;
- Ley N° 200/2004, Ley General de Libre Acceso a la Información Pública;
- Ley N° 176/2007, del Distrito Nacional y los municipios;
- Decreto N° 694/2004, que establece el Sistema 311 de Atención Ciudadana como medio principal de comunicación para la recepción y canalización de denuncias, quejas, demandas, reclamaciones y sugerencias por parte de la ciudadanía a la Administración Pública, sistema adscrito al Ministerio de la Presidencia;

- Resolución N° 13/2014, que emite el “Compendio de Reglamentos y Procedimientos para
- Autorizaciones Ambientales de la República Dominicana. Deroga la Resolución N° 09/2013;
- Resolución N° 14/2014, que emite el reglamento y el procedimiento para la consulta pública en el proceso de evaluación ambiental.

#### **Marco de políticas ambientales y sociales del BID**

- NDAS 5: Adquisición de tierras y reasentamiento involuntario
- NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales
- NDAS 9: Igualdad de género
- NDAS 10: Participación de las Partes Interesadas y Divulgación de Información

#### **Justificación del Plan**

El Plan de Participación de las Partes Interesadas deberá describir las principales etapas del proceso de interacción con la población afectada y demás partes interesadas, que se llevará a cabo durante las fases de planificación, construcción y operación de los proyectos del Programa. El Plan deberá incluir mecanismos para garantizar que todas las personas, organizaciones e instituciones interesadas estarán debidamente informadas y consultadas sobre el proyecto, que sus intereses serán considerados de manera equilibrada y que se establecerá un canal continuo de intercambio de información. El Plan deberá garantizar que cualquier disputa relacionada con los impactos del proyecto se gestione adecuadamente.

El proceso de consulta debe ser continuo, transparente y relevante para generar confianza y aprobación. Este proceso deberá favorecer a la toma de decisiones informada y la buena gobernanza del proyecto.

Las actividades de comunicación y consulta con la población deberán mantenerse como actividades permanentes del proyecto. Los principios adoptados en el Plan deberán ser:

- Transparencia, asegurando que todas las partes interesadas tengan acceso a información relevante, y facilitando la comprensión completa de su papel en el proceso de comunicación;
- Alcance, para que todas las necesidades de información de las partes interesadas se conozcan y se cumplan siempre que sea posible;
- Claridad y compatibilidad del lenguaje, idioma y los medios utilizados con las características de cada tipo de público;
- Objetividad de la información transmitida, que nunca debe ser ambigua, enfocándose en temas estrictamente relevantes;
- Precisión de la información transmitida, que siempre debe ser una representación fiel de las realidades fácticas con las que se relacionan;
- Rastreabilidad, para asegurar que toda la información divulgada pueda ser verificada por las partes interesadas;

- Participación, para que las comunidades y los grupos de interés puedan participar activamente en la identificación de problemas y la construcción de soluciones.

### **Objetivos Principales**

Los objetivos principales del Plan de Participación de las Partes Interesadas deberán ser:

- Mapear las partes interesadas del proyecto;
- Realizar las consultas públicas requeridas por la legislación dominicana (establecidas en el Art. 43 de la Ley N° 64/2000, en el Art. 26 de la Resolución N° 05/2002, y en el TÍTULO IV de la Resolución N° 13/2014) y por las Normas de Desempeño del Marco de Política Ambiental y Social del BID, para asegurar la participación pública en el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental y Social (EIAS o AAS) y en el Plan de Reasentamiento y Compensaciones;
  1. Informar a la población, empresas y otras partes interesadas en el área de influencia del proyecto sobre los compromisos y responsabilidades de las empresas involucradas en los proyectos y de la CAASD con respecto a los aspectos ambientales y sociales;
  2. Identificar sistemáticamente las percepciones de las partes afectadas y demás partes interesadas en relación con el proyecto y sus impactos, así como las medidas de prevención, mitigación y compensación y planes de control, para que, cuando sea posible, puedan adaptarse y revisarse para responder adecuadamente a las demandas locales;
  3. Establecer un canal formal para recibir consultas y quejas de las personas interesadas, así como desarrollar procedimientos de revisión específicos y un mecanismo de respuesta formal;
  4. Monitorear y evaluar las actividades de comunicación y relación con partes interesadas y elaborar informes.

### **Responsabilidades**

La responsabilidad de implementación del Plan de Participación de las Partes Interesadas será del equipo social de la unidad ejecutora, y puede contar con el apoyo del equipo social de la Empresa Supervisora a ser contratada.

El coordinador del Plan deberá contar con personas claves de las comunidades, líderes/lideresas comunitarias y personal profesional calificado que serán responsables de las visitas, consultas y otras actividades de comunicación con las partes afectadas e interesadas de cada proyecto. El número de personal de relaciones comunitarias que se contratará dependerá de las demandas durante las diversas fases del proyecto y en ese personal se garantizará la equidad de género con una distribución equitativa de hombres, mujeres y personas no binarias.

El equipo social de la Empresa Supervisora también deberá tener contar con personal responsable de administrar el mecanismo de manejo de quejas y consultas a ser implementado para la comunidad.

## Metodología de Implementación

Las medidas que se aplicarán en el ámbito del Plan de Participación de las Partes Interesadas deberán considerar la incorporación y desarrollo de los aspectos presentados a continuación.

- **Mapeo y Análisis de las Partes Interesadas del Proyecto**

Las partes interesadas del proyecto deberán ser mapeadas, incluyendo las personas o grupos que son impactados directa o indirectamente por el proyecto; personas que podrán influir en los resultados del proyecto; personas con interés o afectadas de alguna manera por el proyecto. Los grupos de partes afectadas/interesadas a considerar deberán incluir al menos:

- Organizaciones locales y organizaciones con influencia en el área del proyecto;
- Instituciones Gubernamentales y gobierno local
- ONGs ambientales y sociales activas en el área de influencia del proyecto;
- Académicos, incluidos especialistas en fauna y flora local, entre otros;
- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales - MIMARENA;
- Población del área de influencia del proyecto;
- Otros grupos de personas a ser potencialmente afectadas relacionadas con el proyecto;
- Entidades sociales y ambientales en el sector público;
- Proveedores locales potenciales;
- Medios de comunicación;
- Entidades que representan a trabajadores y trabajadoras
- Personas Trabajadoras de construcción contratadas localmente
- Personas Trabajadoras de la Empresa Supervisora/Fiscalizadora;
- Personas Trabajadoras de construcción provenientes de áreas fuera de la región;
- Equipo de gestión de la construcción;
- Equipo de Gestión de la CAASD
- Equipo de Gestión de la institución que operará el proyecto;
- Otros equipos de la CAASD y de la institución operadora;
- Equipo del BID.
- Otras personas interesadas.

## Actividades de Participación de las Partes Interesadas

### Consultas significativas con las partes afectadas y otras partes interesadas del proyecto

Según lo requerido por el Marco de Política Ambiental y Social del BID, el Plan de Participación de las Partes Interesadas debe incluir consultas significativas con las partes afectadas y otras partes interesadas del proyecto, valiéndose de formatos accesibles, y cuyos resultados y participación deben ser registrados de manera documentada, incluyendo una descripción de las partes interesadas consultadas, un resumen de la retroalimentación recibida y una breve explicación de cómo, o por qué no, se tuvo en cuenta.



Como establecido en la NDAS 1, la consulta significativa debe ser realizada de manera continua conforme vayan evolucionando las cuestiones, los impactos, las oportunidades potenciales y los beneficios de desarrollo del proyecto. El alcance y grado de participación necesarios para el proceso de consulta deberán ser proporcionales a los riesgos e impactos adversos del proyecto y a las preocupaciones que hayan manifestado tanto las personas afectadas como otras.

En esas consultas debe participar la mayor cantidad posible de las partes interesadas mencionadas anteriormente, especialmente aquellas directamente afectadas por el proyecto y los residentes en las partes del área de influencia directa (AID) más cerca de los frentes de servicio.

Estas consultas deben planificarse de tal manera que los lugares elegidos correspondan a las áreas de los proyectos donde hay la mayor cantidad de personas afectadas. Sin perjuicio de esto, cada consulta tendrá un área de influencia, y dependiendo de los casos, se debe considerar la necesidad de garantizar transporte gratuito para las personas que residen un poco más alejadas de los locales donde se realizarán los eventos.

Se debe garantizar la participación de las mujeres, creando condiciones para que tengan la oportunidad de participar y manifestarse. Para ello, se pueden facilitar servicio de guardería durante la consulta y se debe mapear las asociaciones en que las mujeres participan y se organizan existentes en el área de influencia del proyecto, y enviar invitaciones específicas, de manera a fomentar su participación.

Una vez que las partes interesadas han sido mapeadas y se definan las ubicaciones y fechas de las consultas, se debe planificar un proceso de divulgación, teniendo en cuenta los medios de comunicación y los recursos disponibles en las regiones de influencia de cada consulta, a fin de alcanzar la mayor cantidad posible de partes interesadas y garantizar la participación de un número significativo de personas. El proceso de divulgación, a través de los medios anteriormente sugeridos, deberá ser adecuado, en un lenguaje sencillo, alejado de tecnicismos y considerando las condiciones de lecto-escritura, el idioma y comprensión de las comunidades. Los medios sugeridos de divulgación incluyen:

- Distribución de Invitaciones (personalmente, por WhatsApp o correo);
- Distribución de Material Informativo (*folder*);
- Servicio de divulgación a través de perifoneo o guaguas anunciadoras para invitaciones en comunidades de forma oral. Este servicio puede ser a través de coches o motocicletas.
- Instalación de Afiches en lugares de gran visibilidad, como paradas de autobús y taxi, centros de salud, escuelas, sedes de asociación de moradores, estaciones de policía, iglesias u otras instituciones religiosas, ferias y establecimientos comerciales, etc.;
- Comunicados a través de la Prensa Regional (periódicos y radio);

#### Actividades de comunicación con partes directamente afectadas y partes interesadas durante la fase de construcción

- Divulgación continua a las partes interesadas locales, a través de un boletín, de información sobre actividades de construcción, contratación y oportunidades de empleo, capacitación de trabajadores locales, oportunidades para proveedores de bienes y servicios para las



obras, restricciones de acceso y cambios temporales del tráfico en calles y carreteras, riesgos del proyecto para la salud y seguridad de la población, mecanismo de atención a quejas, entre otras;

- Divulgación complementaria a la información ya brindada en las consultas, de los compromisos ambientales y sociales asumidos en el PGAS (a través de distribución de folletos y realización de reuniones/talleres con la población);
- Consulta específica en caso de impacto en patrimonio cultural de importancia para la comunidad o patrimonio cultural crítico;
- Divulgación continua de las actividades del proyecto a través de la página web de la CAASD y publicación en periódicos.
- Comunicación entre la UEP y el Contratista principal y subcontratistas;
- Comunicación entre el Contratista principal y subcontratistas y los trabajadores.

#### Actividades de comunicación con partes directamente afectadas y partes interesadas del AID durante la fase de operación

- Consulta continua con actores sociales y partes interesadas locales;
- Distribución de material informativo o boletín a las comunidades.

En la fase de operación, las actividades serán de las instituciones responsables por la operación y mantenimiento de los proyectos.

#### Actividades de comunicación con la sociedad civil

- Divulgación continua de las actividades del proyecto a través de las páginas web del INAPA y de las instituciones responsables por la operación y mantenimiento de los proyectos, y publicación en periódicos.

### **Mecanismo de Atención a Quejas**

Se debe implementar un Mecanismo de Manejo de consultas, reclamos y sugerencias de las comunidades afectadas y las partes interesadas, que será gestionado por el Equipo Social de la Empresa Supervisora a ser contratada por la CAASD durante la fase de construcción de las obras, y por las instituciones responsables por la operación y mantenimiento de los proyectos en la siguiente fase.

A través del Mecanismo de atención a quejas se gestionarán principalmente los siguientes aspectos de los proyectos:

- Solicitudes de información;
- Quejas en nombre de la comunidad relacionadas con actividades del proyecto;
- Quejas relacionadas a violencia sexual y de género;
- Quejas relacionadas con prácticas de acoso sexual y laboral
- Quejas relacionadas con prácticas de explotación sexual
- Quejas relacionadas con ejercicio de violaciones de derechos de personas LGBTQ+

- Quejas relacionadas con prácticas discriminatorias hacia personas afrodescendientes y en situación de movilidad
- Quejas relacionadas con prácticas de discriminación hacia personas con condiciones de discapacidad y personas adultas mayores
- Quejas relacionadas al proceso de reasentamiento y compensación;
- Quejas en nombre de la comunidad relacionadas con la operación del proyecto;
- Quejas de las personas trabajadoras del Contratista y de los subcontratistas involucrados en la implementación del proyecto;
- Quejas de trabajadores de la CAASD o de la institución operadora involucrados en el Proyecto;
- Quejas de otros interesados relacionadas con actividades de construcción;
- Quejas de otros interesados relacionadas con la operación del proyecto;
- Sugerencias de mejora;
- Quejas relacionadas a medidas de apoyo, indemnización o compensación;
- Quejas de otros interesados o afectados relacionadas con actividades del proyecto;
  - Sugerencias de mejora;
- Otros.

La existencia de este Mecanismo de Manejo de Consultas y Reclamos y los canales disponibles de contacto se divulgarán a la población en las consultas iniciales y por medio de las demás actividades de comunicación previstas, incluso a través de las personas claves/lideres/lideresas comunitarias que desarrollarán las actividades de divulgación continua del proyecto.

Es necesario prever un formulario para el registro de la consulta o reclamo, incluyendo por lo menos la siguiente información:

- Datos de identificación del reclamante (si acepta identificarse. No es necesario si prefiere permanecer en el anonimato);
- Datos de localización del reclamante;
- Descripción del reclamo o consulta;
- Descripción de las informaciones recibidas hasta la fecha del reclamo;
- Nombre del representante del equipo social con quién ha tenido contacto;
- Lista de documentación de sustentación del reclamo que debe ser presentada en anexo.

Las respuestas a los reclamos deben presentarse en un plazo máximo de 15 (diez) días.

Se debe establecer un Comité de Atención a Reclamos, que actuará como una segunda instancia en el análisis y respuesta a los reclamos. El Comité contará mínimamente con la participación de un representante del equipo social de la Unidad Ejecutora, el Especialista Social de la empresa supervisora, un representante del equipo social del Contratista Principal y representantes de la población del área de influencia cuya imparcialidad se reconozca.

Las consultas y reclamos quedarán registrados en una base de datos, donde constará la siguiente información:

- Datos del reclamante
- La fecha de recepción
- La categoría de la consulta o queja
- Una lista de todos los involucrados en la preparación de la respuesta;
- La fecha en que se envió la respuesta
- La posición de la CAASD
- La posición del Comité de Reclamos
- El resultado final.

La base de datos será sujeta a análisis estadística con periodicidad mensual. Dado que el Contratista principal tendrá un contacto más frecuente e intenso con la población del Área de Influencia Directa del proyecto, también se implementará un Mecanismo específico para reclamos dirigidos al Contratista en la fase de construcción.

El Contratista pondrá a disposición y divulgará un número de teléfono local para consultas y quejas relacionadas a la construcción, y también registrará todas las quejas de los trabajadores y otras partes interesadas internas, incluidos los trabajadores contratados por terceros. El Especialista Social parte del equipo del Contratista asignado a las obras de forma permanente recibirá entrenamiento específico sobre el Mecanismo de Reclamos del proyecto. Deberá proporcionar una respuesta inicial a cualquier queja.

El Contratista deberá mantener un libro de registro para consolidación en el Registro Único de Reclamos del proyecto. Los canales de acceso del mecanismo del Contratista deben ofrecer la posibilidad de enviar una reclamación directamente a la CAASD.

Todas las quejas relacionadas con la construcción serán evaluadas y respondidas por el Contratista principal. Los subcontratistas que reciban quejas deberán, por contrato, pasarlas al Contratista principal dentro de las 24 horas. Las quejas contra subcontratistas también se registrarán en el Registro de Reclamos.

En todos los casos, el Contratista principal responderá a las quejas en un plazo de 10 (diez) días, con plazos más largos siempre que haya justificación. Además, el Mecanismo Independiente de Consulta e Investigación (MICI) del BID ofrece un mecanismo y proceso para dar respuesta a las denuncias de daños provocados por los proyectos como resultado del incumplimiento por el Banco de una o varias de sus políticas operativas, incluido el Marco de Política Ambiental y Social.

Los canales de acceso al MICI deben darse a conocer a las familias y personas afectadas y a otras partes interesadas en el proyecto, dejando claro que se puede acceder a esta instancia en cualquier momento, incluso antes de que se hayan agotado los recursos ofrecidos por el mecanismo de manejo de reclamos establecido por la CAASD o Contratista.

## **Monitoreo**

El Plan de Participación de las Partes Interesadas deberá establecer los procedimientos y mecanismos para monitoreo y evaluación constante de sus componentes clave y objetivos propuestos.

El monitoreo deberá tener como objetivo corregir los métodos de implementación durante el curso del Plan, según corresponda, y garantizar que las actividades se realicen en el momento adecuado y cuando sea necesario. La evaluación deberá estar destinada a proporcionar lecciones aprendidas para corregir estrategias y métodos de implementación con una perspectiva a largo plazo. El seguimiento y la evaluación del Plan de Participación de las Partes Interesadas será responsabilidad del equipo social de la Empresa Supervisora contratada por la Unidad Ejecutora.

## **Indicadores de Efectividad**

El Plan deberá monitorear al menos los siguientes indicadores clave:

- Preparación de informes mensuales del Contratista principal dirigidos al equipo social de la Empresa Supervisora
- Número de boletines preparados y distribuidos a la población de comunidades cercanas al proyecto, ya sea por correo o en puntos de distribución (campamentos de construcción, oficinas de las municipalidades, establecimientos comerciales, otros lugares)-
- Número de folletos elaborados y distribuidos a las partes interesadas;
- Tasa de manejo de quejas y respuestas dentro del plazo especificado;
- Número de reclamaciones que requieren la convocatoria del Comité de Reclamos.

## **Cronograma de Ejecución**

El Plan debe comenzar ya en la etapa de planificación de los proyectos, con los eventos de comunicación y consulta pública. Las actividades del Plan deberán mantenerse a lo largo de las fases de implementación y operación de los proyectos.

## **Presupuesto Estimado**

El Plan deberá presentar el presupuesto estimado para su implementación y mantenimiento a lo largo del ciclo del proyecto.

## **Reportes y Documentación**

El Plan de Participación de las Partes Interesadas deberá establecer los informes de seguimiento y monitoreo en el marco de su implementación. Se deberá establecer las necesidades específicas de reporte, el contenido de los informes, periodicidad y responsabilidades de elaboración.

**Matriz resumen de las medidas**

Medida a realizar	Responsable	Parámetro para monitorear	Monitoreo o seguimiento	Punto de muestreo	Frecuencia	Marco normativo	Documentos que se genera
Consultas significativas con las partes afectadas y otras partes interesadas del proyecto	Especialista Social del Contratista y la CAASD	Consultas significativas con las partes afectadas y otras partes interesadas del proyecto	Cantidad de consultas significativas con las partes afectadas y otras partes interesadas del proyecto	Área de influencia directa e indirecta de los componentes del proyecto	Mensual	Ley N° 200/2004, Ley General de Libre Acceso a la Información Pública;  Ley N° 176/2007, del Distrito Nacional y los municipios;  Decreto N° 694/2004, que establece el Sistema 311 de Atención Ciudadana como medio principal de comunicación para la recepción y canalización de denuncias, quejas, demandas, reclamaciones y sugerencias por parte de la ciudadanía a la Administración Pública, sistema adscrito al Ministerio de la Presidencia;  NDAS 5: Adquisición de tierras y reasentamiento involuntario  NDAS 10: Participación de las Partes Interesadas y Divulgación de Información	Se registrarán cumplimientos de la medida en los informes de seguimiento ambiental y social
Actividades de comunicación con partes	Especialista Social del Contratista y la CAASD	Actividades de comunicación con partes	Cantidad de actividades de comunicación con	Área de influencia directa e indirecta	Semanal	Ley N° 200/2004, Ley General de Libre Acceso a la Información Pública;	Se registrarán cumplimientos de la medida en los

Programa DR-L1171

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo  
- Santo Domingo

Medida a realizar	Responsable	Parámetro para monitorear	Monitoreo o seguimiento	Punto de muestreo	Frecuencia	Marco normativo	Documentos que se genera
directamente afectadas y partes interesadas durante la fase de construcción		directamente afectadas y partes interesadas durante la fase de construcción	partes directamente afectadas y partes interesadas durante la fase de construcción	de los componentes del proyecto		Ley N° 176/2007, del Distrito Nacional y los municipios;  Decreto N° 694/2004, que establece el Sistema 311 de Atención Ciudadana como medio principal de comunicación para la recepción y canalización de denuncias, quejas, demandas, reclamaciones y sugerencias por parte de la ciudadanía a la Administración Pública, sistema adscrito al Ministerio de la Presidencia;  NDAS 5: Adquisición de tierras y reasentamiento involuntario  NDAS 10: Participación de las Partes Interesadas y Divulgación de Información	informes de seguimiento ambiental y social
Actividades de comunicación con la sociedad civil	Especialista Social del Contratista	Comunicación con la sociedad civil	Cantidad de actividades de comunicación con la sociedad civil	Área de influencia directa e indirecta de los componentes del proyecto	Mensual	Ley N° 200/2004, Ley General de Libre Acceso a la Información Pública;  Ley N° 176/2007, del Distrito Nacional y los municipios;  Decreto N° 694/2004, que establece el Sistema 311 de Atención Ciudadana como medio	Se registrarán cumplimientos de la medida en los informes de seguimiento ambiental y social

Programa DR-L1171

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo  
- Santo Domingo

Medida a realizar	Responsable	Parámetro para monitorear	Monitoreo o seguimiento	Punto de muestreo	Frecuencia	Marco normativo	Documentos que se genera
						<p>principal de comunicación para la recepción y canalización de denuncias, quejas, demandas, reclamaciones y sugerencias por parte de la ciudadanía a la Administración Pública, sistema adscrito al Ministerio de la Presidencia;</p> <p>NDAS 5: Adquisición de tierras y reasentamiento involuntario</p> <p>NDAS 10: Participación de las Partes Interesadas y Divulgación de Información</p>	
Mecanismos de atención a quejas	Especialista Social del Contratista y la CAASD	Atención a quejas	Cantidad de quejas atendidas	Área de influencia directa e indirecta de los componentes del proyecto	Diario	<p>Ley N° 200/2004, Ley General de Libre Acceso a la Información Pública;</p> <p>Ley N° 176/2007, del Distrito Nacional y los municipios;</p> <p>Decreto N° 694/2004, que establece el Sistema 311 de Atención Ciudadana como medio principal de comunicación para la recepción y canalización de denuncias, quejas, demandas, reclamaciones y sugerencias por parte de la ciudadanía a la</p>	Se registrarán cumplimientos de la medida en los informes de seguimiento ambiental y social



**Programa DR-L1171**

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo  
- Santo Domingo

Medida a realizar	Responsable	Parámetro para monitorear	Monitoreo o seguimiento	Punto de muestreo	Frecuencia	Marco normativo	Documentos que se genera
						Administración Pública, sistema adscrito al Ministerio de la Presidencia; NDAS 5: Adquisición de tierras y reasentamiento involuntario NDAS 10: Participación de las Partes Interesadas y Divulgación de Información	

### **9.7.6.2 Subprograma de medidas de capacitación a las partes interesadas**

Las medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos de este subprograma pretenden presentar el PGAS a las partes interesadas y como implementar el mismo.

#### **Actividad y/o medidas a realizar**

1. Capacitación a las partes interesadas

#### **Impactos real o potencial**

- Impacto No.24: Alteración de la dinámica de la población por actividad constructiva
- Impacto No.25: Afectación de comercios por cierre de vías
- Impacto No. 27: Conflicto con la población por actividades de construcción
- Impacto No. 44: Mejora de la infraestructura de suministro de agua potable en Santo Domingo
- Impacto No. 46: Mejoramiento de la calidad de vida y poder adquisitivo de las personas trabajadoras de la zona

#### **Marco normativo de cumplimiento**

##### **Legislación Nacional**

- Constitución de la República Dominicana (2015)
- Ley sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00)

##### **Marco de políticas ambientales y sociales del BID**

- NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales
- NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación
- NDAS 10: Participación de las Partes Interesadas y Divulgación de Información

#### **Descripción de las medidas**

- **Capacitación a las partes interesadas**

Se realizarán capacitaciones acerca del proyecto para las empresas contratistas, acerca los impactos y la mitigación de estos. Asimismo, se interactuará con las comunidades y organizaciones comunitarios acerca del objetivo del proyecto, los impactos a ser generados por el mismo, y como serán mitigados, y se verificara la percepción de la comunidad con respecto al proyecto, así como y quejas o reclamos del mismo.

- **Otras medidas**

Asimismo, se recomienda implementar un programa de mecanismo de quejas y reclamos, con el objetivo de dar seguimiento a las quejas, reclamos y sugerencias de las comunidades, organizaciones comunitarias y personas trabajadoras.

**Programa DR-L1171**

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo  
- Santo Domingo

**Matriz resumen de las medidas**

Medida a realizar	Responsable	Parámetro para monitorear	Monitoreo o seguimiento	Punto de muestreo	Frecuencia	Marco normativo	Documentos que se genera
Capacitación a las partes interesadas	Especialista Ambiental y Social de la empresa contratista y la CAASD	Capacitación de las partes interesadas del proyecto	Partes interesadas	Área de influencia directa e indirecta del proyecto	Mensual	Ley sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00)  NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales  NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación  NDAS 10: Participación de las Partes Interesadas y Divulgación de Información	Se registrarán cumplimientos de la medida en los informes de seguimiento ambiental y social

### **9.7.7 Programa de patrimonio cultural**

#### **9.7.7.1 Subprograma de patrimonio cultural**

Este subprograma presenta las directrices, lineamientos y contenido mínimo para la elaboración de un Programa de Gestión de los Patrimonios Arqueológico, Histórico y Cultural y Paleontológico para los proyectos bajo el Programa DR-L1171.

#### **Actividad y/o medidas a realizar**

- Entrenamiento técnico en arqueología y paleontología
- Procedimientos en caso de hallazgos fortuitos
- Prospección y rescate paleontológicos
- Prospección y rescate arqueológicos

#### **Impacto real o potencial**

- Afectación del patrimonio cultural del Parque Nacional Aniana Vargas

#### **Marco normativo de cumplimiento**

##### **Legislación Nacional**

- Constitución de la República Dominicana (2015)
- Ley sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00)
- Ley No 318/1968, sobre el Patrimonio Cultural de la Nación;
- Reglamento No 4195/1968 sobre la Oficina de Patrimonio Cultural;
- Decreto No 289/1999, que crea la Oficina Nacional de Patrimonio Cultural Subacuático;
- Ley No 41/2000, que crea la Secretaría de Cultura

#### **Marco de políticas ambientales y sociales del BID**

- NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales
- NDAS 8: Patrimonio Cultural

## 1. Justificación del Programa

El Programa de Gestión de los Patrimonios Arqueológico, Histórico y Cultural y Paleontológico será aplicable a los proyectos a ser implementados en región de alto y muy alto potencial arqueológico y/o paleontológico, o sea, para los proyectos en los que es muy probable que se produzcan hallazgos fortuitos de restos arqueológicos o fósiles durante las actividades de supresión de la vegetación y de movimiento de tierras.

## 2. Objetivos Principales

El Programa deberá establecer los procedimientos para prevenir o mitigar los posibles impactos en el Patrimonio Paleontológico, incluidos los depósitos fósiles, los sitios paleontológicos (paleobiológicos o fosilíferos) y los fósiles que tienen valores científico, educativo o cultural, posiblemente existentes en el área donde se implementará el proyecto.

### Arte Rupestre

El Parque Nacional Aniana Vargas engloba dentro de sus límites la totalidad de las cavernas con arte rupestre que se han reportado en el área de Sierra Prieta, Comedero, Hernando Alonzo y Caballero. 21 cuevas abrigos protegidos contienen 435 petroglifos y 711 pinturas prehispánicas (MIMARENA - Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Santo Domingo).

No han sido observadas cuevas en el recorrido por el área del proyecto en ambas alternativas.

## SIGEO RD | Sistema de Información Geográfica

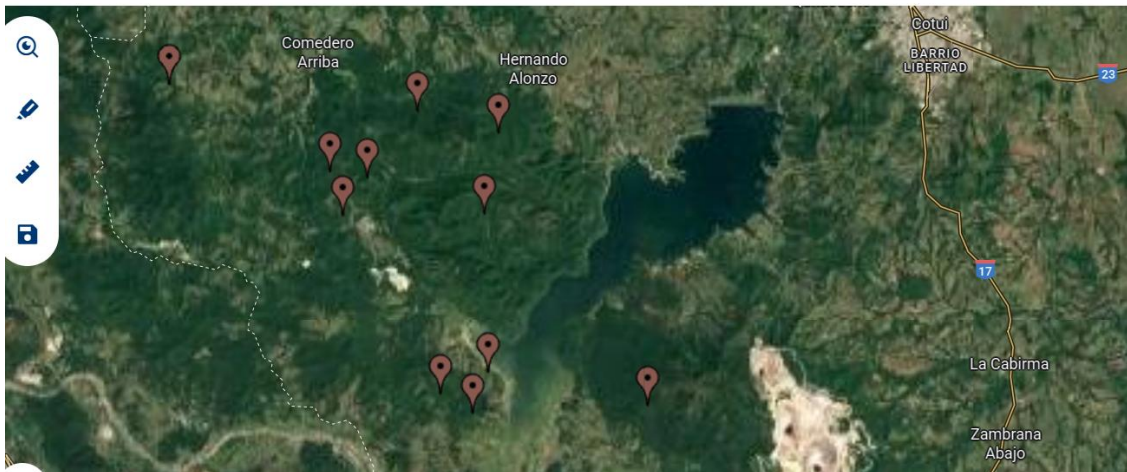


Imagen No. 90. Información de cuevas tomadas del sistema de información geográfico de MIMARENA

## 3. Responsabilidades

La CAASD será el responsable de implementar este Programa.

#### **4. Metodología de Implementación**

La implementación del Programa de Gestión de los Patrimonios Arqueológico, Histórico y Cultural y Paleontológico deberá establecer las medidas adecuadas para manejo de los aspectos presentados a continuación.

##### **4.1. Entrenamiento Técnico en Arqueología y Paleontología**

El Programa deberá prever acciones de capacitación de las personas trabajadoras y técnicas / gerentes de producción directamente involucradas en actividades de limpieza de vegetación y movimientos de tierras sobre los tipos de fósiles de ocurrencia posible en la región del proyecto, y donde existe el mayor potencial para este tipo de hallazgo durante las obras. Asimismo, deben recibir capacitación para reconocer los restos arqueológicos que puedan encontrarse durante sus actividades.

Además del entrenamiento, deberá ser prevista la elaboración de material de divulgación con información pertinente para poner a disposición de todos los trabajadores involucrados en las obras.

##### **4.2. Procedimientos en caso de Hallazgos Fortuitos**

Como parte del Programa se deben establecer procedimientos a seguir por los trabajadores que realizan las actividades de supresión de vegetación y limpieza de los terrenos y de movimientos de tierras, al identificar hallazgos fortuitos de fósiles y de restos arqueológicos.

Deberán preverse medidas adecuadas para la suspensión de las actividades, la demarcación de la zona, la comunicación al equipo ambiental y social del Contratista principal y a la Empresa Supervisora Contratada por la CAASD. El responsable ambiental del Contratista deberá activar a consultores expertos previamente conveniados.

##### **4.3. Prospección y Rescate Paleontológicos**

La protección del patrimonio paleontológico debe basarse en una jerarquía de mitigación, es decir, en un primer momento se adoptan medidas preventivas y sólo si no es posible evitar el impacto se adoptan medidas de minimización, mitigación y por fin compensación.

El Programa deberá prever acciones para la prospección por muestreo en áreas donde se identifique en el EIAS o AAS un alto o muy alto potencial paleontológico, así como las acciones a realizar para la identificación de vestigios, de acuerdo con la legislación dominicana aplicable.

Si se identifican fósiles, estos deben ser rescatados o protegidos y señalados para evitar su destrucción, mediante autorización del Ministerio de Cultura.

##### **4.4. Prospección y Rescate Arqueológicos**

La protección del patrimonio arqueológico debe basarse en una jerarquía de mitigación, es decir, en un primer momento se adoptan medidas preventivas y sólo si no es posible evitar el impacto se adoptan medidas de minimización, mitigación y por fin compensación.

Para proyectos en áreas de alto y muy alto potencial arqueológico deberá ser realizada prospección por muestreo en áreas directamente afectadas por el proyecto. Esos estudios arqueológicos, con el objetivo de reconocer posibles sitios arqueológicos, se realizarán antes del comienzo de los servicios de limpieza del terreno y excavación y movimiento de tierras.

Si se identifican sitios arqueológicos, estos deben ser rescatados o protegidos y señalados para evitar su destrucción, mediante del Ministerio de Cultura.

En caso de que se identifique un riesgo de impacto sobre el patrimonio cultural que sea importante para la comunidad o sobre patrimonio cultural crítico, debe llevarse a cabo un proceso de consulta y participación con la comunidad.

### **5. Indicadores de efectividad**

El Programa deberá comprender por lo mínimo los siguientes indicadores:

- Ocurrencia de paralizaciones en las obras debido a hallazgos fortuitos de fósiles o de restos arqueológicos;
- Retraso en el cronograma de obras debido al rescate paleontológico o arqueológico (si lo hay);
- Número de cursos de capacitación en arqueología y paleontología y personas capacitadas;
- Número de folletos de divulgación elaborados y distribuidos a los trabajadores.

### **6. Reportes y Documentación**

El Programa deberá prever los reportes adecuados a la gestión de los Patrimonios Arqueológico, Histórico y Cultural y Paleontológico del proyecto. Se deberán elaborar por lo mínimo los siguientes informes:

- Informe específico con los registros y resultados de los cursos de capacitación;
- Informe de actividad al final de la fase de prospección y rescate paleontológico, cuyos resultados se incorporarán al Informe de seguimiento de la implementación del PGAS;
- Informe de actividad al final de la fase de prospección y rescate arqueológico, cuyos resultados se incorporarán al Informe de seguimiento de la implementación del PGAS.

### **7. Cronograma de Ejecución**

El Programa de Gestión de los Patrimonios Arqueológico, Histórico y Cultural y Paleontológico deberá integrar la evaluación preliminar de las potencialidades paleontológicas y arqueológicas y culturales a ser realizada como parte de los estudios de impacto ambiental de los proyectos (EIAS o AAS).

Las actividades de prospección y rescate arqueológico y paleontológico, así como la capacitación de los trabajadores, deberán llevarse a cabo antes del inicio de las actividades de supresión de vegetación y limpieza de los terrenos y movimientos de tierra. Los procedimientos en caso de



hallazgos fortuitos se deberán elaborar en el comienzo de las obras y ser adoptados hasta el final de las actividades de movimiento de tierras.

### **8. Presupuesto Estimado**

En el caso de los proyectos que interceptan zonas de alto y muy alto potencial arqueológico y/o paleontológico, debe incluirse en el Programa el presupuesto estimado para las actividades de prospección en los tramos correspondientes.

Aunque el Programa incluya una actividad muy condicionada a los hallazgos que se puedan identificar para cada proyecto, en la medida de lo posible, se debe presentar el presupuesto estimado para su implementación y mantenimiento a lo largo del ciclo del proyecto.

**Matriz resumen de las medidas**

Medida a realizar	Responsable	Parámetro para monitorear	Monitoreo o seguimiento	Punto de muestreo	Frecuencia	Marco normativo	Documentos que se genera
Entrenamiento Técnico en Arqueología y Paleontología	CAASD	Entrenamiento Técnico en Arqueología y Paleontología	Cantidad de entrenamientos	Área de influencia directa de las componentes del proyecto	Semestral	NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales  NDAS 8: Patrimonio Cultural  Ley N° 318/1968, sobre el Patrimonio Cultural de la Nación;  Reglamento N° 4195/1968 sobre la Oficina de Patrimonio Cultural;  Decreto N° 289/1999, que crea la Oficina Nacional de Patrimonio Cultural Subacuático;  Ley N° 41/2000, que crea la Secretaría de Cultura	Se registrarán cumplimientos de la medida en los informes de seguimiento ambiental y social
Procedimientos en caso de Hallazgos Fortuitos	CAASD	Procedimientos en caso de Hallazgos Fortuitos	Implementación de procedimientos	Área de influencia directa de las componentes del proyecto	Semestral	NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales  NDAS 8: Patrimonio Cultural  Ley N° 318/1968, sobre el Patrimonio Cultural de la Nación;	Se registrarán cumplimientos de la medida en los informes de seguimiento ambiental y social

Programa DR-L1171

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo  
- Santo Domingo

Medida a realizar	Responsable	Parámetro para monitorear	Monitoreo o seguimiento	Punto de muestreo	Frecuencia	Marco normativo	Documentos que se genera
						Reglamento N° 4195/1968 sobre la Oficina de Patrimonio Cultural;  Decreto N° 289/1999, que crea la Oficina Nacional de Patrimonio Cultural Subacuático;  Ley N° 41/2000, que crea la Secretaría de Cultura	
Prospección y Rescate Paleontológicos	CAASD	Prospección y Rescate Paleontológicos	Cantidad de prospección y rescate paleontológico	Área de influencia directa de las componentes del proyecto	Semestral	NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales  NDAS 8: Patrimonio Cultural  Ley N° 318/1968, sobre el Patrimonio Cultural de la Nación;  Reglamento N° 4195/1968 sobre la Oficina de Patrimonio Cultural;  Decreto N° 289/1999, que crea la Oficina Nacional de Patrimonio Cultural Subacuático;	Se registrarán cumplimientos de la medida en los informes de seguimiento ambiental y social

Programa DR-L1171

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo  
- Santo Domingo

Medida a realizar	Responsable	Parámetro para monitorear	Monitoreo o seguimiento	Punto de muestreo	Frecuencia	Marco normativo	Documentos que se genera
						Ley N° 41/2000, que crea la Secretaría de Cultura	
Prospección y Rescate Arqueológicos	CAASD	Prospección y Rescate Arqueológicos	Cantidad de prospección y rescate Arqueológicos	Área de influencia directa de las componentes del proyecto	Semestral	NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales NDAS 8: Patrimonio Cultural Ley N° 318/1968, sobre el Patrimonio Cultural de la Nación; Reglamento N° 4195/1968 sobre la Oficina de Patrimonio Cultural; Decreto N° 289/1999, que crea la Oficina Nacional de Patrimonio Cultural Subacuático; Ley N° 41/2000, que crea la Secretaría de Cultura	Se registrarán cumplimientos de la medida en los informes de seguimiento ambiental y social

## **9.7.8 Programa de prevención y atención a la violencia de género y diversidades**

### **9.7.8.1 Subprograma de prevención y atención a la violencia de género y diversidades**

El Marco de Prevención y Atención de la Violencia de Género y hacia poblaciones vulnerables con diversas identidades de género (LGBTQ+) afrodescendiente, condiciones de discapacidad, adultas mayores, madres adolescentes y personas en situación de movilidad, presenta las directrices, lineamientos y contenido mínimo para implementación de un Plan de Prevención y Atención de la Violencia de Género y en los proyectos bajo el Programa DR-L1171.

#### **1. Justificación del Plan**

El Plan de Prevención y Atención de la Violencia de Género y diversidades se justifica por la necesidad de evitar impactos de género, agudización de vulnerabilidades en el proceso de contratación y en las relaciones laborales de los proyectos del Programa, principalmente casos de violencia sexual y de género, acoso sexual, discriminación y exclusión además de garantizar igualdad de derechos en el proceso de definición y pago de las compensaciones.

Este Plan se justifica desde la necesidad de proponer medidas eficaces para evitar o mitigar estos impactos, evitando crear desigualdades o reforzar las preexistentes.

#### **2. Objetivos Principales**

El Plan de Prevención y Atención de la Violencia de Género y diversidades tiene los siguientes objetivos:

- Considerar la igualdad de género y prevenir la discriminación en la elaboración de los procedimientos de contratación, capacitación y reducción de la fuerza laboral de la Política de Recursos Humanos
- Contemplar la igualdad de género y prevenir la discriminación en las medidas de compensación por impactos de los proyectos
- Prevenir el acoso, la violencia sexual y de género, discriminación hacia personas con distintas identidades de género (LGTBQ+), afrodescendientes, adultas mayores y con discapacidad, personas en situación de movilidad en el trato entre las personas trabajadoras y miembros de la comunidad
- Fomentar la participación de las mujeres y los distintos grupos vulnerables con diversas identidades de género (LGTBQ+), afrodescendientes, adultas mayores y condiciones de discapacidad en los procesos de consulta pública.
- Garantizar la participación y la promoción de los derechos para la inclusión social y económica de las mujeres y las personas LGBTQ+ en las estrategias, programas y acciones de mitigación de los impactos antes, durante y después del cierre del proyecto promoviendo su asociatividad

### 3. Legislación Nacional

- Ley N.º 390/1940, que otorga la plena capacidad de los derechos civiles a la mujer dominicana;
- Resolución N.º 274/1964, que aprueba el Convenio sobre la discriminación (empleo y ocupación), de 1958, No. III, de la O.I.T.;
- Convención sobre la eliminación de todas las formas de discriminación contra la mujer (CEDAW), de 1979, ratificada por la República Dominicana en 1982;
- Convención Interamericana para Prevenir, Sancionar y Erradicar la Violencia Contra la Mujer (Convención de Belem do Pará), adoptada en 1994, aprobada por el congreso nacional en 1996;
- Ley N.º 16/1992, por la que se promulga el Código de Trabajo;
- Decreto N.º 258/1993. Reglamento para la Aplicación del Código de Trabajo;
- Ley N.º 24/1997, que introduce modificaciones al Código Penal y al Código para la Protección de Niños, Niñas y Adolescentes. Sanciona la violencia contra la mujer, doméstica e intrafamiliar;
- Ley N.º 86/1999, que crea la Secretaría de Estado de la Mujer (Ministerio de la Mujer);
- Decreto N.º 565/1999. Que modifica los Art. 14 y 32 del Reglamento 258/1993 para la aplicación del Código de Trabajo;
- Constitución de la República Dominicana;
- Decreto N.º 974/2001 de creación de la Oficina de Equidad de Género y Desarrollo;
- Ley N.º 76/2002. Código Procesal Penal de la República Dominicana;
- Decreto N.º 523/2009, que emite el Reglamento de Relaciones Laborales en la Administración Pública;
- Ley N.º 550/2014. Nuevo Código Penal de la República Dominicana; Convenios de la OIT ratificados por la República Dominicana: 100, 111

### Instrumentos Internacionales

- NORMA DE DESEMPEÑO AMBIENTAL Y SOCIAL (NDAS) 1 - Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales
- NORMA DE DESEMPEÑO AMBIENTAL Y SOCIAL (NDAS) 9 - Igualdad de género
- Convenio Núm. 111 de la OIT sobre la Discriminación (Empleo y Ocupación)
- Declaración de la OIT relativa a los Principios y Derechos Fundamentales en el Trabajo.
- Convención sobre la eliminación de todas las formas de discriminación contra la mujer (CEDAW), aprobada por la Asamblea General de las Naciones Unidas, el 18 de diciembre de 1979.
- Convención Interamericana para Prevenir, Sancionar y Erradicar la Violencia Contra La Mujer "Convención De Belem Do Para", del 9 de junio de 1994.
- Convenios de la OIT no ratificados por la República Dominicana:
  - Convenio 4, sobre el trabajo nocturno de las mujeres
  - Convenio 41, sobre el trabajo nocturno de las mujeres (revisado, 1934)

- Convenio 103, sobre la protección de la maternidad (revisado)
- Convenio 190, sobre la violencia y el acoso, 2019
- R206 - Recomendación sobre la violencia y el acoso, 2019

#### 4. Responsabilidades

Las personas Contratistas, bajo la supervisión de la CAASD, son responsables de implementar las medidas del Plan de Prevención y Atención de la Violencia de Género relacionadas al proceso de contratación, condiciones de trabajo y empleo. También tienen responsabilidad de preparar e implementar el Código de Conducta, de llevar a cabo la capacitación ambiental y social de las personas trabajadoras, y de implementar un canal para recepción de quejas relacionadas a: acoso, violencia sexual y de género, discriminación, bullying, explotación sexual, exclusión, como parte del Mecanismo de Manejo de Reclamos de las personas trabajadoras.

Además de ser responsable de supervisar el cumplimiento por parte del Contratista de las medidas bajo su responsabilidad, la CAASD es responsable de garantizar, como parte de los procedimientos de compensación asociados a los proyectos del Programa, que cualquier medida de compensación implementada deberá ser distribuida equitativamente entre mujeres, hombres y personas con diversas identidades de género.

#### 5. Metodología de Implementación

El Plan de Prevención y Atención de la Violencia de Género y diversidades se implementará a través de las siguientes medidas:

##### **Identificación y evaluación de impactos, riesgos sexuales y de género, prácticas discriminatorias y de violencia contra grupos vulnerables por su diversidad de identidades de género, afrodescendientes, adultos mayores, situación de movilidad y discapacidad**

En la fase de evaluación de los impactos y riesgos ambientales y sociales de los proyectos, se debe incluir como aspectos a evaluar los relacionados con la cuestión de género, que pueden estar vinculados a la salud (por ejemplo, propagación de enfermedades de transmisión sexual, barreras de acceso a la atención a la salud materna y neonatal), la seguridad (por ejemplo, acoso, violencia sexual y de género, que incluye la explotación sexual y la trata de personas), la calidad de vida, los factores económicos, entre otros. Para ello, el tema de género debe ser considerado desde la etapa de diagnóstico, en la recolección de datos sobre el perfil social y las condiciones de vida de la población de las áreas de influencia como parte de las Evaluaciones de Impacto Ambiental y Social (EIAS). Igualmente, las situaciones de riesgo de discriminación de niñas, adolescentes, personas LGBTQ+, afrodescendientes, personas con discapacidad, adultas mayores y en situación de movilidad.

##### **Análisis de género como parte del proceso de diligencia**

Si en el paso anterior se identifican impactos o riesgos de género que puedan afectar desproporcionadamente a mujeres, niñas, personas LGTBQ+, con condiciones de discapacidad, adultas mayores, afrodescendientes y



en situación de movilidad relacionados con el proyecto, se debe realizar un análisis de género e inclusión social como parte del proceso de diligencia.

Los ámbitos de riesgo a ser contemplados en el análisis de género se establecen en los párrafos 13 y 14 de la NDAS 9 del Marco de Política Ambiental y Social del BID.

### **Código de Conducta para personas Trabajadoras**

Como se ha establecido en el Marco de Gestión del Trabajo y Condiciones Laborales (Anexo 12), los Contratistas deben preparar un Código de Conducta para las personas trabajadoras a ser adoptadas por todas ellas y subcontratistas. El Código de Conducta debe incluir restricciones de comportamiento con respecto a la preservación del medio ambiente, a las condiciones de salud e higiene de las personas trabajadoras, a la calidad de sus relaciones internas y con las comunidades vecinas, al respeto a la legislación ambiental, disciplina, consumo de bebidas y drogas.

En el Código de Conducta también se debe considerar la prohibición a los comportamientos de:

- Acoso sexual de niñas, adolescentes y mujeres dominicanas y en situación de movilidad.
- Bullying y expresiones de violencia verbal con estigmatizaciones hacia: madres adolescentes, personas afrodescendientes, personas LGBTQ+, con condiciones de discapacidad, adultas mayores y en situación de movilidad.
- Violaciones de derechos que implican barreras de diálogo, burlas, humillaciones y maltrato hacia: mujeres, madres adolescentes, personas afrodescendientes, personas LGBTQ+, con condiciones de discapacidad, adultas mayores y en situación de movilidad.
- Actos de violencia física e intimidación hacia: mujeres, madres adolescentes, personas afrodescendientes, personas LGBTQ+, con condiciones de discapacidad, adultas mayores y en situación de movilidad.
- Manejo de prácticas de explotación sexual hacia niñas, niños, adolescentes y en situación de movilidad.
- Explotación laboral-trabajo forzoso de niños, adolescentes, personas afrodescendientes, personas en situación de movilidad
- Legitimación-complicidad o silencio ante actos de violencia de género, maltrato infantil, discriminación o acoso sexual que se observen en las comunidades. Estos actos deben ser denunciados directamente a las fiscalías de niños, niñas y adolescentes, unidades de atención a violencia de género o desde el anonimato a la línea vida al número 809-200-1202.

## Capacitación de personas Trabajadoras

Como se ha establecido en el Marco de Gestión del Trabajo y Condiciones Laborales, los Contratistas deben conducir programas de capacitación de personas trabajadoras (y también las instituciones responsables de la operación y mantenimiento de los proyectos, en la siguiente fase).

En los módulos de capacitación se debe prever la inserción de los temas de violencia sexual y de género y los riesgos de violencia sexual y de género relacionados con el proyecto, las costumbres locales, la interacción adecuada con las comunidades y el código de conducta del proyecto.

Durante estos eventos de capacitación, se informará a las personas trabajadoras de los canales disponibles para denunciar las infracciones al código, especialmente relacionadas a violencia sexual y de género, y la forma en que se gestionarán.

También se informará a las personas empleadas de las sanciones en caso de violación del Código de Conducta, como se ha mencionado anteriormente.

### Formación y educación ambiental de las personas trabajadoras

La formación de las personas trabajadoras tiene como objetivo garantizar que se lleven a cabo sus actividades de acuerdo con los procedimientos adecuados, teniendo en cuenta el cuidado con el medio ambiente, las comunidades vecinas y personas trabajadoras.

El objetivo de la formación es proporcionar a las personas trabajadoras información útil sobre temas como:

- Educación Ambiental;
- Legislación Ambiental y Social;
- Aclaraciones (Código de Conducta) sobre la aplicación de los principios de responsabilidad social, especialmente en lo que se refiere a:
  - Protección de niños, niñas y adolescentes
  - Protección de todas las personas contra el acoso y abuso sexual, la explotación, violencia, discriminación y el “bullying”
  - Prohibición del empleo de niños, niñas y adolescentes, trabajo esclavo, trabajo forzoso, trata de personas, prácticas desleales en el trabajo y condiciones de trabajo inhumanas,
  - Ofrecer oportunidades en igualdad de condiciones para todas las personas y sin discriminación alguna, pago justo, directo y total, derechos laborales, cotizaciones sociales y pago de impuestos
  - Seguridad en el trabajo
  - Vigilancia de la salud
  - Conducta profesional

- Comportamiento ético, prevención del soborno, fraude, corrupción, conflicto de intereses y actividades delictivas
- Notificación de incidentes
- Protección de datos;
- Prevención de incendios;
- Cuidado con la Flora - prohibición de cortar la vegetación sin autorización;
- Cuidado con la Fauna - prohibición de la recolección, la caza y la compra de especímenes, directrices para evitar accidentes con la fauna y directrices para no atraer a los animales domésticos a los frentes de trabajo y las áreas de apoyo;
- Reconocimiento de animales venenosos;
- Reconocimiento y cuidado con el patrimonio histórico, cultural y arqueológico y paleontológico;
- Gestión del tráfico, incluido el respeto de los límites de velocidad, las señales de tráfico y los procedimientos de conducción defensiva;
- Gestión de residuos: recolección, almacenamiento temporal y eliminación adecuada de los residuos producidos en las frentes de trabajo y áreas de apoyo;
- Prohibición de quemar residuos o vegetación;
- Cumplimiento de los límites establecidos por la legislación dominicana en relación a emisión de ruido;
- Posesión y uso de armas en general - armas de fuego y armas blancas, excepto cuando lo requiera la función ejercida y con entrenamiento;
- Prevención y control de la erosión;
- Prevención de la contaminación del medio ambiente.
- Alerta para la protección contra las enfermedades transmisibles: mantener las vacunas al día y el uso del preservativo en las relaciones sexuales;
- Convivencia respetuosa con las comunidades del entorno
- Utilización del equipo de seguridad individual (EPI);
- Otros temas relevantes.

El Programa realizará la formación ambiental y social de las personas trabajadoras en la admisión, y posteriormente, formaciones periódicas de refuerzo y mejora.

Las personas trabajadoras que realicen actividades con alto riesgo recibirán formación especializada para las especificidades de sus funciones, además de la formación de ingreso y refuerzo.

#### Capacitación de las Personas Trabajadoras sobre temas relacionados a violencia sexual y de género

En caso de que el estudio para identificación y evaluación de impactos y riesgos sexuales y de género a ser llevado a cabo para los proyectos del Programa resulte en la verificación de existencia de manifestaciones y expresiones de exclusión, violencia y desigualdad de género y de violencia de género, discriminación racial

se incluirán temas relacionados con abuso y acoso sexual, discriminación de género y de diversidad sexual de población LGBTQ+, derechos sexuales y reproductivos, prevención de embarazos, ITS y VIH con énfasis en el autocuidado, entre otros, en los eventos de formación de las personas trabajadoras. Esta medida se implementará en conjunto con el Plan de Igualdad de Género.

Capacitación de personas Trabajadoras sobre comunicación y prevención de riesgos personas adultas mayores y con condiciones de discapacidad.

En estudio de impacto ambiental y social identifico la presencia de personas adultas mayores y con condiciones de discapacidad en las comunidades afectadas por el proyecto. Estas personas requieren un trato respetuoso y de cuidado a su movilidad, su atención a mensajes y orientaciones y las formas de comunicación de los mismos.

Las personas trabajadoras se capacitarán en los siguientes elementos para garantizar el respeto a los derechos de personas adultas mayores y con condiciones de discapacidad, así como la prevención de riesgos. Esta capacitación tomara en cuenta los siguientes elementos:

- Énfasis en el manejo de información y orientación a población adulta mayor y personas con condiciones de discapacidad sobre las distintas etapas del proyecto previo a su desarrollo
- Uso de estrategias de comunicación inclusivas (altoparlantes, lenguaje de señas) para las informaciones y orientaciones de forma continua sobre medidas de prevención.
- Establecimiento de pasos de acceso a las vías con estructura segura para movilidad de personas adultas mayores y personas con condiciones de discapacidad con distintos colores que indiquen los pasos seguros y los inseguros.
- Conocimiento de la realidad de la población adulta mayor y la que tiene diferentes condiciones de discapacidad y los mecanismos de protección que requieren desde la interacción y en las acciones de las distintas etapas de desarrollo del proyecto.
- Prohibición de prácticas de bullying y discriminación hacia personas adultas mayores y con condiciones de discapacidad

Mecanismo de Manejo de Reclamos

Como se ha establecido en el Marco de Gestión del Trabajo y Condiciones Laborales, las personas Contratistas deben implementar un mecanismo de recepción de reclamaciones de los trabajadores (propios y de terceros), a ser ampliamente divulgado, principalmente la garantía de confidencialidad y la imparcialidad. Debe evaluarse la disponibilidad de un canal específico para recibir denuncias de actos de discriminación, violencia, abuso y otros temas relacionados con la violencia sexual y de género.

Medidas de Atención a Víctimas

El Plan de Prevención y Atención de la Violencia de Género debe prever medidas para apoyar y dirigir a las víctimas a los centros de atención, que deben ser previamente mapeados en la región de influencia de los proyectos.

Los Especialistas Sociales de la Empresa Supervisora contratada también deben tener información sobre los servicios de salud, apoyo psicosocial, asesoría legal y albergues disponibles para casos de violencia sexual y de género, para apoyar y direccionar a las víctimas, además del contacto de la policía especializada en casos de violencia contra la mujer (si hay) u otro tipo de manifestaciones de violencia hacia personas con condiciones de vulnerabilidad. Igualmente,

Preparación y revisión de procedimientos de trabajo y condiciones laborales

Durante la elaboración de los procedimientos de la Política de Recursos Humanos relacionados con la contratación, la formación, la reducción de plantilla y otros procedimientos relacionados con la relación laboral, se debe tener en cuenta la cuestión de género, buscando asegurar de que no exista discriminación por motivos de género, identidad de género, orientación sexual, embarazo, afrodescendencia, condición de discapacidad, permiso parental o estado civil. Los procedimientos deben garantizar que no haya discriminación en ningún aspecto de la relación de empleo, incluyendo el reclutamiento y contratación, la remuneración, las condiciones de trabajo y términos de empleo, el acceso a capacitación, la asignación de puestos, promoción, despido o jubilación y prácticas disciplinarias.

Medidas a ser consideradas en el proceso de compensación

El Plan de Prevención y Atención de la Violencia de Género debe incluir medidas para garantizar la no discriminación en el proceso de compensación por impactos de los proyectos, o sea, que las medidas y beneficios sean aplicados equitativamente entre la mujer, el hombres y personas no-binarias.

## 6. Plan de compensación de medios de vida para mujeres proyecto DR L 1171

El Plan de compensación de medios de vida para mujeres busca ofrecer opciones de fuentes de ingresos para mujeres en condiciones de vulnerabilidad que residen en las comunidades afectadas por el proyecto en las provincias Sánchez Ramírez y Monte Plata.

Estas comunidades están marcadas por un contexto socioeconómico rural de economía agrícola, ganadera y sector informal. Las mujeres tienen allí pocas opciones de fuentes de ingresos y muchas de ellas son jefas de hogar.

Para diversificar las ofertas de fuentes de ingresos para las mujeres se deben desarrollar estrategias de modificar los sistemas de capacitación para empleos, e incluir opciones no tradicionales para las mujeres. Al mismo tiempo que se fortalece la formación vocacional en los sistemas de enseñanza para lograr que haya una mayor inclinación de las niñas y adolescentes hacia empleos técnicos que tradicionalmente no ocupan las mujeres.

Los procesos de construcción e intervención desde infraestructuras que se desarrollarán con el proyecto requerirán de mano de obra en áreas técnicas que pueden ser ocupadas por las mujeres y jóvenes previo procesos de capacitación técnica para ello. Como son: electricidad, plomería, supervisión técnica, creación de redes de apoyo y orientación en las comunidades sobre los procesos de construcción, técnicos en energía solar y otras energías verdes, soporte técnico para TI en función la logística, transporte de materiales, manejo de vehículos de carga. En todas esas especialidades se pueden trabajar con acuerdos entre empresa contratista desde su especialista social y los centros de formación (INFOTEP) para ofrecer capacitaciones con multi-horario, en inglés y otros idiomas incluidos. Promoviendo que las empresas que capaciten y contraten a estas mujeres en empleos no tradicionales tengan algún tipo de beneficio que podría ser fiscal.

Igualmente, otras acciones que se pueden promover son las siguientes:

- Sistemas integrales de cuidados multi edad (generando nuevos empleos) que le ofrezcan garantías a las madres para cuidar sus hijos en los distintos horarios de trabajo
- Establecer una incubadora de negocios municipal, que fomente el emprendurismo femenino. La incubadora con capacidad para aportar capital semilla, bajo concursos, en forma de microcréditos(revolvente) a pequeños negocios e incentivar el uso de espacios físicos accesibles para las emprendedoras. A las que se le puede ofrecer asesoría, mentoría en que las mujeres en mejores empleos apoyen al talento femenino local a través de una plataforma digital que conecte al capital humano femenino.
- Fortalecer con fondos rotatorios las cooperativas existentes en las comunidades con liderazgo femenino acompañado de capacitación en la sostenibilidad y manejo administrativo.
- La construcción y reparación de infraestructuras tienden a tener un impacto en la reducción de árboles y cultivos. La reforestación de árboles, producción de frutas y vegetales en organológicos, huertos o hidropónicos podrían convertirse en fuentes generadoras de empleos femeninos.

- . Las estrategias de fomento del empleo y fuentes de ingresos de las mujeres deben estar acompañadas de procesos participativos para reducir inequidades de género.

## 7. Indicadores de Efectividad

Los indicadores del Plan de Prevención y Atención de la Violencia de Género deberán gestionar / monitorear los siguientes aspectos clave:

- Número de mujeres, personas LGBTQ+, con condiciones de discapacidad, en situación de movilidad y afrodescendientes contratadas con relación al total de personas trabajadoras de las obras de construcción;
- Número de mujeres, personas LGTBQ+ con condiciones de discapacidad y afrodescendientes convidados para las consultas con relación al número total de convidados;
- Tasa de consultas y reclamos relacionados con casos de discriminación, acoso, violencia sexual y de género.
- Número de personas trabajadoras capacitadas en el código de conducta y los temas vinculados a la perspectiva de género y respeto a los derechos desde relaciones igualitarias en el ámbito laboral.
- Porcentaje de personas trabajadoras formadas en temas sociales y ambientales en relación con el total de las personas trabajadoras y recicladoras del proyecto.
- Número de personas trabajadoras capacitadas en los temas de salud sexual y reproductiva, violencia basada en género y embarazos adolescentes con relación al total de trabajadores del proyecto (en conjunto con el Plan de Igualdad de Género).
- Número de mujeres, personas LGTBQ, adultas mayores, con condiciones de discapacidad, afrodescendientes y en situación de movilidad que reportan en las evaluaciones y monitoreos: recepción de orientaciones, consultas y diálogos de las personas trabajadoras y puestos de gerencia.
- Número de mujeres, personas LGTBQ, adultas mayores, con condiciones de discapacidad, afrodescendientes y en situación de movilidad que un trato equitativo y de respeto a sus derechos en las personas trabajadoras y de puestos de gerencia de la firma contratista.
- Evidencias de los acuerdos firmados con instituciones con programas de prevención y asistencia a víctimas.
- Evidencias de acuerdos firmados con INFOTEP y otras instituciones para la capacitación técnica de mujeres en áreas no- tradicionales
- Número de mujeres insertas en fuentes de ingresos no—tradicionales y con iniciativas de emprendimientos en las comunidades.



## **8. Reportes y Documentación**

El Plan de Prevención y Atención de la Violencia de Género deberá establecer los adecuados informes de seguimiento y monitoreo a ser producidos durante su implementación. Se deberá establecer las necesidades específicas de reporte, el contenido de los informes, periodicidad y responsabilidades de elaboración

## **9. Cronograma de Ejecución**

El Plan deberá ser implementado aún en la etapa de planificación de los proyectos, con la actividad de preparación de los procedimientos de la Política de Recursos Humanos, del Código de Conducta y con las actividades de reclutamiento y contratación de los trabajadores. Seguirá por toda la fase de construcción y también en la operación, por toda la vida útil del proyecto.

## **10. Presupuesto Estimado**

El Plan deberá presentar el presupuesto estimado para su implementación y mantenimiento a lo largo del ciclo del proyecto

## 9.7.9 Programa de suplidores

### 9.7.9.1 Subprograma de suplidores

Las medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos de este subprograma van encaminadas a la trazabilidad de los suplidores con respecto a la calidad y garantía de los materiales, y sus debidas acreditaciones en los casos que apliquen

#### Actividad y/o medidas a realizar

- Utilizar suplidores locales, siempre y cuando cumplan con las especificaciones del diseñador y/o contratista
- Certificado de calidad de los materiales suministrados por los suplidores
- Los suplidores de paneles solares deberán haber firmado el *compromiso de prevención del trabajo forzoso en la industria solar*

#### Marco normativo de cumplimiento

##### Legislación Nacional

- Constitución de la República Dominicana (2015)
- Ley sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00)
- NA-AI-003-03. Norma ambiental para el control de las emisiones de contaminantes atmosféricos provenientes de vehículos
- Normas Ambientales para la Protección Contra Ruidos
- Normas Ambientales de Calidad del Aire y Control de Emisiones
- Decreto 158/2023 Políticas de ahorro y eficiencia energética
- Ley 16-92 – Código de trabajo
- Reglamento de seguridad y salud en el trabajo. Decreto Núm. 522-06, del 17 de octubre de 2006

#### Marco de políticas ambientales y sociales del BID

- NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales
- NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación

## Descripción de las medidas

### Utilizar suplidores locales, siempre y cuando cumplan con las especificaciones del diseñador y/o contratista

- Incentivar que sea realizado en el mercado local los suministros de los materiales, en caso de contar con la disponibilidad y las condiciones de estos.

### Certificado de calidad de los materiales suministrados por los suplidores

- Los materiales a utilizar en la obra deberán contar con los certificados de estándares de diseño especificados, y las normativas.

### Los suplidores de paneles solares deberán haber firmado el *compromiso de prevención del trabajo forzoso en la industria solar*

- Verificar que los suplidores de paneles este incluido en el documento compromiso de prevención del trabajo forzoso en la industria solar
- Las empresas suplidoras de paneles solares deberán presentar sus credenciales para dicha actividad y las especificaciones técnicas de los paneles solares.
- Asimismo, se deberá de solicitar al suplidor la acreditación de los suministradores de los componentes de materiales, y solicitar a Arup la verificación de que no haya algún suministrador que tenga antecedentes o alegaciones creíbles de trabajo forzoso en su cadena
- Verificar a continuación la Guías para la evaluación laboral de proveedores de paneles solares

### *Guías para la evaluación laboral de proveedores de paneles solares*

Temática	Requisitos a solicitar	Evidencias
Protocolo de trazabilidad	Protocolode trazabilidad SEIA u otro protocolo similar	Protocolo de trazabilidad existente
Política de responsabilidad socialdel proveedor	Política de responsabilidad social corporativa	Evidencia de política de responsabilidad social de la empresa. Presentar código de trabajo Procedimiento de contratación de proveedores
	Cumplimiento de normas del código laboral de la Organización Internacional del Trabajo (OIT)	
	Procedimientos hacia proveedores para identificar casos de trabajo forzoso, abordarlos y reportarlos a las autoridades?	
Origen	Mostrar dónde se fabrica el producto y proveniencia de los insumos	Documentos de procedencia de partes einsumos de paneles solares. Licencias comerciales de proveedores.
Informes de auditoría independientes de proveedores	Informes de auditoría independientes del proveedor de paneles solares	Evidencias de auditorias
Mecanismo de quejas y reclamos	Mecanismo de quejas por parte del proveedor para trabajadores directos y contratados	Evidencias de implementación del mecanismo e atención a quejas y reclamos
	Persona responsable de revisar y dar seguimiento a las quejas de los empleados de manera oportuna y transparente	

**Programa DR-L1171**

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo  
- Santo Domingo

---

<b>Temática</b>	<b>Requisitos a solicitar</b>	<b>Evidencias</b>
Histórico	Casos legales pasados o actuales contra su proveedor con respecto a cuestiones laborales Casos de quejas pasadas o actuales de condiciones que puedan equivaler a trabajo forzoso que hayan sido reportadas	Artículos de prensa o de asociaciones para la defensa de los trabajadores. Registros legales, entre otros
Otro: Desarrollo sostenible	Objetivos de sostenibilidad, certificaciones ISO, entre otras.	Evidencias de política de sostenibilidad y certificaciones

Programa DR-L1171

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo  
- Santo Domingo

**Matriz resumen de las medidas**

Medida a realizar	Responsable	Parámetro para monitorear	Monitoreo o seguimiento	Punto de muestreo	Frecuencia	Marco normativo	Documentos que se genera
Utilizar suplidores locales, siempre y cuando cumplan con las especificaciones del diseñador y/o contratista	Encargado de compra	Certificado de calidad de los materiales	Certificado de calidad de los materiales	Área de planta fotovoltaica, componentes del proyecto, accesorios, entre otros	Semestral	Constitución de la República Dominicana (2015) NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación	Se registrarán cumplimientos de la medida en los informes de seguimiento ambiental y social
Certificado de calidad de los materiales suministrados por los suplidores	Encargado de compra	Certificado de calidad de los materiales	Certificado de calidad de los materiales	Área de planta fotovoltaica, componentes del proyecto, accesorios, entre otros	Semestral	Constitución de la República Dominicana (2015) NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación	Se registrarán cumplimientos de la medida en los informes de seguimiento ambiental y social
Los suplidores de paneles solares deberán haber firmado el compromiso de prevención del trabajo forzoso en la industria solar	Encargado de compra	Compromiso de prevención del trabajo forzoso en la industria solar	Verificación de que no haya algún suministrador que tenga antecedentes o alegaciones creíbles de trabajo forzoso en su cadena	Área de la planta fotovoltaica	Semestral.	Constitución de la República Dominicana (2015) NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación	Se registrarán cumplimientos de la medida en los informes de seguimiento ambiental y social

## **9.8 Plan de gestión ambiental y social en la etapa de operación**

### **9.8.1 Programa de prevención de la contaminación y eficacia en el uso de los recursos**

#### **9.8.1.1 Subprograma de medidas para la contaminación por material particulado, emisión de gases y afectación por ruido**

Las medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos de este subprograma van encaminadas a evitar que por el uso del generador eléctrico de emergencias u otros equipos y maquinarias en el área de la planta potabilizadora, y otros componentes del proyecto, se generen material particulado, gases de combustión interna y afectaciones de ruido, lo que provoca la contaminación del aire.

#### **Actividad y/o medidas a realizar**

1. Mantenimiento de generadores eléctricos y otros equipos y maquinarias
2. Uso del generador eléctrico
3. Proveer de equipos de protección auditiva a las personas trabajadoras colaboradoras del proyecto.
4. Caracterizaciones de emisión de gases y ruido en la planta potabilizadora y otros componentes del proyecto

#### **Impactos real o potencial**

Impacto No. 1: Emisiones de gases, material particulado y ruido por consumo eléctrico.

Impacto No. 7: Consumo energético por la demanda energética de los componentes del proyecto

Impacto No. 10: Posible salida de operación de la PTAP por la falta de potencia en el suministro energético

#### **Marco normativo de cumplimiento**

##### **Legislación Nacional**

- Constitución de la República Dominicana (2015)
- Ley sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00)
- NA-AI-003-03. Norma ambiental para el control de las emisiones de contaminantes atmosféricos provenientes de vehículos
- Normas Ambientales para la Protección Contra Ruidos
- Normas Ambientales de Calidad del Aire y Control de Emisiones
- Decreto 158/2023 Políticas de ahorro y eficiencia energética
- Ley 16-92 – Código de trabajo
- Reglamento de seguridad y salud en el trabajo. Decreto Núm. 522-06, del 17 de octubre de 2006

## **Marco de políticas ambientales y sociales del BID**

- NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales
- NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación

## **Descripción de las medidas**

### **Mantenimiento de generadores eléctricos y otros equipos y maquinarias de los componentes del proyecto**

Se deberá contar con un cronograma de mantenimiento para los generadores de emergencia y otros equipos y maquinarias de los componentes del proyecto. Estos deberán ser proporcionados en las fechas indicadas u antes, en caso de algún fallo eléctrico

Se establecerá en los contratos con las empresas subcontratadas, la obligatoriedad de realizar mantenimientos periódicos a los equipos y maquinarias utilizados para la construcción del proyecto.

- **Uso del generador eléctrico**

El uso del generador eléctrico, en caso de la no disponibilidad del suministro por parte de la planta fotovoltaica o suministro eléctrico nacional.

Bitácora de uso y mantenimiento de generar eléctrico a ser verificada semestralmente.

- **Proveer de equipos de protección auditiva a las personas trabajadoras colaboradoras del proyecto**

Los colaboradores del proyecto contarán con los equipos de seguridad de lugar para la protección auditiva, las cuales deben ser utilizada al momento de estar cerca de equipos que generen ruidos con decibeles considerables.

- **Caracterizaciones de emisión de gases y ruido en la planta potabilizadora y otros componentes del proyecto**

Se realizarán monitoreos acústicos en el área del proyecto y emisión de gases a los generadores de emergencia y otros equipos y maquinarias en el área ruido de la planta potabilizadora



**Matriz resumen de las medidas**

Medida a realizar	Responsable	Parámetro para monitorear	Monitoreo o seguimiento	Punto de muestreo	Frecuencia	Marco normativo	Documentos que se genera
Mantenimiento de generadores eléctricos y otros equipos y maquinarias en el área de la planta potabilizadora y otros componentes del proyecto	Especialista ambiental	Mantenimientos de generadores eléctricos y otros equipos y maquinarias en el área de la planta potabilizadora y otros componentes del proyecto de acuerdo con lo establecido por el fabricante.	Control de mantenimiento	Área de la planta de potabilizadora y otros componentes del proyecto	Semestral	<p>NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales</p> <p>NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación</p> <p>Ley sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00)</p> <p>NA-AI-003-03. Norma ambiental para el control de las emisiones de contaminantes atmosféricos provenientes de vehículos</p> <p>Normas Ambientales para la Protección Contra Ruidos</p> <p>Normas Ambientales de Calidad del Aire y Control de Emisiones</p> <p>Decreto 158/2023 Políticas de ahorro y eficiencia energética</p>	Se registrarán cumplimientos de la medida en los informes de seguimiento ambiental y social

Programa DR-L1171

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo  
- Santo Domingo

Medida a realizar	Responsable	Parámetro para monitorear	Monitoreo o seguimiento	Punto de muestreo	Frecuencia	Marco normativo	Documentos que se genera
Uso del generador eléctrico	Especialista ambiental	Operatividad del generador eléctrico	Control de horas de uso	Área de la planta de potabilizadora y otros componentes del proyecto	Semestral	<p>NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales</p> <p>NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación</p> <p>Ley sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00)</p> <p>NA-AI-003-03. Norma ambiental para el control de las emisiones de contaminantes atmosféricos provenientes de vehículos</p> <p>Normas Ambientales para la Protección Contra Ruidos</p> <p>Normas Ambientales de Calidad del Aire y Control de Emisiones</p> <p>Decreto 158/2023 Políticas de ahorro y eficiencia energética</p>	Se registrarán cumplimientos de la medida en los informes de seguimiento ambiental y social

Programa DR-L1171

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo  
- Santo Domingo

Medida a realizar	Responsable	Parámetro para monitorear	Monitoreo o seguimiento	Punto de muestreo	Frecuencia	Marco normativo	Documentos que se genera
Proveer de equipos de protección auditiva a las personas trabajadoras colaboradoras del proyecto.	Especialista ambiental	Equipos de protección auditiva entregados	Entrega equipos de protección auditiva entregados	Área de la planta de potabilizadora y otros componentes del proyecto	Semestral	NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación Ley 16-92 – Código de trabajo Reglamento de seguridad y salud en el trabajo. Decreto Núm. 522-06, del 17 de octubre de 2006	Se registrarán cumplimientos de la medida en los informes de seguimiento ambiental
Caracterizaciones de emisión de gases y ruido en el área de la planta de potabilizadora y otros componentes del proyecto	Especialista ambiental	- Niveles de ruido	- Decibeles (dBA)	Área de la planta de potabilizadora y otros componentes del proyecto	Semestral	NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación Ley sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00) NA-AI-003-03. Norma ambiental para el control de	Se registrarán cumplimientos de la medida en los informes de seguimiento ambiental y social
		- Emisión de gases	- CO - CO2 - NO - NO2 - NOx - Temperatura		Semestral		

**Programa DR-L1171**

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo  
- Santo Domingo

Medida a realizar	Responsable	Parámetro para monitorear	Monitoreo o seguimiento	Punto de muestreo	Frecuencia	Marco normativo	Documentos que se genera
						las emisiones de contaminantes atmosféricos provenientes de vehículos Normas Ambientales para la Protección Contra Ruidos Normas Ambientales de Calidad del Aire y Control de Emisiones Decreto 158/2023 Políticas de ahorro y eficiencia energética	

### **9.8.1.2 Subprograma de medidas para el manejo de los residuos peligrosos y no peligrosos y control del olores y plagas**

Las medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos de este subprograma van encaminadas a evitar la contaminación del medio ambiente por deficiencias en el manejo de los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos dentro del área del proyecto durante la etapa de operación, y el control de olores en las áreas de la planta de tratamiento de agua potable, la PTAR y EB.

#### **Actividad y/o medidas a realizar**

- Manejo de los desechos sólidos peligrosos
- Manejo de los desechos sólidos no peligrosos
- Mantenimiento periódico a los equipos y maquinarias
- Control de plagas y vectores

#### **Impacto real o potencial**

Posible contaminación del subsuelo y el suelo por disposición incorrecta de los residuos peligrosos y no peligrosos

#### **Marco normativo de cumplimiento**

##### **Legislación Nacional**

- Constitución de la República Dominicana (2015)
- Ley sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00)
- Ley No. 63-17, de Movilidad, Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial de la República Dominicana

##### **Residuos**

- Ley sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00)
- Ley General de Gestión Integral y Coprocesamiento de Residuos Sólidos (Ley No. 225-20)
- Ley No. 83-89 que prohíbe la colocación de desperdicios de construcción, escombros y desechos, en calles, aceras, avenidas, carreteras y áreas verdes, solares baldíos, plazas y jardines públicos dentro de las zonas urbanas y suburbanas de la República
- Ley No. 120-99 que prohíbe a toda persona física o moral tirar desperdicios sólidos y de cualquiera naturaleza en calles, aceras, parques, carreteras, contenes, caminos, balnearios, mares, ríos, etc
- Reglamento para la gestión de sustancias y desechos químicos peligrosos en la republica dominicana
- Reglamento para la gestión integral de aceites usados

#### **Marco de políticas ambientales y sociales del BID**

- NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales
- NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación

## **Descripción de las medidas**

### **Manejo de los residuos sólidos peligrosos**

Para el manejo de los desechos sólidos peligrosos generados durante la operatividad del proyecto, se seguirá el siguiente procedimiento:

- Se seleccionará un área para el almacenamiento de los residuos sólidos peligrosos. El área delimitada estará ubicada en un área que no genere impactos a los elementos del medio.
- Impermeabilización y señalización de las áreas de almacenamiento de residuos. Separar el área por tipo de residuos, evitar el mezclado de residuos peligrosos y no peligrosos.

Deben ser incluidos todos los demás identificados que no estén en este PGAS

El tiempo máximo de almacenamiento de los residuos peligrosos hasta acumular una cantidad suficiente por un periodo menor o igual a 6 meses.

La disposición final de los residuos peligrosos y no peligrosos deberá ser por una entidad certificada por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Bitácora de generación y disposición final por tipo de residuos a ser presentada mensual.

### **Manejo de residuos sólidos no peligrosos**

Los residuos sólidos domésticos generados serán dispuestos a través:

- Empresas recicladoras
- Ayuntamiento municipal

El área de depósito de residuos sólidos deberá estar impermeabilizada, asimismo, contar con diferentes contenedores de acuerdo con el tipo de residuo a generar:

- Contenedor para papel y/o cartón
- Contenedor para plástico
- Contenedor para residuos de comida
- Contenedor para escombros y/o material de movimiento de tierra

Los residuos reciclables deberán ser entregados a una empresa recicladora para este tipo de residuos

Se deberá realizar la cuantificación de la generación de residuos por tipo y disposición final de los mismos.

### **Registro de residuos**

Se contará con un registro de reciclaje, reutilización y valorización, y/o disposición final no valorizados de residuos.

### **Mantenimiento periódico a los equipos y maquinarias**

Mantenimientos periódicos a los equipos y maquinarias utilizados para la operación del proyecto.

Estos serán realizados fuera del área del proyecto, estas deben entregar una certificación del cumplimiento ambiental de estos talleres y disposición final de residuos, generados producto del mantenimiento a los vehículos y maquinarias.

Se deberá contar con áreas para almacenamiento de aceite u otros residuos producto de las actividades de mantenimiento a equipos y maquinarias a ser realizados dentro de las áreas del proyecto, estas deberán estar señalizadas, y contar con las hojas de seguridad de cada residuo.

Realizar el registro de mantenimiento periódico de los equipos y maquinarias utilizados para para la operatividad del proyecto.

### **Control de plagas**

- Se contratará los servicios de una empresa certificada por el Ministerio de medio Ambiente y Recursos Naturales, para realizar las actividades de control de vectores y roedores en las áreas del proyecto.
- Verificación de hojas de seguridad de los productos a aplicar para el control de plagas.
- Ver lista de exclusión del BID a efectos ambientales y sociales, en la cual especifica:
  - Actividades prohibidas por las leyes o reglamentos del país anfitrión o convenios y acuerdos internacionales ratificados, o que sean objeto de eliminación gradual o prohibiciones a nivel internacional, tales como:
    - ii. Productos farmacéuticos, *plaguicidas/ herbicidas y otras sustancias peligrosas objeto de eliminación gradual o prohibiciones a nivel internacional.*



**Matriz resumen de las medidas**

Medida a realizar	Responsable	Parámetro para monitorear	Monitoreo o seguimiento	Punto de muestreo	Frecuencia	Marco normativo	Documentos que se genera
Manejo de los residuos sólidos peligrosos.	Especialista Ambiental	Recolección, almacenamiento, tratamiento y disposición final de residuos.	Cantidad de residuos peligrosos con disposición final Certificado de disposición final	Áreas de componentes del proyecto	Semestral	NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación Reglamento para la gestión de sustancias y desechos químicos peligrosos en la republica dominicana Reglamento para la gestión integral de aceites usados	Se registrarán cumplimientos de la medida en los informes de seguimiento ambiental y social
Manejo de los residuos sólidos no peligrosos.	Especialista Ambiental	Recolección, almacenamiento, tratamiento y disposición final de residuos.	Cantidad de residuos y su disposición final Certificado de disposición final	Áreas de componentes del proyecto	Semestral	NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación Ley General de Gestión Integral y Coprocesamiento de Residuos Sólidos (Ley No. 225-20) Norma para la Gestión Ambiental de Residuos Sólidos no Peligrosos (NA-RS-001-03).	Se registrarán cumplimientos de la medida en los informes de seguimiento ambiental y social

Programa DR-L1171

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo  
- Santo Domingo

Medida a realizar	Responsable	Parámetro para monitorear	Monitoreo o seguimiento	Punto de muestreo	Frecuencia	Marco normativo	Documentos que se genera
						<p>Ley No. 83-89 que prohíbe la colocación de desperdicios de construcción, escombros y desechos, en calles, aceras, avenidas, carreteras y áreas verdes, solares baldíos, plazas y jardines públicos dentro de las zonas urbanas y suburbanas de la República</p> <p>Ley No. 120-99 que prohíbe a toda persona física o moral tirar desperdicios sólidos y de cualquiera naturaleza en calles, aceras, parques, carreteras, contenes, caminos, balnearios, mares, ríos, etc</p>	
Control de plagas	Encargado de Mantenimiento.	Verificación de que realicen las actividades de control de plagas con empresas especializadas.	<p>Presencia de plagas en las áreas del proyecto.</p> <p>Empresa que realice el control de plagas cantidad y tipo de productos que utilicen.</p>	Áreas de componentes del proyecto	Semestral.	Reglamento para la gestión de sustancias y desechos químicos peligrosos en la República Dominicana	Se registrarán cumplimientos de la medida en los informes de seguimiento ambiental y social

**Programa DR-L1171**

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo  
- Santo Domingo

Medida a realizar	Responsable	Parámetro para monitorear	Monitoreo o seguimiento	Punto de muestreo	Frecuencia	Marco normativo	Documentos que se genera
Mantenimiento periódico a los equipos y maquinarias	Especialista Ambiental	Verificación de mantenimiento regular a los equipos y maquinarias	Bitácora de mantenimientos Certificación de disposición final de residuos	Áreas de componentes del proyecto	Semestral	NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación Ley sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00)	Se registrarán cumplimientos de la medida en los informes de seguimiento ambiental y social

### **9.8.1.3 Subprograma de medidas para el manejo de sustancias peligrosas**

Las medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos de este subprograma van encaminadas al manejo de sustancias peligrosas a utilizar en las unidades de tratamiento de agua potable, y demás componentes del proyecto.

#### **Actividad y/o medidas a realizar**

Almacenamiento, uso y manejo de sustancias peligrosas

#### **Impactos real o potencial**

Impacto No. 11: Posible afectación a la salud de la población debido al deficiente tratamiento de agua potable

#### **Marco normativo de cumplimiento**

##### **Legislación Nacional**

- Constitución de la República Dominicana (2015)
- Ley sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00)
- Ley No. 63-17, de Movilidad, Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial de la República Dominicana

##### **Sustancias y desechos químicos peligrosos**

- Reglamento técnico ambiental para la gestión de sustancias y desechos químicos peligrosos de la República Dominicana (2020)

##### **Marco de políticas ambientales y sociales del BID**

- NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales
- NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación

#### **Descripción de las medidas**

##### **Almacenamiento, uso y manejo de sustancias peligrosas**

El manejo, uso y almacenamiento deberá cumplir con lo establecido en el Reglamento técnico ambiental para la gestión de sustancias y desechos químicos peligrosos de la República Dominicana, emitido por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales:

Se deberá contar con un área para el almacenamiento de las sustancias químicas peligrosas, la cual deberá estar y contar:

- Ventilación e iluminación apropiadas
- El área deberá estar señalizada, cada sustancia deberá estar identificada y contar con su hoja de seguridad
- Establecer una ruta de evacuación en caso de emergencias
- Estar diseñada y construida con materiales resistentes al calor, fuego o corrosión

- Deberá contar con un sistema de temperatura, humedad y ventilación controlado, de acuerdo a las características de cada sustancia
- El área deberá estar impermeabilizada
- No debe estar ubicada en zonas en riesgos de inundación o deslizamiento
- Se deberá contar con un registro que incluya:
  - ⇒ Sustancias presentes en el área
  - ⇒ Procedencia de las sustancias
  - ⇒ Cantidad almacenada
  - ⇒ Hojas de seguridad de cada sustancia
  - ⇒ Usos de cada sustancia
- Se deberá realizar un plan de manejo y contingencia ante cualquier eventualidad ante el almacenamiento, uso y manejo de las sustancias químicas peligrosas
- Capacitar al personal con respecto al manejo y uso de cada sustancia

**Programa DR-L1171**

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo  
- Santo Domingo

**Matriz resumen de las medidas**

Medida a realizar	Responsable	Parámetro para monitorear	Monitoreo o seguimiento	Punto de muestreo	Frecuencia	Marco normativo	Documentos que se genera
Almacenamiento, uso y manejo de sustancias peligrosas.	Especialista en sustancias químicas peligrosas	Almacenamiento, uso y manejo de sustancias peligrosas	Almacenamiento, uso y manejo de sustancias peligrosas	Unidades de tratamiento de agua potable, y demás componentes del proyecto	Semestral	NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación Reglamento técnico ambiental para la gestión de sustancias y desechos químicos peligrosos de la República Dominicana (2020)	Se registrarán cumplimientos de la medida en los informes de seguimiento ambiental y social

#### **9.8.1.4 Subprograma de gestión de lodos**

Las medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos de este subprograma van encaminadas al manejo de los lodos a ser producidos en la sedimentación y vaciado de los floculadores durante la operación de la planta potabilizadora

##### **Actividad y/o medidas a realizar**

- Manejo de lodos producidos en la sedimentación y vaciado de los floculadores durante la operación de la planta potabilizadora

##### **Impactos real o potencial**

Posible contaminación del subsuelo y el suelo por disposición incorrecta de los lodos a ser producidos en la sedimentación y vaciado de los floculadores durante la operación de la planta potabilizadora

##### **Marco normativo de cumplimiento**

###### **Legislación Nacional**

- Constitución de la República Dominicana (2015)
- Ley sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00)
- Ley No. 63-17, de Movilidad, Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial de la República Dominicana

###### **Agua**

- Ley General de Salud (Ley No. 42-2001)
- Norma ambiental sobre control de descargas a aguas superficiales, alcantarillado sanitario y aguas costeras.
- NORDOM 436 - Aguas residuales. Requisitos para la prevención y control de la
- Decreto. No. 226-90 que prohíbe la descarga de desperdicios y desechos químicos y orgánicos en las corrientes de los ríos y sus afluentes en todo el país
- Reglamento técnico ambiental sobre control de descargas en aguas superficiales, alcantarillado sanitario, aguas costeras y reuso de aguas residuales tratadas

##### **Marco de políticas ambientales y sociales del BID**

- NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales
- NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación



### **Descripción de las medidas**

Verificar que los equipos y maquinarias, y áreas para el tratamiento de los lodos estén en condiciones óptimas para dicha actividad.

Realizar el monitoreo para analizar los componentes de este tipo de residuos, y la certificación de contención o no de residuos peligrosos.

En caso de que, durante las pruebas de monitoreo de contención de componentes de este material, certifiquen no contar con materiales peligrosos, estos podrían ser utilizados como abono y/o dispuestos por un gestor autorizado

En caso de que, durante las pruebas de monitoreo de contención de componentes de este material, se certificado el contenido materiales peligrosos en su composición, estos deberán n ser dispuestos por un gestor autorizado para el correcto tratamiento y disposición final de los mismos.

Antes de la disposición final de los lodos estos deben ser deshidratados u otro manejo previo a su disposición final.

Los lugares de colocación temporal dentro del área de la obra deberán estar impermeabilizados y/o ser colocados sobre material impermeabilizante.

El lugar de almacenamiento temporal de los lodos deberá estar señalizado, y contar con los indicativos preventivos de lugar, para el correcto manejo y disposición de estos

Programa DR-L1171

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo  
- Santo Domingo

**Matriz resumen de las medidas**

Medida a realizar	Responsable	Parámetro para monitorear	Monitoreo o seguimiento	Punto de muestreo	Frecuencia	Marco normativo	Documentos que se genera
Manejo de lodos	Especialista Ambiental	Componentes del lodo producido en la sedimentación y vaciado de los floculadores durante la operación de la planta potabilizadora	Componentes del lodo	Planta potabilizadora	Semestral	NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación Reglamento técnico ambiental sobre control de descargas en aguas superficiales, alcantarillado sanitario, aguas costeras y reúso de aguas residuales tratadas	Se registrarán cumplimientos de la medida en los informes de seguimiento ambiental y social

### **9.8.1.5 Subprograma para evitar la contaminación de las aguas subterráneas y superficiales**

Las medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos de este subprograma van encaminadas a evitar la contaminación de las aguas subterráneas y superficiales durante la operatividad del proyecto por el vertimiento de las aguas residuales sin el tratamiento de lugar en la PTAR.

#### **Actividad y/o medidas a realizar**

- Correcta operatividad de la PTAP
- Monitoreo de calidad de las aguas de la Presa de Hatillo
- Monitoreo de extracción de agua de la presa

#### **Impactos real o potencial**

Impacto No. 2: Posible afectación de la calidad del agua suministrada por conexiones ilegales o vandalización de las tuberías matrices por parte de la población

Impacto No. 3: Posible afectación de la operatividad del acueducto por deterioro de la calidad del agua de la presa de Hatillo

Impacto No. 7: Posible afectación de los usos actuales del agua de la presa de Hatillo por la puesta en operación del acueducto

Impacto No. 11: Posible afectación a la salud de la población debido al deficiente tratamiento de agua potable

Impacto No. 21: Mejora de la calidad de vida de la población de Santo Domingo por la puesta en operación del proyecto

Impacto No. 24: Acceso sostenible a agua potable

#### **Marco normativo de cumplimiento**

##### **Legislación Nacional**

- Constitución de la República Dominicana (2015)
- Ley sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00)
- Ley No. 63-17, de Movilidad, Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial de la República Dominicana

##### **Agua**

- Ley General de Salud (Ley No. 42-2001)
- Norma ambiental sobre control de descargas a aguas superficiales, alcantarillado sanitario y aguas costeras.

- NORDOM 436 - Aguas residuales. Requisitos para la prevención y control de la
- Decreto. No. 226-90 que prohíbe la descarga de desperdicios y desechos químicos y orgánicos en las corrientes de los ríos y sus afluentes en todo el país
- Reglamento técnico ambiental sobre control de descargas en aguas superficiales, alcantarillado sanitario, aguas costeras y reúso de aguas residuales tratadas

### **Marco de políticas ambientales y sociales del BID**

- NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales
- NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación

### **Descripción de las medidas**

#### **Correcta operatividad del acueducto Hatillo – Santo Domingo**

Operatividad del Acueducto Hatillo – Santo Domingo de acuerdo con el manual operativo del mismo.

#### **Monitoreo de calidad de la Presa de Hatillo**

Se realizarán monitoreos periódicos de calidad de agua de la presa de Hatillo

**Recomendaciones técnicas para la extracción de agua superficiales, incluidas presas y estructuras de captación de aguas, para minimizar el impacto sobre la vía acuática, de acuerdo a las Guías sobre medio ambiente, salud y seguridad de la Corporación Financiera Internacional (IFC, por sus siglas en inglés) (IFC, por sus siglas en inglés - Corporación Financiera Internacional, 2007)**

- Diseñar estructuras relacionadas con la extracción de aguas superficiales, incluidas presas y estructuras de captación de aguas, para minimizar el impacto sobre la vía acuática. Por ejemplo:
- Limitar la velocidad máxima de toma de agua en el diseño de los filtros para restringir el arrastre de organismos acuáticos
- Evitar la construcción de estructuras de captación de aguas en ecosistemas sensibles. En caso de que existan especies amenazadas o en peligro u otras especies protegidas dentro de la zona hidráulica de influencia de la toma de aguas superficiales, garantizar la reducción de los impactos y el arrastre de peces y moluscos mediante la instalación de tecnologías tales como redes de retención (estacionales o permanentes), filtros y sistemas de retención de filtros acuáticos
- Diseñar estructuras de contención y desviación del agua para permitir la libre circulación de peces y otros organismos acuáticos y evitar efectos perjudiciales sobre la calidad de agua
- Diseñar válvulas de vaciado en las presas con capacidad suficiente para liberar los flujos ambientales apropiados

Programa DR-L1171

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo  
- Santo Domingo

**Matriz resumen de las medidas**

Medida a realizar	Responsable	Parámetro para monitorear	Monitoreo o seguimiento	Punto de muestreo	Frecuencia	Marco normativo	Documentos que se genera
Correcta operatividad del acueducto Hatillo – Santo Domingo	Operador de planta	Operación del acueducto Hatillo – Santo Domingo	Operación del acueducto Hatillo – Santo Domingo	Acueducto Hatillo – Santo Domingo	Diaria	NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales  NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación  Ley sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00)  Reglamento técnico ambiental sobre control de descargas en aguas superficiales, alcantarillado sanitario, aguas costeras y reuso de aguas residuales tratadas	Se registrarán cumplimientos de la medida en los informes de seguimiento ambiental y social
Monitoreo de calidad de las aguas de la presa de Hatillo	Especialista Ambiental	Calidad de las aguas de la presa de Hatillo y planta potabilizadora	Ver debajo Parámetros de calidad de agua especificados en la Norma de calidad de aguas superficiales y costeras	Presa de Hatillo  Planta potabilizadora	Semestral	NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales  NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación  Reglamento técnico ambiental sobre control de descargas en	Se registrarán cumplimientos de la medida en los informes de seguimiento ambiental y social

**Programa DR-L1171**

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo  
- Santo Domingo

---

Medida a realizar	Responsable	Parámetro para monitorear	Monitoreo o seguimiento	Punto de muestreo	Frecuencia	Marco normativo	Documentos que se genera
						aguas superficiales, alcantarillado sanitario, aguas costeras y reúso de aguas residuales tratadas	

**Norma de calidad de aguas superficiales y costeras**

Artículo 8. Los parámetros de calidad se establecen por clase, ya sean superficiales o costeras, según se detalle en la tabla 2.1

Programa DR-L1171

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo  
- Santo Domingo

Tabla 2.1. Valores máximos aceptables de parámetros físicos, químicos y biológicos presentes en cuerpos hídricos superficiales y en aguas costeras.

PARAMETRO	UNIDAD	AGUAS SUPERFICIALES			AGUAS COSTERAS		
		Clase A	Clase B	Clase C	Clase E	Clase F	Clase G
<b>MICROBIOLÓGICOS</b>							
Coliformes totales	NMP/100 ml	1000	1000	10,000	1000	10,000	10,000
Coliformes fecales	NMP/100 ml	400	1000	4,000	400	2,000	2,000
E COLI	NMP/100 ml						
<b>AGENTES TENSIOACTIVOS</b>							
Agentes tensioactivos	mg/L	0.15	0.5	2	-	-	-
Cloruros	mg/L	250	250	1000	-	-	-
Color	U. Ptco	15	50	200	CN	CN	-
DBO <sub>5</sub>	mg/L	2	5	100	-	-	-
Fluoruros	mg/L	0.7	1	3	3.5	1.5	-
Fósforo PO <sub>4</sub> -P	mg/L	-	-	-	0.4	0.4	-
Fósforo Total	mg/L	0.025	0.025	0.1	-	-	-
Grasa y aceite	mg/L	ausente	1	20	1	1	1
NH <sub>3</sub> -N	mg/L	0.5	0.5	-	0.5	0.5	-
NO <sub>3</sub> -N + NO <sub>2</sub> -N	mg/L	10	10	-	15	20	-
Oxígeno Disuelto (OD)	% Sat	>90	>70	>50	>60	>50	>45
pH	-	6.5-8.5	1.000	5.0-10.0	7.5-8.5	7.5-8.5	-
SÓLIDO DISUELTO	mg/L	1,000	100	5000	-	-	-
Sólido Flotante	mg/L	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	Ausente
Sulfato	mg/L	400	400	5000	-	-	-
Sulfuro	mg/L	0.002	0.002	-	0.01	0.01	-
AT	°C	+/- 3	+/- 3	+/- 3	+/- 3	+/- 3	+/- 3
<b>METALES</b>							
Arsénico	mg/L	0.05	0.05	1	0.15	0.15	-
Aluminio	mg/L	5	5	-	-	-	-
Bario	mg/L	1	2	10	1	1	-
Berilio	mg/L	0.1	0.1	-	-	-	-
Boro	mg/L	0.5	0.5	5	5	5	-
Cadmio	mg/L	0.005	0.005	0.05	0.005	0.005	0.005
Cianuro	mg/L	0.1	0.1	0.5	0.02	0.02	-
Cobalto	mg/L	0.2	0.2	0.5	-	-	-

PARAMETRO	UNIDAD	AGUAS SUPERFICIALES			AGUAS COSTERAS		
		Clase A	Clase B	Clase C	Clase E	Clase F	Clase G
Cobre	mg/L	0.2	0.2	2	0.05	0.05	-
Cromo hexavalente Cr6	mg/L	0.01	0.01	0.1	0.05	0.1	0.1
Cromo Total	mg/L	0.05	0.05	1	0.1	0.3	0.3
Hierro	mg/L	0.3	0.3	3	0.3	0.3	-
Litio	mg/L	2.5	2.5	-	-	-	-
Manganeso	mg/L	0.5	1	5	0.1	0.1	-
Mercurio	mg/L	0.001	0.001	0.005	0.001	0.001	0.005
Molibdeno	mg/L	0.01	0.01	-	-	-	-
Níquel	mg/L	0.1	0.1	-	0.008	0.008	-
Plata	mg/L	0.01	0.01	0.1	0.01	0.01	-
Plomo	mg/L	0.05	0.05	0.5	0.05	0.05	-
Selenio	mg/L	0.01	0.01	0.5	0.01	0.01	-
Vanadio	mg/L	0.1	0.1	-	-	-	-
Zinc	mg/L	0.05	0.05	0.1	0.05	0.05	-
<b>RADIOACTIVIDAD</b>							
Actividad α	Bq/L	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	-
Actividad β	Bq/L	1	1	1	1	1	-
<b>BIOCIDAS (ÓRGANO-CLORADOS y OTROS PERSISTENTES)</b>							
Aldrin -Dieldrin	µg/L	0.0008	0.0008	-	0.0008	0.0008	-
Clordano	µg/L	0.005	0.004	-	0.005	0.005	-
DDT y metabolitos	µg/L	0.0003	0.0003	-	0.0003	0.0003	-
Endosulfano	µg/L	0.009	0.009	-	0.009	0.009	-
Endrin	µg/L	0.002	0.002	-	0.002	0.002	-
Heptacloro	µg/L	0.001	0.001	-	0.001	0.001	-
Lindano	µg/L	0.075	0.075	-	0.075	0.075	-
Metoxicloro	µg/L	0.02	0.02	-	0.02	0.02	-
Mirex	µg/L	0.001	0.001	-	0.001	0.001	-
Pentaclorofenol	µg/L	7.9	7.9	-	7.9	7.9	-
Peruano	µg/L	0.07	0.07	-	0.07	0.07	-
Toxafeno	µg/L	0.0002	0.0002	-	0.0002	0.0002	-
<b>Biocidas (ÓRGANO-FOSFORADOS, SULFURUSO Y OTROS NO-PERSISTENTE)</b>							
Azinfos-Metil	µg/L	0.01	0.01	-	0.01	0.01	-
Clorvifos	µg/L	0.04	0.04	-	0.006	0.006	-
Coumafos	µg/L	0.01	0.01	-	0.01	0.01	-
Diazinon	µg/L	0.00002	0.00002	-	-	-	-
2-4 D	µg/L	4	4	-	ausente	ausente	-
Paraquat	µg/L	.00001	0.00001	-	-	-	-
Diquat	µg/L	0.00007	0.00007	-	-	-	-



Programa DR-L1171

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo  
- Santo Domingo

Tabla 2.1 Cont.

PARÁMETRO	UNIDAD	AGUAS SUPERFICIALES			AGUAS COSTERAS		
		Clase A	Clase B	Clase C	Clase E	Clase F	Clase G
Demeton	µg/L	0.1	0.1	-	0.1	0.1	■
Fentión	µg/L	0.4	0.4	-	0.4	0.4	-
Malation	µg/L	0.1	0.1	-	0.1	0.1	-
Naled	µg/L	0.4	0.4	-	0.4	0.4	-
Paration	µg/L	0.01	0.01	-	Ausente	Ausente	-
2,4,5 -TP	µg/L	10	10	-	ausente	Ausente	-
<b>SUSTANCIAS ORGÁNICAS</b>							
Benceno	µg/L	5	7	-	400	400	-
Bifenilos Policlorados (PCB)	µg/L	1	1	5	-	-	-
Cloruro de vinilo	µg/L	2	2	-	5300	5300	-
Diclorobenceno	µg/L	75	75	-	2600	2600	-
1,2-Dicloroetano	µg/L	5	10	-	2,500	2,500	*
1,1-Dicloroetileno	µg/L	7	7	-	20	20	-
Diclorometano	µg/L	5	10	-	-	-	-
Etilbenceno	µg/L	50	100	-	-	-	-
Hidrocarburos aromáticos polinucleares (PAH)	µg/L	0.7	1	1	-	-	-
Sustancias Fenólicas	µg/L	1	1	-	10	10	-
Tetracloroetileno	µg/L	5	10	-	90	90	-
Tetracloruro de carbono	µg/L	2	5	-	70	70	-
1,1,1-Tricloroetano Tridoroetileno	µg/L	200	200	-	1,100	1,100	-
Tricloroetileno	µg/L	5	5	-	850	850	-
Triclorobenceno	µg/L	5	10	-	-	-	-
Tolueno	µg/L	50	100	-	-	-	-

### **9.8.1.6 Subprograma de gestión de mantenimiento**

Las medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos de este subprograma van encaminadas a la gestión de mantenimiento y operatividad del acueducto Hatillo – Santo Domingo.

#### **Actividad y/o medidas a realizar**

- Manual de operación del acueducto Hatillo – Santo Domingo
- Programa de mantenimiento continuo

#### **Impactos real o potencial**

Impacto No. 4: Afectación de la biota por la falta de mantenimiento de los componentes del proyecto (planta potabilizadora, planta fotovoltaica, tanque del almacenamiento, tuberías de conducción del agua, entre otros)

Impacto No. 5: Posible afectación del Parque Nacional Aniana Vargas por las actividades del proyecto

Impacto No. 9: Deterioro de los componentes (planta potabilizadora, planta fotovoltaica, tanque del almacenamiento, tuberías de conducción del agua, entre otros) por la falta de mantenimiento

Impacto No. 9: Deterioro de los componentes de las EBAR y depósitos reguladores de AP por la falta de mantenimiento

Impacto No. 14: Posible falta de capacidad del sistema para tratar la demanda requerida

Impacto No. 11: Posible afectación a la salud de la población debido al deficiente tratamiento de agua potable a la salud de la población debido al tratamiento no eficiente en la planta de tratamiento de agua

Impacto No. 16: Riesgo de desigualdad en acceso si no se planifican acometidas equitativas

Impacto No. 17: Posible exclusión de hogares dispersos sin conexión

Impacto No. 20: Mejora de la calidad del agua potable suministrada

Impacto No. 21: Mejora de la calidad de vida de la población de Santo Domingo por la puesta en operación del proyecto

Impacto No. 23: Reducción de enfermedades y mejora de la higiene familiar

Impacto No. 22: Uso de energía renovable como fuente de suministro de energía del proyecto

Impacto No. 24: Acceso sostenible a agua potable

#### **Marco normativo de cumplimiento**

##### **Legislación Nacional**

- Constitución de la República Dominicana (2015)
- Ley sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00)
- Ley No. 63-17, de Movilidad, Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial de la República Dominicana

## Agua

- Ley General de Salud (Ley No. 42-2001)
- Norma ambiental sobre control de descargas a aguas superficiales, alcantarillado sanitario y aguas costeras.
- NORDOM 436 - Aguas residuales. Requisitos para la prevención y control de la
- Decreto. No. 226-90 que prohíbe la descarga de desperdicios y desechos químicos y orgánicos en las corrientes de los ríos y sus afluentes en todo el país
- Reglamento técnico ambiental sobre control de descargas en aguas superficiales, alcantarillado sanitario, aguas costeras y reúso de aguas residuales tratadas

## Marco de políticas ambientales y sociales del BID

- NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales
- NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación

## Descripción de las medidas

### Manual del acueducto Hatillo – Santo Domingo

- Creación de un manual para el acueducto Hatillo – Santo Domingo, en el cual se detalle:
  - Diseño del acueducto Hatillo – Santo Domingo
  - Componentes del acueducto Hatillo – Santo Domingo
  - Equipos y maquinarias, con fichas técnicas incluidas
  - Actividades de operación del acueducto Hatillo – Santo Domingo
  - Cronograma de mantenimientos
  - Responsables de operatividad del acueducto Hatillo – Santo Domingo
  - Monitoreos de calidad

### Programa de mantenimiento del acueducto Hatillo – Santo Domingo

El programa de mantenimiento especificara

- Cronograma de mantenimiento por área
- Tipo de mantenimiento por equipo y maquinaria
- Revisión periódica de todas de las tuberías.
- Responsable de cada actividad de mantenimiento

Mantenimiento de componentes comunes del acueducto Hatillo – Santo Domingo

- Mantenimiento preventivo de las componentes

Sistema eléctrico

- Mantenimiento preventivo y limpieza de cuartos eléctricos.
- Revisión de las líneas.
- Revisión de iluminación
- Revisión de conexiones.

**Programa DR-L1171**

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo  
- Santo Domingo

**Matriz resumen de las medidas**

Medida a realizar	Responsable	Parámetro para monitorear	Monitoreo o seguimiento	Punto de muestreo	Frecuencia	Marco normativo	Documentos que se genera
Manual de operación del acueducto Hatillo – Santo Domingo	Especialista Ambiental	Ejecución de las actividades del manual de operación del acueducto Hatillo – Santo Domingo	Registro de actividades	Acueducto Hatillo – Santo Domingo	Diario	NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales  NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación  Reglamento técnico ambiental sobre control de descargas en aguas superficiales, alcantarillado sanitario, aguas costeras y reúso de aguas residuales tratadas	Se registrarán cumplimientos de la medida en los informes de seguimiento ambiental y social
Programa de mantenimiento del acueducto Hatillo – Santo Domingo	Especialista Ambiental	Ejecución de las actividades del programa de mantenimiento del acueducto Hatillo – Santo Domingo	Registro de actividades	Acueducto Hatillo – Santo Domingo	Diario	NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales  NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación  Reglamento técnico ambiental sobre control de descargas en aguas superficiales, alcantarillado sanitario, aguas costeras y reúso de aguas residuales tratadas	Se registrarán cumplimientos de la medida en los informes de seguimiento ambiental y social

## **9.8.2 Programa para la protección del medio biótico en el área del proyecto**

### **9.8.2.1 Subprograma para la protección del medio biótico en el área del proyecto**

Las medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos de este subprograma van encaminadas a la protección y conservación de la biota en los componentes del proyecto.

#### **Actividad y/o medidas a realizar**

- Revegetación en los linderos de los componentes del proyecto con especies nativas y endémicas, y conservación de estas especies.

#### **Impactos real o potencial**

Impacto No. 4: Afectación de la biota por la falta de mantenimiento de los componentes del proyecto (planta potabilizadora, planta fotovoltaica, tanque del almacenamiento, tuberías de conducción del agua, entre otros).

Impacto No. 6: Posible afectación del paisaje por instalación componentes del proyecto.

#### **Marco normativo de cumplimiento**

##### **Legislación Nacional**

- Constitución de la República Dominicana (2015)
- Ley sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00)
- Ley Sectorial sobre Biodiversidad (Ley No. 333-15)

##### **Marco de políticas ambientales y sociales del BID**

- NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales
- NDAS 6: Conservación de la Biodiversidad y Gestión Sostenible de Recursos Naturales Vivos

#### **Descripción de las medidas**

##### **Revegetación de los espacios en los linderos con especies nativas y endémicas**

- Adecuar la arborización con las plantas nativas y/o endémicas colocarla en los linderos que protegerá la planta potabilizadora de agua, planta fotovoltaica, y otros componentes del proyecto, para que las misma funcionen como área de conservación, las mismas pueden ser adquirida en los viveros de las instituciones gubernamentales.
- Continuar con las actividades de reforestación con especies nativas y recuperación de zonas críticas degradadas.

##### **Continuar con las acciones estratégicas recomendadas**

- Monitorear los corredores biológicos a ser creados para conectar hábitats fragmentados.
- Implementación de prácticas agroecológicas sostenibles que reduzcan el uso de agroquímicos y mejoren la salud del suelo y la presión sobre los ecosistemas.

- Educación ambiental continua para la comunitaria para fortalecer la participación de los comités locales de gestión ambiental en los monitoreos.
- Continuar con la implementación de un sistema de monitoreo ambiental participativo que garantice la sostenibilidad del área protegida que pueda que sea tocada por el proyecto, al igual que garantice la sostenibilidad del embalse de hatillo, junto a las cuencas del Río Yuna y el Río Blanco con indicadores claros y verificables.
- Promoción de prácticas agroecológicas y sistemas de producción sostenibles que reduzcan la presión sobre los recursos naturales de las cuencas de los Ríos protagonistas de dicha acción.
- Monitorear el Programa de Manejo Ambiental (PMA) a ser implementado en las repoblaciones de las riberas del Río Yuna y los demás ríos que se encuentra en áreas circundante a este proyecto, incluir a todas las especies de Flora y Fauna que se registraron durante este estudio de Biot, con algún grado de conservación para nuestro país y la UICN y realizar estudios dirigidos a establecer la situación real de las poblaciones de esta planta en la zona evaluada.

**Matriz resumen de las medidas**

Medida a realizar	Responsable	Parámetro para monitorear	Monitoreo o seguimiento	Punto de muestreo	Frecuencia	Marco normativo	Documentos que se genera
Revegetación de los espacios en los linderos con especies nativas y endémicas	Especialista Ambiental del Contratista	Verificar que se siembren especies nativas y endémicas en los linderos de la planta potabilizadora de agua, planta fotovoltaica, y otros componentes del proyecto	Número de especies sembradas y sobrevivencia.	Planta potabilizadora de agua, planta fotovoltaica, y otros componentes del proyecto	Semestral	NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales NDAS 6: Conservación de la Biodiversidad y Gestión Sostenible de Recursos Naturales Vivos Constitución de la República Dominicana (2015) Ley sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00) Ley Sectorial sobre Biodiversidad (Ley No. 333-15)	Se registrarán cumplimientos de la medida en los informes de seguimiento ambiental y social
Continuar con las acciones estratégicas que se recomienda debe implementar el proyecto	Especialista Ambiental del Contratista	Monitoreo de la estrategia	Implementación de la estrategia	Área del proyecto	Semestral	NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales NDAS 6: Conservación de la Biodiversidad y Gestión	Se registrarán cumplimientos de la medida en los informes de seguimiento ambiental y social



**Programa DR-L1171**

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo  
- Santo Domingo

Medida a realizar	Responsable	Parámetro para monitorear	Monitoreo o seguimiento	Punto de muestreo	Frecuencia	Marco normativo	Documentos que se genera
						Sostenible de Recursos Naturales Vivos Constitución de la República Dominicana (2015) Ley sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00) Ley Sectorial sobre Biodiversidad (Ley No. 333-15)	

### **9.8.2.2 Subprograma de protección de espacios protegidos**

Las medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos de este subprograma van encaminadas a proteger las áreas protegidas del Parque Nacional Aniana Vargas y la zona de amortiguamiento Reserva Biológica Sierra Prieta, específicamente los componentes del proyecto dentro de la misma.

#### **Actividad y/o medidas a realizar**

Protección de las áreas protegidas del Parque Nacional Aniana Vargas y la zona de amortiguamiento Reserva Biológica Sierra Prieta.

#### **Impactos real o potencial**

Impacto No. 5: Posible afectación del Parque Nacional Aniana Vargas por las actividades del proyecto

#### **Marco normativo de cumplimiento**

##### **Legislación Nacional**

- Constitución de la República Dominicana (2015)
- Ley sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00)
- Ley Sectorial sobre Biodiversidad (Ley No. 333-15)

##### **Marco de políticas ambientales y sociales del BID**

- NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales
- NDAS 6: Conservación de la Biodiversidad y Gestión Sostenible de Recursos Naturales Vivos

#### **Descripción de las medidas:**

##### **Protección de las áreas protegidas del Parque Nacional Aniana Vargas y la zona de amortiguamiento Reserva Biológica Sierra Prieta**

- Prohibido realizar la construcción de infraestructura o componentes que no vayan acorde con los usos permitidos en el plan de Manejo Aniana Vargas y lo especificado en la Ley Sectorial de Áreas Protegidas (Ley No. 202-04), con respecto a la categoría de la Reserva Biológica Sierra Prieta.

##### **Áreas protegidas**

Las áreas protegidas Parque Nacional Aniana Vargas y la Reserva Biológica Sierra Prieta, fueron identificados dentro del área de influencia directa e indirecta del proyecto. La Ley Sectorial de Áreas Protegidas (Ley No. 202-04), establece los usos permitidos en las diferentes categorías de las áreas protegidas, el Parque Nacional Aniana Vargas cuenta con su plan de manejo.

##### **Parque Nacional Aniana Vargas**

El Parque Nacional Aniana Vargas, fue creado mediante el Decreto No.571 – 09, el cual establece que "Se crea el Parque Nacional Aniana Vargas para brindarle protección uno de los sitios

aborígenes con mayor diversidad de manifestaciones culturales amerindias y que conservan la esencia del comportamiento, la conducta y la forma de relacionarse con la naturaleza, que tenían estos asentamientos taínos que se ubicaban en los complejos cársticos del pie de monte de la Sierra de Yamasá y los linderos meridionales de la gran llanura del Valle del Cibao Oriental. Este parque nacional también les brindará protección a los recursos forestales, la topografía y el relieve accidentado del entorno de la Presa de Hatillo, su vaso y cayos internos, entre otros valores naturales que serán aprovechados de acuerdo con su potencial para brindar servicios ambientales, ecoturísticos y educativos (MIMARENA - Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Santo Domingo).

Entre sus **usos permitidos** se encuentran: **infraestructuras para uso público** y ecoturismo en las zonas y con las características específicas definidas por el plan de manejo y autorizadas por la Ministerio de Medio Ambiente, entre otros.

### **Reserva Forestal de Hatillo**

La Reserva Forestal de Hatillo en Cotuí, provincia Sánchez Ramírez, es el área que abarca la zona de la Presa de Hatillo, considerada el lago artificial más grande del Caribe<sup>9</sup>. Dentro de esta reserva también se localiza la Presa de Hatillo, el lago artificial de agua dulce más grande del Caribe (De la Cruz, 2022). Esta presa es la de mayor capacidad de almacenamiento de volumen de agua del país: almacena unos 700 millones de metros cúbicos, suministrando agua para riego, consumo doméstico y energía hidroeléctrica a la mayor parte de las poblaciones del Cibao Oriental (Peña *et al*, 2014)

### **Reserva Biológica de Sierra Prieta**

La Sierra Prieta es una Reserva Biológica en la República Dominicana, ubicada en Santo Domingo Norte. Esta área protegida es de categoría I.

Esta fue creada bajo el Decreto Presidencial 571 – 09, el cual crea la Reserva Biológica Sierra Prieta con el propósito de garantizar la dinámica de los procesos ecológicos esenciales en los ambientes y ecosistemas únicos sobre suelos de serpentina allí presentes, así como la riqueza de la biodiversidad que les acompaña, representada por múltiples especies botánicas y zoológicas, nativas y endémicas, muchas de las cuales se encuentran amenazadas o son propias de suelos evolucionados a partir de rocas de serpentinas (MIMARENA - Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2009).

Entre sus **usos permitidos** se encuentran: investigación científica, monitoreo ambiental, educación, conservación de recursos genéticos y turismo ecológico de conformidad con el plan de manejo y la zonificación del área, así como **infraestructuras aprobadas por el MMRN**

---

<sup>9</sup> Fuente: <https://ambiente.gob.do/informacion-ambiental/informacion-provincial/sanchez-ramirez/>

**Matriz resumen de las medidas**

Medida a realizar	Responsable	Parámetro para monitorear	Monitoreo o seguimiento	Punto de muestreo	Frecuencia	Marco normativo	Documentos que se genera
Protección de las áreas protegidas del Parque Nacional Aniana Vargas y la zona de amortiguamiento Reserva Biológica Sierra Prieta	Especialista Ambiental del Contratista	Verificar actividades del proyecto dentro de estas áreas.	Prohibido realizar la construcción de infraestructura o componentes que no vayan acorde con los usos permitidos en el plan de Manejo Aniana Vargas y lo especificado en la Ley Sectorial de Áreas Protegidas (Ley No. 202-04), con respecto a la categoría de la Reserva Biológica Sierra Prieta.	Parque Nacional Aniana Vargas y la zona de amortiguamiento Reserva Biológica Sierra Prieta	Semestral	NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales NDAS 6: Conservación de la Biodiversidad y Gestión Sostenible de Recursos Naturales Vivos Constitución de la República Dominicana (2015) Ley sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00) Ley Sectorial de Áreas Protegidas (Ley No. 202-04) Ley Sectorial sobre Biodiversidad (Ley No. 333-15)	Se registrarán cumplimientos de la medida en los informes de seguimiento ambiental y social

### **9.8.3 Programa de socialización para las comunidades y comercios afectados en el área de influencia del proyecto**

#### **9.8.3.1 Subprograma de socialización para las comunidades y comercios afectados en el área de influencia del proyecto**

Las medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos de este subprograma tienen como objetivo la operación del proyecto en armonía con la comunidad.

En estas medidas se aplican igualmente, las señaladas por el **Plan de Prevención y Atención de la Violencia de Género y diversidades** sobre el reparto equitativo de la compensación, sin diferencias e inclusión entre personas con diversas identidades de género y orientaciones sexuales (mujeres, hombres, no binarias y LGBTQ+, afrodescendientes, personas en situación de movilidad, madres adolescentes, adultas mayores, con condiciones de discapacidad).

#### **Actividad y/o medidas a realizar**

- Contratación de mano de obra
- Capacitación del personal
- Incentivar el comercio local.

#### **Impactos real o potencial**

Impacto No. 18: Estimulo de la economía de la zona por la generación de empleos

Impacto No. 19: Mejoramiento de la calidad de vida y poder adquisitivo de las personas trabajadoras de la zona

#### **Marco normativo de cumplimiento**

##### **Legislación Nacional**

- Constitución de la República Dominicana (2015)
- Ley sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00)
- Ley 16-92 – Código de trabajo
- Reglamento de seguridad y salud en el trabajo. Decreto Núm. 522-06, del 17 de octubre de 2006
- Ley No. 147/2002, sobre Gestión de Riesgos
- Ley General de Salud (Ley No. 42-2001)

#### **Marco de políticas ambientales y sociales del BID**

- NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales
- NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación
- NDAS 4: Salud y Seguridad de la Comunidad
- NDAS 10: Participación de las Partes Interesadas y Divulgación de Información

## **Descripción de las medidas**

### **Contratación de mano de obra**

- Identificación de las personas trabajadoras necesarias para operatividad de los componentes del proyecto
- Publicación de plazas vacantes
- Contratación de personal

### **Capacitación del personal**

- La medida pretende poner en marcha una política de capacitación a las personas trabajadoras contratadas, con respecto al Manual de operación del acueducto Hatillo – Santo Domingo y sus componentes
- Se impartirá las capacitaciones de forma teórica y práctica.

### **Incentivar el comercio local**

- De acuerdo con el cumplimiento de los estándares de materiales solicitados, incentivar a adquirir los mismos en el comercio local.

Programa DR-L1171

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo  
- Santo Domingo

Matriz resumen de las medidas

Medida a realizar	Responsable	Parámetro para monitorear	Monitoreo o seguimiento	Punto de muestreo	Frecuencia	Marco normativo	Documentos que se genera
Contratación de mano de obra	Gestión Humana	Contratación de personal local	Número de trabajadores contratados de las Provincias Sánchez Ramírez, Monteplata y Santo Domingo	Provincias Sánchez Ramírez, Monteplata y Santo Domingo	Semestral	NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación NDAS 4: Salud y Seguridad de la Comunidad NDAS 10: Participación de las Partes Interesadas y Divulgación de Información Ley 16-92 – Código de trabajo Reglamento de seguridad y salud en el trabajo. Decreto Núm. 522-06, del 17 de octubre de 2006 Ley No. 147/2002, sobre Gestión de Riesgos Ley General de Salud (Ley No. 42-2001)	Se registrarán cumplimientos de la medida en los informes de seguimiento ambiental y social
Capacitaciones del personal	Área de recursos humanos	Capacitaciones realizadas	Número de personas trabajadoras	Personas trabajadoras contratadas para la operatividad	Semestral	NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales	Se registrarán cumplimientos de la medida en los informes de



Programa DR-L1171

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo  
- Santo Domingo

Medida a realizar	Responsable	Parámetro para monitorear	Monitoreo o seguimiento	Punto de muestreo	Frecuencia	Marco normativo	Documentos que se genera
			capacitadas y temas impartidos.	de los componentes del proyecto		NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación NDAS 4: Salud y Seguridad de la Comunidad NDAS 10: Participación de las Partes Interesadas y Divulgación de Información	seguimiento ambiental y social
Incentivar el comercio local	Gestión Humana	Compra de materiales y otros insumos a los suplidores locales o provincias cercanas	Cantidad compras de materiales de construcción y otros insumos a suplidores de la zona.	Provincias Sánchez Ramírez, Monteplata y Santo Domingo	Semestral	NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación NDAS 4: Salud y Seguridad de la Comunidad NDAS 10: Participación de las Partes Interesadas y Divulgación de Información	Se registrarán cumplimientos de la medida en los informes de seguimiento ambiental y social

## **9.8.4 Programa de condiciones laborales y salud y seguridad de la comunidad**

### **9.8.4.1 Subprograma de condiciones laborales y salud y seguridad de la comunidad**

Las medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos de este subprograma tienen el objetivo establecer de las condiciones laborales de los colaboradores del proyecto.

#### **Actividad y/o medidas a realizar**

- Asegurar el cumplimiento de condiciones laborales de acuerdo con la normativa nacional
- Capacitación de los colaboradores del proyecto
- Proporcionar los equipos de protección personal a cada colaborador de acuerdo con la función que realice
- Establecer el comité de salud y seguridad laboral
- Contar con el manual de salud y seguridad laboral, el cual especifique el procedimiento a seguir de acuerdo con las actividades del proyecto.
- Señalar las áreas de los diferentes componentes de proyecto
- Verificar posibles riesgos a la comunidad por elementos del proyecto

#### **Impactos real o potencial**

Impacto No. 12: Posible accidente por no adiestramiento del personal de acuerdo a la actividad a realizar

Impacto No. 13: Posibles accidentes del personal por no uso de equipos de protección personal

#### **Marco normativo de cumplimiento**

##### **Legislación Nacional**

- Constitución de la República Dominicana (2015)
- Ley sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00)
- Ley 16-92 – Código de trabajo
- Reglamento de seguridad y salud en el trabajo. Decreto Núm. 522-06, del 17 de octubre de 2006
- Ley No. 147/2002, sobre Gestión de Riesgos
- Ley General de Salud (Ley No. 42-2001)

##### **Marco de políticas ambientales y sociales del BID**

- NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales
- NDAS 2: Trabajo y condiciones laborales
- NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación
- NDAS 4: Salud y Seguridad de la Comunidad
- NDAS 10: Participación de las Partes Interesadas y Divulgación de Información

### Descripción de las medidas

#### Asegurar el cumplimiento de condiciones laborales de acuerdo con la normativa nacional

- La unidad ejecutora del proyecto establecerá condiciones laborales para los colaboradores de acuerdo con la Ley de trabajo (Ley 16-02) y las normas de desempeño ambiental y social del BID acerca de Trabajo y condiciones laborales y Salud y Seguridad de la Comunidad
- Todo incidente en obra deberá estar registrado y reportado, con un informe de incidencia y medidas de mitigación y prevención futura para evitar incidentes de ese tipo nuevamente.

#### Capacitación de los colaboradores del proyecto

- Impartir charlas de capacitación en el ámbito de la salud y seguridad ocupacional en el trabajo y la comunidad
- Contar con registros de las charlas impartidas
- Certificar que las personas colaboradoras cuenten con el expertis de acuerdo con la función que realizarán
- Los colaboradores en el área del proyecto recibirán capacitaciones específicas con respecto a la operatividad del mismo

#### Proporcionar los equipos de protección personal a cada colaborador de acuerdo con la función que realice

Los equipos mínimos de seguridad a utilizar en el proyecto durante las diferentes etapas del mismo serán:

 <p><b>Uso Obligatorio de Calzado de Seguridad</b></p>	 <p><b>Uso Obligatorio de Casco y Lentes</b></p>	 <p><b>Uso Obligatorio de Mascarilla</b></p>
	 <p><b>Uso Obligatorio de Guantes</b></p>	

### **Establecer el comité de salud y seguridad laboral**

La unidad ejecutora contará con un especialista en salud y seguridad en su equipo de trabajo, quien estará a cargo de la conformación del comité de salud u seguridad del proyecto

### **Contar con un Manual de salud y seguridad laboral, el cual especifique el procedimiento a seguir de acuerdo con las actividades del proyecto.**

- La unidad ejecutora contará con un especialista en salud y seguridad en su equipo de trabajo, quien estará a cargo de realizar el manual de salud u seguridad del proyecto

### **Señalarlas áreas de los diferentes componentes de proyecto**

Establecer señalizaciones de seguridad en las áreas de los componentes del proyecto, de acuerdo a las actividades dentro de cada área

Establecer señalizaciones de seguridad en las áreas alrededor de las diferentes componentes del proyecto

### **Verificar posibles riesgos a la comunidad por componentes del proyecto**

Antes de la operatividad del proyecto se realizará un levantamiento de esta, identificando y estableciendo posibles medidas de mitigación y prevención de riesgo a la comunidad por los componentes del proyecto.

El especialista en salud y seguridad de la empresa contratista dará seguimiento a la implementación de las medidas de mitigación y prevención de riesgo a la comunidad por los componentes del proyecto.

Dentro de las medidas de prevención de riesgos en la salud y seguridad laboral de las personas trabajadoras cabe señalar el Plan de Prevención y Atención de la violencia de género y diversidades que incluye medidas para prevenir y abordar la violencia sexual, de género, discriminación por motivos de identidad de género y orientación sexual, afrodescendencia, personas en situación de movilidad, acoso sexual, explotación sexual y trata entre personas trabajadoras e igualmente dentro de la comunidad con procesos de sensibilización y concienciación para la prevención de la violencia sexual y basada en género, identidades de género y orientación sexual. También se resalta el mecanismo de manejo de reclamos para personas trabajadoras como parte del Plan de Participación de las Partes Interesadas (y del Programa de Gestión del Trabajo y Condiciones Laborales).

**Matriz resumen de las medidas**

Medida a realizar	Responsable	Parámetro para monitorear	Monitoreo o seguimiento	Punto de muestreo	Frecuencia	Marco normativo	Documentos que se genera
Asegurar el cumplimiento de condiciones laborales de acuerdo con la normativa nacional	Gestión humana y el especialista en salud y seguridad ocupacional	Cumplimiento de la normativa	Incidentes reportados	Área de los componentes del proyecto	Semestral	NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales NDAS 2: Trabajo y condiciones laborales NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación NDAS 4: Salud y Seguridad de la Comunidad NDAS 10: Participación de las Partes Interesadas y Divulgación de Información Ley 16-92 – Código de trabajo Reglamento de seguridad y salud en el trabajo. Decreto Núm. 522-06, del 17 de octubre de 2006 Ley No. 147/2002, sobre Gestión de Riesgos Ley General de Salud (Ley No. 42-2001)	Se registrarán cumplimientos de la medida en los informes de seguimiento ambiental y social
Capacitación de los colaboradores del proyecto	Especialista en salud y seguridad ocupacional	Charlas de capacitación	Numero de charlas de capacitación y asistencia	Área de los componentes del proyecto y comunidades	Semestral	NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales NDAS 2: Trabajo y condiciones laborales NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación	Se registrarán cumplimientos de la medida en los informes de seguimiento

Programa DR-L1171

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo  
- Santo Domingo

Medida a realizar	Responsable	Parámetro para monitorear	Monitoreo o seguimiento	Punto de muestreo	Frecuencia	Marco normativo	Documentos que se genera
						<p>NDAS 4: Salud y Seguridad de la Comunidad</p> <p>NDAS 10: Participación de las Partes Interesadas y Divulgación de Información</p> <p>Ley 16-92 – Código de trabajo</p> <p>Reglamento de seguridad y salud en el trabajo. Decreto Núm. 522-06, del 17 de octubre de 2006</p> <p>Ley No. 147/2002, sobre Gestión de Riesgos</p> <p>Ley General de Salud (Ley No. 42-2001)</p>	ambiental y social
Proporcionar los equipos de protección personal a cada colaborador de acuerdo con la función que realice	Especialista en salud y seguridad ocupacional	EPP	Tipo de EPP por función	Área de los componentes del proyecto y comunidades	Semestral	<p>NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales</p> <p>NDAS 2: Trabajo y condiciones laborales</p> <p>NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación</p> <p>NDAS 4: Salud y Seguridad de la Comunidad</p> <p>NDAS 10: Participación de las Partes Interesadas y Divulgación de Información</p> <p>Ley 16-92 – Código de trabajo</p>	Se registrarán cumplimientos de la medida en los informes de seguimiento ambiental y social

Programa DR-L1171

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo  
- Santo Domingo

Medida a realizar	Responsable	Parámetro para monitorear	Monitoreo o seguimiento	Punto de muestreo	Frecuencia	Marco normativo	Documentos que se genera
						Reglamento de seguridad y salud en el trabajo. Decreto Núm. 522-06, del 17 de octubre de 2006  Ley No. 147/2002, sobre Gestión de Riesgos  Ley General de Salud (Ley No. 42-2001)	
Establecer el comité de salud y seguridad laboral	Especialista en salud y seguridad ocupacional	Comité de salud y seguridad laboral	Comité de salud y seguridad laboral	Área de los componentes del proyecto y comunidades	Semestral	NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales  NDAS 2: Trabajo y condiciones laborales  NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación  NDAS 4: Salud y Seguridad de la Comunidad  NDAS 10: Participación de las Partes Interesadas y Divulgación de Información  Ley 16-92 – Código de trabajo  Reglamento de seguridad y salud en el trabajo. Decreto Núm. 522-06, del 17 de octubre de 2006  Ley No. 147/2002, sobre Gestión de Riesgos  Ley General de Salud (Ley No. 42-2001)	Se registrarán cumplimientos de la medida en los informes de seguimiento ambiental y social



Programa DR-L1171

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo  
- Santo Domingo

Medida a realizar	Responsable	Parámetro para monitorear	Monitoreo o seguimiento	Punto de muestreo	Frecuencia	Marco normativo	Documentos que se genera
Contar con un Manual de salud y seguridad laboral, el cual especifique el procedimiento a seguir de acuerdo a las actividades del proyecto.	Especialista en salud y seguridad ocupacional	Manual de salud y seguridad laboral	Manual de salud y seguridad laboral	Área de los componentes del proyecto y comunidades	Semestral	NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales NDAS 2: Trabajo y condiciones laborales NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación NDAS 4: Salud y Seguridad de la Comunidad NDAS 10: Participación de las Partes Interesadas y Divulgación de Información Ley 16-92 – Código de trabajo Reglamento de seguridad y salud en el trabajo. Decreto Núm. 522-06, del 17 de octubre de 2006 Ley No. 147/2002, sobre Gestión de Riesgos Ley General de Salud (Ley No. 42-2001)	Se registrarán cumplimientos de la medida en los informes de seguimiento ambiental y social
Señalizarlas áreas de construcción de los diferentes componentes de proyecto	Especialista en salud y seguridad ocupacional	Señalizaciones de seguridad	Cantidad de señalizaciones instaladas, ubicación y tipo	Área de los componentes del proyecto y comunidades	Semestral	NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales NDAS 2: Trabajo y condiciones laborales NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación NDAS 4: Salud y Seguridad de la Comunidad	Se registrarán cumplimientos de la medida en los informes de seguimiento ambiental y social

Programa DR-L1171

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo  
- Santo Domingo

Medida a realizar	Responsable	Parámetro para monitorear	Monitoreo o seguimiento	Punto de muestreo	Frecuencia	Marco normativo	Documentos que se genera
						<p>NDAS 10: Participación de las Partes Interesadas y Divulgación de Información</p> <p>Ley 16-92 – Código de trabajo</p> <p>Reglamento de seguridad y salud en el trabajo. Decreto Núm. 522-06, del 17 de octubre de 2006</p> <p>Ley No. 147/2002, sobre Gestión de Riesgos</p>	
Verificar posibles riesgos a la comunidad por los diferentes componentes de proyecto	Especialista en salud y seguridad ocupacional	Documento diagnóstico	Documento diagnóstico	Área de los componentes del proyecto y comunidades	Semestral	<p>NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales</p> <p>NDAS 2: Trabajo y condiciones laborales</p> <p>NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación</p> <p>NDAS 4: Salud y Seguridad de la Comunidad</p> <p>NDAS 10: Participación de las Partes Interesadas y Divulgación de Información</p> <p>Ley 16-92 – Código de trabajo</p> <p>Reglamento de seguridad y salud en el trabajo. Decreto Núm. 522-06, del 17 de octubre de 2006</p> <p>Ley No. 147/2002, sobre Gestión de Riesgos</p>	Se registrarán cumplimientos de la medida en los informes de seguimiento ambiental y social

**Programa DR-L1171**

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo  
- Santo Domingo

---

Medida a realizar	Responsable	Parámetro para monitorear	Monitoreo o seguimiento	Punto de muestreo	Frecuencia	Marco normativo	Documentos que se genera
						Ley General de Salud (Ley No. 42-2001)	

### **9.8.5 Programa de participación de las partes interesadas y divulgación de información (mecanismo de atención a quejas y reclamos)**

#### **9.8.5.1 Subprograma de participación de las partes interesadas y divulgación de información**

Las medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos de este subprograma tienen el objetivo de establecer las directrices, lineamientos y contenido mínimo para la implementación de un plan de participación de las partes interesadas para los proyectos bajo el Programa DRL-1171.

#### **Actividad y/o medidas a realizar**

- Actividades de comunicación oral, gráfica y escrita con partes directamente afectadas e interesadas del AID durante la fase de operación
- Actividades de comunicación con la sociedad civil
- Mecanismos de atención a quejas

#### **Impactos real o potencial**

Impacto No. 21: Mejora de la calidad de vida de la población de Santo Domingo por la puesta en operación del proyecto

Impacto No. 24: Acceso sostenible a agua potable

#### **Marco normativo de cumplimiento**

##### **Legislación Nacional**

- Ley N° 200/2004, Ley General de Libre Acceso a la Información Pública;
- Ley N° 176/2007, del Distrito Nacional y los municipios;
- Decreto N° 694/2004, que establece el Sistema 311 de Atención Ciudadana como medio principal de comunicación para la recepción y canalización de denuncias, quejas, demandas, reclamaciones y sugerencias por parte de la ciudadanía a la Administración Pública, sistema adscrito al Ministerio de la Presidencia;

#### **Marco de políticas ambientales y sociales del BID**

- NDAS 5: Adquisición de tierras y reasentamiento involuntario
- NDAS 10: Participación de las Partes Interesadas y Divulgación de Información

#### **Descripción de las medidas**

##### **Actividades de comunicación oral, gráfica y escrita con partes directamente afectadas y partes interesadas del AID durante la fase de operación**

- Consulta continua con actores sociales y partes interesadas locales;
- Distribución de material informativo o boletín a las comunidades.

En la fase de operación, las actividades serán de las instituciones responsables por la operación y mantenimiento de los proyectos.

### **Actividades de comunicación con la sociedad civil**

- Divulgación continua de las actividades del proyecto a través de las páginas web de la CAASD con recursos audio y visuales, y de las instituciones responsables por la operación y mantenimiento de los proyectos, y publicación en periódicos.

### **Mecanismo de atención a quejas**

Se debe implementar un Mecanismo de Manejo de consultas, reclamos y sugerencias de las comunidades afectadas y las partes interesadas, que será gestionado por el Equipo Social de la CAASD y por las instituciones responsables por la operación y mantenimiento de los proyectos en la siguiente fase con la inclusión de herramientas de comunicación oral, audiovisual, visual-gráfico y escrita con lenguaje sencillo.

A través del mecanismo de atención a quejas se gestionarán principalmente los siguientes aspectos de los proyectos:

- Solicitudes de información;
- Quejas en nombre de la comunidad relacionadas con actividades del proyecto;
- Quejas relacionadas violencia sexual y de género;
- Quejas relacionadas con prácticas de acoso sexual y laboral
- Quejas relacionadas con prácticas de explotación sexual
- Quejas relacionadas con ejercicio de violaciones de derechos de personas LGBTQ+
- Quejas relacionadas con prácticas discriminatorias hacia personas afrodescendientes y en situación de movilidad.
- Quejas relacionadas con prácticas de discriminación hacia personas con condiciones de discapacidad
- Quejas relacionadas al proceso de reasentamiento y compensación;
- Quejas en nombre de la comunidad relacionadas con la operación del proyecto;
- Quejas de las personas trabajadoras del Contratista y de los subcontratistas involucrados en la implementación del proyecto;
- Quejas de trabajadores de la CAASD o de la institución operadora involucrados en el Proyecto;
- Quejas de otros interesados relacionadas con actividades de operación del acueducto;
- Quejas de otros interesados relacionadas con la operación del proyecto;
- Sugerencias de mejora;
- Quejas relacionadas a medidas de apoyo, indemnización o compensación;
- Quejas de otros interesados o afectados relacionadas con actividades del proyecto;
- Sugerencias de mejora;
- Otros.

La existencia de este Mecanismo de Manejo de Consultas y Reclamos y los canales disponibles de contacto se divulgarán a la población en las consultas iniciales y por medio de las demás actividades de comunicación previstas, incluso a través de las personas claves/lideres/lideresas comunitarias que desarrollarán las actividades de divulgación continua del proyecto.

Es necesario prever un formulario para el registro de la consulta o reclamo, incluyendo por lo menos la siguiente información:

- Datos de identificación del reclamante (si acepta identificarse. No es necesario si prefiere permanecer en el anonimato);
- Datos de localización de la persona reclamante;
- Descripción del reclamo o consulta;
- Descripción de las informaciones recibidas hasta la fecha del reclamo;
- Nombre del representante del equipo social con quién ha tenido contacto;
- Lista de documentación de sustentación del reclamo que debe ser presentada en anexo.

Las respuestas a los reclamos deben presentarse en un plazo máximo de 15 (quince) días.

Se debe establecer un Comité de Atención a Reclamos, que actuará como una segunda instancia en el análisis y respuesta a los reclamos. El Comité contará mínimamente con la participación de un representante del equipo social de la UEP, el Especialista Social de la empresa supervisora, un representante del equipo social del Contratista Principal y representantes de la población del área de influencia cuya imparcialidad se reconozca.

Las consultas y reclamos quedarán registrados en una base de datos, donde constará la siguiente información:

- Datos del reclamante
- La fecha de recepción
- La categoría de la consulta o queja
- Una lista de todos los involucrados en la preparación de la respuesta;
- La fecha en que se envió la respuesta
- La posición de la CAASD
- La posición del Comité de Reclamos
- El resultado final.

La base de datos será sujeta a análisis estadística con periodicidad mensual.

La CAASD pondrá a disposición y divulgará un número de teléfono local para consultas y quejas relacionadas a la operación del acueducto, y también registrará todas las quejas de las personas trabajadoras y otras partes interesadas internas, incluidos las personas trabajadoras contratadas por terceros. El Especialista Social parte de la CAASD asignado a la operación del acueducto de forma permanente recibirá entrenamiento específico sobre el Mecanismo de Reclamos del proyecto. Deberá proporcionar una respuesta inicial a cualquier queja.

La CAASD deberá mantener un libro de registro para consolidación en el Registro Único de Reclamos del proyecto. Los canales de acceso del mecanismo del Contratista deben ofrecer la posibilidad de enviar una reclamación directamente a la CAASD

En todos los casos, la CAASD deberá responderá a las quejas en un plazo de 10 (diez) días, con plazos más largos siempre que haya justificación. Además, el Mecanismo Independiente de Consulta e Investigación (MICI) del BID ofrece un mecanismo y proceso para dar respuesta a las denuncias de daños provocados por los proyectos como resultado del incumplimiento por el Banco de una o varias de sus políticas operativas, incluido el Marco de Política Ambiental y Social.

Los canales de acceso al MICI deben darse a conocer a los afectados y a otras partes interesadas en el proyecto, dejando claro que se puede acceder a esta instancia en cualquier momento, incluso antes de que se hayan agotado los recursos ofrecidos por el mecanismo del manejo de reclamos establecido por la CAASD.

Programa DR-L1171

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo  
- Santo Domingo

Matriz resumen de las medidas

Medida a realizar	Responsable	Parámetro para monitorear	Monitoreo o seguimiento	Punto de muestreo	Frecuencia	Marco normativo	Documentos que se genera
Actividades de comunicación con partes directamente afectadas y partes interesadas del AID durante la fase de operación	Especialista Social	Actividades de comunicación con partes directamente afectadas y partes interesadas durante la fase de operación	Cantidad de actividades de comunicación con partes directamente afectadas y partes interesadas durante la fase de operación	Área de influencia directa e indirecta de los componentes del proyecto	Semanal	Ley N° 200/2004, Ley General de Libre Acceso a la Información Pública;  Ley N° 176/2007, del Distrito Nacional y los municipios;  Decreto N° 694/2004, que establece el Sistema 311 de Atención Ciudadana como medio principal de comunicación para la recepción y canalización de denuncias, quejas, demandas, reclamaciones y sugerencias por parte de la ciudadanía a la Administración Pública, sistema adscrito al Ministerio de la Presidencia;  NDAS 5: Adquisición de tierras y reasentamiento involuntario  NDAS 10: Participación de las Partes Interesadas y Divulgación de Información	Se registrarán cumplimientos de la medida en los informes de seguimiento ambiental y social
Actividades de comunicación con la sociedad civil	Especialista Social	Comunicación con la sociedad civil	Cantidad de actividades de comunicación con la sociedad civil	Área de influencia directa e indirecta de los	Mensual	Ley N° 200/2004, Ley General de Libre Acceso a la Información Pública;	Se registrarán cumplimientos de la medida en los informes de



Programa DR-L1171

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo  
- Santo Domingo

				componentes del proyecto		<p>Ley N° 176/2007, del Distrito Nacional y los municipios;</p> <p>Decreto N° 694/2004, que establece el Sistema 311 de Atención Ciudadana como medio principal de comunicación para la recepción y canalización de denuncias, quejas, demandas, reclamaciones y sugerencias por parte de la ciudadanía a la Administración Pública, sistema adscrito al Ministerio de la Presidencia;</p> <p>NDAS 5: Adquisición de tierras y reasentamiento involuntario</p> <p>NDAS 10: Participación de las Partes Interesadas y Divulgación de Información</p>	seguimiento ambiental y social
Mecanismos de atención a quejas	Especialista Social	Atención a quejas	Cantidad de quejas atendidas	Área de influencia directa e indirecta de los componentes del proyecto	Diario	<p>Ley N° 200/2004, Ley General de Libre Acceso a la Información Pública;</p> <p>Ley N° 176/2007, del Distrito Nacional y los municipios;</p> <p>Decreto N° 694/2004, que establece el Sistema 311 de Atención Ciudadana como medio principal de comunicación para la recepción y canalización de denuncias, quejas, demandas, reclamaciones y</p>	Se registrarán cumplimientos de la medida en los informes de seguimiento ambiental y social

**Programa DR-L1171**

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo  
- Santo Domingo

---

						<p>sugerencias por parte de la ciudadanía a la Administración Pública, sistema adscrito al Ministerio de la Presidencia;</p> <p>NDAS 5: Adquisición de tierras y reasentamiento involuntario</p> <p>NDAS 10: Participación de las Partes Interesadas y Divulgación de Información</p>	
--	--	--	--	--	--	---	--

### **9.9 Plan de gestión ambiental y social en la etapa de cierre y abandono**

Para el plan de gestión ambiental y social en la etapa de cierre, será aplicado el mismo programa de la etapa de construcción, por las actividades a realizar el retiro de las tuberías de las avenidas, desmantelamiento de las estructuras de la planta potabilizadora, tanques de almacenamiento de agua potable, y demás componentes del proyecto.

## 10. Plan de contingencia

En el área del proyecto pueden pasar eventualidades como accidentes de obras, tránsito, incendio, entre otros, los cuales deberán contar con una estructura organizativa para dar respuesta a estos y medidas preventivas para evitar los mismos.

El especialista en salud y seguridad será el encargado y responsable de diseñar e implementar el plan de contingencia.

### Medidas generales del plan de contingencias

- **Estructura organizativa de las personas responsables ante contingencias y/o accidentes**

Formación de un comité de emergencias estructurado por la compañía contratista, y especificado en el manual de salud y seguridad ocupacional (MSSO), especificando la función de cada miembro del comité y acciones.

Por cada frente de trabajo será designado una persona responsable de implementar las acciones especificadas en el MSSO. Esta persona debe ser capacitada para las funciones a desempeñar

Las brigadas de emergencia estarán coordinadas por el especialista en salud y seguridad, junto con autoridades de la zona, en este último, en caso de ser requerido de acuerdo con la magnitud del evento.

Se contará con una brigada de primeros auxilios, los cuales contarán con miembros capacitados para esta función. Estos contarán con los equipos de lugar para brindar primeros auxilios en caso de algún evento.

En caso de que el evento presentado sea de gran magnitud debe de realizar el aviso a las autoridades:

- Cuerpo de bomberos
- Defensa civil
- Policía nacional
- Centro médico u hospital más cercano
- Autoridades gubernamentales (Gobernación, ayuntamiento, entre otros).

Todas las brigadas deberán ser capacitadas de acuerdo con la función a brindar en el comité de emergencias, y especificadas en el MSSO.

- **Evacuación ante contingencias y/o accidentes**

Las evacuaciones en caso de contingencias serán coordinadas por el comité de emergencia, el cual será activado de inmediato, y será el responsable de coordinar y dirigir las evacuaciones del personal a puntos de encuentros establecidos en el área de obra y/o proyecto.

Deben realizarse simulacros de evacuación semestralmente, para que los colaboradores tengan un indicativo de cómo realizar la misma ante cualquier evento natural o no natural.

Los frentes de obras en la etapa de construcción e infraestructuras en etapa operativa deberán estar señalizadas con indicativos antes de eventualidades.

#### Niveles de evacuación

- Parcial.: Únicamente en el área del evento, en caso de que mismo sea extensivo
- Total.: Toda el área del proyecto en construcción, en caso de que el evento sea extensivo

#### **Medidas de prevención ante accidentes**

De acuerdo con lo especificado en el MSSO, las áreas del proyecto contarán con señaléticas de seguridad, y las áreas que sean identificadas como críticas contarán con controles de seguridad antes cualquier evento.

Las áreas de almacenamiento de combustible, cuartos eléctricos, almacenamiento de residuos peligrosos, contarán con accesos restringido, solo a personal capacitado para las funciones en estas areas o el ámbito de estas.

Todos los colaboradores deberán contar con sus EPP

Todo visitante al área de obras contara con EPP.

Antes de trabajos en altura, soldadura, entre otros, se deberá realizar una charla al personal que va a realizar dicho trabajo con respecto a los riesgos de los mismos, y como prevenir los mismos.

El tránsito en el área de obra será estrictamente controlado, por el personal indicado para direccionamiento y control del tránsito dentro del area de obra.

Para control del tránsito fuera del área de obras, pero en las áreas circundantes se realizará una coordinación con la DIGESETT.

#### **Manual de operaciones**

El manual de operaciones del proyecto para cada componente del mismo debe contener un plan de contingencia particular, de acuerdo con la característica de cada componente del proyecto.

## **11. Plan de gestión de riesgos y cambio climático**

El plan de gestión de riesgo de desastres y cambio climático (PGRD) es realizado a partir del análisis cualitativo de la evaluación de riesgos de desastres y cambio climático, realizada de acuerdo con la MERDCC para proyectos del BID.

### **Ubicación de componentes del proyecto evaluados**

El proyecto estará ubicado para el suministro de agua en la provincia Sánchez Ramírez, y el agua potable será suministrada a la provincia de Santo Domingo en la República Dominicana. Las tuberías de conducción de agua pasarán por las provincias Sánchez Ramírez, Monteplata y Santo Domingo.

### **Amenazas**

Las amenazas identificadas y evaluadas fueron:

- Amenaza por terremoto
- Amenaza por inundación fluvial
- Amenaza por viento huracanado
- Amenaza por escasez de agua
- Amenaza por deslizamiento de tierra
- Amenaza por calor extremo
- Incendios forestales

### **11.1 Responsables del plan de gestión de riesgos de desastres y cambio climático**

El responsable directo de la aplicación del PGRD será la empresa Contratista en la etapa de construcción, y la CAASD en la etapa de operación, en coordinación con las instituciones gubernamentales y no gubernamentales, especialmente con las vinculadas al área del proyecto, especialmente en la presa de Hatillo.

Los responsables proporcionarán los recursos administrativos y financieros de lugar para la aplicación del PGRD. Se designará un equipo técnico especializado en materia de riesgos naturales para la implementación y seguimiento al PGRD.

## 11.2 Socialización del PGRD

Para la socialización del PGRD se llevarán a cabo las siguientes medidas:

**Crear una mesa de trabajo antes eventualidades de desastres, con las siguientes instituciones:**

- Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INDRHI)
- Empresa de Generación Hidroeléctrica Dominicana (EGEHID)
- Centro de Operaciones de Emergencia (COE)
- Defensa Civil
- Ministerio de Agricultura
- Ayuntamiento de Cotuí. Provincia Sánchez Ramírez.
- Ayuntamiento Distrito Municipal de Zambrana. Cotuí.
- Ayuntamiento Distrito Municipal La Cueva
- Ayuntamiento Distrito Municipal de Don Juan
- Juntas de regantes
- Asociaciones y juntas de vecinos
- Entre otros.

**Actividades de comunicación oral, gráfica y escrita con partes directamente afectadas y partes interesadas del proyecto**

- Consulta continua con actores sociales y partes interesadas locales
- Distribución de material informativo o boletín a las comunidades, con respecto de protocolos ante eventualidades de desastres

**Mecanismo de atención a quejas y reporte de emergencias**

Se debe implementar un Mecanismo de Manejo de consultas, reclamos y sugerencias, y reportes de emergencias para las comunidades dentro y aledañas al área del proyecto. Este mecanismo deberá ser creado por la CAASD, y socializado con las instituciones o entidades de la mesa de trabajo a ser creada

Asimismo, una vez aprobado por la mesa de trabajo deberá ser divulgado y socializado ante las comunidades.

Se deberá establecer los mecanismos de comunicación, los cuales podrían ser, entre otros:

- Vía telefónica
- Vía WhatsApp
- Vía mensajes de texto
- Vía correo electrónico

Como estos son mecanismos de comunicación de emergencia, la respuesta a estos deberá ser inmediata dentro de las posibilidades de la CAASD, y mesa de trabajo.

### **Simulacros ante eventos de desastres**

Se deberán ser simulacros ante eventos de desastres, estos deberán ser realizados en conjunto con las comunidades, y con el apoyo de la mesa de trabajo.

Antes de llevar a cabo los simulacros se deberá capacitar a la población para respuestas a eventualidades de desastres, para lo cual se podrían realizar charlas de capacitación, entrega de materiales, colocación de carteles con especificaciones, entre otros.

#### **11.3 Relación de medidas para la mitigación de riesgos (tanto estructurales como no estructurales):**

Las opciones de mitigación del plan fueron tomadas del documento de la metodología de evaluación de riesgos de desastres y cambio climático (MERDCC).



Tabla No. 74. Opciones de mitigación de riesgo de acuerdo con las amenazas moderadas identificadas

Amenaza	Proyecto	Tipo de medida	Medidas	Fase del proyecto	Plazo de aplicación	Responsable
Terremoto	Servicio de suministro de agua - planta de tratamiento	Estructural	<p><b>Anclaje/ estabilidad deficiente de los equipos</b></p> <p>Anclar los transformadores eléctricos: anclar de forma adecuada los transformadores a los postes y los equipos a la losa de fundación. Las conexiones a los transformadores deben ser lo suficientemente flexibles para aislar tensiones procedentes de otros orígenes.</p> <p>Combinar equipos en una fundación: bombas horizontales, compresores y otros equipos mecánicos que tienen motores y componentes similares deben montarse en una única fundación.</p> <p><b>Daños a las estructuras de tanques</b></p> <p>Anclar las estructuras verticales de tanques en la base: (1) los anclajes pueden estar compuestos de zunchos de metal soldados al tanque e insertos en cimentaciones de hormigón; (2) los anclajes pueden consistir en pernos de anclaje verticales conectados a la fundación con anclajes de silla.</p> <p>Anclar estructuras horizontales de tanques en la base: tanto sobre la tierra como bajo tierra, deben estar apoyadas de forma segura y ancladas. Deben tener abrazaderas u otros apoyos que garanticen apoyo longitudinal.</p> <p>Instalar amortiguadores de fricción en tanques elevados: los amortiguadores de fricción absorben los movimientos del tanque y aumentan la resistencia sísmica. Diseñados para deslizar a una carga determinada para reducir las fuerzas impuestas al tanque y pueden integrarse al arriostramiento cruzado que sostiene el tanque.</p> <p>Rigidizar las paredes verticales de tanques: rigidizar las vigas de acero que están soldadas al interior del tanque.</p>	Diseño / Construcción	Mediano plazo	CAASD y Empresa Contratista
	Suministro de agua - tuberías	Estructural	<p><b>Anclaje/ estabilidad deficiente de los equipos</b></p> <p>Instalar juntas de expansión: deben agregarse para permitir cierto movimiento. Los materiales disponibles incluyen juntas flexibles de una única capa, hasta compuestos complejos de múltiples capas. Las juntas de expansión se instalan como conexiones flexibles en distintos puntos a lo largo de los sistemas de ductos y tubos.</p> <p>Sujetar tubos: cuerdas de sujeción holgadas instaladas mediante arandelas de goma en las juntas de espiga y campana de tubos existentes para permitir extensión, compresión y rotación de la junta. Reemplazar tubos por tubos con juntas flexibles o articulaciones de rotula con arandelas de sujeción</p> <p>Mejorar los materiales de tubos: reemplazar tubos de materiales quebradizos por tubos de materiales más flexibles y dúctiles como el acero, el hierro dúctil, el cobre y algunos plásticos que pueden mitigar los danos en los tubos.</p> <p><b>Tipo de equipos</b></p> <p>Utilizar tubos flexibles al ampliar el servicio de agua, cloacas o gas natural.</p> <p>Instalar válvulas de cierre y mangueras conectoras de emergencia cuando las cañerías de agua principales crucen líneas de falla.</p>	Diseño / Construcción	Mediano plazo	CAASD y Empresa Contratista

Amenaza	Proyecto	Tipo de medida	Medidas	Fase del proyecto	Plazo de aplicación	Responsable
Inundación	Plantas de tratamiento	Estructural	<p><b>Preservar las estructuras contra inundación</b></p> <p>Instalar barreras físicas para proteger contra inundaciones la instalación completa (muros de protección contra inundación, diques) o tener la capacidad de implementar sistemas temporarios que logren la protección requerida.</p> <p>Instalar infraestructura verde dentro o fuera de los límites de la planta de tratamiento para atenuar, desviar o retener aguas de inundación y mareas de tormenta.</p> <p>Instalar sistemas de bombeo de agua de inundación y/o sistemas de canales/alcantarillas para recoger y desviar el agua de inundación fuera de los procesos de tratamiento</p>	Diseño / Construcción	Mediano plazo	CAASD y Empresa Contratista
		Estructural	<p><b>Proteger componentes críticos si la planta de tratamiento se inunda</b></p> <p>Desarrollar capacidad para remover y almacenar con seguridad componentes vulnerables antes de que ocurra una inundación cuando existe una alerta con suficiente antelación.</p> <p>Instalar equipos resistentes al agua salobre y tanques de almacenamiento (químicos y combustible).</p> <p>Impermeabilizar componentes eléctricos (motores de bombas, equipos de monitoreo) y circuitos.</p> <p>Elevar, reubicar o cubrir activos individuales para impedir que se dañen con el agua de inundación, ampliar verticalmente las paredes de una estructura de tratamiento (pileta, tanque, filtro) por encima de la altura hidrométrica crítica y/o impermeabilizar/sellar estructuras para impedir que ingrese agua de inundación al tren de tratamiento.</p> <p>Reemplazar equipos motorizados y eléctricos con equipos sumergibles (bombas sumergibles).</p>	Diseño / Construcción	Mediano plazo	CAASD y Empresa Contratista
	Estructural	<p><b>Mantener el suministro de agua potable segura durante la inundación</b></p> <p>Monitorear la calidad del agua sin tratar que ingresa a la planta de tratamiento y estar preparado para ajustar el proceso de tratamiento según sea necesario (agregar químicos, tiempo de residencia) para compensar la mayor carga de contaminantes o una mayor turbidez.</p> <p>Comprar equipos de prueba manuales portátiles para mantener en reserva en caso de que los equipos montados de forma permanente queden fuera de servicio durante una inundación.</p> <p>Desarrollar directrices o modelos de procesos para entender posibles cambios en la calidad del agua, ajustes que puedan requerirse para cumplir con los estándares de agua potable y posibles costos de las modificaciones en el tratamiento.</p> <p>Explorar conexiones u otras oportunidades de alianzas para compartir recursos o facilitar servicios públicos de suministro de agua ante emergencias con servicios de suministro de agua situados en los alrededores</p>	Diseño / Construcción / Operación	Mediano plazo	CAASD y Empresa Contratista	
		Estructural	<p><b>Mantener el funcionamiento de la planta de tratamiento si la red de suministro eléctrico queda fuera de servicio</b></p>	Diseño / Construcción	Mediano plazo	CAASD y Empresa Contratista

Amenaza	Proyecto	Tipo de medida	Medidas	Fase del proyecto	Plazo de aplicación	Responsable
			<p>Instalar equipos energéticamente eficientes para aumentar la longevidad del suministro de combustible para generadores de reserva.</p> <p>Reemplazar equipos motorizados por equipos equivalentes que funcionen a diésel o con opción dual.</p>			
	Servicio de suministro de agua / tuberías (toma, distribución y almacenamiento)	Estructural	<p><b>Preservar las estructuras contra inundación</b></p> <p>Reubicar o elevar la sala de bombas y los accesorios del sistema de distribución situados en zona inundable</p>	Diseño / Construcción / Operación	Mediano plazo	CAASD y Empresa Contratista
		Estructural	<p><b>Proteger componentes críticos si la planta de tratamiento se inunda</b></p> <p>Proteger o reforzar estructuras de toma de agua superficiales contra los escombros flotantes, la erosión y el colmataje para impedir daños u obstrucciones durante inundaciones. Instalar espigón o rompeolas para desviar escombros/limo fuera de la zona donde se ubica la estructura. Instalar/ mejorar filtro en la toma para impedir obstrucciones por escombros</p> <p>Impermeabilizar, reubicar o reforzar los accesorios del sistema de distribución (hidrantes contra incendios, cajas de válvulas) que son susceptibles a inundación o a sufrir daños a causa de escombros.</p> <p>Instalar bombas sumergibles o motores de bombas a prueba de agua.</p> <p>Asegurar que las tuberías de distribución que cruzan los cauces están lo suficientemente enterradas debajo del lecho</p>	Diseño / Construcción	Mediano plazo	CAASD y Empresa Contratista
		Estructural	<p><b>Mantener el suministro de agua potable segura durante la inundación</b></p> <p>Instalar equipos de monitoreo aguas arriba de las tomas para brindar alerta temprana sobre condiciones del agua sin tratar (turbidez, flujo) si no se realiza monitoreo estadual o federal. Ajustar el proceso de tratamiento según sea necesario (agregado de químicos, tiempo de residencia) para compensar la mayor carga de contaminantes o la mayor turbidez</p> <p>Contar con un plan de acceso alternativo en caso de que el acceso normal a la estructura de tomas y/o a la sala de bombas esté bloqueado. Consultar a otras entidades (Departamento de Transporte) sobre opciones alternativas de rutas/transporte (embarcación).</p> <p>Implementar un plan para llenar los tanques de almacenamiento de agua tratada al tope de su capacidad antes de un evento de tormenta.</p> <p>Mantener stock de partes de repuesto para reparar equipos dañados.</p> <p>Explorar conexiones u otras oportunidades de alianzas para compartir recursos o facilitar servicios públicos de suministro de agua ante emergencias con servicios de suministro de agua situados en los alrededores.</p>	Diseño / Construcción / Operación	Mediano plazo	CAASD y Empresa Contratista
		No Estructural	<p><b>Mejorar la planificación de la gestión de aguas pluviales</b></p> <p>Realizar un estudio sobre drenaje de aguas pluviales para las zonas problemáticas conocidas.</p> <p>Desarrollar y adoptar un plan de drenaje de aguas pluviales y una ordenanza.</p>	Diseño	Corto plazo	CAASD y Empresa Contratista

Amenaza	Proyecto	Tipo de medida	Medidas	Fase del proyecto	Plazo de aplicación	Responsable
			<p>Desarrollar y adoptar un plan maestro de gestión de aguas pluviales para toda la comunidad.</p> <p>Regular el desarrollo en las zonas elevadas para reducir la escorrentía de aguas pluviales mediante una ordenanza sobre aguas pluviales.</p> <p>Desarrollar directrices de ingeniería para drenaje desde nuevos desarrollos.</p> <p>Exigir un estudio sobre drenaje a los nuevos desarrollos.</p> <p>Incentivar la implementación de técnicas de desarrollo de bajo impacto</p>			
Deslizamiento de tierra	Gestionar el desarrollo en las zonas vulnerables a la amenaza por deslizamiento de tierra	No Estructural	<p>Crear un plan para implementar medidas de reforzamiento en zonas de alto riesgo</p> <p>Definir zonas con pendientes pronunciadas/de alto riesgo en planes de uso del suelo y planes integrales y desarrollar directrices para restringir nuevos desarrollos en dichas zonas.</p> <p>Crear o aumentar los límites de retiros en parcelas cercanas a zonas de alto riesgo.</p> <p>Situar los servicios públicos fuera de las zonas de deslizamiento de tierra para disminuir el riesgo de interrupción del servicio.</p> <p>Restringir o limitar la actividad industrial que eliminen la capa superior del suelo en pendientes.</p> <p>Incorporar restricciones de desarrollo de actividad económica en zonas de alto riesgo</p>	Diseño	Corto plazo	CAASD y Empresa Contratista
	Excavar para estabilizar pendientes	Estructural	<p>Excavar y remover suelo de la cabeza de un potencial deslizamiento.</p> <p>Reducir la altura de la pendiente para reducir las fuerzas motrices.</p> <p>Excavar el suelo superior y reemplazar con material de relleno ligero, como trozos de madera o residuos de poda.</p> <p>Cortar bancos como series de “escalones” en el suelo profundo o en la cara de la roca para reducir las fuerzas motrices.</p> <p>Suavizar o reducir el ángulo de la pendiente para reducir el peso de material y la posibilidad de socavación por parte de la corriente o la carga estructural</p>	Diseño	Mediano plazo	CAASD y Empresa Contratista
	Reforzar pendientes	Estructural	<p>El refuerzo mediante malla plástica forma una red ligera altamente resistente a la tensión que refuerza el suelo.</p> <p>Los contrafuertes o bermas de roca aumentan el peso del material al “pie” y crean una contrafuerza que resiste la falla de la pendiente.</p> <p>Para revestir canales de cursos de agua se suele utilizar mortero blando inyectado con hormigón de alta calidad y reforzado con manta de fibra.</p> <p>Las represas de control son represas pequeñas para almacenamiento de sedimentos construidas en canales de arroyos empinados para estabilizar el lecho del canal</p>	Diseño	Mediano plazo	CAASD y Empresa Contratista
	Técnicas de drenaje: el agua subterránea es el factor principal que	Estructural	<p>La nivelación del lugar para suavizar la topografía de la superficie de deslizamiento puede evitar que el agua superficial se acumule o se conecte con el agua subterránea.</p>	Diseño / Construcción	Mediano plazo	CAASD y Empresa Contratista

Amenaza	Proyecto	Tipo de medida	Medidas	Fase del proyecto	Plazo de aplicación	Responsable
	contribuye al inicio del deslizamiento de tierra		<p>Las cunetas y drenajes pueden ser cunetas superficiales o drenajes subsuperficiales someros. El drenaje superficial es importante en la cabecera del deslizamiento, donde el sistema de zanjas perimetrales cruza el muro de cabecera del deslizamiento y los drenajes laterales dirigen la escorrentía alrededor del borde del deslizamiento.</p> <p>Comúnmente se utilizan tubos de drenaje horizontales para prevención de deslizamientos de tierra en la construcción de vías principales.</p> <p>Los tubos y los fardos de paja son cilindros de paja comprimida libre de maleza instalados en zanjas poco profundas formando una barrera continua a lo largo de un contorno (cruzando una pendiente) para interceptar el agua que corre barranca abajo</p>			
Viento huracanado	Servicios de suministro de agua y de gestión de aguas residuales	Estructural	<p><b>Impactos producidos por vientos fuertes y escombros transportados por el viento en los equipos de los servicios, falla de estructuras de tanques</b></p> <p>Anclar equipos: para soportar las cargas de viento generadas por vientos huracanados sin movimientos excesivos.</p> <p>Mejorar el anclaje o las estructuras de tanques: mejorar los anclajes a las fundaciones para estructuras de tanques verticales u horizontales para impedir que se deslicen, volteen o caigan.</p> <p>Eliminar estructuras secundarias o livianas integrando las funciones en el edificio principal.</p>	Diseño / Construcción	Mediano plazo	CAASD y Empresa Contratista
Sequía	Planificación	No Estructural	<p><b>Evaluar la vulnerabilidad al riesgo de sequia</b></p> <p>Recopilar y analizar datos sobre el agua y el clima para entender mejor los antecedentes climáticos y de sequía locales.</p> <p>Identificar factores que inciden en la severidad de una sequía.</p> <p>Identificar reservas de agua disponibles.</p> <p>Determinar cómo la comunidad y sus fuentes de agua han sido impactadas por sequias ocurridas en el pasado</p>	Diseño	Corto plazo	CAASD y Empresa Contratista
		No Estructural	<p><b>Monitorear las condiciones de sequia</b></p> <p>Identificar indicadores de sequía locales, como precipitaciones, temperatura, niveles de agua superficial, humedad del suelo, etc.</p> <p>Establecer un cronograma de monitoreo regular e informar condiciones al menos mensualmente</p>	Diseño / Construcción / Operación	Corto plazo	CAASD y Empresa Contratista
		No Estructural	<p><b>Plan para sequias</b></p> <p>Desarrollar un plan de emergencia de sequía.</p> <p>Desarrollar criterios o establecer disparadores para accionar con relación a una sequía.</p> <p>Desarrollar un plan de comunicación sobre sequías y un sistema de alerta temprana para facilitar una comunicación oportuna de información relevante a los funcionarios, a los responsables de tomar decisiones, a quienes están a cargo de gestionar ante emergencias y al público en general.</p>	Diseño / Construcción / Operación	Corto plazo	CAASD y Empresa Contratista

Amenaza	Proyecto	Tipo de medida	Medidas	Fase del proyecto	Plazo de aplicación	Responsable
			Desarrollar acuerdos para tener fuentes de agua secundarias que puedan utilizarse mientras persistan las condiciones de sequía. Establecer un programa de horarios/cronogramas de riego para que todo el terreno agrícola reciba la cantidad de agua necesaria			

## Conclusiones y recomendaciones

### Informe sobre la evaluación técnica preliminar para la construcción de las líneas principales de acueducto de impulsión y conducción a gravedad y planta de tratamiento de agua potable

- El embalse de Hatillo, en cuanto a su volumen y disponibilidad de caudal es la mejor alternativa para mejorar y complementar el sistema de abastecimiento del Gran Santo Domingo.
- No se tiene mayor conocimiento de la calidad del agua del embalse en el área de captación de toma, es importante monitorear u obtener mayor información de calidad del agua en esa zona.
- Se debe revisar la ubicación de la obra de toma y de bombeo, teniendo en consideración aspectos geotécnicos, estructurales y constructivos de la zona de implantación.
- En las alternativas estudiadas, para trasegar el agua desde el embalse de Hatillo hasta el Gran Santo Domingo, en el estudio de Hanson, el consultor ha escogido la alternativa, que a su criterio mejor salva las dificultades que presenta el perfil topográfico, se ha empleado una estación de bombeo que impulsa el caudal requerido hasta un depósito de regulación ubicado a la cota 220 m.s.n.m., que le permite llegar hasta el sitio propuesto para la planta en la cota 120 m.s.n.m., con una presión superior a los 35 m, que consideramos bastante holgada. Sin embargo, a pesar de que aparentemente (no dibuja la línea piezométrica), tendría presión dinámica suficiente para salvar los puntos altos del perfil, se generarían presiones estáticas superiores a 170 m.
- Esta solución, requiere de una potencia total estimada en 25.000 HP o 20 Mw, un equivalente a un consumo energético anual de 179,6 Gw-h. Para solventar este requerimiento de energía el consultor propone un campo de paneles solares, pero en el estudio no se encuentra información sobre el número de paneles solares requerido, su ubicación y el área total que se requiere para el mismo y tampoco los costos que esta solución implica.
- El equipo de ingenieros de Vielca validó la propuesta conceptual del informe de Hanson, pero con modificaciones el trazado que procuraban disminuir el consumo de energía de la estación de bombeo en la obra de captación. Sin embargo, en su informe no presenta un ahorro significativo de energía a pesar de reubicar la PTAP de su posición original en la cota 180 msnm a la cota 120 msnm, y bajar el nivel del emplazamiento del tanque de compensación hasta la cota 180 msnm. Pero se introduce en la alineación un túnel con longitud para 1,100 metros con sección suficiente para alojar dos tubos DN2000 y el espacio adicional para mantenimiento.
- Se puede optimizar el trazado, estudiando una solución intermedia entre la propuesta de Hanson y Vielca, y la que se encuentra trabajando el equipo consultor del BID, con el objetivo de disminuir la potencia o energía requerida para el bombeo y las presiones en la conducción, lo que permitirá optimizar también los costos de operación y mantenimiento del proyecto.
- Con respecto a los procesos considerados para el tratamiento, en primera instancia se considera adecuados para un agua superficial que no sufre mayores cambios de calidad en cuanto a parámetros físicos, químicos y bacteriológicos, sin embargo, el mismo consultor en la introducción de su estudio comenta que la presa de Hatillo ha sido impactada de manera negativa en diferentes ocasiones antes del 2011, llegando a ocurrir la muerte masiva de peces en la misma. Según reporte del ministerio del ambiente, la causa pueden ser la floración o presencia abundante de ciertos tipos de algas y bacterias fotosintéticas, que puede resultar tóxica para peces y otras especies. Este incremento de algas puede a su vez, ser ocasionada por descargas de nutrientes desde las zonas agrícolas que abundan en esta cuenca, adicionalmente, un factor que

contribuye a esa situación, también podrían ser las altas temperaturas que se han incrementado en la zona.

- Considerando que son condiciones que se pudieran repetir a futuro, y que la proliferación de algas en un embalse puede producir toxinas que pueden afectar la salud de los humanos al consumir agua potable de estas fuentes. Es importante monitorear la calidad de agua de en el embalse y tomar medidas para prevenir la proliferación de algas tóxicas.
- A más de las medidas que se pueden tomar en la fuente, se pudiera prever en la planta de tratamiento, a más de los procesos propuestos, añadir procesos avanzados de tratamiento, como: el de oxidación con ozono o con cloro para degradar las toxinas, o la adsorción, mediante filtros de carbón activado para eliminar estas toxinas. Esta puede ser también la razón por la que el Consultor menciona una pre-cloración dentro de los procesos en el estudio.
- Para el tratamiento de los lodos producidos en la sedimentación y vaciado de los floculadores. Propone un tratamiento de espesado y secado en lechos filtrantes. No plantea un tratamiento para el agua del retro lavado de los filtros, que para el volumen de agua requerido para una planta de esta capacidad va a ser alto, consideramos que sumamente necesario su tratamiento. Teniendo presente además que, el volumen de lodos que se van a producir en una planta de 10 m<sup>3</sup>/s es bastante grande, se considera que necesariamente se tendrá que añadir un proceso de deshidratación mecánica y probablemente un secado de lodos mecánico en invernadero.

### **Informe sobre la evaluación de la disponibilidad hídrica del embalse de Hatillo para el abastecimiento del Gran Santo Domingo**

En conclusión, los resultados obtenidos indican que al considerar las demandas de riego del Plan Hidrológico Nacional (623 MMC/año), la cuenca del río Yuna en el sitio de la presa de Hatillo dispone de una oferta hídrica que supera los 10 m<sup>3</sup>/s requeridos para abastecer al Gran Santo Domingo. El embalse de Hatillo, gracias a su capacidad de regulación, permite mantener un caudal continuo incluso durante las épocas secas. La simulación hidrológica confirmó que, bajo condiciones actuales, el sistema puede operar con una garantía del 100% sin comprometer los usos existentes del agua, incluyendo el riego y la generación eléctrica, la demanda minera de Barrick & Gold, el trasvase Yuna – Cañabón, además de la consideración de caudales ecológicos. De igual manera, los escenarios de cambio climático considerados muestran que, incluso en condiciones pesimistas, es factible mantener el trasvase propuesto con una garantía del 92%.

Considerando como demanda de riego los datos históricos de los caudales turbinados de EGEHID (725.33 MMC/año), la garantía del suministro de agua potable sería del 97% en situación actual y del 84% bajo un escenario “Pesimista” de cambio climático.

En base a la sugerencia de EGEHID de considerar una demanda de riego de 44 m<sup>3</sup>/s de junio a septiembre y de 26 m<sup>3</sup>/s de octubre a mayo, el volumen demandado (1014 MMC/año) es superior al volumen total demandado por toda la cuenca del Yuna según lo establecido en el PHN (882.53 MMC/año). Bajo este escenario, el proyecto de extracción de los 10 m<sup>3</sup>/s para el abastecimiento del Gran Santo Domingo afectaría el riego aguas abajo del Hatillo, restringiendo los caudales suministrados para fines de irrigación, con una garantía del 78% en situación actual y una garantía del 63% bajo un escenario “Pesimista” de cambio climático, afectando el suministro, especialmente en años secos o periodos de sequías.



Por otra parte, al considerar la demanda de riego proporcionada por INDRHI (2024) (854 MMC/año), la garantía del suministro de agua potable se reduce al 89% en situación actual y al 77% bajo un escenario “Pesimista” de cambio climático. La reducción en la garantía del sistema se debe principalmente al incremento de las demandas de riego con respecto a las proyectadas por el PHN (2012), las cuales prácticamente son casi iguales a las proyectadas para toda la cuenca del Yuna (882.53 MMC/año). Se destaca que el incremento de la demanda de riego se debe principalmente a las grandes pérdidas que ocurren en la operación de los canales de riego, y a su baja eficiencia. Al considerar como uso prioritario el agua potable, la garantía del sistema sería del 100% para consumo humano y la minera Barrick & Gold, tanto en situación actual como bajo escenarios de cambio climático, y la garantía de riego sería del 89%, 90% y 77%, en situación actual, escenario “Optimista” y escenario “Pesimista”, respectivamente.

Se evidencia una falta de eficiencia en la operación y mantenimiento de los canales de riego, lo que genera una gran cantidad de pérdidas que ocurren en el transporte de agua, y que están en el entorno del 40-50%, de acuerdo a lo indicado en el estudio de “Diagnóstico Integral de la Cuenca del Río Yuna” (ITAC-INDHRI, 2021), haciendo que las demandas de riego de la presa de Hatillo sean similares o superiores a las proyectadas por el PHN (2012), para toda la cuenca del Yuna. Además se observa la falta de una red de control y medición de caudales en los canales de riego, lo que hace complicado un análisis más preciso de las demandas de riego. Por tanto, se recomienda desarrollar diferentes escenarios realistas que incluyan cambios en la eficiencia y la demanda.

El modelo hidrológico y de gestión de la presa de Hatillo constituye una herramienta común para la toma de decisiones interinstitucionales, por lo que se recomienda que tanto INDRHI como EGEHID faciliten la información actualizada que consideren necesaria incluir en el modelo, para evaluar el comportamiento del mismo con datos recientes, así como también bajo la consideración de protocolos o reglas de operación específicas, que permita construir escenarios realistas. Además, se enfatiza que este análisis tiene carácter inicial y deberá ser validado mediante confirmación institucional por parte del INDRHI, EGEHID y complementado por estudios de alternativas.

### **Informe del medio biótico**

En los cuadros se expresan los tipos de vegetación registrada en la evaluación. Así como las especies de flora y de fauna protegidas por Leyes nacionales e internacionales, estos muestreos alcanzan las observaciones generales de todo el recorrido desde Santo Domingo hasta la presa de Hatillo, incluyendo la estación de almacenamiento de agua.

Para llevar a cabo el reconocimiento de la biota en las Líneas Alternativas 1 y 2, se recorrieron todos los puntos estratégicos, donde está pautada la operación propuesta, con el propósito de determinar el tipo de vegetación existente en cada área que será posiblemente intervenida, con la finalidad de la implementación de pequeñas infraestructuras que recogen las aguas desde el embalse de la presa de Hatillo que será suministrada a través de tuberías enterrada en espacio que ya han sido antropizados por lo que la manipulación no representen un peligro para los ecosistemas.

Como punto de vista en cuanto a la consideración de las huellas ecológicas para las dos Líneas alternativas;

Según se ha analizado el contacto con el medio biótico de la Línea Alternativa 2 es menor debido a que tiene menos incidencia con el medio biótico, en muchos tramos esta línea sigue la pavimentación de las carreteras y en muy pocos lugares esta línea se extiende fuera de los entornos antropizados, mientras que la Línea Alternativa 1, presenta muchos tramos donde la vegetación es muy densa debido a la baja antropización, dando esto como resultado que el acceso para poder efectuar las evaluaciones fuera extremadamente difícil por la alta densidad de la vegetación presente en estos lugares, aunque en cuestión de distancia representa un ahorro económico para el proyecto, pero tendría un impacto mayor, debido a que guarda múltiples contactos con unidades de vegetación especialmente con zona ripícolas por predios agrícolas perenne (cultivo de cacao), y con pastizales con remanente arbóreos.

Las especies más abundantes corresponden a una vegetación ribereña y a los cultivos de pasto, además el tipo de vegetación más importante es la unidad de vegetación utilizada para el cultivo de cacao a causa de se combinan diversas especies de árboles que proporcionan sombra al cultivo y existe una flora asociada a la fauna muy beneficiosa porque provee hábitats, en especial la combinación de la palma real y la palma cana.

En cuanto a la fauna, fueron registrados varios animales que corresponden al grupo de los mamíferos domésticos (muy abundantes), algunos de ellos son: perros, vacas, gatos, cerdos, entre otros. También en el grupo de las aves, las domésticas (muy abundantes) y las silvestres, registraron alta actividad, dentro de las más activas y abundantes podemos mencionar las siguientes: judíos, Pájaro carpintero, Vencejos, Gallaretas de pico rojo, palomas collarín, Ciguitas de la hierba, entre otras.

### **Plan de gestión ambiental y social**

- Realizar los diseños de acuerdo a las normativas, tomando en cuenta parámetros de variación climáticas
- Crear una mesa de trabajo antes eventualidades de desastres, con las siguientes instituciones:
  - ⇒ Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INDRHI)
  - ⇒ Empresa de Generación Hidroeléctrica Dominicana (EGEHID)
  - ⇒ Centro de Operaciones de Emergencia (COE)
  - ⇒ Defensa Civil
  - ⇒ Ministerio de Agricultura
  - ⇒ Ayuntamiento de Cotuí. Provincia Sánchez Ramírez.
  - ⇒ Ayuntamiento Distrito Municipal de Zambrana. Cotuí.
  - ⇒ Ayuntamiento Distrito Municipal La Cueva
  - ⇒ Ayuntamiento Distrito Municipal de Don Juan
  - ⇒ Juntas de regantes
  - ⇒ Asociaciones y juntas de vecinos
  - ⇒ Entre otros.

- Realizar simulacros de evaluación ante eventualidades de desastres naturales

### **Evaluación cualitativa simplificada de riesgos de desastres y cambio climático**

En base al análisis de evaluación cualitativa simplificada de riesgos de desastres y cambio climático, de acuerdo con la metodología de evaluación de riesgos de desastres y cambio climático (MERDCC) para proyectos del BID, se realizan las siguientes recomendaciones:

- Realizar un análisis sísmico del área de influencia del proyecto
- Realizar un estudio hidrológico por la cantidad de corrientes superficiales en el área de influencia del proyecto
- Realizar el diseño del proyecto tomando en consideración las amenazas identificadas para el proyecto
- Diseñar un sistema de alerta temprano de acuerdo a las características del proyecto.

## Bibliografía

- (SGN) Servicio Geológico Nacional. (2004). *Mapa Geológico de la República Dominicana - Monte Plata (6272 - III)*. Santo Domingo: SGN.
- (SGN) Servicio Geológico Nacional. (2004). *Mapa Geológico de la República Dominicana - Sabana Grande de Boyá*. Santo Domingo: SGN.
- (SGN) Servicio Geológico Nacional. (2010). *Mapa Geológico de la República Dominicana - Cevicos (6273 - III)*. Santo Domingo: SGN.
- (SGN) Servicio Geológico Nacional. (2010). *Mapa geológico de la República Dominicana - Cotuí (6173-II)*. Santo Domingo: Servicio Geológico Nacional.
- (SGN) Servicio Geológico Nacional. (2010). *Mapa Geológico de la República Dominicana - Villa Mella (6271 - IV)*. Santo Domingo: SGN.
- Banco Mundial. (25 de 11 de 2025). *Climate Change Knowledge Portal (Portal de conocimiento sobre el cambio climático)*. Obtenido de Climate Change Knowledge Portal:  
<https://climateknowledgeportal.worldbank.org/country/dominican-republic/tropical-cyclones-historical>
- Barandiarán, M., Esquivel, M., Lacambra, S., Suárez, G., & Zuloaga, D. (2019). *Metodología de evaluación del riesgo de desastre y cambio climático para proyectos del BID*.
- BID - Banco Interamericano de Desarrollo. (25 de 22 de 2025). *IDB ESG Natural Hazard Viewer*. Obtenido de IDB ESG Natural Hazard Viewer:  
<https://atlas.iadb.org/portal/apps/experiencebuilder/experience/?id=bd57de5113fe41adb961b0b39e9120eb>
- Cámara Artigas, R., Martínez Batle, J., & Díaz Olmo, F. (2005). *Desarrollo sostenible y medio ambiente en República Dominicana: Medios naturales, manejo histórico, conservación y protección*. Sevilla: Consejo superior de investigaciones científicas. Universidad de Sevilla.
- CDRI - Coalition for Disaster Resilient Infrastructure. (26 de 11 de 2025). *CDRI - Coalition for Disaster Resilient Infrastructure*. Obtenido de CDRI - Coalition for Disaster Resilient Infrastructure: <https://giri.unepgrid.ch/map?view=MX-A9CT6-A1M7X-4VY3L&view=MX-WX881-OHN7Y-Q3IMU>
- Equipo Consultor Externo BID. (2025). *INFORME SOBRE LA EVALUACIÓN TÉCNICA PRELIMINAR PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LAS LÍNEAS PRINCIPALES DE ACUEDUCTO DE IMPULSIÓN Y CONDUCCIÓN A GRAVEDAD y PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE*.
- Gómez, N., & Saenz Ramírez, P. (2009). *Análisis de riesgos de desastres t vulnerabilidades en la República Dominicana*.
- Gonzalez, D. (2025). *INFORME SOBRE LA EVALUACIÓN DE LA DISPONIBILIDAD HÍDRICA DEL EMBALSE DE HATILLO PARA EL ABASTECIMIENTO DEL GRAN SANTO DOMINGO*.

- Guzman Ariza. Abogados y Consultores. (18 de 03 de 2024). *Guzman Ariza*. Obtenido de <https://drlawyer.com/espanol/wp-content/uploads/2020/06/Ley344ProcedimientoEspecialExpropiacionesEstado1.pdf>
- IFC, por sus siglas en inglés - Corporación Financiera Internacional. (2007). *Guías sobre medio ambiente, salud y seguridad. Agua y Saneamiento*.
- MIMARENA - Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2009). *Dec. No. 571-09 que crea varios parques nacionales, monumentos naturales, reservas biológicas, reservas científicas, santuarios marinos, refugios de vida silvestre, Área Nacional de Recreo Boca de Nigua y el Monumento Nacional Salto de Jimenoa*. Santo Domingo: MIMARENA.
- MIMARENA - Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (Santo Domingo). *Plan de Manejo Parque Nacional Aniana Vargas 2024 - 2029*. 2024: MIMARENA - CODEPROSAR.
- MIMARENA. (2012). *Atlas de biodiversidad y recursos naturales de la República Dominicana*. Santo Domingo: MIMARENA.
- MIMARENA. (2024). *Reglamento del proceso de evaluación de impacto ambiental*. Santo Domingo: MIMARENA.
- MIMARENA, GEF, PNUD. (2016). *Plan nacional de adaptación para el cambio climático en la República Dominicana 2015 - 2030 (PNACC RD)*. Santo Domingo.
- MMRN - Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2004). *Ley Sectorial de Áreas Protegidas (Ley No. 202-04)*. Santo Domingo.
- MMRN, GEF, PNUD. (2016). *Plan nacional de adaptación para el cambio climático en la República Dominicana 2015 - 2030 (PNACC - RD)*.
- NOAA - Historical Curricane Tracks. (09 de 11 de 2025). *NOAA - Historical Curricane Tracks*. Obtenido de NOAA - Historical Curricane Tracks: <https://coast.noaa.gov/hurricanes/#map=6.52/19.004/-70.19&search=eyJzZWZyY2hTdHJpbmciOiJDb3R1w60sIFPDoW5jaGV6IFJhbcOtcMv6LCA3MjcwMiwgRG9taW5pY2FuIFJlcHVibGJlIiwic2VhcmNoVHlwZSI6Imdlb2NvZG Vklwiwib3NtSUQiOiI3Mzg0NzA0liwiY2F0ZWdvcmlscyI6WyJINSIsIkg0liwiSDMiLC>
- Thinkazard. (11 de 11 de 2025). *Thinkazard*. Obtenido de Thinkazard: <https://thinkazard.org/es/report/36997-dominican-republic-sanchez-ramirez-cotu/EQ>
- USGS - Servicio Geológico de Estados Unidos. (09 de 11 de 2025). *USGS*. Obtenido de USGS: <https://earthquake.usgs.gov/earthquakes/map/?extent=18.44591,-70.47318&extent=19.14144,-69.15482&range=search&sort=oldest&listOnlyShown=true&timeZone=utc&search=%7B%22name%22:%22Search%20Results%22,%22params%22:%7B%22starttime%22:%221950-01-01%2000:00:00%22>

- Angulo A., *et al.* 2006. Técnicas de inventario y Monitoreo para Anfibios de la Región Tropical Andina. *Conservación Internacional*. Serie Manuales de Campo No. 2 Panamericana Formas e Impresos. Bogotá, Colombia. 298 pp.
- Arendt, W. J. 1992. Status of North American migrant land birds in the Caribbean: a summary. Pp. 143–171 end Hagan III, J. M., & D. W. Johnson (ed.). *Ecology and conservation of Neotropical migrant landbirds*. Smithsonian Institute Press, Washington, D.C., USA.
- Begon, M., *et al.* 2006. *Ecology. From individuals to ecosystems*. Blackwell Publishing. Oxford. 759 pp.
- Bibby, C., *et al.* 1992. *Bird census techniques*. The British Trust for Ornithology and the Royal Society for the Protection of Birds. Academic Press.
- Cadena, Guevara, L. 2006. Diversidad florística y caracterización de la vegetación de un bosque Andino cordillera oriental colombiana, Vereda El Encino Santander. IX Congreso Latinoamericana de Botánica. Libro de resúmenes, Santo Domingo, República Dominicana. Páginas 566.
- Caribherp. 2019. Amphibians and reptiles of Caribbean Islands. <http://caribherp.com>. Última visita, 18 de octubre del 2025.
- Cochran, W.G. 1941. The distribution of the largest of a set of estimated variances as a fraction of their total, *Annals of Human Genetics (London)* 11(1), 47–52 (January 1941).
- De la Cruz, S. M. 2022. Sánchez Ramírez y su encanto ecoturístico. Artículo de prensa digital tomado de: <https://elnuevodiario.com.do/sanchez-ramirez-y-su-encanto-ecoturistico/>. Consultado en octubre 2 del 2025.
- Fernández, E. M., & Keith, A. R. 2003. Three unusual bird nests from the Dominican Republic. *Journal of Caribbean Ornithology*, 16, 73-74. Recuperado de: <https://bvearmb.do/handle/123456789/3338>.
- García, F. 2012. La problemática de la expansión geográfica de las especies exóticas invasoras. Análisis y distribución de dos especies en la provincia de Ávila e iniciativas para la minimización de sus efectos. [Http:// www.revistas ucm.es](http://www.revistas.ucm.es). Consultado en línea, el: 2025.
- Gutiérrez L.R., *et al.* 2018. Aprovechamiento sostenible de pastizales a través del ajuste de carga animal en zonas secas. Folleto Técnico Núm. 94. Campo Experimental Zacatecas. CIRNOC – INIFAP, 51 páginas.
- Hager, J., & Zandoni, T. 1993. La vegetación Natural de la República Dominicana: Una nueva clasificación. *Revista Moscosoa*, 7, 39-81.
- Henderson, R. *et al.* 1984. Guía para la identificación de los anfibios y reptiles de la Hispaniola. Santo Domingo: Museo Nacional de Historia Natural. En: <https://bvearmb.do/handle/123456789/893>.

- Holdridge, L.R. 1967. Life Zone Ecology. Tropical Science. No. (rev. ed.), 206 pp. ref. 94 refs.
- Icochea, J. *et al.*, 2001. Assessment of amphibians and reptiles of the lower Urubamba region, Perú. SI/MAB Series Vol. 7. Págs. 129-142.
- Jaeger, R. G., y Linger, R.F. 1994. Muestreo de cuadrantes. Págs. 97-102. En W.R. Heyer, W.R., Donnelly, M.A., McDiarmid, R.W., Hayek, L.C., y Foster, M.S., editores. Medición y monitoreo de la diversidad biológica: Métodos estándar para anfibios, Smithsonian Institution Press, Washington, D. C.
- Jaeger, R. G. 2001. Habitat degradation and loss. Chap. 8. In: Hunter, M. (ed.). Fundamentals of Conservation Biology. Blackwell Science. USA. P. 179-190.
- Kennerley, R. J., *et al.* 2019. The impact of habitat quality inside protected areas on distribution of the Dominican Republic 's last endemic non-volant land mammals. Journal of Mammalogy, 100(1), 45-54. Recuperado de: <https://bvearmb.do/handle/123456789/1562>.
- Latta & Rimmer, *et al.* 2006. Aves de la República Dominicana y Haití. Fondo para la conservación de la Hispaniola. Sociedad Ornitológica de la Hispaniola. Princeton University Press.
- Liogier, A. H. 2000a. La Flora de la Española III. INTEC. Santo Domingo, D.N., República Dominicana. 147p.
- Liogier, A. H. 2000b. Diccionario Botánico de Nombres Vulgares de la española. Jardín Botánico Nacional "Rafael M. Moscoso". Santo Domingo, República Dominicana. Editora Corripio. 598 páginas.
- López, Y. (2010, 17 de marzo). Parque Nacional Aniana Vargas. Listín Diario [La Vida], pp. 1C-2C. Recuperado de: URI: <https://bvearmb.do/handle/123456789/6015>.
- Matteucci & Colma. 1982. Metodología para el estudio de la vegetación. Organización de Estados Americanos, Washington D. C. 166 páginas.
- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2009. Reserva forestal Hatillo. Santo Domingo: Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Recuperado de: <http://ambiente.gob.do/>.
- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2012a. Atlas de Biodiversidad y Recursos Naturales de la República Dominicana (2a. ed.). Santo Domingo: Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Recuperado de: <https://ambiente.gob.do/>.
- . \_\_\_\_\_. 2012b. Uso y Cobertura del Suelo por Provincias-2012. Consultado en: [https://ambiente.gob.do/wpfd\\_file/uso-y-cobertura-del-suelo-por-provincias-2012/](https://ambiente.gob.do/wpfd_file/uso-y-cobertura-del-suelo-por-provincias-2012/), 2025.
- . \_\_\_\_\_. 2018a. Lista de Especies en Peligro de Extinción Amenazadas o protegidas de la República Dominicana (Lista Roja). Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales de la República Dominicana.

- . \_\_\_\_\_.2018b. Lista de especies de fauna en peligro de extinción, amenazadas o protegidas de la República Dominicana (Lista Roja). Consultado en línea en: <https://ambiente.gob.do/informacion-ambiental/lista-roja-de-especies/>, 2025.
- . \_\_\_\_\_.2025. Provincia Sánchez Ramírez. Consultado en: <https://ambiente.gob.do/informacion-ambiental/informacion-provincial/sanchez-ramirez/>, en línea, 2025.
- Mondragón, J. 2018. Bosque Relicto. Consultado en línea en <https://prezi.com/p/aeq16vzqa761/bosque-relicto/>,.
- Morici *et al.* 2009. Diferencias estructurales entre parches de pastizal del cardenal y su influencia sobre el banco de semillas, en la provincia de La Pampa, Argentina. *Agrociencia* [online]. 2009, vol.43, n.5 [citado 2025-05-21], pp.529-537. Disponible en: <[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-319520090005000008&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-319520090005000008&lng=es&nrm=iso)>. ISSN 2521-9766.
- Mostacedo, B., y Fredericksen, T. 2000. Manual de Métodos Básicos de Muestreo y Análisis en Ecología Vegetal. Manual de Métodos Básicos de Muestreo y Análisis en Ecología Vegetal. Santa Cruz, Bolivia. 82 Págs.
- Núñez-Novas *et al.* 2019. Murciélagos de la Española. Consultado en: [file:///C:/Users/marc/Downloads/ART\\_4\\_NOVITATES\\_CARIBAE\\_13,2019.pdf](file:///C:/Users/marc/Downloads/ART_4_NOVITATES_CARIBAE_13,2019.pdf), visitada 05/24.
- Oficina Nacional de Estadísticas (ONE). 2021b. Tu Municipio en cifras: Municipio: Cotuí. Consultado en línea en: <https://www.one.gob.do/publicaciones/2021/tu-municipio-en-cifras-sanchez-ramirez-cotui-2021/>.
- Peguero, B., *et al.* 2015. Estado de conservación de las palmas de la Isla Española. *Moscosa* 19, 2015. pp. 139-147.
- Peguero, B., y Jiménez, F. 2020. La vegetación natural de República Dominicana. Adiciones a la clasificación de Häger & Zanoni (1993): The natural vegetation of the Dominican Republic. Additions to the Häger & Zanoni (1993) clasificación. *Moscosa* 20, 2020, pp. 177-192.
- Peña, I. M., *et al.* 2014. Presa de Hatillo: Modelo Ecoturístico Para la Protección Ambiental de las presas dominicanas. Monografía para optar por el título de Licenciada en Administración de Empresas Turísticas y Hoteleras. Asesor: Federico Fermín. Universidad APEC, Decanato de Turismo. Abril del 2014. 98 págs.
- Powell, R., *et al.* 2000. Amphibians and reptiles of the Dominican Republic: species of special concern. *Oryx*, 34(2), 118-128. Recuperado de: <https://bvearmb.do/handle/123456789/2083>.



- Powell, R., & Inchaustegui, S. J. 2011. Conservation of the herpetofauna of the Dominican Republic. In Hailey, A., Wilson, B & Horrocks, J. (eds.) Conservation of Caribbean Island Herpetofauna Vol. 2: Regional accounts of the West Indies, pp. 167-188. Leiden: Brill. Recuperado de: <https://bvearmb.do/handle/123456789/894>.
- Rabinowitz, A. R. 2003. Manual de capacitación para la investigación de campo y la conservación de la vida silvestre. Wildlife Conservation Society, USA. Editorial FAN, Bolivia. 327 pp.
- Raffaele, H., *et al.* 1998. A guide to the birds of the West Indies. New Jersey, USA: Princeton University Press. <https://bvearmb.do/handle/123456789/2496>.
- Reyes, C. 2006. Endemismo vegetal en plantaciones forestales de Puerto Quito, Pichincha, Ecuador. IX Congreso Latinoamericana de Botánica. Libro de resúmenes, Santo Domingo, República Dominicana. Páginas 567.
- Rodríguez, E.A., *et al.* 2000. Muestreo ecológico de la vegetación. Monterrey, Nuevo León, México: Universidad Autónoma de Nuevo León, 2020 (Tendencias). 204 páginas. ISBN 978-607-27-1307-9.
- Steven Latta *et al.*, 2006. Birds of the Dominican Republic and Haiti. Journal of Caribbean Ornithology [ISSN: 1544-4953], 10(2), 20, Págs. 67-68.
- Schubert, S., *et al.* 2019. The composition of wintering bird communities in an agricultural landscape of the Northwestern Dominican Republic. The Raven, Journal of The Virginia Society of Ornithology, 89/90, 18-25. Recuperado de: <https://bvearmb.do/handle/123456789/2071>.
- Schwartz, A & Henderson, R.W. 1991. Amphibians and Reptiles of the West Indies: Descriptions, Distributions, and Natural History. University of Florida Press: Gainesville. xiv + 720 p. [ISBN 9780813010496](https://doi.org/10.1080/00141801.1991.10506496).
- Silva, M. 2014. Actualización del Mapa de zona de vida de La República Dominicana, [Tesis de cuarto nivel para optar por el título de maestro en "Ecología y Medio Ambiente"]. Universidad Autónoma de Santo Domingo. Páginas 98.
- Terborgh, J. 1989. Where Have All the Birds Gone? Essays on the Biology and Conservation of Birds that Migrate to the American Tropics. Princeton University Press, 1989. ISBN: 0691024286, 9780691024288.
- Virginia T. S., Walter S. J. 1995. A Revision of the Greater Antillean Species of Bactris (Bactridinae: Arecaceae). Brittonia Vol. 47, No. 4 (Oct. - Dec., 1995), pp. 345-371 (27 pages). <https://www.jstor.org/stable/2807563>.
- Woods, C. A. 1981. Last endemic mammals in Hispaniola. Oryx, 16(2), 146-152. Recuperado de: <https://bvearmb.do/handle/123456789/907>.

Wordsworth, W. 2003. Los Maravillosos Humedales del Caribe Insular. Editora Corripio. 277 páginas.

Wunderle, J. M., & Waide, R. B. 1993. Distribution of overwintering Nearctic migrants in the Bahamas and Greater Antilles. *The Condor*, 95(4), 904-933. Recuperado de: <https://bvearmb.do/handle/123456789/5396>.

**Programa DR-L1171**

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo  
- Santo Domingo

---

**Equipo técnico**

Jhoanna Montaña, M.Sc.	Especialista ambiental Coordinadora
Dra. Gladys Tahira Vargas García	Especialista social
Jocelin Ciprian, M.Sc.	Especialista ambiental
Martha María Villafaña Abreu, M.Sc.	Especialista medio biótico
Domingo Josué Henríquez Liria, M.Sc.	Especialista medio biótico
Ing. Yonderde de Jesús Eusebio Cárdenes	Ingeniero Civil Especialista en Tasación

**Programa DR-L1171**

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo  
- Santo Domingo

---

**Anexos**

**Anexo No. 1 - Informe del balance hídrico**

# INFORME SOBRE LA EVALUACIÓN DE LA DISPONIBILIDAD HÍDRICA DEL EMBALSE DE HATILLO PARA EL ABASTECIMIENTO DEL GRAN SANTO DOMINGO

Proyecto trasvase desde el embalse Hatillo hasta Santo Domingo, República Dominicana

V.3 - 22 de Julio de 2025

## RESUMEN EJECUTIVO

Uno de los principales problemas que enfrenta el sistema de abastecimiento de agua potable del Gran Santo Domingo es la disminución de la oferta disponible de recursos hídricos, especialmente en la época de sequías. Además, el cambio climático está alterando los patrones de precipitación y aumentado la frecuencia y severidad de estas sequías, lo que impacta directamente en la disponibilidad de agua para el abastecimiento urbano. Por tanto, el presente estudio evalúa la factibilidad de trasvasar un caudal de 10 m<sup>3</sup>/s desde el embalse de Hatillo hasta el Gran Santo Domingo, a través de un análisis de disponibilidad hídrica que integra un proceso de modelación hidrológica y de demandas para representar las operaciones históricas del embalse, y por tanto, facilitar la modelación de diferentes escenarios asociados a factores exógenos de incertidumbre como el cambio climático o el cambio en las demandas de agua. Los resultados obtenidos destacan que al considerar las demandas de riego del PHN (2012) (623 MMC/año), la capacidad de regulación del embalse permite mantener un caudal continuo para el abastecimiento del Gran Santo Domingo, sin comprometer los usos existentes, incluso en épocas secas, con una garantía del 100%. De igual manera, bajo un escenario "Pesimista" de cambio climático es factible mantener el trasvase mencionado con una garantía del 92%. Al considerar la demanda de riego proporcionada por INDRHI (2024) (854 MMC/año), la garantía del suministro de agua potable sería del 89% en situación actual y del 77% bajo un escenario "Pesimista" de cambio climático. La reducción en la garantía del sistema se debe principalmente al incremento de las demandas de riego con respecto a las proyectadas por el PHN (2012), las cuales están asociadas principalmente a las grandes pérdidas que ocurren en la operación de los canales de riego, y que registran pérdidas en el entorno del 40-50%. Se recomienda realizar monitoreos continuos y ajustes operativos para preservar el equilibrio del sistema, así como complementar el análisis con el estudio de alternativas.

## 1. Introducción

Para garantizar el suministro y abastecimiento de agua potable en el Gran Santo Domingo, se propone evaluar la presa Hatillo como una nueva fuente de abastecimiento que permita derivar alrededor de 10 m<sup>3</sup>/s desde la presa localizada en el municipio de Cotuí hasta la ciudad de Santo Domingo. Trasladar agua desde la presa de Hatillo podría ser la opción más conveniente para hacer frente al problema de escasez de agua que actualmente afecta al sistema de abastecimiento de agua potable del Gran Santo Domingo, debido principalmente a épocas de sequía intensas. Un estudio previo desarrollado por Hanson-Rodríguez (2022) determinó la factibilidad de trasvasar los 10 m<sup>3</sup>/s, a través de un análisis de balance hídrico, considerando las series de operación del embalse proporcionadas por la Gerencia de Operaciones de la Empresa de Generación Hidroeléctrica Dominicana (EGEHID), no obstante, el método utilizado no permite evaluar diferentes escenarios de comportamiento del embalse bajos escenarios de incertidumbre asociados a la variabilidad climática futura y al cambio en las demandas o usos del agua. Para ello, se plantea llevar a cabo análisis hidrológicos tanto en situación actual como bajo escenarios de cambio climático, a través de la calibración de un modelo hidrológico y la construcción de un modelo de gestión que permita evaluar la factibilidad del trasvase de agua, sin comprometer los usos de aguas existentes y así tomar la decisión más adecuada y apoyar a la planificación y gestión integrada de los recursos hídricos.

## 2. Materiales y métodos

### 2.1 Marco metodológico

Se desarrolla un marco metodológico enfocado en la determinación de los caudales aportantes al embalse del Hatillo y la evaluación de la satisfacción de las demandas de agua existentes, a través de la representación de las reglas de operación del embalse en un modelo hidrológico y de gestión, considerando una demanda adicional de agua potable para el abastecimiento del Gran Santo Domingo (10 m<sup>3</sup>/s), y el impacto que esto tendría en la cobertura de los usos existentes bajo un contexto de cambio climático. El procedimiento metodológico empleado incluye los siguientes pasos:

1. Recolección y análisis de la información hidrometeorológica y geográfica disponible en el área de estudio.
2. Análisis de los datos climáticos y representación espacial y temporal de la precipitación y temperatura en la cuenca aportante a la presa de Hatillo.
3. Selección y evaluación de proyecciones de cambio climático.
4. Modelación hidrológica de la cuenca aportante a la presa de Hatillo en situación actual y bajo escenarios de cambio climático, y construcción de un modelo de gestión del embalse del Hatillo que permita evaluar el desempeño del sistema bajo diferentes demandas como riego, generación hidroeléctrica, agua potable, operaciones en la mina Barrick & Gold y caudales ecológicos. Además, el modelo considera los trasvases existentes aguas arriba de la presa.

## 2.2 Área de estudio y características del Embalse de Hatillo

El área de estudio consideró la alternativa para el suministro y abastecimiento de agua potable del Gran Santo Domingo, a través de una conducción de hasta 10 m<sup>3</sup>/s desde la presa Hatillo, ubicada en Cotuí, hacia una planta de tratamiento ubicada en el Gran Santo Domingo, con una longitud estimada de 90 km (Figura 1). La finalidad es diversificar las fuentes de abastecimiento y reducir la presión sobre las fuentes actuales, mejorando así la resiliencia del sistema operado por la CAASD.

La presa de Hatillo está ubicada en la cuenca del río Yuna (el río más caudaloso y el segundo más importante del país), a seis kilómetros al suroeste del municipio de Cotuí, capital de la provincia Sánchez Ramírez y a 113 kilómetros al noroeste de la ciudad de Santo Domingo.

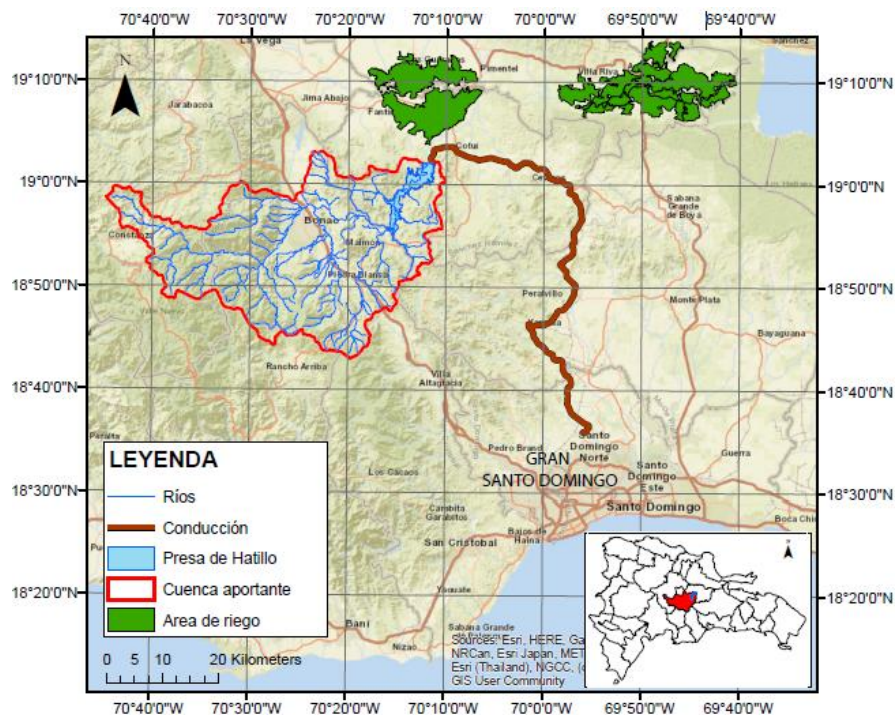


Figura 1. Alcance geográfico del proyecto: alternativa para el suministro y abastecimiento de agua potable del Gran Santo Domingo.

El caudal medio del río Yuna al ingreso de la presa se estima en 47.11 m<sup>3</sup>/s, con una longitud del cauce principal de 78.6 km, un área de la cuenca de aporte de 1199.67 km<sup>2</sup> y una precipitación media 2093.04 mm.

Los principales afluentes del río Yuna hasta el sitio de la presa son los ríos Blanco, Jima, Masipedro, Hato Viejo, Yujo, Yuboa, Tiro y Maimón (Ver Anexo, Figura A1).

La presa de Hatillo embalsa un volumen de 710 millones de metros cúbicos (MMC), con una superficie de 22 km<sup>2</sup> y una longitud máxima de 15 km. El nivel máximo de operación normal (NMON) es de 86.50 msnm, y el nivel mínimo es de 70 msnm. Su nivel máximo extraordinario (NME) es de 100.75 msnm. El volumen útil era de 610 MMC y el volumen muerto de 100 MMC (ITAC-INDRHI, 2021). Según la batimetría realizada en 2016, el volumen potencial del embalse en el NMON es de 374.88 MMC, con una reducción de 65.73 MMC respecto al



volumen original del embalse de 440.61 MMC. El volumen útil del embalse entre el NMON y el nivel mínimo es de 294.34 MMC (Hanson-Rodríguez, 2022). La infraestructura incluye lo siguiente (Ver Anexo, Figura A2):

- Presa de tierra y enrocado de 50 metros de altura y 1.8 km de longitud. Su cota en la corona es de 102.75 msnm.
- Vertedero de superficie con capacidad de 650 m<sup>3</sup>/s, con dos salidas de 8 x 4 metros. Tiene un ancho de 60 metros y una longitud de su canal de descarga de 800 metros, incluyendo la zona del dissipador.
- Dos válvulas de chorro hueco que permiten un desfogue de hasta 164 m<sup>3</sup>/s.
- Central hidroeléctrica con una turbina Francis de 8 MW de capacidad, caudal de 30 m<sup>3</sup>/s, un salto de 30.6 m, y generación anual estimada de 40 GWh. En 2021 EGEHID inició la operación de una segunda turbina de 10.1 MW, para turbinar exclusivamente los volúmenes de agua excedentes, que han sido evacuados sin turbinación a partir del nivel de 86.50 msnm.

La presa de Hatillo tiene múltiples propósitos, siendo su mayor prioridad el control de inundaciones. Además, de acuerdo al Plan Hidrológico Nacional (INDHRI, 2012) garantiza el riego de 27878.70 ha de cultivo, en la parte media de la cuenca (Yuna-Camú) y 37596.91 ha en la parte baja (Bajo Yuna), compuesta por las zonas de Aglipo I, Aglipo II, Villa Riva y Limón de Yuna (Figura 1), lo cual representa unos 623 MMC/año de los 882.53 MMC/año demandados por toda la Región Hidrográfica del Yuna. También suministra agua para generación hidroeléctrica, con un caudal promedio de 30 m<sup>3</sup>/s y una capacidad instalada de 8 MW (ITAC-INDRHI, 2021). Después de ser turbinada, el agua cae al río Yuna donde es utilizada en el riego para la agricultura. Un 44% del agua que entra al embalse es desaguada y vertida hacia el río Yuna sin producir energía eléctrica, por lo que en el 2021 EGEHID inició la operación de una segunda turbina para aprovechar este volumen de agua. La empresa Barrick & Gold extrae 1 m<sup>3</sup>/s desde el embalse para la operación minera en Pueblo Viejo, Cotuí (Hanson-Rodríguez, 2022). Finalmente, la presa de Hatillo ha sido declarada polo turístico por el Gobierno Dominicano debido a la práctica del deporte y la pesca.

### 2.3 Recopilación y análisis de los datos hidrometeorológicos disponibles

El análisis hidrológico se ha desarrollado a partir de la revisión de estudios previos sobre la cuenca del Yuna y del embalse de Hatillo, así como de la recopilación y procesamiento de datos climáticos e hidrológicos provenientes de estaciones locales. Se analizaron datos históricos de 32 estaciones de precipitación, 16 estaciones de temperatura y 13 estaciones de caudal mensual, ubicadas en la cuenca del río Yuna, abarcando el periodo 1956-2007. A partir del análisis de esta información se seleccionaron dos estaciones con datos de caudal, 8 estaciones de precipitación y 7 estaciones de temperatura (Figura 2), para el periodo 1988 – 2005 como escenario de referencia o actual, y que corresponde al periodo con datos hidroclimáticos comunes. Además se consideraron datos satelitales (sensor GPM – IMERG) que se emplearon para complementar la información faltante. Previo al uso de los datos GPM – IMERG se ha realizado un proceso de corrección del sesgo de los datos satelitales, a través de la comparación entre las estimaciones de precipitación satelital y las observadas en una estación meteorológica del área de estudio. A partir de la aplicación de un factor de ajuste a los datos IMERG, fue posible generar puntos de estaciones virtuales que mejoran la cobertura espacial de los datos de precipitación. Las estaciones virtuales son colocadas estratégicamente en áreas donde faltan datos de observación directa, para generar un campo de precipitación más preciso y representativo de toda la cuenca.



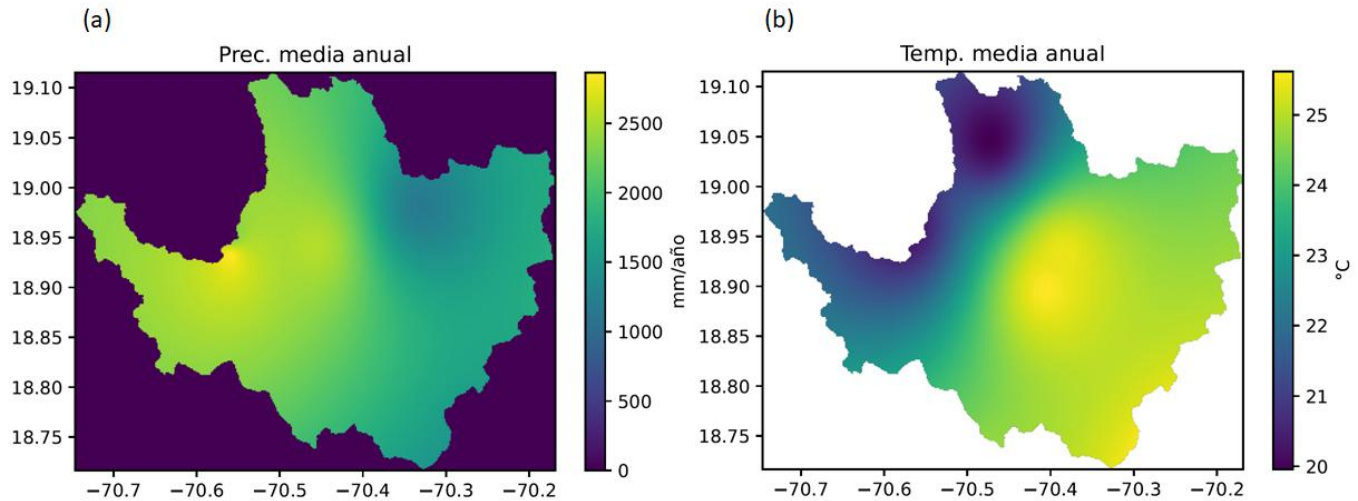


Figura 3. Mapa de isoyetas e isotermas de la cuenca aportante a la presa de Hatillo, promedio anual en el periodo 1988-2005: (a) Precipitación y (b) Temperatura.

## 2.4 Proyecciones de cambio climático

El análisis de cambio climático incluye las proyecciones climáticas del CMIP6 (IPCC, 2021). Estas simulaciones ofrecen una nueva oportunidad para evaluar la respuesta del sistema terrestre a los cambios en los forzamientos radiativos durante el siglo XXI. Los modelos del CMIP6 suelen ser versiones mejoradas de los modelos que participaron en fases anteriores del CMIP. La mayoría presenta parametrizaciones mejoradas de la microfísica de las nubes y mejores representaciones de diversos procesos del sistema terrestre, como los ciclos biogeoquímicos y los mantos de hielo. La resolución promedio de los modelos climáticos globales (MCG) del CMIP6 también es más precisa que la de los MCG del CMIP5 (Eyring et al., 2016).

Estudios previos en el ámbito de estudio, como el de Almazroui et al. (2021) han estudiado las deficiencias de las respuestas climáticas futuras bajo un amplio conjunto de MCG (31 modelos) bajo diferentes escenarios de Trayectorias Socioeconómicas Compartidas/Trayectorias de Concentración Representativa (SSP/RCP) y han identificado un total de 9 MCG que representan mejor el comportamiento en la zona del Caribe. En base al análisis de estos modelos, se seleccionó 6 MCG con información en el ámbito de estudio y con el mejor rendimiento en el escenario actual, así como 4 escenarios futuros SSP1-2.6, SSP2-4.5, SSP3-7.0 y SSP5-8.5 para el periodo 2040-2060 (Tabla 1).

Tabla 1. Modelos climáticos globales y escenarios (SSP/RCP) del CMIP6 utilizados para la evaluación del impacto del cambio climático en la disponibilidad de agua en el embalse de Hatillo (periodo 2040-2060).

Modelo del CMIP6	Resolución Horizontal (longitud, latitud) en grados	Etiqueta de variante (versión del modelo climático ejecutada)*	Históricos	Proyecciones CMIP6 (periodo 2040 - 2060)			
			Escenario de control (1988 - 2005)	SSP1-2.6	SSP2-4.5	SSP3-7.0	SSP5-8.5
ACCES-ESM1-5	1.9° x 1.2°	r1i1p1f1	X	X	X	X	X
EC-Earth3-Veg	0.7° x 0.7°	r1i1p1f1	X	X	X	X	X
GFDL-ESM4	1.3° x 1.0°	r1i1p1f1	X	X	X	X	X
EC-Earth3	0.7° x 0.7°	r1i1p1f1	X	X	X	X	X
MPI-ESM1-2-HR	0.9° x 0.9°	r1i1p1f1	X	X	X	X	X
UKESM1-0-LL	1.9° x 1.3°	r1i1p1f2	X	X	X	X	X

\*Se utiliza para distinguir entre simulaciones que difieren en sus condiciones iniciales, procedimientos de inicialización, versión física del modelo o forzamientos aplicado, sr: realización, i: inicialización, p: física, f: forzamiento

Dado que los MCG no representan ciertos procesos clave a escala de cuenca hidrográfica y muestran un sesgo con respecto a los datos observados (González-Zeas et al., 2019), se ha utilizado el método “Delta” para determinar los cambios de las variables precipitación y temperatura asociados al cambio climático. En el Anexo se presenta la Figura A4 y la Figura A5, las cuales destacan el “Delta” promedio anual de las variables precipitación y temperatura, respectivamente, para los 6 MCG considerados y para el escenario de forzamiento alto SSP5-8.5

El análisis de los 6 MCG en la cuenca de estudio destaca que los modelos de cambio climático representan bien la estacionalidad de la variable temperatura, pero no representan bien el comportamiento estacional observado de la variable precipitación, además de presentar un sesgo con respecto a los datos observados, lo que no permite utilizar directamente las proyecciones futuras. Por lo tanto, para evaluar el impacto del cambio climático en la disponibilidad hídrica del Hatillo se construyeron dos escenarios extremos, en base a los “Deltas” de cambio climático, uno “Optimista” (más húmedo y cálido) y otro “Pesimista” (más seco y más caliente), tomando como base la serie de datos observados. La Figura 4 muestra los deltas de las variables precipitación y temperatura para los 4 escenarios SSP/RCP de los 6 MCG (un total de 24 escenarios), a partir de los cuales se identificó el escenario “Optimista” que supone un incremento +2,7% de precipitación y un incremento de +0,82°C de temperatura, y el escenario “Pesimista” que supone la reducción de -8,27% de la precipitación y un incremento de +2,37°C de temperatura.

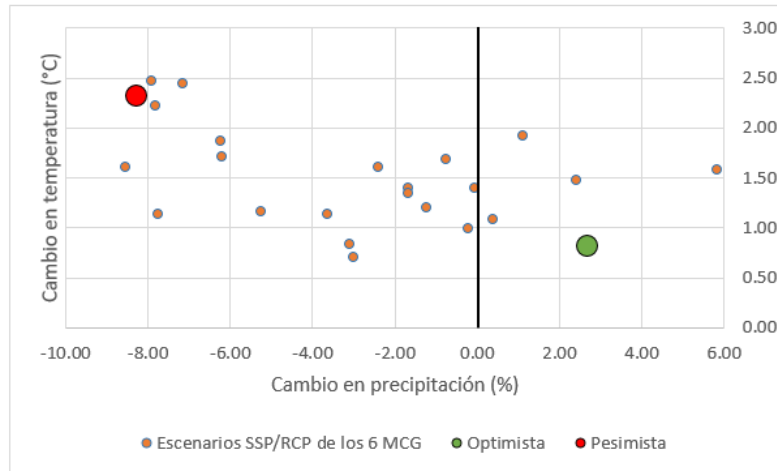


Figura 4. Determinación del escenario “Optimista” y escenario “Pesimista” de cambio climático a partir de los 6 MCG y los 4 escenarios SSP/RCP.

## 2.5 Modelo hidrológico y de gestión del embalse del Hatillo

El desarrollo de modelos integrados de análisis hidrológico y de demandas considera por una parte, el modelo hidrológico calibrado para condiciones “naturales”, y por otra parte los caudales simulados, los cuales se utilizan como entradas para el modelo de demandas que se calibran para operaciones históricas, es decir, almacenamiento o liberación de caudales en embalses, abstracciones de ríos, etc. El presente estudio utiliza el modelo WEAP (Water Evaluation and Planning System, Sieber, 2002), el cual ofrece diferentes métodos para simular los procesos hidrológicos de una cuenca. Para la calibración del modelo hidrológico se ha utilizado el Método de Humedad del Suelo, el cual permite estimar los procesos de lluvia – escorrentía a través de diferentes parámetros que caracterizan las condiciones “naturales” en base a los datos climáticos (Figura 3) y a los datos de cobertura y uso del suelo (Ver Anexo, Figura A6).

La calibración del modelo hidrológico requiere de datos de caudales observados en la cuenca de estudio. En el caso de la cuenca aportante a la presa de Hatillo, se ha seleccionado la estación 181101 Yuna-Masipetro Los Arroces y la estación 184001 Maimón para calibrar el modelo hidrológico en el periodo actual o de referencia 1988 - 2005. Adicionalmente, se utilizan los archivos NetCDF que contiene las series temporales de temperatura y precipitación corregida e interpolada en la cuenca, la cual se estructura con dimensiones temporales y espaciales adecuadas para ser integrado en el modelo WEAP. La integración de estos datos permite realizar simulaciones precisas de la disponibilidad hídrica y la gestión de recursos en la cuenca de aporte a la presa de Hatillo, optimizando las decisiones sobre el manejo del agua en función de los caudales aportantes al embalse. Para el proceso de calibración y validación del modelo hidrológico se recomienda utilizar un periodo lo suficientemente largo para capturar la variabilidad climática (periodos húmedos y periodos secos). Con la calibración se busca obtener una representación de caudales y operación de la infraestructura que se asemeje lo más posible a los datos históricos. Se ha utilizado el 70% de los datos de los caudales observados para la etapa de calibración y el 30% restante para la validación del modelo. El desempeño del modelo se mide a través de indicadores de eficiencia (MAE, RMSE, logNSE, R2, PBIAS) que permiten evaluar la capacidad del modelo de representar los datos observados. Teniendo en cuenta que el objetivo del modelo es evaluar la vulnerabilidad del sistema a los periodos de sequía, es prioridad modelar

adecuadamente los caudales bajos, para lo cual el coeficiente logNSE es muy útil para evaluar este tipo de desempeño.

Una vez calibrado el modelo hidrológico, se representa en el modelo, el embalse de Hatillo con sus respectivas reglas de operación (curva volumen – elevación), datos de evaporación del embalse utilizando los valores mensuales de evaporación del tanque A de la estación 1802 Yuna-Juma-Bonao del INDRHI, infraestructura existente, así como los puntos de demanda existentes: generación hidroeléctrica dejando un caudal ecológico aguas abajo de la presa, demanda de riego obtenida del Plan Hidrológico Nacional (INDRHI, 2012). La distribución mensual del volumen de agua para riego se obtuvo del PHN (2012) y además se revisó el estudio desarrollado por Tami (2022), el cual utiliza el software CropWat 8.0 y la información histórica de las estaciones climáticas la Angelina (1815) en el Distrito de Riego Yuna-Camú y Barraquito (1814) en el Distrito de Riego Bajo Yuna, para estimar la demanda de riego, conociendo que el cultivo de arroz es el que abarca la mayor cantidad de la superficie. Adicionalmente, se calibra la operación del embalse en base a los datos de los niveles históricos disponibles (proporcionados por EGEHID en el periodo 1984 - 2024), de tal manera que se tenga la mejor representación de la operación en situación real. Además, aguas arriba de la presa de Hatillo, en el río Masipetro, se considera la extracción de 7 m<sup>3</sup>/s de la cuenca del río Yuna, que serían trasvasados a la presa Rincón a través del Canal Yuna – Cañabón y Canal Masipetro (Figura 5). En el modelo se considera también la demanda de 1 m<sup>3</sup>/s para la operación minera de Barrick & Gold en Pueblo Viejo, y para evaluar la factibilidad del trasvase de 10 m<sup>3</sup>/s para el abastecimiento del Gran Santo Domingo, se considera un punto adicional de demanda de agua potable en el sistema, al cual se le asigna una prioridad de suministro menor (2) que los usos actuales de agua (1) (Ver Figura 5). Esto permite determinar la garantía con la que se cubriría la demanda de agua potable, suponiendo que primero se satisfacen o cubren las demandas existentes.

Las prioridades y preferencias asignadas a los diferentes puntos de demanda son usadas en el modelo como condiciones de operación de un algoritmo de programación lineal que maximiza la satisfacción de la demanda hasta el mayor valor posible (Sieber, 2005). De acuerdo a la Ley de Aguas de República Dominicana, las prioridades para los diversos usos del agua están en el siguiente orden: 1) consumo humano y caudal ecológico, 2) riego agrícola, 3) hidroelectricidad, 4) industrial, 5) turístico y 6) otros usos.



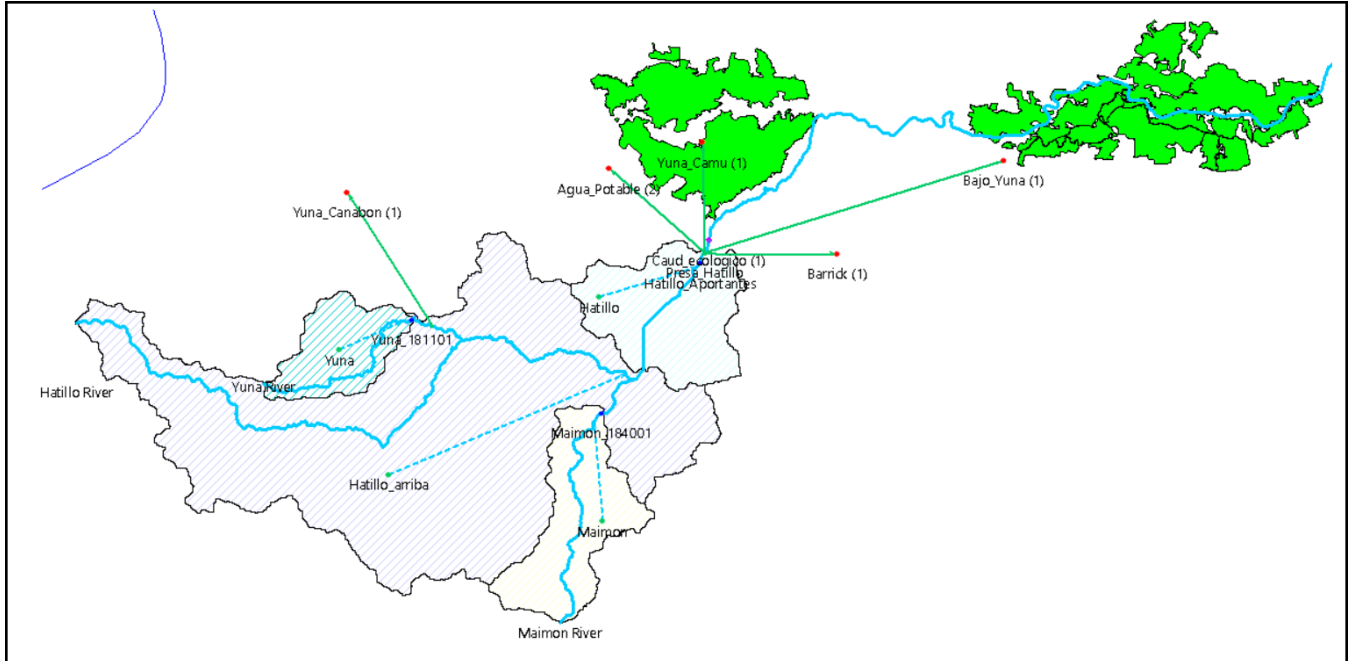


Figura 5. Representación esquemática del modelo de gestión y operación del embalse de Hatillo utilizando el modelo WEAP.

Un aporte importante del modelo hidrológico y de gestión desarrollado es la posibilidad de modelar diferentes escenarios asociados a factores exógenos, como el cambio climático o el cambio en las demandas de agua, facilitando por tanto, informar sobre la disponibilidad hídrica para el sistema de abastecimiento del Gran Santo Domingo bajo un contexto de incertidumbre. Por tanto, este análisis permite simular balances hídricos anuales y estacionales, y además incorporar escenarios de cambio climático para validar la sostenibilidad del trasvase propuesto en condiciones futuras.

### 3. Resultados

#### 3.1 Caudales aportantes al embalse de Hatillo

Para la primera calibración del modelo hidrológico se utiliza la estación 181101 Yuna-Masipetro Los Arroces en el periodo 1988 – 2005, ubicada en el río Masipetro. Se destaca que tanto en la cuenca de calibración como en la cuenca completa de aporte a la presa de Hatillo, los usos del suelo predominantes son bosque latifoliado, cultivo mixto, cultivo intensivo, caña y café, siendo el bosque latifoliado el que presenta un mayor porcentaje en superficie. Los caudales calibrados en la cuenca de aporte a la estación 181101 representan el comportamiento estacional de la precipitación observada, no obstante, los caudales observados presentan el pico máximo en noviembre y no en mayo como en el caso de la precipitación. Los resultados de la primera calibración hacen que los caudales y niveles simulados en la presa de Hatillo sean superiores a los históricos proporcionados por EGEHID. Por tanto, dada la gran variabilidad de la cuenca, se decidió realizar la calibración y validación del modelo considerando los tres conjuntos de datos disponibles: la estación 181101 Yuna-Masipetro Los Arroces, los caudales aportantes al Hatillo y los niveles históricos del embalse proporcionados por EGEHID para el periodo 1984 - 2024, buscando alcanzar valores adecuados o intermedios para los tres puntos de control. Así, se complementa la calibración inicial en la cuenca Yuna-Masipetro Los Arroces mediante una validación con los caudales aportantes al Hatillo y los niveles del embalse, obteniendo un valor de 0.62 en el coeficiente de eficiencia de Nash-Sutcliffe (NSE) para caudales, y alrededor de 0.4 para niveles (Figura 6).

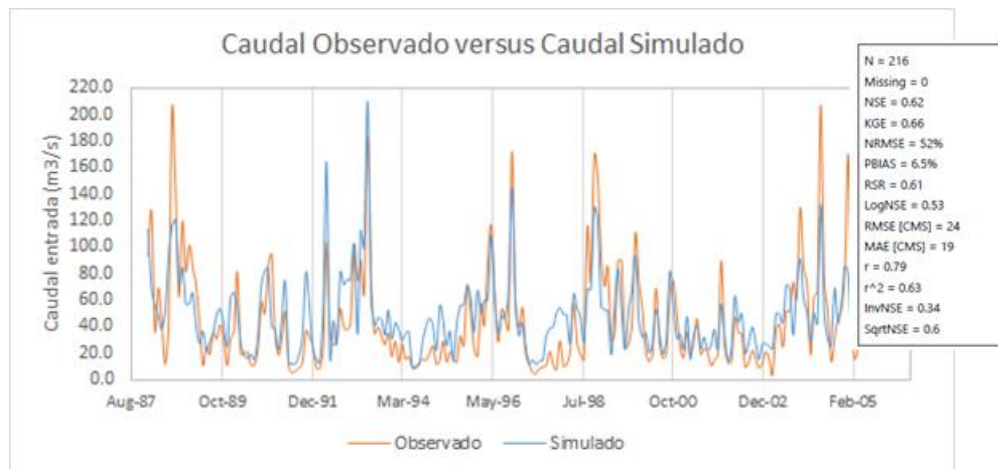


Figura 6. Serie de caudales proporcionados por EGEHID versus caudales simulados en la presa de Hatillo en el periodo 1988-2005 y sus respectivas métricas de bondad de ajuste.

Como resultado del modelo hidrológico calibrado se determinó que el caudal medio anual de entrada al embalse de Hatillo en el periodo 1988 – 2005 es de 47.11 m<sup>3</sup>/s, tal como se presenta en la Figura 6. Además, en el Anexo se presenta la Tabla A1 con los caudales promedios mensuales de entrada al embalse de Hatillo simulados por el modelo hidrológico.



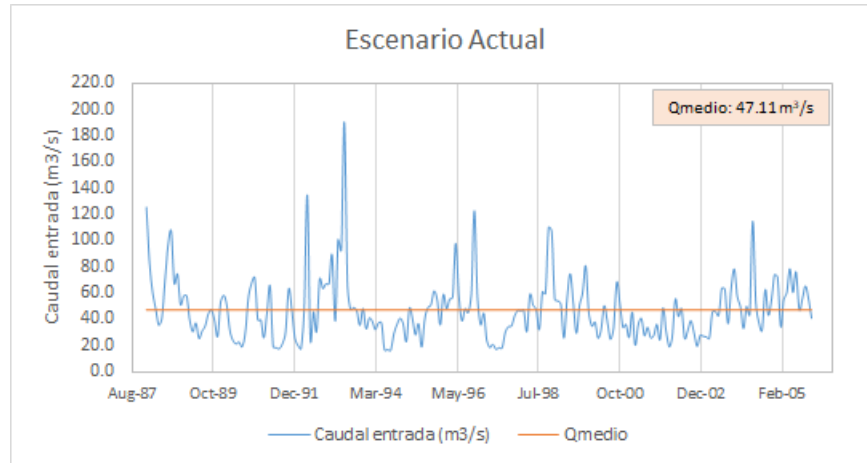
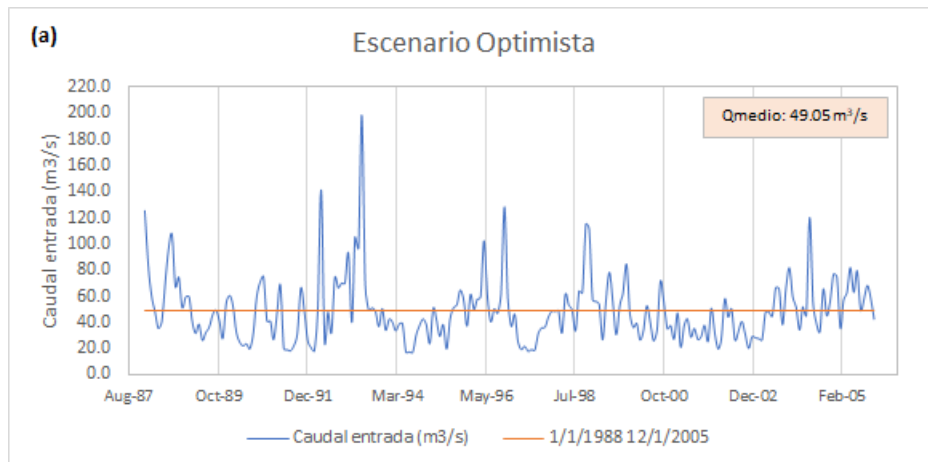


Figura 7. Serie mensual de caudales aportantes al embalse de Hatillo en el periodo 1988-2005 simulada por el modelo hidrológico calibrado.

### 3.2 Caudales aportantes al embalse de Hatillo bajo escenarios de cambio climático

La Figura 8 muestra las series de caudales aportantes al embalse de Hatillo bajo un escenario “Optimista” y un escenario “Pesimista” de cambio climático. Se destaca que el caudal medio se incrementa levemente para el escenario “Optimista” con un valor promedio anual de 49.05 m<sup>3</sup>/s, por el contrario, para el caso del escenario “Pesimista” el caudal experimenta una reducción en su valor, alcanzando un promedio anual de 41.13 m<sup>3</sup>/s.



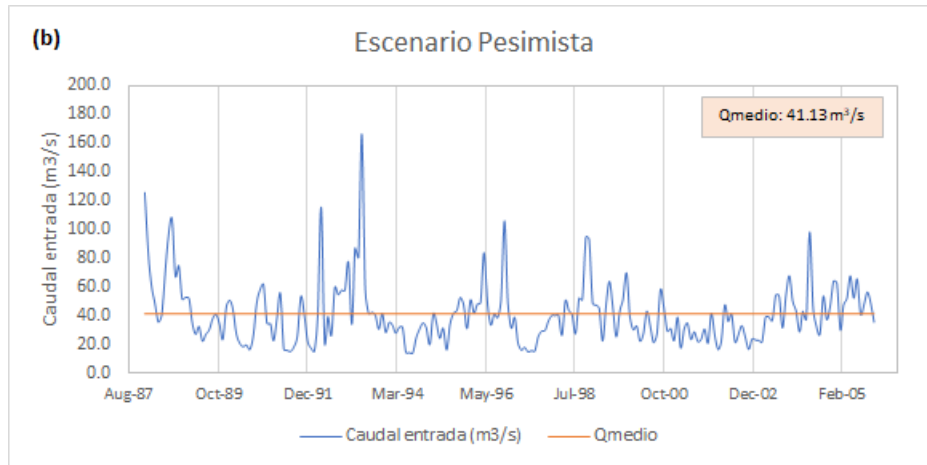


Figura 8. Serie mensual de caudales aportantes al embalse de Hatillo bajo escenarios de cambio climático proyectados al periodo 2040-2060: (a) escenario “Optimista” y (b) escenario “Pesimista”.

### 3.3 Garantía del sistema para las demandas suministradas desde el embalse de Hatillo

El modelo de gestión utilizado optimiza la provisión de la cantidad de agua requerida tomando en cuenta la demanda, el caudal disponible, las reglas de operación del embalse, así como las prioridades de suministro asignadas a cada una de las demandas del sistema.

Para el análisis de la garantía del sistema se han considerado cuatro escenarios diferentes de demandas, en base a la información oficial disponible del Plan Hidrológico Nacional (INDRHI, 2012), así como también, la información proporcionada y sugerida por EGEHID e INDRHI. La Tabla 2 resume los cuatro escenarios evaluados.

Tabla 2. Escenarios de demanda evaluados para determinar la garantía del sistema.

ESCENARIOS DE DEMANDAS DEL SISTEMA					
ESCENARIO	FUENTE	Riego	Acueducto	Canal Yuna-Cañabón	Barrick & Gold
1	Plan Hidrológico Nacional (2012)	623 MMC/año Distribución mensual del PHN (2012)	10 m <sup>3</sup> /s 315.36 MMC/año	7 m <sup>3</sup> /s 220.75 MMC/año	1 m <sup>3</sup> /s 31.54 MMC/año
2	EGEHID (datos históricos caudales turbinados)	23 m <sup>3</sup> /s 725.33 MMC/año Distribución mensual sugerida por EGEHID	10 m <sup>3</sup> /s 315.36 MMC/año	7 m <sup>3</sup> /s 220.75 MMC/año	1 m <sup>3</sup> /s 31.54 MMC/año
3	EGEHID (datos sugeridos)	26 m <sup>3</sup> /s (octubre-mayo), 44 m <sup>3</sup> /s (junio-septiembre), 1014 MMC/año Distribución mensual sugerida por EGEHID	10 m <sup>3</sup> /s 315.36 MMC/año	7 m <sup>3</sup> /s 220.75 MMC/año	1 m <sup>3</sup> /s 31.54 MMC/año
4	INDRHI (Anexo A, demanda de riego, 2024)	854.16 MMC/año Distribución mensual sugerida por INDRHI	10 m <sup>3</sup> /s 315.36 MMC/año	7 m <sup>3</sup> /s 220.75 MMC/año	1 m <sup>3</sup> /s 31.54 MMC/año

Para cada escenario se evalúa la garantía del sistema tomando como prioridad los usos de agua existentes sobre el consumo humano, es decir, se le da prioridad 2 al agua potable y prioridad 1 al riego. También se evalúa cada escenario, tomando como prioridad 1 el agua potable, el trasvase Yuna – Cañabón, Masipedro, la mina Barrick & Gold, y como prioridad 2 el riego. Para estos dos escenarios de prioridad en las demandas, se evalúa también la garantía del sistema considerando la sugerencia de EGEHID de construir un cimacio en la estructura del vertedero, para aumentar la cota del Nivel Máximo de Operación de la cota 86.5 msnm a la cota 87.7 msnm, para retener parte de los volúmenes de agua que en la actualidad son vertidos a partir de la cota 86.50 msnm, el cual se prevé turbinarlos con la nueva turbina de 10.1 MW.

### 3.3.1 Garantía del sistema para el Escenario 1 de demandas

La Tabla 3 resumen los resultados de la garantía del sistema del Escenario 1 (PHN, 2012) bajo la consideración de diferentes prioridades en el suministro de las demandas, así como también la construcción de un cimacio en el vertedero.

Tabla 3. Garantía del sistema para el escenario de demanda de riego del PHN (2012) (623 MMC/año), considerando diferentes prioridades en el suministro y la construcción de un cimacio en el vertedero

GARANTÍA DEL SISTEMA: ESCENARIO DEMANDA DE RIEGO EN BASE AL PLAN HIDROLÓGICO NACIONAL (2012)										
N°	PRIORIDAD USO DEL AGUA	Riego	Acueducto	Canal Yuna-Cañabón	Barrick & Gold	Construcción cimacio en vertedero	Clima	Garantía (%)		
								Riego	Agua Potable	Barrick
1.1	Riego	623 MMC/año (PHN, 2012)	10 m <sup>3</sup> /s 315.36 MMC/año	7 m <sup>3</sup> /s 220.75 MMC/año	1 m <sup>3</sup> /s 31.54 MMC/año	NO	Actual	100.0	100.0	100.0
							Optimista	100.0	100.0	100.0
							Pesimista	98.0	92.0	98.0
1.2	Agua Potable	623 MMC/año (PHN, 2012)	10 m <sup>3</sup> /s 315.36 MMC/año	7 m <sup>3</sup> /s 220.75 MMC/año	1 m <sup>3</sup> /s 31.54 MMC/año	NO	Actual	100.0	100.0	100.0
							Optimista	100.0	100.0	100.0
							Pesimista	92.0	100.0	100.0
1.3	Riego	623 MMC/año (PHN, 2012)	10 m <sup>3</sup> /s 315.36 MMC/año	7 m <sup>3</sup> /s 220.75 MMC/año	1 m <sup>3</sup> /s 31.54 MMC/año	SI	Actual	100.0	100.0	100.0
							Optimista	100.0	100.0	100.0
							Pesimista	99.0	94.0	99.0
1.4	Agua Potable	623 MMC/año (PHN, 2012)	10 m <sup>3</sup> /s 315.36 MMC/año	7 m <sup>3</sup> /s 220.75 MMC/año	1 m <sup>3</sup> /s 31.54 MMC/año	SI	Actual	100.0	100.0	100.0
							Optimista	100.0	100.0	100.0
							Pesimista	94.0	100.0	100.0

Tomando como prioridad de suministro de riego sobre el consumo humano (Figura 9a), se observa que en situación actual, la garantía del sistema alcanza el 100% para todas las demandas existentes, incluida la demanda adicional de agua potable de 10 m<sup>3</sup>/s para abastecimiento del Gran Santo Domingo. Este comportamiento se observa incluso en años o periodos secos, alcanzando una garantía de servicio del 100% en la situación actual y bajo un escenario “Optimista” de cambio climático. El análisis bajo un escenario “Pesimista” de cambio climático destaca que el volumen suministrado para agua potable puede verse afectado en años secos o periodos de sequía (2 o 3 años consecutivos), disminuyendo la garantía del sistema a un 92% para la demanda de agua potable y manteniendo la garantía del 100% de los otros usos de agua existentes (Tabla 3). Por otra parte, tomando como prioridad el suministro de agua potable (Figura 9b), se observa que bajo un escenario “Pesimista” de cambio climático, la demanda de agua potable alcanzaría una garantía del 100 % y la demanda de riego alcanzaría una garantía del 92%. Para el caso de los escenarios con construcción del cimacio, se observa que este no tiene un impacto significativo en la garantía del sistema, incrementándose solamente el 1% o el 2% de la misma (Tabla 3).

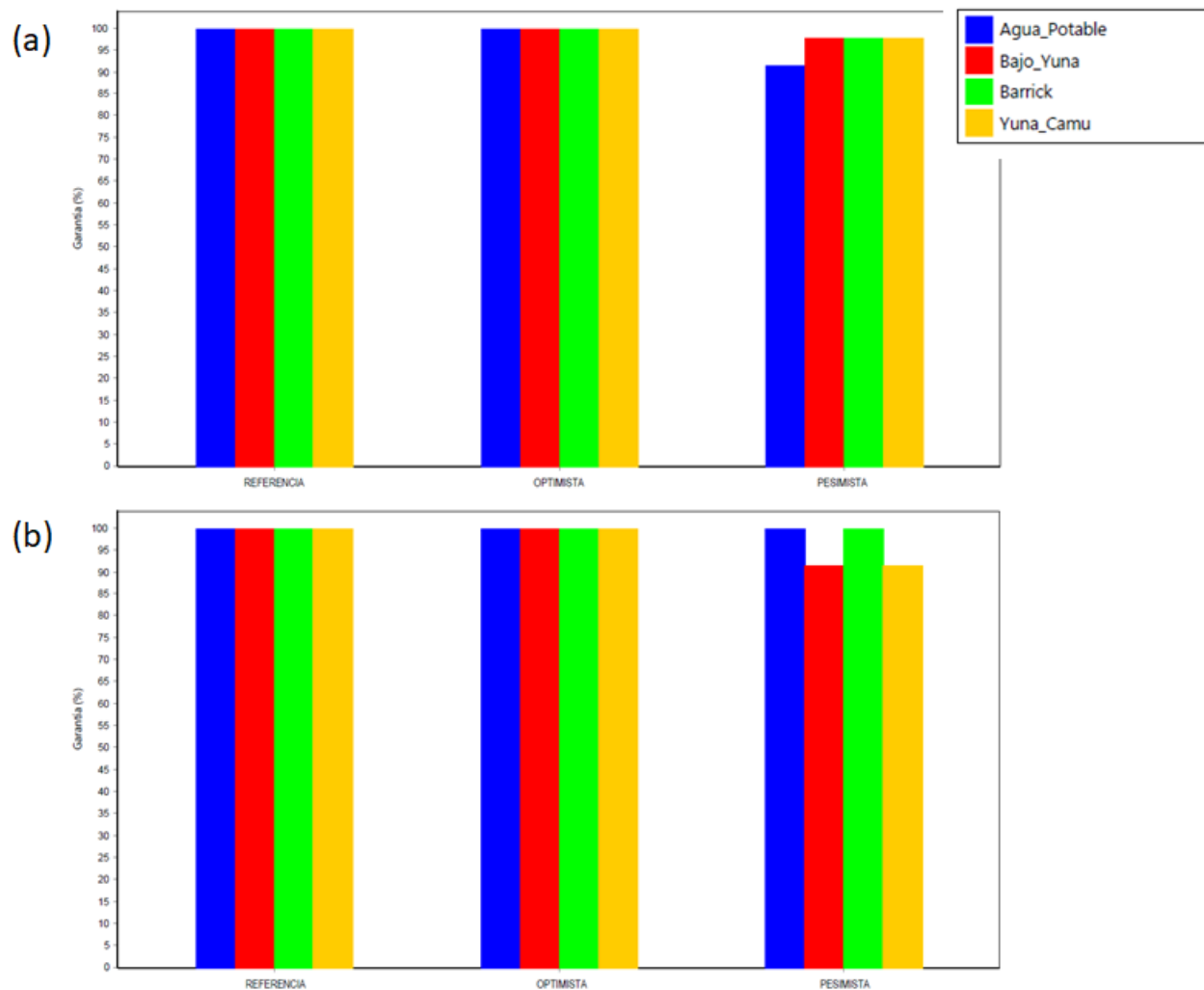


Figura 9. Garantía de las demandas del Escenario 1 expresadas en (%), para la situación actual o de referencia (1988 - 2005), y bajo los escenarios de cambio climático "Optimista" y "Pesimista" (periodo 2040-2060): (a) prioridad de suministro el riego y (b) prioridad de suministro el agua potable.

### 3.3.2 Garantía del sistema para el Escenario 2 de demandas

La Tabla 4 resumen los resultados de la garantía del sistema del Escenario 2 (datos históricos turbinados de EGEHID), al considerar diferentes prioridades en el suministro de las demandas, así como también la construcción de un cimacio en el vertedero.

*Tabla 4. Garantía del sistema para el escenario de demanda de riego en base a los datos históricos de caudal turbinado de EGEHID (725 MMC/año), considerando diferentes prioridades en el suministro y la construcción de un cimacio en el vertedero*

GARANTÍA DEL SISTEMA: ESCENARIO DEMANDA DE RIEGO EN BASE A DATOS HISTÓRICOS DE EGEHID										
N°	PRIORIDAD USO DEL AGUA	Riego	Agua Potable	Canal Yuna-Cañabón	Barrick & Gold	Construcción cimacio en vertedero	Clima	Garantía (%)		
								Riego	Agua Potable	Barrick & Gold
2.1	Riego	Caudal turbinado histórico 23 m <sup>3</sup> /s 725.33 MMC/año				NO	Actual	100.0		
							Optimista	100.0		
							Pesimista	100.0		
2.2	Riego	23 m <sup>3</sup> /s 725.33 MMC/año	10 m <sup>3</sup> /s 315.36 MMC/año	7 m <sup>3</sup> /s 220.75 MMC/año	1 m <sup>3</sup> /s 31.54 MMC/año	NO	Actual	100.0	97.0	100.0
							Optimista	100.0	99.0	100.0
							Pesimista	94.0	84.0	94.0
2.3	Agua Potable	23 m <sup>3</sup> /s 725.33 MMC/año	10 m <sup>3</sup> /s 315.36 MMC/año	7 m <sup>3</sup> /s 220.75 MMC/año	1 m <sup>3</sup> /s 31.54 MMC/año	NO	Actual	97.0	100.0	100.0
							Optimista	99.0	100.0	100.0
							Pesimista	84.0	100.0	100.0
2.4	Riego	23 m <sup>3</sup> /s 725.33 MMC/año	10 m <sup>3</sup> /s 315.36 MMC/año	7 m <sup>3</sup> /s 220.75 MMC/año	1 m <sup>3</sup> /s 31.54 MMC/año	SI	Actual	100.0	98.0	100.0
							Optimista	100.0	100.0	100.0
							Pesimista	95.0	85.0	95.0
2.5	Agua Potable	23 m <sup>3</sup> /s 725.33 MMC/año	10 m <sup>3</sup> /s 315.36 MMC/año	7 m <sup>3</sup> /s 220.75 MMC/año	1 m <sup>3</sup> /s 31.54 MMC/año	SI	Actual	98.0	100.0	100.0
							Optimista	100.0	100.0	100.0
							Pesimista	85.0	100.0	100.0

Tomando como prioridad el riego (Figura 10a), se observa que la garantía del suministro de agua potable sería del 97% en situación actual y del 84% bajo un escenario "Pesimista" de cambio climático.

La construcción del cimacio en el vertedero incrementa la garantía del agua potable al 98% en situación actual, al 100% en escenario "Optimista" y al 85% bajo un escenario "Pesimista" de cambio climático (Tabla 4).

En el caso de la minera Barrick & Gold, la garantía del sistema sería del 100% al igual que el agua potable, cuando la prioridad en el suministro es el agua potable (Figura 10b). En este caso, la demanda de riego se reduciría al 97% y 84% para la situación actual y el escenario "Pesimista" de cambio climático, respectivamente, y se incrementaría un punto porcentual con la construcción del cimacio en el vertedero de la presa (Tabla 4).

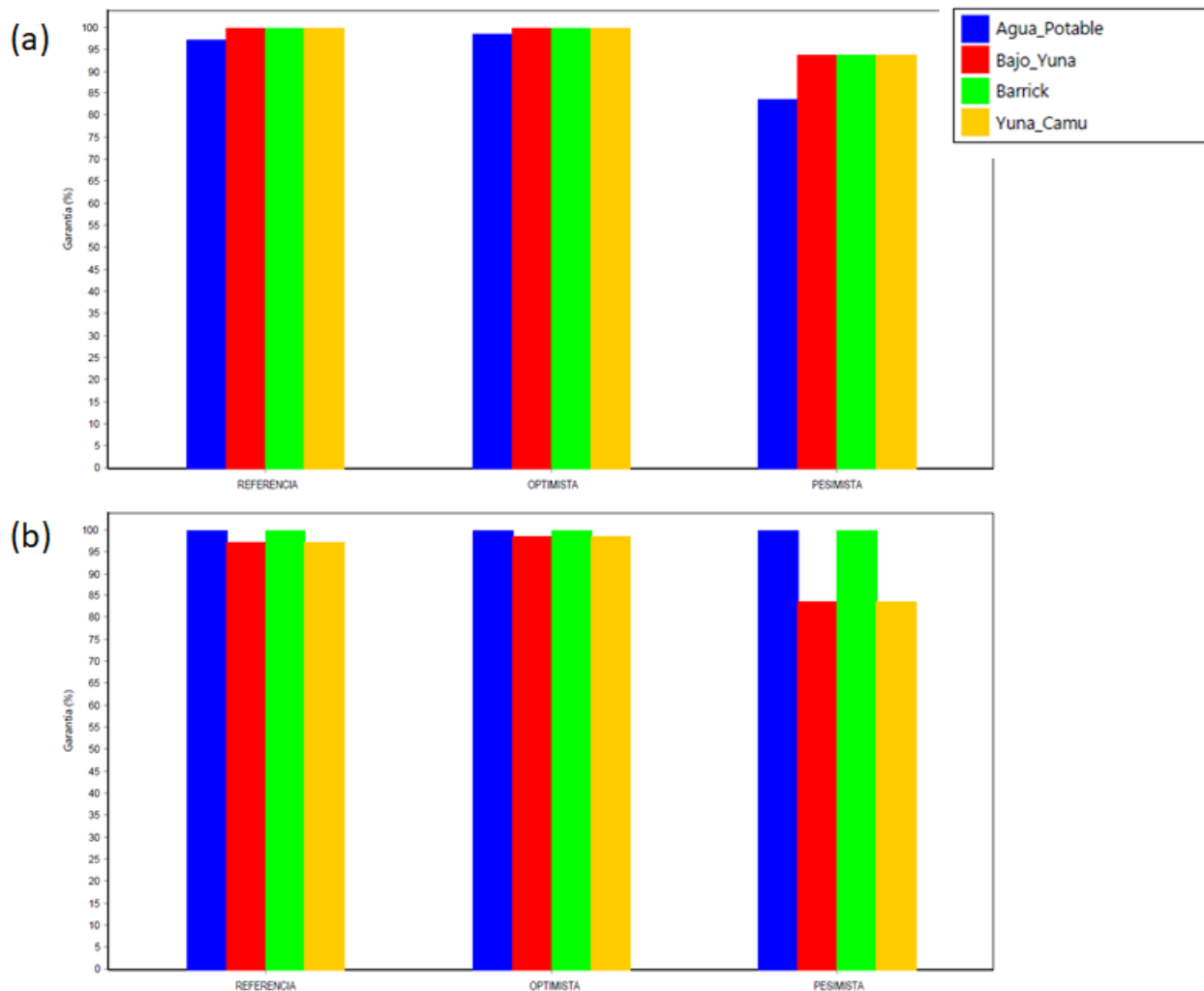


Figura 10. Garantía de las demandas del Escenario 2 expresadas en (%), para la situación actual o de referencia (1988 – 2005), y bajo los escenarios de cambio climático “Optimista” y “Pesimista” (periodo 2040-2060): (a) prioridad de suministro el riego y (b) prioridad de suministro el agua potable.

### 3.3.3 Garantía del sistema para el Escenario 3 de demandas

La Tabla 5 resumen los resultados de la garantía del sistema del Escenario 3 (demanda de riego sugerida por EGEHID), bajo la consideración de diferentes prioridades en el suministro de las demandas, así como también la construcción de un cimacio en el vertedero.

Tabla 5. Garantía del sistema para el escenario de demanda de riego sugerida por EGEHID (1014 MMC/año), considerando diferentes prioridades en el suministro y la construcción de un cimacio en el vertedero

GARANTÍA DEL SISTEMA: ESCENARIO DEMANDA DE RIEGO EN BASE A RECOMENDACIONES DE EGEHID										
N°	PRIORIDAD USO DEL AGUA	Riego	Agua Potable	Canal Yuna-Cañabón	Barrick & Gold	Construcción cimacio en vertedero	Clima	Garantía (%)		
								Riego	Agua Potable	Barrick & Gold
3.1	Riego	26 m <sup>3</sup> /s (octubre-mayo)	10 m <sup>3</sup> /s	7 m <sup>3</sup> /s	1 m <sup>3</sup> /s	NO	Actual	86.0	78.0	87.0
		44 m <sup>3</sup> /s (junio-septiembre)	315.36 MMC/año	220.75 MMC/año	31.54 MMC/año		Optimista	89.0	80.0	89.0
		1014 MMC/año					Pesimista	76.0	63.0	76.0
3.2	Agua Potable	26 m <sup>3</sup> /s (octubre-mayo)	10 m <sup>3</sup> /s	7 m <sup>3</sup> /s	1 m <sup>3</sup> /s	NO	Actual	78.0	100.0	100.0
		44 m <sup>3</sup> /s (junio-septiembre)	315.36 MMC/año	220.75 MMC/año	31.54 MMC/año		Optimista	80.0	100.0	100.0
		1014 MMC/año					Pesimista	63.0	100.0	100.0
3.3	Riego	26 m <sup>3</sup> /s (octubre-mayo)	10 m <sup>3</sup> /s	7 m <sup>3</sup> /s	1 m <sup>3</sup> /s	SI	Actual	87.0	79.0	88.0
		44 m <sup>3</sup> /s (junio-septiembre)	315.36 MMC/año	220.75 MMC/año	31.54 MMC/año		Optimista	89.0	81.0	89.0
		1014 MMC/año					Pesimista	76.0	63.0	76.0
3.4	Agua Potable	26 m <sup>3</sup> /s (octubre-mayo)	10 m <sup>3</sup> /s	7 m <sup>3</sup> /s	1 m <sup>3</sup> /s	SI	Actual	79.0	100.0	100.0
		44 m <sup>3</sup> /s (junio-septiembre)	315.36 MMC/año	220.75 MMC/año	31.54 MMC/año		Optimista	81.0	100.0	100.0
		1014 MMC/año					Pesimista	63.0	100.0	100.0

En base a la sugerencia de EGEHID de considerar una demanda de riego de 44 m<sup>3</sup>/s de junio a septiembre y de 26 m<sup>3</sup>/s de octubre a mayo, el volumen demandado (1014 MMC/año) es superior al volumen total demandado por toda la cuenca del Yuna según lo establecido en el PHN (882.53 MMC/año). Bajo este escenario, y con prioridad de suministro el agua potable, el proyecto de extracción de los 10 m<sup>3</sup>/s para el abastecimiento del Gran Santo Domingo afectaría el riego aguas abajo del Hatillo, restringiendo los caudales suministrados para fines de irrigación, con una garantía del 78% en situación actual y una garantía del 63% bajo un escenario “Pesimista” de cambio climático, especialmente en años secos o periodos de sequías (Figura 11b). Por el contrario, al priorizar la demanda de riego (Figura 11a), la demanda de agua potable se reduce al 78% en situación actual, 80% bajo un escenario “Optimista” de cambio climático y 63% bajo un escenario “Pesimista” de cambio climático.

En lo que respecta a la demanda de la minera, esta alcanzaría el 100 % en situación actual y bajo escenarios de cambio climático, cuando la prioridad de suministro es el agua potable, y alcanzaría una garantía del 87%, 89% y 76% en situación actual, escenario “Optimista” y escenario “Pesimista”, respectivamente, cuando la prioridad es el riego (Tabla 5). La construcción del cimacio incrementa la garantía del sistema en un punto porcentual en el escenario actual y en el escenario “Optimista” de cambio climático (Tabla 5).

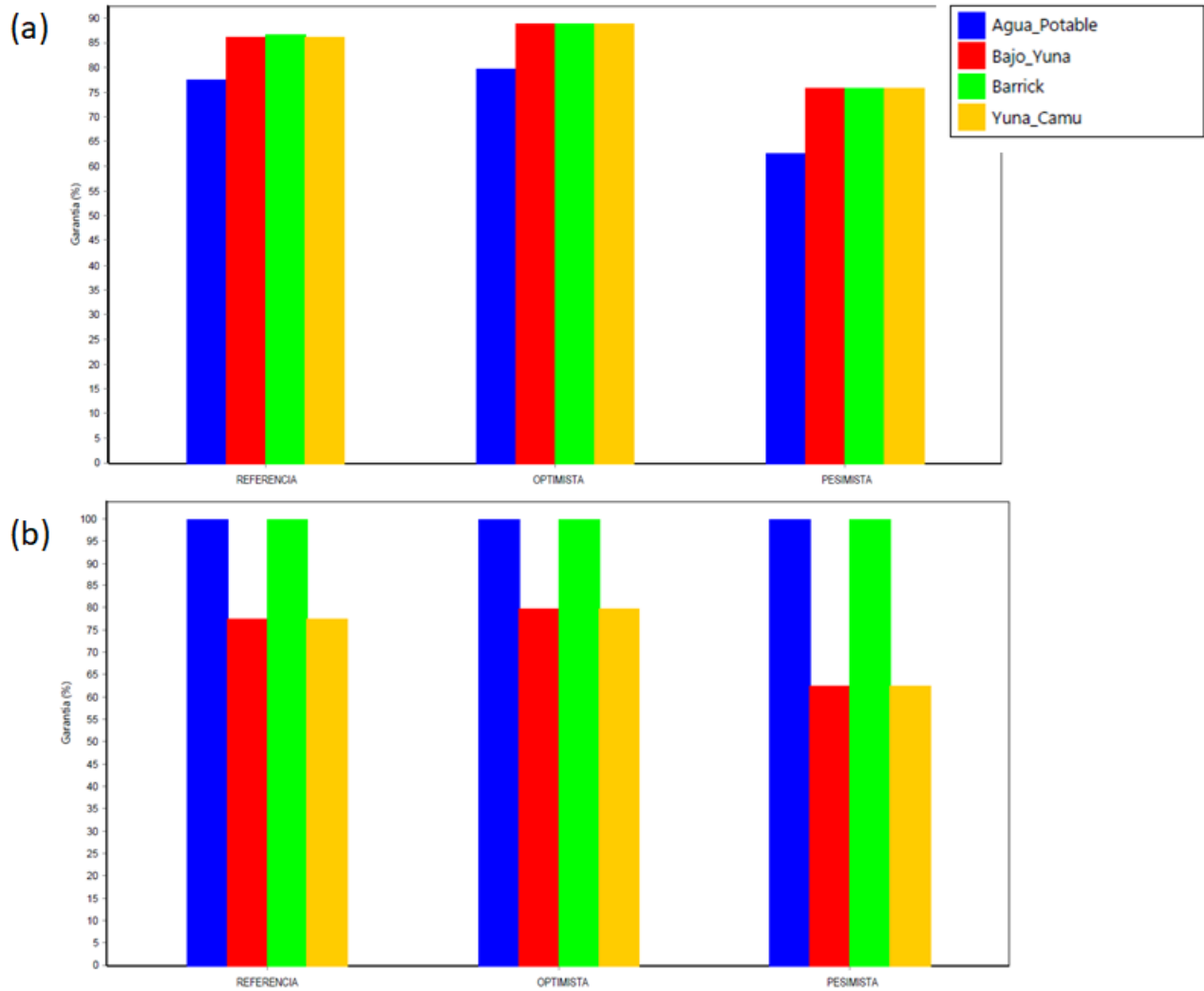


Figura 11. Garantía de las demandas del Escenario 3 expresadas en (%), para la situación actual o de referencia (1988 – 2005), y bajo los escenarios de cambio climático “Optimista” y “Pesimista” (periodo 2040-2060): (a) prioridad de suministro el riego y (b) prioridad de suministro el agua potable.



### 3.3.4 Garantía del sistema para el Escenario 4 de demandas

La Tabla 6 resumen los resultados de la garantía del sistema del Escenario 4 (demanda de riego proporcionada por INDRHI, 2024), al considerar diferentes prioridades en el suministro de las demandas, así como también la construcción de un cimacio en el vertedero.

*Tabla 6. Garantía del sistema para el escenario de demanda de riego proporcionada por INDRHI Anexo "A" (854 MMC/año), considerando diferentes prioridades en el suministro y la construcción de un cimacio en el vertedero*

GARANTÍA DEL SISTEMA: ESCENARIO DEMANDA DE RIEGO EN BASE AL ANEXO "A" SUGERIDO POR INDRHI										
N°	PRIORIDAD USO DEL AGUA	Riego	Agua Potable	Canal Yuna-Cañabón	Barrick & Gold	Construcción cimacio en vertedero	Clima	Garantía (%)		
								Riego	Agua Potable	Barrick & Gold
4.1	Riego	INDRHI 27.2 m <sup>3</sup> /s 854.16 MMC/año				NO	Actual	100.0		
							Optimista	100.0		
							Pesimista	100.0		
4.2	Riego	INDRHI 27.2 m <sup>3</sup> /s 854.16 MMC/año	10 m <sup>3</sup> /s 315.36 MMC/año	7 m <sup>3</sup> /s 220.75 MMC/año	1 m <sup>3</sup> /s 31.54 MMC/año	NO	Actual	94.0	89.0	100.0
							Optimista	95.0	90.0	100.0
							Pesimista	88.0	77.0	100.0
4.3	Agua Potable	INDRHI 27.2 m <sup>3</sup> /s 854.16 MMC/año	10 m <sup>3</sup> /s 315.36 MMC/año	7 m <sup>3</sup> /s 220.75 MMC/año	1 m <sup>3</sup> /s 31.54 MMC/año	NO	Actual	89.0	100.0	100.0
							Optimista	90.0	100.0	100.0
							Pesimista	77.0	100.0	100.0
4.4	Riego	INDRHI 27.2 m <sup>3</sup> /s 854.16 MMC/año	10 m <sup>3</sup> /s 315.36 MMC/año	7 m <sup>3</sup> /s 220.75 MMC/año	1 m <sup>3</sup> /s 31.54 MMC/año	SI	Actual	95.0	90.0	100.0
							Optimista	96.0	91.0	100.0
							Pesimista	89.0	78.0	100.0
4.5	Agua Potable	INDRHI 27.2 m <sup>3</sup> /s 854.16 MMC/año	10 m <sup>3</sup> /s 315.36 MMC/año	7 m <sup>3</sup> /s 220.75 MMC/año	1 m <sup>3</sup> /s 31.54 MMC/año	SI	Actual	90.0	100.0	100.0
							Optimista	91.0	100.0	100.0
							Pesimista	78.0	100.0	100.0

Por otra parte, al considerar la demanda de riego proporcionada por INDRHI (2024) (854 MMC/año), la garantía del suministro de agua potable sería del 89% en situación actual y del 77% bajo un escenario "Pesimista" de cambio climático (Figura 12a). La reducción en la garantía del sistema bajo este escenario de demandas, se debe principalmente al incremento de las demandas de riego con respecto a las proyectadas por el PHN (2012), las cuales prácticamente se acercan a las proyectadas para toda la cuenca del Yuna (882.53 MMC/año). Se destaca que el incremento de la demanda de riego se debe principalmente a las grandes pérdidas que ocurren en la operación de los canales de riego, los cuales al ser de tierra, registran pérdidas en el entorno del 40-50% de acuerdo a lo indicado en el estudio "Diagnóstico Integral de la Cuenca del Río Yuna" (ITAC-INDRHI, 2021).

Por otra parte, si consideramos como uso prioritario el agua potable, la garantía del sistema sería del 100% para el agua potable y la minera Barrick & Gold, sin embargo, la garantía del riego se reduciría al 89% en situación actual y al 77% bajo un escenario "Pesimista" de cambio climático (Figura 12b).

Al igual que en los escenarios anteriores, la construcción del cimacio no tiene un impacto significativo en la garantía del sistema (Tabla 6).

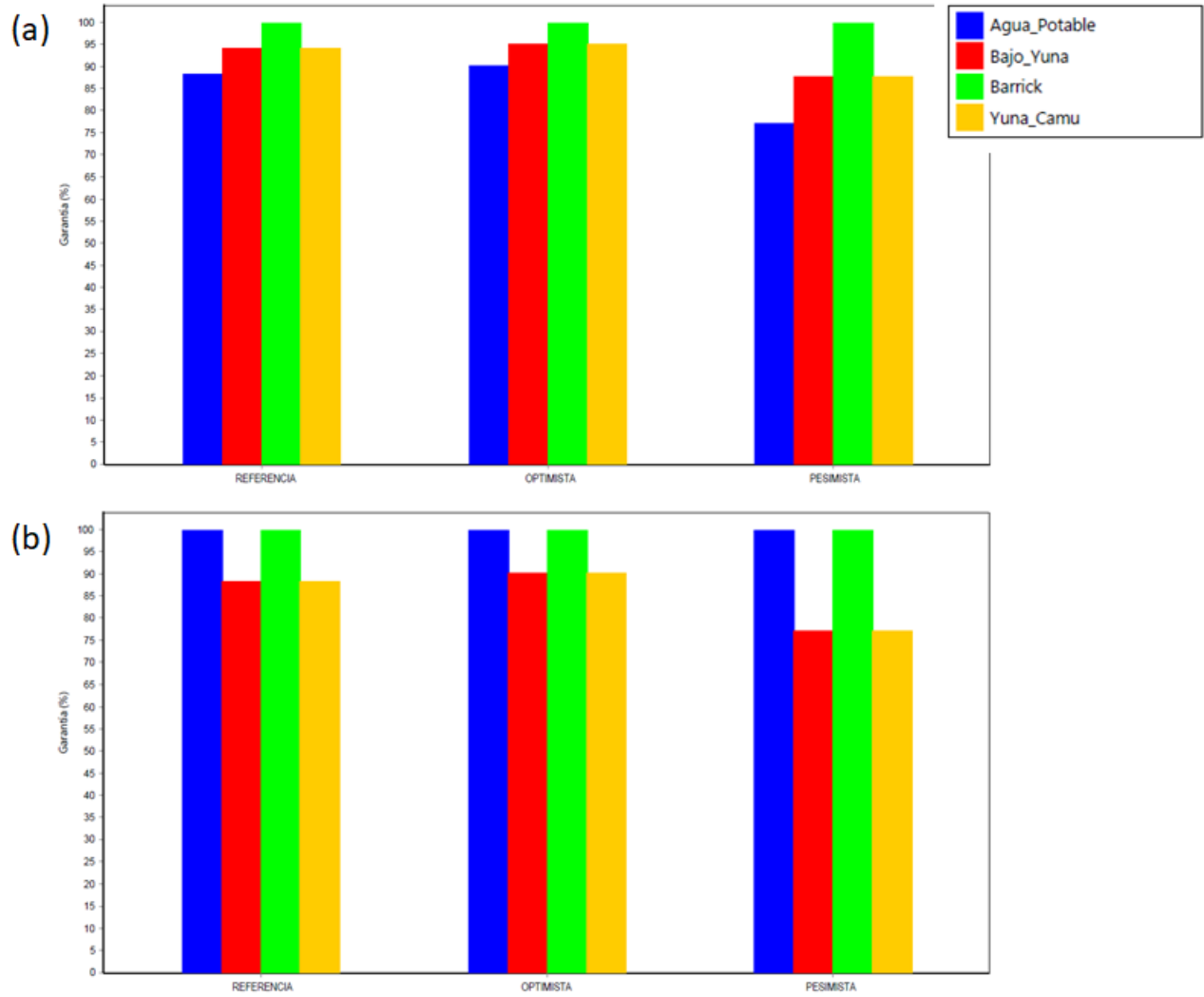


Figura 12. Garantía de las demandas del Escenario 4 expresadas en (%), para la situación actual o de referencia (1988 - 2005), y bajo los escenarios de cambio climático "Optimista" y "Pesimista" (periodo 2040-2060): (a) prioridad de suministro el riego y (b) prioridad de suministro el agua potable.

### 3.4 Análisis de la operación del embalse de Hatillo considerando años hidrológicos secos, húmedos, promedio y secuencias de estos

En la República Dominicana, los eventos de sequía se asocian principalmente a los eventos cálidos del Niño (evento de escala global que tiene carácter recurrente, sin una periodicidad definida, que hace su aparición en promedio cada 4 años con rangos que oscilan entre 2 y 7 años) (ITAC-INDRHI, 2021).

El periodo de estudio evaluado (1988 – 2005) incluye años hidrológicos secos, húmedos y promedios, así como la secuencia de estos. A continuación para el análisis se presenta como ejemplo los resultados del Escenario 1 del PHN (2012) (623 MMC/año), donde se destaca que el volumen suministrado para agua potable es igual al volumen demandado en todo el periodo de análisis, tanto en situación actual, como bajo un escenario “Optimista” de cambio climático, con un porcentaje de cobertura del 100% (Figura 13).

Bajo un escenario “Pesimista” de cambio climático, al presentarse un año húmedo seguido de otro año húmedo, o un año húmedo seguido de un año promedio, el volumen suministrado para agua potable también es igual al volumen demandado, no obstante, al presentarse un año húmedo, seguido de uno o dos años secos consecutivos (ver periodo 1994-1995 de la Figura 13), los resultados muestran que durante cuatro meses del año 1995 (enero, mayo, junio y julio), no sería posible mantener la extracción de los 10 m<sup>3</sup>/s, y por tanto, la cobertura para agua potable en este año sería del 78%, que equivale a un caudal promedio anual de 7.8 m<sup>3</sup>/s. Algo similar ocurre en el año 1991,1992 y 1997 donde se podría suministrar un caudal promedio anual de 9.1 m<sup>3</sup>/s. Por otra parte, el periodo 2001 – 2003 se caracteriza por dos años secos consecutivos seguidos de un año medio, lo que hace que el caudal promedio a suministrar en este periodo de tiempo sea de 6.8 m<sup>3</sup>/s.

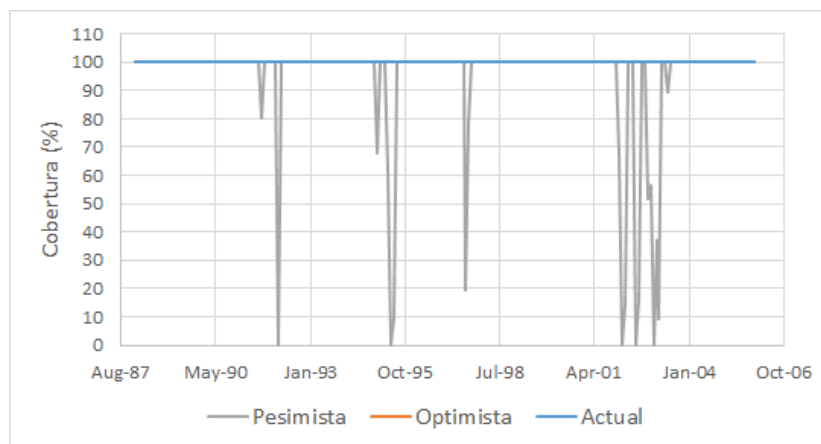


Figura 13. Cobertura del sistema en porcentaje (volumen suministrado dividido para el volumen demandado) para agua potable en el periodo actual o de referencia (1988 – 2005), y bajo los escenarios de cambio climático “Optimista” y “Pesimista” (periodo 2040-2060).

En la Figura 14, se presentan los niveles promedio mensuales asociados a la operación del embalse de Hatillo en situación actual, y bajo los dos escenarios de cambio climático (Escenario 1 de demandas del PHN). En situación actual, los niveles de operación del embalse se encuentran por encima del nivel mínimo de operación del embalse (70 msnm), excepto en los meses de agosto y septiembre de 1997 donde alcanza un nivel de 66.5 msnm. En el caso del escenario “Pesimista”, especialmente en los años secos o periodos de sequía, los niveles de operación del embalse pueden alcanzar valores inferiores al nivel mínimo de operación de 70 msnm.

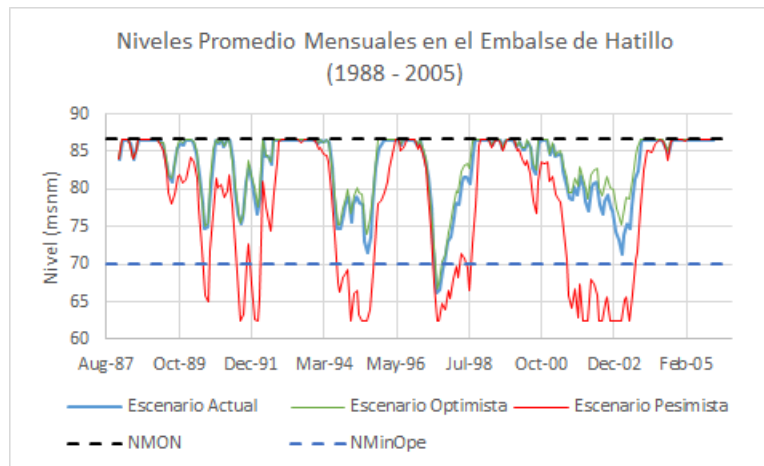


Figura 14. Niveles promedio mensuales (msnm) en el embalse de Hatillo en situación actual (1988 – 2005) y bajo un escenario “Optimista” y “Pesimista” de cambio climático, para el Escenario 1 de demandas (PHN, 2012)

### 3.5 Análisis de la construcción del cimacio en el vertedero de la presa

A continuación se evalúa el impacto de la construcción del cimacio en el vertedero de la presa de Hatillo. El cimacio aporta a la garantía del sistema, no obstante, este aporte es mínimo en relación a las fallas del mismo, tal como se observa en el Apartado 3.3, bajo los diferentes escenarios de demandas. Esto se debe principalmente a la forma como responden los flujos superficiales de la cuenca, así por ejemplo, cuando se tienen años húmedos, los caudales se incrementan al instante, haciendo que esto se vea reflejado en los niveles del reservorio, y de igual manera ocurre con los años secos. Si bien el cimacio aporta 35.2 millones de metros cúbicos adicionales al reservorio, las demandas mensuales de riego y agua potable son de aproximadamente 85 millones de metros cúbicos, por lo cual en dos o más meses secos, a pesar de la construcción del cimacio, también se afectaría el nivel del embalse, impidiendo que se mejore significativamente la garantía del sistema.

Por otra parte, se ha evaluado en qué medida la construcción del cimacio podría tener un impacto en los resultados de la operación en términos de vertidos. Para el caso del Escenario 1 de demandas del PHN (2012) sin cimacio, se observa que el 53% del tiempo en el periodo de análisis (1988 – 2005) se alcanza el NMON, lo que indicaría posibles vertidos asociados a los periodos húmedos. Al evaluar el mismo escenario con cimacio, se produce un incremento del 11% del tiempo en el que se supera el NMON, por tanto, el 64 % del tiempo del periodo de análisis se podría aprovechar para que entre en funcionamiento la segunda turbina. Para el caso del Escenario 2 que considera los caudales históricos turbinados por EGEHID (725 MMC/año), se observa que

el 41% del tiempo se alcanza el NMON, y para el escenario con cimacio el 54 % del tiempo supera el NMON, lo que supone un incremento del 13% del tiempo, en el que se podría tener un volumen adicional para la entrada en operación de la segunda turbina.

Finalmente, se evaluó en qué medida la entrada en operación del acueducto podría tener un impacto en los niveles de operación del embalse. La Figura 15 muestra los niveles del embalse con y sin acueducto para el Escenario 1 de demandas del PHN (623 MMC/año) (Figura 15a) y para el Escenario 2 de datos históricos de EGEHID (725 MMC/año) (Figura 15b), considerando en ambos caso la construcción del cimacio. Los resultados muestran que la entrada en operación del acueducto reduce aproximadamente un 27% del tiempo donde no se alcanzaría la cota para la operación de la segunda turbina en comparación con la operación sin acueducto. También se observa que la construcción del cimacio (Figura 15a), hace que los niveles de operación del embalse estén por encima del nivel mínimo 70 msnm para el caso de las demandas del Escenario 1 del PHN (2012), que en los meses de agosto y septiembre de 1997, alcanzaban un nivel de 66.5 msnm en situación actual (Figura 14), al considerar el escenario sin cimacio.

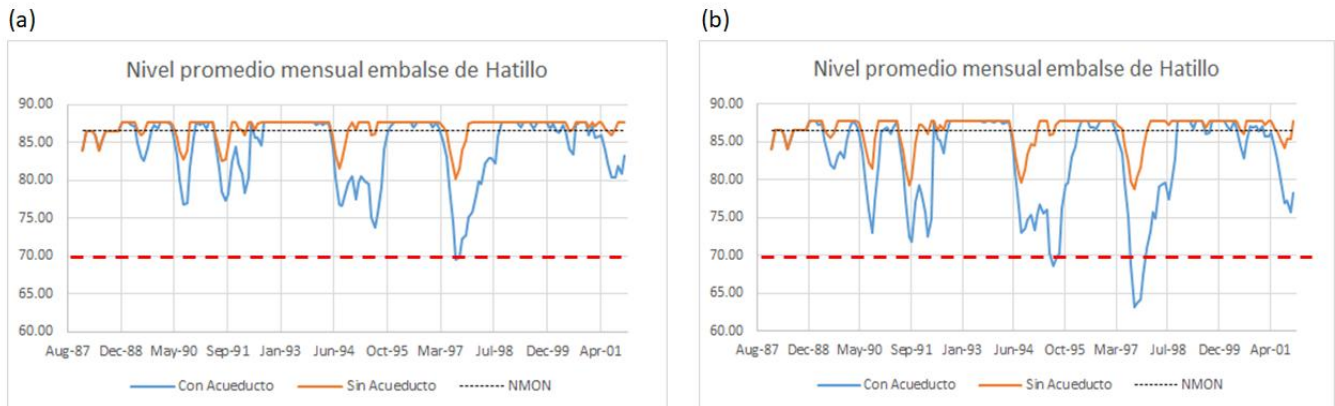


Figura 15. Niveles promedio mensuales (msnm) en el embalse de Hatillo en situación actual (1988 - 2005): (a) Escenario 1 de demandas del PHN (623 MMC/año), y (b) Escenario 2 de demandas históricas de EGEHID (725 MMC/año)

## 4. Conclusiones y Recomendaciones

En conclusión, los resultados obtenidos indican que al considerar las demandas de riego del Plan Hidrológico Nacional (623 MMC/año), la cuenca del río Yuna en el sitio de la presa de Hatillo dispone de una oferta hídrica que supera los 10 m<sup>3</sup>/s requeridos para abastecer al Gran Santo Domingo. El embalse de Hatillo, gracias a su capacidad de regulación, permite mantener un caudal continuo incluso durante las épocas secas. La simulación hidrológica confirmó que, bajo condiciones actuales, el sistema puede operar con una garantía del 100% sin comprometer los usos existentes del agua, incluyendo el riego y la generación eléctrica, la demanda minera de Barrick & Gold, el trasvase Yuna – Cañabón, además de la consideración de caudales ecológicos. De igual manera, los escenarios de cambio climático considerados muestran que, incluso en condiciones pesimistas, es factible mantener el trasvase propuesto con una garantía del 92%.

Considerando como demanda de riego los datos históricos de los caudales turbinados de EGEHID (725.33 MMC/año), la garantía del suministro de agua potable sería del 97% en situación actual y del 84% bajo un escenario “Pesimista” de cambio climático.

En base a la sugerencia de EGEHID de considerar una demanda de riego de 44 m<sup>3</sup>/s de junio a septiembre y de 26 m<sup>3</sup>/s de octubre a mayo, el volumen demandado (1014 MMC/año) es superior al volumen total demandado por toda la cuenca del Yuna según lo establecido en el PHN (882.53 MMC/año). Bajo este escenario, el proyecto de extracción de los 10 m<sup>3</sup>/s para el abastecimiento del Gran Santo Domingo afectaría el riego aguas abajo del Hatillo, restringiendo los caudales suministrados para fines de irrigación, con una garantía del 78% en situación actual y una garantía del 63% bajo un escenario “Pesimista” de cambio climático, afectando el suministro, especialmente en años secos o periodos de sequías.

Por otra parte, al considerar la demanda de riego proporcionada por INDRHI (2024) (854 MMC/año), la garantía del suministro de agua potable se reduce al 89% en situación actual y al 77% bajo un escenario “Pesimista” de cambio climático. La reducción en la garantía del sistema se debe principalmente al incremento de las demandas de riego con respecto a las proyectadas por el PHN (2012), las cuales prácticamente son casi iguales a las proyectadas para toda la cuenca del Yuna (882.53 MMC/año). Se destaca que el incremento de la demanda de riego se debe principalmente a las grandes pérdidas que ocurren en la operación de los canales de riego, y a su baja eficiencia. Al considerar como uso prioritario el agua potable, la garantía del sistema sería del 100% para consumo humano y la minera Barrick & Gold, tanto en situación actual como bajo escenarios de cambio climático, y la garantía de riego sería del 89%, 90% y 77%, en situación actual, escenario “Optimista” y escenario “Pesimista”, respectivamente.

Se evidencia una falta de eficiencia en la operación y mantenimiento de los canales de riego, lo que genera una gran cantidad de pérdidas que ocurren en el transporte de agua, y que están en el entorno del 40-50%, de acuerdo a lo indicado en el estudio de “Diagnóstico Integral de la Cuenca del Río Yuna” (ITAC-INDHRI, 2021), haciendo que las demandas de riego de la presa de Hatillo sean similares o superiores a las proyectadas por el PHN (2012), para toda la cuenca del Yuna. Además se observa la falta de una red de control y medición de caudales en los canales de riego, lo que hace complicado un análisis más preciso de las demandas de riego. Por tanto, se recomienda desarrollar diferentes escenarios realistas que incluyan cambios en la eficiencia y la demanda.

El modelo hidrológico y de gestión de la presa de Hatillo constituye una herramienta común para la toma de decisiones interinstitucionales, por lo que se recomienda que tanto INDRHI como EGEHID faciliten la información actualizada que consideren necesaria incluir en el modelo, para evaluar el comportamiento del mismo con datos recientes, así como también bajo la consideración de protocolos o reglas de operación específicas, que permita construir escenarios realistas. Además, se enfatiza que este análisis tiene carácter inicial y deberá ser validado mediante confirmación institucional por parte del INDRHI, EGEHID y complementado por estudios de alternativas.

## 5. Referencias

- Almazroui, M., Islam, M. N., Saeed, F., Saeed, S., Ismail, M., Ehsan, M. A., ... & Barlow, M., 2021. Projected changes in temperature and precipitation over the United States, Central America, and the Caribbean in CMIP6 GCMs. *Earth Systems and Environment*, 5, 1-24.
- Cressie, N.A.C., 1993. *Statistics for spatial data*, Wiley.
- Chen, F.W., and Liu, C.W., 2012. Estimation of the spatial rainfall distribution using inverse distance weighting (IDW) in the middle of Taiwan. *Paddy Water Environ*, 10: 209-222, s10333-012-0319-1.
- Eyring V, Bony S, Meehl GA et al., 2016. Overview of the coupled model intercomparison project phase 6 (CMIP6) experimental design and organization. *Geosci Model Dev* 9:1937–1958. <https://doi.org/10.5194/gmd-9-1937-2016>.
- González-Zeas, D., Erazo, B., Lloret, P., De Bievre, B., Steinschneider, S., Dangles, O., 2019. Linking global climate change to local water availability: limitations and prospects for a tropical mountain watershed. *Sci. Total Environ.* 650, 2577–2586. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.09.309>. Hagen, I., Huggel, C., Ramajo, L., Chacón, N., Ometto, J.
- Hanson-Rodríguez, Ingenieros Consultores, 2022. Informe de Hidrología. Trasvase desde la presa de Hatillo hasta Santo Domingo.
- ITAC-INDHRI, 2021. Informe de Diagnóstico Integral de la Cuenca del Río Yuna.
- IPCC, 2021: Resumen para responsables de políticas. En: *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S. L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M. I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J. B. R. Matthews, T. K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu y B. Zhou (editores)]. Cambridge University Press.
- INDRHI, 2012. Plan Hidrológico Nacional de la República Dominicana, 489 pag.
- Sieber, J., Huber-Lee, A. y Raskin, P. , 2002. WEAP: Water Evaluation And Planning system user guide (for WEAP 21). Stockholm Environmental Insititute-Boston and Tellus Institute. User Guide for WEAP 21, Boston, MA.
- Sieber, J., Swartz, C., & Huber-Lee, A. (2005). WEAP User guide. In Stockholm Environment Institute.
- Tami, C.A. (2020). Identificación de reglas de operación óptimas de embalses para el control de inundaciones a partir de modelos de operación. Caso de Estudio: cuenca del río Yuna en República Dominicana. Tesis de Maestría, Bogotá, Colombia.





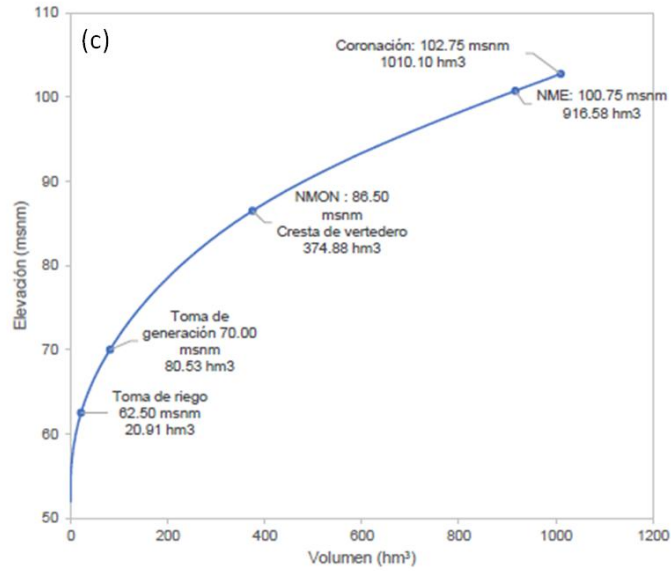
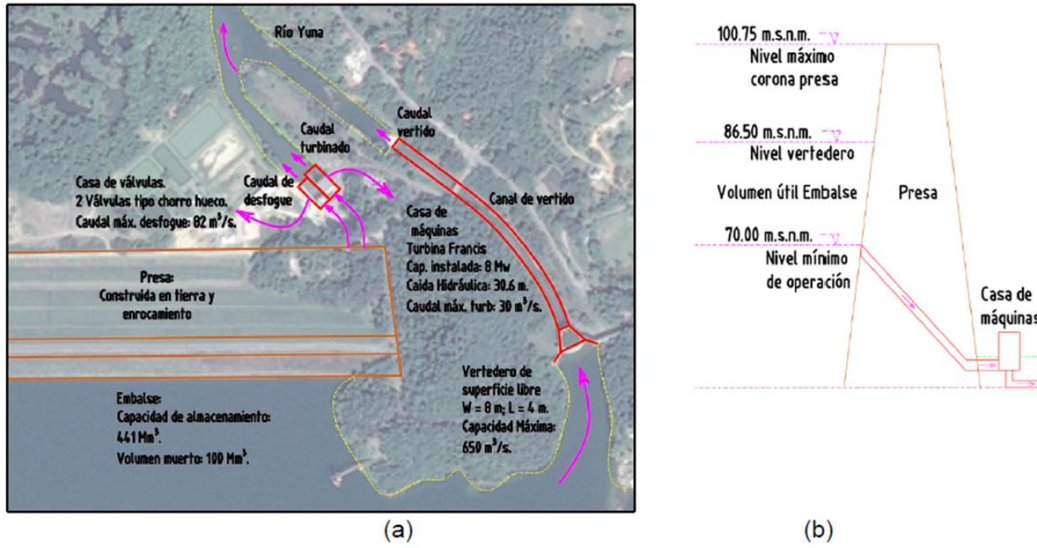


Figura A2. Componentes del embalse de Hatillo: (a) vista en planta de los componentes de la presa, (b) niveles de operación del embalse y (c) curva elevación - volumen del embalse. Fuente: Tami (2020), Hanson-Rodríguez (2022).

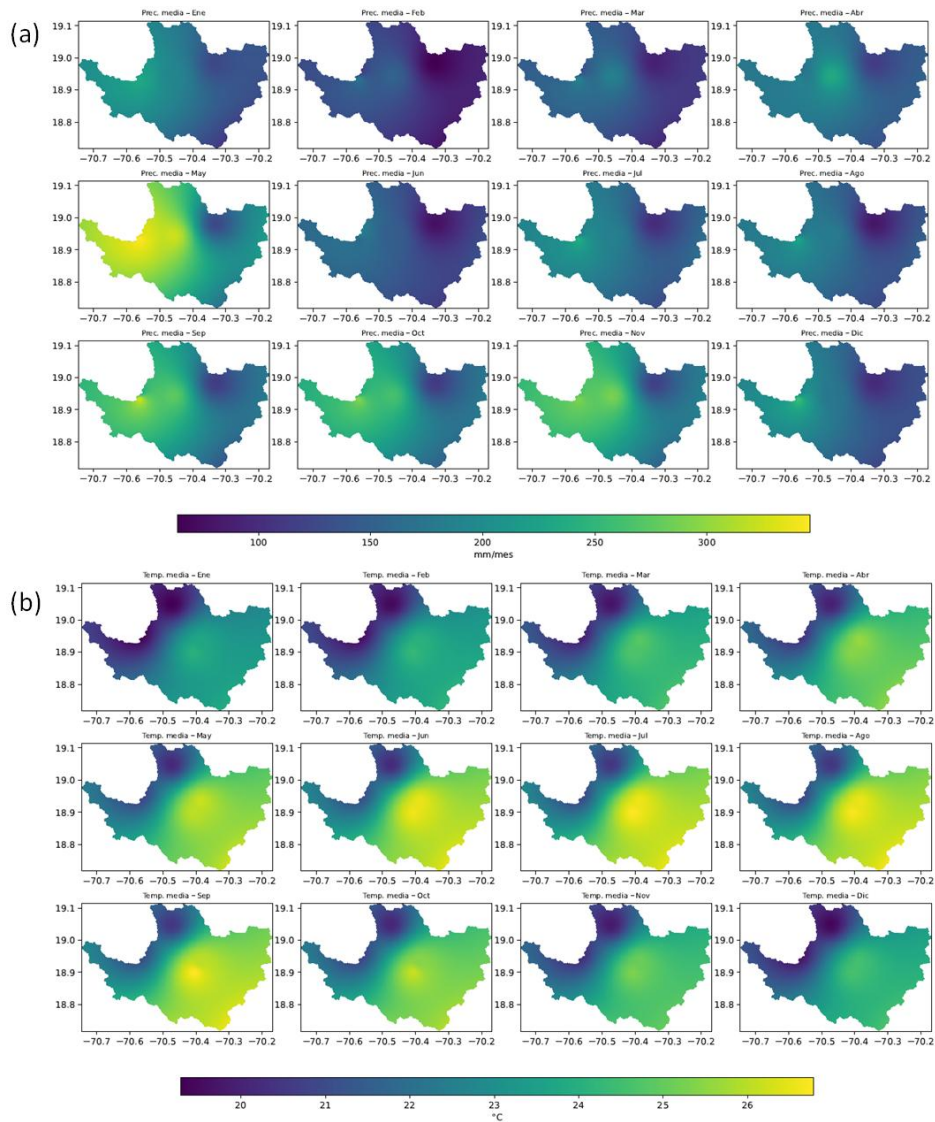


Figura A3. Mapa de isoyetas e isotermas de la cuenca aportante a la presa de Hatillo, promedio mensual multi-anual en el periodo 1988-2005: (a) Precipitación y (b) Temperatura.

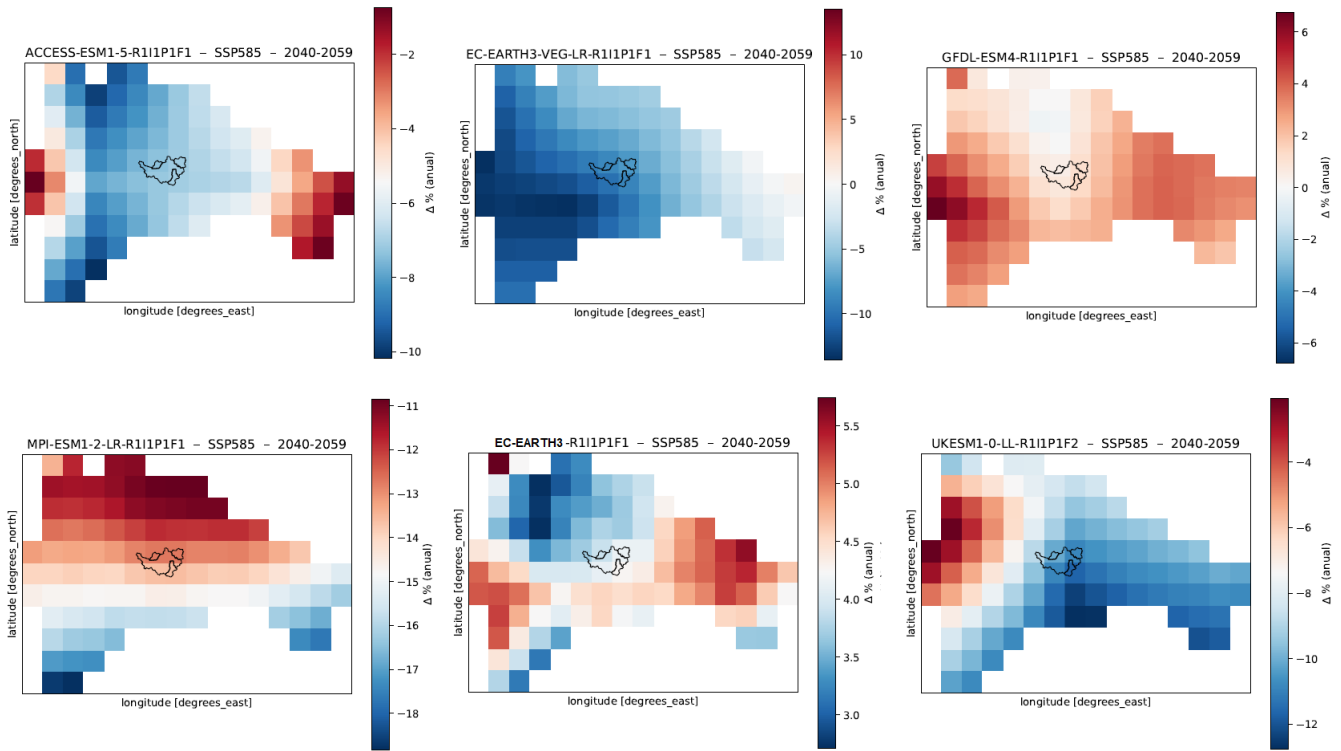


Figura A4. Mapas del "Delta" promedio anual de precipitación (%) proyectados por 6 modelos climáticos del CMIP6. En este caso se presenta el escenario de forzamiento alto SSP5-8.5 (periodo 2040 – 2060). El área de estudio está representada dentro del mapa y abarca cuatro celdas de los MCG.

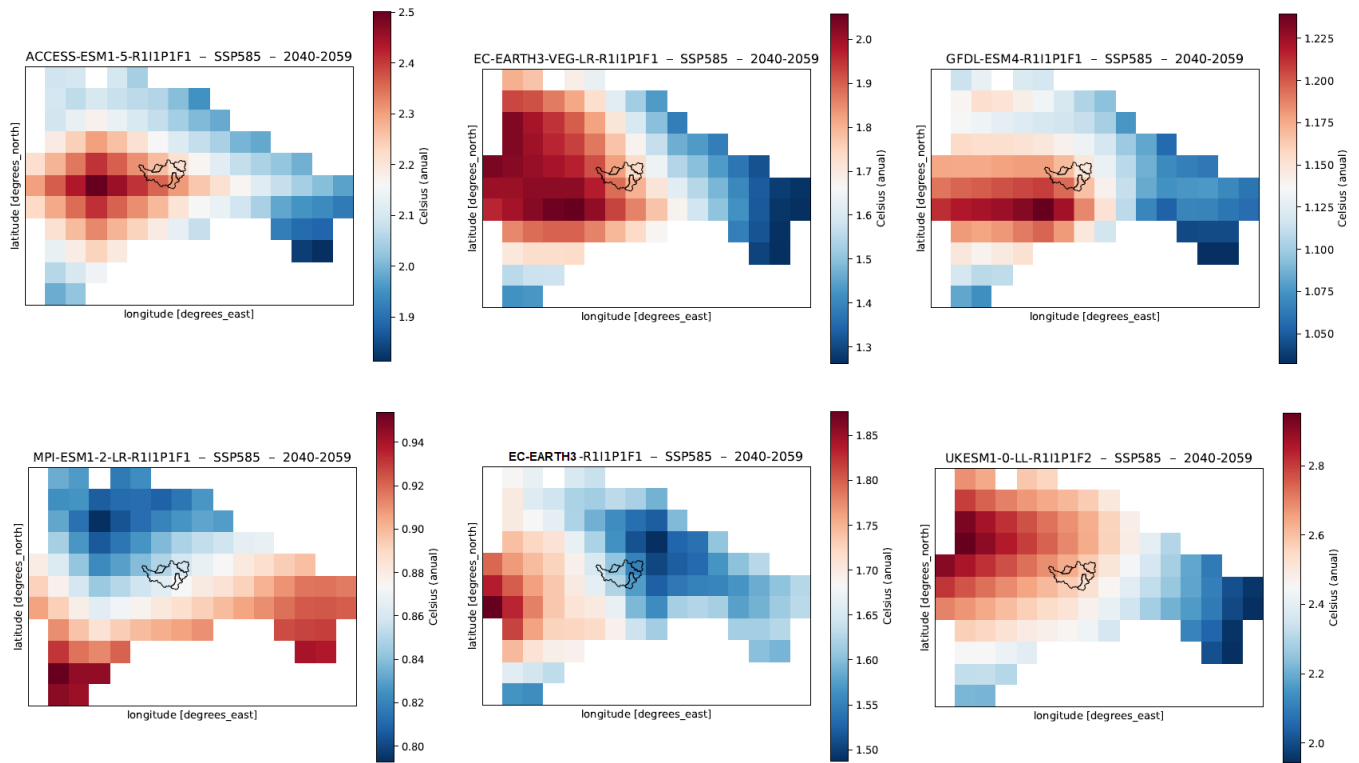


Figura A5. Mapas del "Delta" promedio anual de temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ ) proyectados por 6 modelos climáticos del CMIP6. En este caso se presenta el escenario de forzamiento alto SSP5-8.5 (periodo 2040 - 2060). El área de estudio está representada dentro del mapa y abarca cuatro celdas de los MCG.



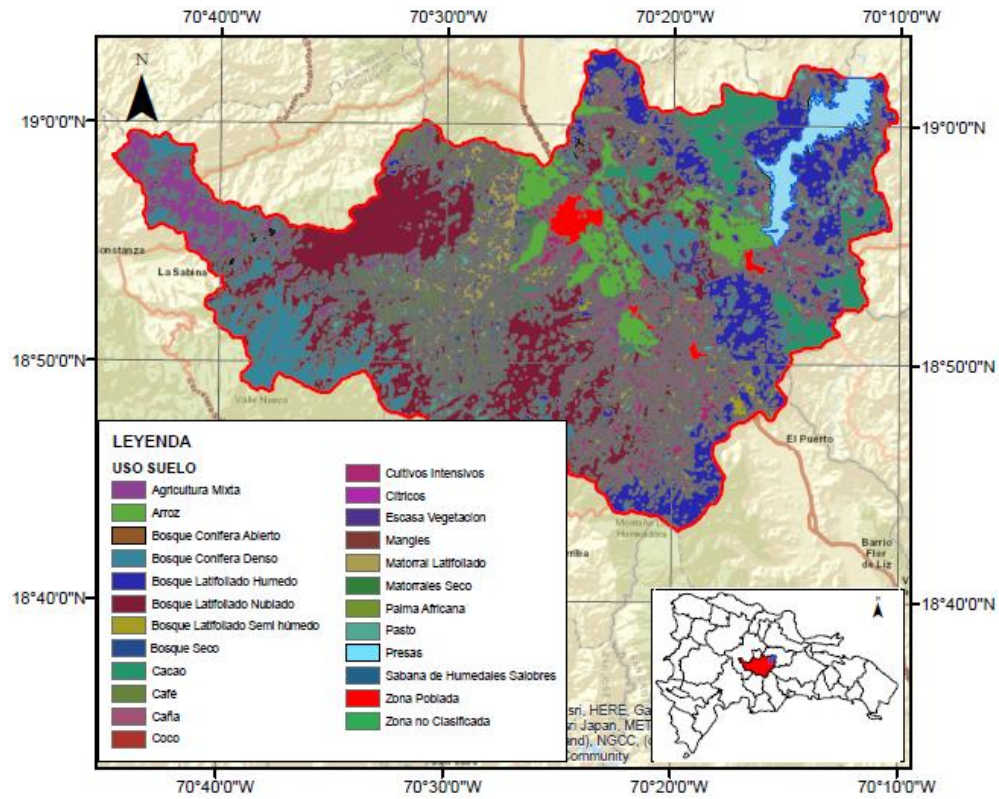


Figura A6. Mapa de uso y cobertura del suelo de la cuenca aportante a la presa de Hatillo.

## TABLAS

Tabla A1. Caudales aportantes al embalse de Hatillo simulados en el periodo 1988 – 2005.

Caudales aportantes al embalse de Hatillo (m <sup>3</sup> /s) 1988 - 2005																		
MES	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Enero	125.5	57.7	53.2	39.5	25.4	89.2	40.7	22.9	59.0	35.7	46.7	55.1	34.8	26.1	30.4	26.9	49.5	72.0
Febrero	83.6	57.7	58.3	39.4	19.9	38.6	38.3	48.3	47.9	44.6	46.3	54.0	37.7	45.3	18.9	26.5	32.9	34.2
Marzo	61.1	39.7	51.3	25.8	17.5	100.8	32.1	40.9	55.3	24.6	46.9	51.6	25.6	20.1	26.1	25.3	49.9	54.5
Abril	48.3	30.4	31.4	44.4	47.1	92.8	37.0	28.1	56.8	18.4	30.5	25.7	32.3	35.8	55.5	45.6	43.4	60.3
Mayo	35.5	37.1	23.9	65.5	134.9	190.5	37.4	36.6	97.9	20.8	58.8	54.8	50.3	40.7	42.1	45.9	114.8	78.6
Junio	40.4	25.4	21.2	19.1	24.4	65.7	16.5	18.8	57.6	17.1	50.7	74.8	38.2	27.5	48.0	42.9	52.6	60.3
Julio	68.7	30.8	22.6	18.3	45.8	47.6	16.7	39.9	38.8	18.4	47.4	53.2	24.8	33.8	25.5	63.5	37.5	76.2
Agosto	96.1	34.8	19.1	17.5	30.6	49.0	16.3	48.8	48.1	18.0	32.1	29.3	32.8	25.9	31.5	62.9	31.6	47.6
Septiembre	107.3	43.9	30.4	21.4	70.7	46.4	29.0	51.0	45.1	30.2	61.1	50.4	68.2	27.7	38.8	36.6	62.7	55.3
Octubre	67.3	47.2	57.0	29.9	63.4	35.3	35.9	61.6	58.7	34.2	59.6	60.1	53.1	36.0	29.6	62.7	43.2	65.4
Noviembre	74.7	39.3	67.5	63.2	67.0	48.2	40.7	55.0	122.9	34.9	110.1	80.8	33.9	24.3	19.3	78.3	54.2	55.6
Diciembre	51.4	26.7	71.7	47.8	67.0	32.7	36.8	35.6	56.3	42.4	107.1	45.0	36.1	48.7	27.7	57.5	73.9	40.8

**Anexo No. 2 – Resultados de monitoreo de calidad de agua y sedimentos**





Octubre 1, 2025

Sr. Juan Pérez

**BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (BID)**

Calle César Nicolás Penson #72

Santo Domingo, República Dominicana 10205

Se presentan a continuación los resultados analíticos correspondientes a las muestras identificadas con los números **#2817535, #2817536 y #2817537**, recolectadas en la **Presa de Hatillo** el día **10 de septiembre de 2025**.

*Edward A. Levy*

ENG. EDWARD A. LEVY BRENS

PSA#14-648, CODIA #31830

ECGROUP, PROJECT MANAGER

**To:** BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (BID)  
 CALLE CESAR NICOLAS PENSON 72  
 SANTO DOMINGO, REPUBLICA DOMINICANA 10205



**Attn:** SR. JUAN PEREZ  
**Source:** AGUA SUPERFICIAL - PUNTO #1 (COORDENADAS: 19.030750, -70.198820)  
**Project Name:** PRESA HATILLO  
**Facility:** COTUI, SANCHEZ RAMIREZ  
**Description:** SURFACE WATER - GRAB

## Informe Final de Resultados

Sample Number: 2817535	Collected Date & Time: 09/10/2025	11:32	Date of Report: 10/01/2025
Work Order: 10025-01	Received Date & Time: 09/10/2025	15:00	Collected By: ELEVY
Delivery Slip: 2025-07255	Temperature at Arrival: 4°C		ECGROUP Rep. ELEVY
Folder Number: 249781			Proposal #: 25-5268
Remarks:			

Parameter	Method	Results	Units	Limits			Analysis			Prep Method		
				MDL	MRL	MCL	Date	Time	By	Date	By	Method
<b>TCLP VOC EPA 8260B</b>												
1,1-Dichloroethene	EPA 8260B	ND	mg/L	0.00250	0.00500	--	09/27/2025	19:29	EUROF	--	--	N/A
1,2-Dichloroethane	EPA 8260B	ND	mg/L	0.00275	0.00500	--	09/27/2025	19:29	EUROF	--	--	N/A
1,4-Dichlorobenzene	EPA 8260B	ND	mg/L	0.00320	0.00500	--	09/27/2025	19:29	EUROF	--	--	N/A
2-Butanone (MEK)	EPA 8260B	ND	mg/L	0.0130	0.125	--	09/27/2025	19:29	EUROF	--	--	N/A
Benzene	EPA 8260B	ND	mg/L	0.00250	0.00500	--	09/27/2025	19:29	EUROF	--	--	N/A
Carbon Tetrachloride	EPA 8260B	ND	mg/L	0.000950	0.00500	--	09/27/2025	19:29	EUROF	--	--	N/A
Chlorobenzene	EPA 8260B	ND	mg/L	0.00210	0.00500	--	09/27/2025	19:29	EUROF	--	--	N/A
Chloroform	EPA 8260B	ND	mg/L	0.00450	0.00500	--	09/27/2025	19:29	EUROF	--	--	N/A
Tetrachloroethene	EPA 8260B	ND	mg/L	0.00165	0.00500	--	09/27/2025	19:29	EUROF	--	--	N/A
Trichloroethene	EPA 8260B	ND	mg/L	0.000750	0.00500	--	09/27/2025	19:29	EUROF	--	--	N/A
Vinyl Chloride	EPA 8260B	ND	mg/L	0.00250	0.00500	--	09/27/2025	19:29	EUROF	--	--	N/A
<b>TCLP SEMIVOLATILES</b>												
2,4,5-Trichlorophenol	EPA 8270C	ND	mg/L	0.00540	0.100	--	09/19/2025	23:42	EUROF	09/17/2025	EUROF	Preparation
2,4,6-Trichlorophenol	EPA 8270C	ND	mg/L	0.0109	0.100	--	09/19/2025	23:42	EUROF	09/17/2025	EUROF	Preparation
2,4-Dinitrotoluene	EPA 8270C	ND	mg/L	0.00650	0.100	--	09/19/2025	23:42	EUROF	09/17/2025	EUROF	Preparation
2-Methylphenol	EPA 8270C	ND	mg/L	0.00760	0.100	--	09/19/2025	23:42	EUROF	09/17/2025	EUROF	Preparation
3&4 Methylphenol	EPA 8270C	ND	mg/L	0.0460	0.200	--	09/19/2025	23:42	EUROF	09/17/2025	EUROF	Preparation
Hexachlorobenzene	EPA 8270C	ND	mg/L	0.00250	0.100	--	09/19/2025	23:42	EUROF	09/17/2025	EUROF	Preparation
Hexachlorobutadiene	EPA 8270C	ND	mg/L	0.00550	0.100	--	09/19/2025	23:42	EUROF	09/17/2025	EUROF	Preparation

ND: Not Detected, MCL: Maximum Contaminant Level, BDL: Below Detection Limit, MDL: Minimum Detection Limit,  
 MRL=Minimum Reporting Level, All results are calculated on a wet weight basis unless otherwise stated.

**To:** BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (BID)  
 CALLE CESAR NICOLAS PENSON 72  
 SANTO DOMINGO, REPUBLICA DOMINICANA 10205



**Attn:** SR. JUAN PEREZ  
**Source:** AGUA SUPERFICIAL - PUNTO #1 (COORDENADAS: 19.030750, -70.198820)  
**Project Name:** PRESA HATILLO  
**Facility:** COTUI, SANCHEZ RAMIREZ  
**Description:** SURFACE WATER - GRAB

## Informe Final de Resultados

Sample Number: 2817535	Collected Date & Time: 09/10/2025	11:32	Date of Report: 10/01/2025
Work Order: 10025-01	Received Date & Time: 09/10/2025	15:00	Collected By: ELEVY
Delivery Slip: 2025-07255	Temperature at Arrival: 4°C		ECGROUP Rep. ELEVY
Folder Number: 249781			Proposal #: 25-5268
Remarks:			

Parameter	Method	Results	Units	Limits			Analysis			Prep Method		
				MDL	MRL	MCL	Date	Time	By	Date	By	Method
Hexachloroethane	EPA 8270C	ND	mg/L	0.00530	0.100	--	09/19/2025	23:42	EUROF	09/17/2025	EUROF	Preparation
Nitrobenzene	EPA 8270C	ND	mg/L	0.00600	0.100	--	09/19/2025	23:42	EUROF	09/17/2025	EUROF	Preparation
Pentachlorophenol	EPA 8270C	ND	mg/L	0.0280	0.100	--	09/19/2025	23:42	EUROF	09/17/2025	EUROF	Preparation
Pyridine	EPA 8270C	ND	mg/L	0.0300	0.100	--	09/19/2025	23:42	EUROF	09/17/2025	EUROF	Preparation
<b>TCLP PESTICIDES</b>												
Chlordane	EPA 8081A	ND	mg/L	0.0000575	0.0005	--	09/19/2025	00:13	EUROF	09/17/2025	EUROF	Preparation
Endrin	EPA 8081A	ND	mg/L	0.0000275	0.00005	--	09/19/2025	00:13	EUROF	09/17/2025	EUROF	Preparation
Heptachlor	EPA 8081A	ND	mg/L	0.0000163	0.00005	--	09/19/2025	00:13	EUROF	09/17/2025	EUROF	Preparation
Heptachlor epoxide	EPA 8081A	ND	mg/L	0.0000185	0.00005	--	09/19/2025	00:13	EUROF	09/17/2025	EUROF	Preparation
Methoxychlor	EPA 8081A	ND	mg/L	0.00000975	0.000125	--	09/19/2025	00:13	EUROF	09/17/2025	EUROF	Preparation
Toxaphene	EPA 8081A	ND	mg/L	0.000390	0.003	--	09/19/2025	00:13	EUROF	09/17/2025	EUROF	Preparation
Gamma - BHC (Lindane)	EPA 8081A	ND	mg/L	0.000011	0.00005	--	09/19/2025	00:13	EUROF	09/17/2025	EUROF	Preparation
<b>TCLP HERBICIDES</b>												
2,4-D	EPA 8151A	ND	mg/L	0.00325	0.0250	--	09/22/2025	17:28	EUROF	09/18/2025	EUROF	Preparation
Silvex (2,4,5-TP)	EPA 8151A	ND	mg/L	0.00375	0.00500	--	09/22/2025	17:28	EUROF	09/18/2025	EUROF	Preparation

ND: Not Detected, MCL: Maximum Contaminant Level, BDL: Below Detection Limit, MDL: Minimum Detection Limit,  
 MRL=Minimum Reporting Level, All results are calculated on a wet weight basis unless otherwise stated.

**To:** BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (BID)  
 CALLE CESAR NICOLAS PENSON 72  
 SANTO DOMINGO, REPUBLICA DOMINICANA 10205



**Attn:** SR. JUAN PEREZ  
**Source:** AGUA SUPERFICIAL - PUNTO #1 (COORDENADAS: 19.030750, -70.198820)  
**Project Name:** PRESA HATILLO  
**Facility:** COTUI, SANCHEZ RAMIREZ  
**Description:** SURFACE WATER - GRAB

## Informe Final de Resultados

Sample Number: 2817535	Collected Date & Time: 09/10/2025	11:32	Date of Report: 10/01/2025
Work Order: 10025-01	Received Date & Time: 09/10/2025	15:00	Collected By: ELEVY
Delivery Slip: 2025-07255	Temperature at Arrival: 4°C		ECGROUP Rep. ELEVY
Folder Number: 249781			Proposal #: 25-5268
Remarks:			

Parameter	Method	Results	Units	Limits			Analysis			Prep Method		
				MDL	MRL	MCL	Date	Time	By	Date	By	Method
<b>TCLP - ICP 6010B</b>												
Arsenic - Total	EPA 6010B	ND	mg/L	0.00348	0.074	--	09/24/2025	02:31	EUROF	09/23/2025	EUROF	Preparation
Barium Total	EPA 6010B	0.00900	mg/L	0.00456	0.098	--	09/24/2025	02:31	EUROF	09/23/2025	EUROF	Preparation
Cadmium Total	EPA 6010B	ND	mg/L	0.00144	0.0466	--	09/24/2025	02:31	EUROF	09/23/2025	EUROF	Preparation
Chromium Total	EPA 6010B	ND	mg/L	0.00367	0.098	--	09/24/2025	02:31	EUROF	09/23/2025	EUROF	Preparation
Lead Total	EPA 6010B	ND	mg/L	0.00403	0.094	--	09/24/2025	02:31	EUROF	09/23/2025	EUROF	Preparation
Selenium Total	EPA 6010B	ND	mg/L	0.00552	0.21	--	09/24/2025	02:31	EUROF	09/23/2025	EUROF	Preparation
Silver Total	EPA 6010B	ND	mg/L	0.000889	0.102	--	09/24/2025	02:31	EUROF	09/23/2025	EUROF	Preparation
<b>TCLP Mercury</b>												
* Mercury Total	EPA 7470A	ND	mg/L	0.00200	0.00400	--	09/23/2025	15:51	EUROF	09/23/2025	EUROF	Preparation
Ignitability	SM 846-1010B	>200	°F	60.0	60.0	--	09/23/2025	09:00	EUROF	--	--	N/A
Releasable Sulfide	SW 846-9034	ND	mg/L	150	150	--	09/19/2025	12:02	EUROF	09/18/2025	EUROF	Preparation
Releasable Cyanide	SW 846-9014	ND	mg/L	0.250	0.250	--	09/19/2025	08:22	EUROF	09/18/2025	EUROF	Preparation
Corrosivity, pH (RCRA)	EPA 9045C	8.7	SU	1.0	--	--	09/15/2025	16:05	EUROF	--	--	N/A

*Edward A. Levy Brens*

Certified By Edward Levy (Project Manager) - PSA#14-648

ND: Not Detected, MCL: Maximum Contaminant Level, BDL: Below Detection Limit, MDL: Minimum Detection Limit,  
 MRL=Minimum Reporting Level, All results are calculated on a wet weight basis unless otherwise stated.

**To:** BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (BID)  
 CALLE CESAR NICOLAS PENSON 72  
 SANTO DOMINGO, REPUBLICA DOMINICANA 10205



**Attn:** SR. JUAN PEREZ  
**Source:** AGUA SUPERFICIAL - PUNTO #2 (COORDENADAS: 18.972144, -70.256073)  
**Project Name:** PRESA HATILLO  
**Facility:** COTUI, SANCHEZ RAMIREZ  
**Description:** SURFACE WATER - GRAB

## Informe Final de Resultados

Sample Number: 2817536	Collected Date & Time: 09/10/2025	12:40	Date of Report: 10/01/2025
Work Order: 10025-01	Received Date & Time: 09/10/2025	15:00	Collected By: ELEVY
Delivery Slip: 2025-07255	Temperature at Arrival: 4°C		ECGROUP Rep. ELEVY
Folder Number: 249781			Proposal #: 25-5268
Remarks:			

Parameter	Method	Results	Units	Limits			Analysis			Prep Method		
				MDL	MRL	MCL	Date	Time	By	Date	By	Method
<b>TCLP VOC EPA 8260B</b>												
1,1-Dichloroethene	EPA 8260B	ND	mg/L	0.00250	0.00500	--	09/27/2025	19:54	EUROF	--	--	N/A
1,2-Dichloroethane	EPA 8260B	ND	mg/L	0.00275	0.00500	--	09/27/2025	19:54	EUROF	--	--	N/A
1,4-Dichlorobenzene	EPA 8260B	ND	mg/L	0.00320	0.00500	--	09/27/2025	19:54	EUROF	--	--	N/A
2-Butanone (MEK)	EPA 8260B	ND	mg/L	0.0130	0.125	--	09/27/2025	19:54	EUROF	--	--	N/A
Benzene	EPA 8260B	ND	mg/L	0.00250	0.00500	--	09/27/2025	19:54	EUROF	--	--	N/A
Carbon Tetrachloride	EPA 8260B	ND	mg/L	0.000950	0.00500	--	09/27/2025	19:54	EUROF	--	--	N/A
Chlorobenzene	EPA 8260B	ND	mg/L	0.00210	0.00500	--	09/27/2025	19:54	EUROF	--	--	N/A
Chloroform	EPA 8260B	ND	mg/L	0.00450	0.00500	--	09/27/2025	19:54	EUROF	--	--	N/A
Tetrachloroethene	EPA 8260B	ND	mg/L	0.00165	0.00500	--	09/27/2025	19:54	EUROF	--	--	N/A
Trichloroethene	EPA 8260B	ND	mg/L	0.000750	0.00500	--	09/27/2025	19:54	EUROF	--	--	N/A
Vinyl Chloride	EPA 8260B	ND	mg/L	0.00250	0.00500	--	09/27/2025	19:54	EUROF	--	--	N/A
<b>TCLP SEMIVOLATILES</b>												
2,4,5-Trichlorophenol	EPA 8270C	ND	mg/L	0.00540	0.100	--	09/20/2025	00:12	EUROF	09/17/2025	EUROF	Preparation
2,4,6-Trichlorophenol	EPA 8270C	ND	mg/L	0.0109	0.100	--	09/20/2025	00:12	EUROF	09/17/2025	EUROF	Preparation
2,4-Dinitrotoluene	EPA 8270C	ND	mg/L	0.00650	0.100	--	09/20/2025	00:12	EUROF	09/17/2025	EUROF	Preparation
2-Methylphenol	EPA 8270C	ND	mg/L	0.00760	0.100	--	09/20/2025	00:12	EUROF	09/17/2025	EUROF	Preparation
3&4 Methylphenol	EPA 8270C	ND	mg/L	0.0460	0.200	--	09/20/2025	00:12	EUROF	09/17/2025	EUROF	Preparation
Hexachlorobenzene	EPA 8270C	ND	mg/L	0.00250	0.100	--	09/20/2025	00:12	EUROF	09/17/2025	EUROF	Preparation
Hexachlorobutadiene	EPA 8270C	ND	mg/L	0.00550	0.100	--	09/20/2025	00:12	EUROF	09/17/2025	EUROF	Preparation

ND: Not Detected, MCL: Maximum Contaminant Level, BDL: Below Detection Limit, MDL: Minimum Detection Limit,  
 MRL=Minimum Reporting Level, All results are calculated on a wet weight basis unless otherwise stated.

**To:** BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (BID)  
 CALLE CESAR NICOLAS PENSON 72  
 SANTO DOMINGO, REPUBLICA DOMINICANA 10205



**Attn:** SR. JUAN PEREZ  
**Source:** AGUA SUPERFICIAL - PUNTO #2 (COORDENADAS: 18.972144, -70.256073)  
**Project Name:** PRESA HATILLO  
**Facility:** COTUI, SANCHEZ RAMIREZ  
**Description:** SURFACE WATER - GRAB

## Informe Final de Resultados

Sample Number: 2817536	Collected Date & Time: 09/10/2025	12:40	Date of Report: 10/01/2025
Work Order: 10025-01	Received Date & Time: 09/10/2025	15:00	Collected By: ELEVY
Delivery Slip: 2025-07255	Temperature at Arrival: 4°C		ECGROUP Rep. ELEVY
Folder Number: 249781			Proposal #: 25-5268
Remarks:			

Parameter	Method	Results	Units	Limits			Analysis			Prep Method		
				MDL	MRL	MCL	Date	Time	By	Date	By	Method
Hexachloroethane	EPA 8270C	ND	mg/L	0.00530	0.100	--	09/20/2025	00:12	EUROF	09/17/2025	EUROF	Preparation
Nitrobenzene	EPA 8270C	ND	mg/L	0.00600	0.100	--	09/20/2025	00:12	EUROF	09/17/2025	EUROF	Preparation
Pentachlorophenol	EPA 8270C	ND	mg/L	0.0280	0.100	--	09/20/2025	00:12	EUROF	09/17/2025	EUROF	Preparation
Pyridine	EPA 8270C	ND	mg/L	0.0300	0.100	--	09/20/2025	00:12	EUROF	09/17/2025	EUROF	Preparation
<b>TCLP PESTICIDES</b>												
Chlordane	EPA 8081A	ND	mg/L	0.0000575	0.0005	--	09/19/2025	00:26	EUROF	09/17/2025	EUROF	Preparation
Endrin	EPA 8081A	ND	mg/L	0.0000275	0.00005	--	09/19/2025	00:26	EUROF	09/17/2025	EUROF	Preparation
Heptachlor	EPA 8081A	ND	mg/L	0.0000163	0.00005	--	09/19/2025	00:26	EUROF	09/17/2025	EUROF	Preparation
Heptachlor epoxide	EPA 8081A	ND	mg/L	0.0000185	0.00005	--	09/19/2025	00:26	EUROF	09/17/2025	EUROF	Preparation
Methoxychlor	EPA 8081A	ND	mg/L	0.00000975	0.000125	--	09/19/2025	00:26	EUROF	09/17/2025	EUROF	Preparation
Toxaphene	EPA 8081A	ND	mg/L	0.000390	0.003	--	09/19/2025	00:26	EUROF	09/17/2025	EUROF	Preparation
Gamma - BHC (Lindane)	EPA 8081A	ND	mg/L	0.000011	0.00005	--	09/19/2025	00:26	EUROF	09/17/2025	EUROF	Preparation
<b>TCLP HERBICIDES</b>												
2,4-D	EPA 8151A	ND	mg/L	0.00325	0.0250	--	09/22/2025	17:57	EUROF	09/18/2025	EUROF	Preparation
Silvex (2,4,5-TP)	EPA 8151A	ND	mg/L	0.00375	0.00500	--	09/22/2025	17:57	EUROF	09/18/2025	EUROF	Preparation

ND: Not Detected, MCL: Maximum Contaminant Level, BDL: Below Detection Limit, MDL: Minimum Detection Limit,  
 MRL=Minimum Reporting Level, All results are calculated on a wet weight basis unless otherwise stated.

**To:** BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (BID)  
 CALLE CESAR NICOLAS PENSON 72  
 SANTO DOMINGO, REPUBLICA DOMINICANA 10205



**Attn:** SR. JUAN PEREZ  
**Source:** AGUA SUPERFICIAL - PUNTO #2 (COORDENADAS: 18.972144, -70.256073)  
**Project Name:** PRESA HATILLO  
**Facility:** COTUI, SANCHEZ RAMIREZ  
**Description:** SURFACE WATER - GRAB

## Informe Final de Resultados

Sample Number: 2817536	Collected Date & Time: 09/10/2025	12:40	Date of Report: 10/01/2025
Work Order: 10025-01	Received Date & Time: 09/10/2025	15:00	Collected By: ELEVY
Delivery Slip: 2025-07255	Temperature at Arrival: 4°C		ECGROUP Rep. ELEVY
Folder Number: 249781			Proposal #: 25-5268
Remarks:			

Parameter	Method	Results	Units	Limits			Analysis			Prep Method		
				MDL	MRL	MCL	Date	Time	By	Date	By	Method
<b>TCLP - ICP 6010B</b>												
Arsenic - Total	EPA 6010B	ND	mg/L	0.00348	0.074	--	09/24/2025	02:33	EUROF	09/23/2025	EUROF	Preparation
Barium Total	EPA 6010B	0.0188	mg/L	0.00456	0.098	--	09/24/2025	02:33	EUROF	09/23/2025	EUROF	Preparation
Cadmium Total	EPA 6010B	ND	mg/L	0.00144	0.0466	--	09/24/2025	02:33	EUROF	09/23/2025	EUROF	Preparation
Chromium Total	EPA 6010B	ND	mg/L	0.00367	0.098	--	09/24/2025	02:33	EUROF	09/23/2025	EUROF	Preparation
Lead Total	EPA 6010B	ND	mg/L	0.00403	0.094	--	09/24/2025	02:33	EUROF	09/23/2025	EUROF	Preparation
Selenium Total	EPA 6010B	ND	mg/L	0.00552	0.21	--	09/24/2025	02:33	EUROF	09/23/2025	EUROF	Preparation
Silver Total	EPA 6010B	ND	mg/L	0.000889	0.102	--	09/24/2025	02:33	EUROF	09/23/2025	EUROF	Preparation
<b>TCLP Mercury</b>												
* Mercury Total	EPA 7470A	ND	mg/L	0.00200	0.00400	--	09/23/2025	15:53	EUROF	09/23/2025	EUROF	Preparation
Ignitability	SM 846-1010B	>200	°F	60.0	60.0	--	09/23/2025	09:00	EUROF	--	--	N/A
Releasable Sulfide	SW 846-9034	ND	mg/L	150	150	--	09/19/2025	12:02	EUROF	09/18/2025	EUROF	Preparation
Releasable Cyanide	SW 846-9014	ND	mg/L	0.250	0.250	--	09/19/2025	08:25	EUROF	09/18/2025	EUROF	Preparation
Corrosivity, pH (RCRA)	EPA 9045C	7.8	SU	1.0	--	--	09/15/2025	16:07	EUROF	--	--	N/A

*Edward A. Levy Brens*

Certified By Edward Levy (Project Manager) - PSA#14-648

ND: Not Detected, MCL: Maximum Contaminant Level, BDL: Below Detection Limit, MDL: Minimum Detection Limit,  
 MRL=Minimum Reporting Level, All results are calculated on a wet weight basis unless otherwise stated.



**To:** BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (BID)  
 CALLE CESAR NICOLAS PENSON 72  
 SANTO DOMINGO, REPUBLICA DOMINICANA 10205



**Attn:** SR. JUAN PEREZ  
**Source:** SEDIMENTO (COORDENADAS: 19.025135, -70.206605)  
**Project Name:** PRESA HATILLO  
**Facility:** COTUI, SANCHEZ RAMIREZ  
**Description:** SURFACE WATER - GRAB

## Informe Final de Resultados

Sample Number: 2817537	Collected Date & Time: 09/10/2025	11:56	Date of Report: 10/01/2025
Work Order: 10025-01	Received Date & Time: 09/10/2025	15:00	Collected By: ELEVY
Delivery Slip: 2025-07255	Temperature at Arrival: 4°C		ECGROUP Rep. ELEVY
Folder Number: 249781			Proposal #: 25-5268
Remarks:			

Parameter	Method	Results	Units	Limits			Analysis			Prep Method		
				MDL	MRL	MCL	Date	Time	By	Date	By	Method
<b>TCLP VOC EPA 8260B</b>												
1,1-Dichloroethene	EPA 8260B	ND	mg/L	0.00250	0.0250	--	09/27/2025	20:19	EUROF	--	--	N/A
1,2-Dichloroethane	EPA 8260B	ND	mg/L	0.00250	0.0250	--	09/27/2025	20:19	EUROF	--	--	N/A
1,4-Dichlorobenzene	EPA 8260B	ND	mg/L	0.00320	0.0250	--	09/27/2025	20:19	EUROF	--	--	N/A
2-Butanone (MEK)	EPA 8260B	ND	mg/L	0.0130	0.125	--	09/27/2025	20:19	EUROF	--	--	N/A
Benzene	EPA 8260B	ND	mg/L	0.00170	0.0250	--	09/27/2025	20:19	EUROF	--	--	N/A
Carbon Tetrachloride	EPA 8260B	ND	mg/L	0.00250	0.0250	--	09/27/2025	20:19	EUROF	--	--	N/A
Chlorobenzene	EPA 8260B	ND	mg/L	0.00250	0.0250	--	09/27/2025	20:19	EUROF	--	--	N/A
Chloroform	EPA 8260B	ND	mg/L	0.0250	0.0250	--	09/27/2025	20:19	EUROF	--	--	N/A
Tetrachloroethene	EPA 8260B	ND	mg/L	0.00290	0.0250	--	09/27/2025	20:19	EUROF	--	--	N/A
Trichloroethene	EPA 8260B	ND	mg/L	0.00250	0.0250	--	09/27/2025	20:19	EUROF	--	--	N/A
Vinyl Chloride	EPA 8260B	ND	mg/L	0.00250	0.0250	--	09/27/2025	20:19	EUROF	--	--	N/A
<b>TCLP SEMIVOLATILES</b>												
2,4,5-Trichlorophenol	EPA 8270C	ND	mg/L	0.00540	0.100	--	09/19/2025	20:45	EUROF	09/17/2025	EUROF	Preparation
2,4,6-Trichlorophenol	EPA 8270C	ND	mg/L	0.0109	0.100	--	09/19/2025	20:45	EUROF	09/17/2025	EUROF	Preparation
2,4-Dinitrotoluene	EPA 8270C	ND	mg/L	0.00650	0.100	--	09/19/2025	20:45	EUROF	09/17/2025	EUROF	Preparation
2-Methylphenol	EPA 8270C	ND	mg/L	0.00760	0.100	--	09/19/2025	20:45	EUROF	09/17/2025	EUROF	Preparation
3&4 Methylphenol	EPA 8270C	ND	mg/L	0.0460	0.200	--	09/19/2025	20:45	EUROF	09/17/2025	EUROF	Preparation
Hexachlorobenzene	EPA 8270C	ND	mg/L	0.00250	0.100	--	09/19/2025	20:45	EUROF	09/17/2025	EUROF	Preparation
Hexachlorobutadiene	EPA 8270C	ND	mg/L	0.00550	0.100	--	09/19/2025	20:45	EUROF	09/17/2025	EUROF	Preparation

ND: Not Detected, MCL: Maximum Contaminant Level, BDL: Below Detection Limit, MDL: Minimum Detection Limit,  
 MRL=Minimum Reporting Level, All results are calculated on a wet weight basis unless otherwise stated.



**To:** BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (BID)  
 CALLE CESAR NICOLAS PENSON 72  
 SANTO DOMINGO, REPUBLICA DOMINICANA 10205



**Attn:** SR. JUAN PEREZ  
**Source:** SEDIMENTO (COORDENADAS: 19.025135, -70.206605)  
**Project Name:** PRESA HATILLO  
**Facility:** COTUI, SANCHEZ RAMIREZ  
**Description:** SURFACE WATER - GRAB

## Informe Final de Resultados

Sample Number: 2817537	Collected Date & Time: 09/10/2025	11:56	Date of Report: 10/01/2025
Work Order: 10025-01	Received Date & Time: 09/10/2025	15:00	Collected By: ELEVY
Delivery Slip: 2025-07255	Temperature at Arrival: 4°C		ECGROUP Rep. ELEVY
Folder Number: 249781			Proposal #: 25-5268
Remarks:			

Parameter	Method	Results	Units	Limits			Analysis			Prep Method		
				MDL	MRL	MCL	Date	Time	By	Date	By	Method
Hexachloroethane	EPA 8270C	ND	mg/L	0.00530	0.100	--	09/19/2025	20:45	EUROF	09/17/2025	EUROF	Preparation
Nitrobenzene	EPA 8270C	ND	mg/L	0.00600	0.100	--	09/19/2025	20:45	EUROF	09/17/2025	EUROF	Preparation
Pentachlorophenol	EPA 8270C	ND	mg/L	0.0280	0.100	--	09/19/2025	20:45	EUROF	09/17/2025	EUROF	Preparation
Pyridine	EPA 8270C	ND	mg/L	0.0300	0.100	--	09/19/2025	20:45	EUROF	09/17/2025	EUROF	Preparation
<b>TCLP PESTICIDES</b>												
Chlordane	EPA 8081A	ND	mg/L	0.0000575	0.0005	--	09/19/2025	00:38	EUROF	09/17/2025	EUROF	Preparation
Endrin	EPA 8081A	ND	mg/L	0.0000275	0.00005	--	09/19/2025	00:38	EUROF	09/17/2025	EUROF	Preparation
Heptachlor	EPA 8081A	ND	mg/L	0.0000163	0.00005	--	09/19/2025	00:38	EUROF	09/17/2025	EUROF	Preparation
Heptachlor epoxide	EPA 8081A	ND	mg/L	0.0000185	0.00005	--	09/19/2025	00:38	EUROF	09/17/2025	EUROF	Preparation
Methoxychlor	EPA 8081A	ND	mg/L	0.00000975	0.000125	--	09/19/2025	00:38	EUROF	09/17/2025	EUROF	Preparation
Toxaphene	EPA 8081A	ND	mg/L	0.000390	0.003	--	09/19/2025	00:38	EUROF	09/17/2025	EUROF	Preparation
Gamma - BHC (Lindane)	EPA 8081A	ND	mg/L	0.000011	0.00005	--	09/19/2025	00:38	EUROF	09/17/2025	EUROF	Preparation
<b>TCLP HERBICIDES</b>												
2,4-D	EPA 8151A	ND	mg/L	0.00325	0.0250	--	09/22/2025	18:27	EUROF	09/18/2025	EUROF	Preparation
Silvex (2,4,5-TP)	EPA 8151A	ND	mg/L	0.00375	0.00500	--	09/22/2025	18:27	EUROF	09/18/2025	EUROF	Preparation

ND: Not Detected, MCL: Maximum Contaminant Level, BDL: Below Detection Limit, MDL: Minimum Detection Limit,  
 MRL=Minimum Reporting Level, All results are calculated on a wet weight basis unless otherwise stated.

**To:** BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (BID)  
 CALLE CESAR NICOLAS PENSON 72  
 SANTO DOMINGO, REPUBLICA DOMINICANA 10205



**Attn:** SR. JUAN PEREZ  
**Source:** SEDIMENTO (COORDENADAS: 19.025135, -70.206605)  
**Project Name:** PRESA HATILLO  
**Facility:** COTUI, SANCHEZ RAMIREZ  
**Description:** SURFACE WATER - GRAB

## Informe Final de Resultados

Sample Number: 2817537	Collected Date & Time: 09/10/2025	11:56	Date of Report: 10/01/2025
Work Order: 10025-01	Received Date & Time: 09/10/2025	15:00	Collected By: ELEVY
Delivery Slip: 2025-07255	Temperature at Arrival: 4°C		ECGROUP Rep. ELEVY
Folder Number: 249781			Proposal #: 25-5268
Remarks:			

Parameter	Method	Results	Units	Limits			Analysis			Prep Method		
				MDL	MRL	MCL	Date	Time	By	Date	By	Method
<b>TCLP - ICP 6010B</b>												
Arsenic - Total	EPA 6010B	ND	mg/L	0.00348	0.074	--	09/26/2025	11:46	EUROF	09/25/2025	EUROF	Preparation
Barium Total	EPA 6010B	0.657	mg/L	0.00456	0.098	--	09/26/2025	11:46	EUROF	09/25/2025	EUROF	Preparation
Cadmium Total	EPA 6010B	0.0436	mg/L	0.00144	0.0466	--	09/26/2025	11:46	EUROF	09/25/2025	EUROF	Preparation
Chromium Total	EPA 6010B	ND	mg/L	0.00367	0.098	--	09/26/2025	11:46	EUROF	09/25/2025	EUROF	Preparation
Lead Total	EPA 6010B	ND	mg/L	0.00403	0.094	--	09/26/2025	11:46	EUROF	09/25/2025	EUROF	Preparation
Selenium Total	EPA 6010B	0.00944	mg/L	0.00552	0.21	--	09/26/2025	11:46	EUROF	09/25/2025	EUROF	Preparation
Silver Total	EPA 6010B	ND	mg/L	0.000889	0.102	--	09/26/2025	11:46	EUROF	09/25/2025	EUROF	Preparation
<b>TCLP Mercury</b>												
* Mercury Total	EPA 7470A	ND	mg/L	0.00200	0.00400	--	09/25/2025	16:48	EUROF	09/25/2025	EUROF	Preparation
Ignitability	SM 846-1010B	>200	°F	60.0	60.0	--	09/23/2025	09:00	EUROF	--	--	N/A
Releasable Sulfide	SW 846-9034	ND	mg/Kg	145	145	--	09/19/2025	12:02	EUROF	09/18/2025	EUROF	Preparation
Releasable Cyanide	SW 846-9014	ND	mg/Kg	0.242	0.242	--	09/19/2025	08:26	EUROF	09/18/2025	EUROF	Preparation
Corrosivity, pH (RCRA)	EPA 9045C	7.4	SU	1.0	--	--	09/15/2025	15:54	EUROF	--	--	N/A

*Edward A. Levy Brens*

Certified By Edward Levy (Project Manager) - PSA#14-648

ND: Not Detected, MCL: Maximum Contaminant Level, BDL: Below Detection Limit, MDL: Minimum Detection Limit,  
 MRL=Minimum Reporting Level, All results are calculated on a wet weight basis unless otherwise stated.

# **CADENAS DE CUSTODIA**

**ENVIRONMENTAL CONSULTING GROUP, SRL.**  
**DOCUMENTO DE ENTREGA Y CADENA DE CUSTODIA**

CALLE J #16 - CAPERUZA II, SAN FRANCISCO DE MACORIS, REP.DOM. TEL.(849)459-4836 / (809)744-5918 - Email: elevy@ecgroup.com.do

NOMBRE CLIENTE: **BID**  
 ORDEN DE COMPRA: **N/A**

CLIENTE #: **100158-01**  
 ORDEN DE TRABAJO: **01**

PROYECTO: **FULL RCRA TCLP**  
 LUGAR: **PRESA HATILLO**

CLIENTE REP.: **JUAN PEREZ**  
 REP.ECGROUP: **EDWARD A. LEVY**

INFORMACION DE LA MUESTRA		INFORMACION ENVASES		PRUEBAS DE CAMPO		ANALISIS REQUERIDO
MUESTRA #:	<b>2817535</b>	FECHA: 09/10/2025	Tipo: Plastico	Volumen		Full RCRA BY TCLP (Corrosividad, Flamabilidad, Reactividad) - RCI
MATRIZ:	Liquida	HORA: 11:32	Preservante: None	1000		
PUNTO MUESTREO:	<b>SUP-1</b>		Color:			
MUESTRA #:	<b>2817535</b>	FECHA: 09/10/2025	Tipo: Cristal	Volumen		Full RCRA BY TCLP (Toxicidad Volátiles, Toxicidad Semivolátiles, Toxicidad Pesticidas, Toxicidad Hiervicidas, Toxicidad Metales)
MATRIZ:	Liquida	HORA: 11:32	Preservante: None	5000		
PUNTO MUESTREO:	<b>SUP-1</b>		Color: Ambar			
MUESTRA #:		FECHA:	Tipo:	Volumen		
MATRIZ:		HORA:	Preservante:			
PUNTO MUESTREO:			Color:			
MUESTRA #:		FECHA:	Tipo:	Volumen		
MATRIZ:		HORA:	Preservante:			
PUNTO MUESTREO:			Color:			
MUESTRA #:		FECHA:	Tipo:	Volumen		
MATRIZ:		HORA:	Preservante:			
PUNTO MUESTREO:			Color:			
MUESTRA #:		FECHA:	Tipo:	Volumen		
MATRIZ:		HORA:	Preservante:			
PUNTO MUESTREO:			Color:			
MUESTRA #:		FECHA:	Tipo:	Volumen		
MATRIZ:		HORA:	Preservante:			
PUNTO MUESTREO:			Color:			
REGISTRO DE CUSTODIA		FIRMA	FECHA	HORA	INSTRUCCIONES ESPECIALES:	
COLECCION REALIZADA POR:	Edward A. Levy Brens	Sept.10, 2025	11:32	<b>PUNTO DE MUESTREO TOMADO EN COORDENADA:                      19.030750, -70.198820</b>  <b>MUESTRAS TOMADAS POR PERSONAL DE ECGROUP</b> <b>En Balsa DIRIGIDA POR PERSONAL DEL MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES.</b>		
PREPARADA EN CAMPO POR:	Edward A. Levy Brens	Sept.10, 2025	11:32			
AUTORIZADO POR (CLIENTE):	JUAN PEREZ (BID)	Sept.10, 2025	11:32			
RECIBIDO EN ECGROUP POR:	Edward A. Levy Brens	Sept.10, 2025	15:00			

TEMPERATURA DE RECIBO DE MUESTRAS: 4°C  
 FECHA: SEPTIEMBRE 10, 2025



**ENVIRONMENTAL CONSULTING GROUP, SRL.**  
**DOCUMENTO DE ENTREGA Y CADENA DE CUSTODIA**

CALLE J #16 - CAPERUZA II, SAN FRANCISCO DE MACORIS, REP.DOM. TEL.(849)459-4836 / (809)744-5918 - Email: elevy@ecgroup.com.do

NOMBRE CLIENTE: **BID**  
 ORDEN DE COMPRA: **N/A**

CLIENTE #: **100158-01**  
 ORDEN DE TRABAJO: **01**

PROYECTO: **FULL RCRA TCLP**  
 LUGAR: **PRESA HATILLO**

CLIENTE REP.: **JUAN PEREZ**  
 REP.ECGROUP: **EDWARD A. LEVY**

INFORMACION DE LA MUESTRA		INFORMACION ENVASES		PRUEBAS DE CAMPO	ANALISIS REQUERIDO
MUESTRA #:	<b>2817536</b>	FECHA: 09/10/2025	Tipo: Plastico	Volumen	Full RCRA BY TCLP (Corrosividad, Flamabilidad, Reactividad) - RCI
MATRIZ:	Liquida	HORA: 12:40	Preservante: None	1000	
PUNTO MUESTREO:	<b>SUP-2</b>		Color:		
MUESTRA #:	<b>2817536</b>	FECHA: 09/10/2025	Tipo: Cristal	Volumen	Full RCRA BY TCLP (Toxicidad Volátiles, Toxicidad Semivolátiles, Toxicidad Pesticidas, Toxicidad Hiervicidas, Toxicidad Metales)
MATRIZ:	Liquida	HORA: 12:40	Preservante: None	5000	
PUNTO MUESTREO:	<b>SUP-2</b>		Color: Ambar		
MUESTRA #:		FECHA:	Tipo:	Volumen	
MATRIZ:		HORA:	Preservante:		
PUNTO MUESTREO:			Color:		
MUESTRA #:		FECHA:	Tipo:	Volumen	
MATRIZ:		HORA:	Preservante:		
PUNTO MUESTREO:			Color:		
MUESTRA #:		FECHA:	Tipo:	Volumen	
MATRIZ:		HORA:	Preservante:		
PUNTO MUESTREO:			Color:		
MUESTRA #:		FECHA:	Tipo:	Volumen	
MATRIZ:		HORA:	Preservante:		
PUNTO MUESTREO:			Color:		
MUESTRA #:		FECHA:	Tipo:	Volumen	
MATRIZ:		HORA:	Preservante:		
PUNTO MUESTREO:			Color:		
REGISTRO DE CUSTODIA		FIRMA	FECHA	HORA	INSTRUCCIONES ESPECIALES:
COLECCION REALIZADA POR:	Edward A. Levy Brens	Sept.10, 2025	12:40	<b>PUNTO DE MUESTREO TOMADO EN COORDENADA:                      18.972144, -70.256073</b> <b>MUESTRAS TOMADAS POR PERSONAL DE ECGROUP</b> <b>En Balsa DIRIGIDA POR PERSONAL DEL MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES.</b>	
PREPARADA EN CAMPO POR:	Edward A. Levy Brens	Sept.10, 2025	12:40		
AUTORIZADO POR (CLIENTE):	JUAN PEREZ (BID)	Sept.10, 2025	12:40		
RECIBIDO EN ECGROUP POR:	Edward A. Levy Brens	Sept.10, 2025	15:00		

TEMPERATURA DE RECIBO DE MUESTRAS: 4°C  
 FECHA: SEPTIEMBRE 10, 2025



**ENVIRONMENTAL CONSULTING GROUP, SRL.**  
**DOCUMENTO DE ENTREGA Y CADENA DE CUSTODIA**

CALLE J #16 - CAPERUZA II, SAN FRANCISCO DE MACORIS, REP.DOM. TEL.(849)459-4836 / (809)744-5918 - Email: elevy@ecgroup.com.do

NOMBRE CLIENTE: **BID**  
 ORDEN DE COMPRA: **N/A**

CLIENTE #: **100158-01**  
 ORDEN DE TRABAJO: **01**

PROYECTO: **FULL RCRA TCLP**  
 LUGAR: **PRESA HATILLO**

CLIENTE REP.: **JUAN PEREZ**  
 REP.ECGROUP: **EDWARD A. LEVY**

INFORMACION DE LA MUESTRA		INFORMACION ENVASES		PRUEBAS DE CAMPO		ANALISIS REQUERIDO
MUESTRA #:	<b>2817537</b>	FECHA: 09/10/2025	Tipo: Plastico	Volumen		Full RCRA BY TCLP (Corrosividad, Flamabilidad, Reactividad) - RCI
MATRIZ:	Liquida	HORA: 11:56	Preservante: None	1000		
PUNTO MUESTREO:	<b>SEDIMENTO</b>		Color:			
MUESTRA #:	<b>2817537</b>	FECHA: 09/10/2025	Tipo: Cristal	Volumen		Full RCRA BY TCLP (Toxicidad Volátiles, Toxicidad Semivolátiles, Toxicidad Pesticidas, Toxicidad Hiervicidas, Toxicidad Metales)
MATRIZ:	Liquida	HORA: 11:56	Preservante: None	5000		
PUNTO MUESTREO:	<b>SEDIMENTO</b>		Color: Ambar			
MUESTRA #:		FECHA:	Tipo:	Volumen		
MATRIZ:		HORA:	Preservante:			
PUNTO MUESTREO:			Color:			
MUESTRA #:		FECHA:	Tipo:	Volumen		
MATRIZ:		HORA:	Preservante:			
PUNTO MUESTREO:			Color:			
MUESTRA #:		FECHA:	Tipo:	Volumen		
MATRIZ:		HORA:	Preservante:			
PUNTO MUESTREO:			Color:			
MUESTRA #:		FECHA:	Tipo:	Volumen		
MATRIZ:		HORA:	Preservante:			
PUNTO MUESTREO:			Color:			
MUESTRA #:		FECHA:	Tipo:	Volumen		
MATRIZ:		HORA:	Preservante:			
PUNTO MUESTREO:			Color:			
REGISTRO DE CUSTODIA		FIRMA	FECHA	HORA	INSTRUCCIONES ESPECIALES:	
COLECCION REALIZADA POR:	Edward A. Levy Brens	Sept.10, 2025	11:56	<b>PUNTO DE MUESTREO TOMADO EN COORDENADA:                      19.025135, -70.206605</b>  <b>MUESTRAS TOMADAS POR PERSONAL DE ECGROUP</b> <b>En Balsa dirigida por personal del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.</b>		
PREPARADA EN CAMPO POR:	Edward A. Levy Brens	Sept.10, 2025	11:56			
AUTORIZADO POR (CLIENTE):	JUAN PEREZ (BID)	Sept.10, 2025	11:56			
RECIBIDO EN ECGROUP POR:	Edward A. Levy Brens	Sept.10, 2025	15:00			

TEMPERATURA DE RECIBO DE MUESTRAS: 4°C  
 FECHA: SEPTIEMBRE 10, 2025



**TABLA ANALITICA  
REGLAMENTACION  
AMBIENTAL (CON  
LIMITES MAXIMOS  
PERMISIBLES)**

## **Federal Register Notice**

- Military Munitions Rule  
[62 FR 6622](#), February 12, 1997

## ***General Resources for the Reactivity Characteristic***

- [Background document for the Reactivity characteristic](#)

---

## **Toxicity**

The regulations for the hazardous characteristic of toxicity can be found at [40 CFR 261.24](#).

### ***Regulations for Toxicity***

#### **§261.24**

(a) A solid waste (except manufactured gas plant waste) exhibits the characteristic of toxicity if, using the Toxicity Characteristic Leaching Procedure, test Method 1311 in “Test Methods for Evaluating Solid Waste, Physical/Chemical Methods,” EPA Publication SW-846, as incorporated by reference in §260.11 of this chapter, the extract from a representative sample of the waste contains any of the contaminants listed in table 1 at the concentration equal to or greater than the respective value given in that table. Where the waste contains less than 0.5 percent filterable solids, the waste itself, after filtering using the methodology outlined in Method 1311, is considered to be the extract for the purpose of this section.

(b) A solid waste that exhibits the characteristic of toxicity has the EPA Hazardous Waste Number specified in Table 1 which corresponds to the toxic contaminant causing it to be hazardous.

Table 1 —Maximum Concentration of Contaminants for the Toxicity Characteristic

<b>EPA HW No.<sup>1</sup></b>	<b>Contaminant</b>	<b>CAS No.<sup>2</sup></b>	<b>Regulatory Level (mg/L)</b>
D004	Arsenic	7440-38-2	5.0
D005	Barium	7440-39-3	100.0
D018	Benzene	71-43-2	0.5
D006	Cadmium	7440-43-9	1.0
D019	Carbon tetrachloride	56-23-5	0.5
D020	Chlordane	57-74-9	0.03
D021	Chlorobenzene	108-90-7	100.0
D022	Chloroform	67-66-3	6.0



D007	Chromium	7440-47-3	5.0
D023	o-Cresol	95-48-7	<sup>4</sup> 200.0
D024	m-Cresol	108-39-4	<sup>4</sup> 200.0
D025	p-Cresol	106-44-5	<sup>4</sup> 200.0
D026	Cresol		<sup>4</sup> 200.0
D016	2,4-D	94-75-7	10.0
D027	1,4-Dichlorobenzene	106-46-7	7.5
D028	1,2-Dichloroethane	107-06-2	0.5
D029	1,1-Dichloroethylene	75-35-4	0.7
D030	2,4-Dinitrotoluene	121-14-2	<sup>3</sup> 0.13
D012	Endrin	72-20-8	0.02
D031	Heptachlor (and its epoxide)	76-44-8	0.008
D032	Hexachlorobenzene	118-74-1	<sup>3</sup> 0.13
D033	Hexachlorobutadiene	87-68-3	0.5
D034	Hexachloroethane	67-72-1	3.0
D008	Lead	7439-92-1	5.0
D013	Lindane	58-89-9	0.4
D009	Mercury	7439-97-6	0.2
D014	Methoxychlor	72-43-5	10.0
D035	Methyl ethyl ketone	78-93-3	200.0
D036	Nitrobenzene	98-95-3	2.0
D037	Pentachlorophenol	87-86-5	100.0
D038	Pyridine	110-86-1	<sup>3</sup> 5.0
D010	Selenium	7782-49-2	1.0
D011	Silver	7440-22-4	5.0
D039	Tetrachloroethylene	127-18-4	0.7
D015	Toxaphene	8001-35-2	0.5
D040	Trichloroethylene	79-01-6	0.5
D041	2,4,5-Trichlorophenol	95-95-4	400.0
D042	2,4,6-Trichlorophenol	88-06-2	2.0

D017	2,4,5-TP (Silvex)	93-72-1	1.0
D043	Vinyl chloride	75-01-4	0.2

<sup>1</sup>Hazardous waste number.

<sup>2</sup>Chemical abstracts service number.

<sup>3</sup>Quantitation limit is greater than the calculated regulatory level. The quantitation limit therefore becomes the regulatory level.

<sup>4</sup>If o-, m-, and p-Cresol concentrations cannot be differentiated, the total cresol (D026) concentration is used. The regulatory level of total cresol is 200 mg/l.

[55 FR 11862, Mar. 29, 1990, as amended at 55 FR 22684, June 1, 1990; 55 FR 26987, June 29, 1990; 58 FR 46049, Aug. 31, 1993; 67 FR 11254, Mar. 13, 2002; 71 FR 40259, July 14, 2006]

## ***General Resources for the Toxicity Characteristic***

- [Methods for Determining Characteristics](#) of Hazardous Waste, SW-846, Chapter 8

### **Federal Register Notices**

- Final Rule: Toxicity Characteristic  
[55 FR 11829: March 29, 1,90](#)
- Proposed Rule: Hazardous Waste Management System; Modification of the Hazardous Waste Recycling Regulatory Program  
[58 FR 8102, February 11, 1993](#)
- Request for Comment on Proposed Statement of Policy Regarding Spent Antifreeze  
[63 FR 20187, April 23, 1998](#)

### **Letters/Memoranda**

#### **Antifreeze**

- [USED AUTOMOBILE ANTIFREEZE DISPOSAL](#)
- [SPENT ANTI-FREEZE COOLANT REGULATORY STATUS](#)
- [SPENT ANTIFREEZE AND THE TOXICITY CHARACTERISTIC](#)

#### **Biosolids**

- [BIOSOLIDS](#)

#### **Chromium/Trivalent Chromium**

- [HAZARDOUS WASTE TESTING ISSUES](#)

**CERTIFICACION DE  
LABORATORIO (ISO  
17025:2017)**



# CERTIFICATE OF ACCREDITATION

## The ANSI National Accreditation Board

Hereby attests that

**Eurofins Pensacola**  
**3355 McLemore Drive**  
**Pensacola, FL 32514**

Fulfills the requirements of

**ISO/IEC 17025:2017**

In the field of

**TESTING**

This certificate is valid only when accompanied by a current scope of accreditation document.  
The current scope of accreditation can be verified at [www.anab.org](http://www.anab.org).

Jason Stine, Vice President

Expiry Date: 22 February 2026

Certificate Number: L2471



This laboratory is accredited in accordance with the recognized International Standard ISO/IEC 17025:2017.  
This accreditation demonstrates technical competence for a defined scope and the operation of a laboratory  
quality management system (refer to joint ISO-ILAC-IAF Communiqué dated April 2017).

**SCOPE OF ACCREDITATION TO ISO/IEC 17025:2017**

**Eurofins Pensacola**  
3355 McLemore Drive  
Pensacola, FL 32514  
Lance Larson  
850-474-1001

**TESTING**

Valid to: **February 22, 2026**

Certificate Number: **L2471**

**Environmental**

<b>Non-potable water</b>		
<b>Technology</b>	<b>Method</b>	<b>Analyte</b>
Conductivity Meter	EPA 120.1 Rev. 1982	Conductivity
Purge & Trap CVAFS	EPA 1631E	Mercury
Gravimetric	EPA 1664 A	Oil & Grease
ICP-AES	EPA 200.7/EPA 6010B/EPA 6010D	Aluminum
ICP-AES	EPA 200.7/EPA 6010B/EPA 6010D	Antimony
ICP-AES	EPA 200.7/EPA 6010B/EPA 6010D	Arsenic
ICP-AES	EPA 200.7/EPA 6010B/EPA 6010D	Barium
ICP-AES	EPA 200.7/EPA 6010B/EPA 6010D	Beryllium
ICP-AES	EPA 200.7/EPA 6010B/EPA 6010D	Boron
ICP-AES	EPA 200.7/EPA 6010B/EPA 6010D	Cadmium
ICP-AES	EPA 200.7/EPA 6010B/EPA 6010D	Calcium
ICP-AES	EPA 200.7/EPA 6010B/EPA 6010D	Chromium
ICP-AES	EPA 200.7/EPA 6010B/EPA 6010D	Cobalt
ICP-AES	EPA 200.7/EPA 6010B/EPA 6010D	Copper
ICP-AES	EPA 200.7	Hardness (calc.)
ICP-AES	EPA 200.7/EPA 6010B/EPA 6010D	Iron
ICP-AES	EPA 200.7/EPA 6010B/EPA 6010D	Lead
ICP-AES	EPA 200.7/EPA 6010B/EPA 6010D	Lithium
ICP-AES	EPA 200.7/EPA 6010B/EPA 6010D	Magnesium
ICP-AES	EPA 200.7/EPA 6010B/EPA 6010D	Manganese



ANSI National Accreditation Board

Non-potable water		
Technology	Method	Analyte
ICP-AES	EPA 200.7/EPA 6010B/EPA 6010D	Molybdenum
ICP-AES	EPA 200.7/EPA 6010B/EPA 6010D	Nickel
ICP-AES	EPA 200.7/EPA 6010B/EPA 6010D	Potassium
ICP-AES	EPA 200.7/EPA 6010B/EPA 6010D	Selenium
ICP-AES	EPA 200.7/EPA 6010B/EPA 6010D	Silica as SiO <sub>2</sub>
ICP-AES	EPA 200.7/EPA 6010B/EPA 6010D	Silicon
ICP-AES	EPA 200.7/EPA 6010B/EPA 6010D	Silver
ICP-AES	EPA 200.7/EPA 6010B/EPA 6010D	Sodium
ICP-AES	EPA 200.7/EPA 6010B/EPA 6010D	Strontium
ICP-AES	EPA 200.7/EPA 6010B/EPA 6010D	Thallium
ICP-AES	EPA 200.7/EPA 6010B/EPA 6010D	Tin
ICP-AES	EPA 200.7/EPA 6010B/EPA 6010D	Titanium
ICP-AES	EPA 200.7/EPA 6010B/EPA 6010D	Vanadium
ICP-AES	EPA 200.7/EPA 6010B/EPA 6010D	Zinc
ICP-MS	EPA 200.8/EPA 6020/EPA 6020B	Aluminum
ICP-MS	EPA 200.8/EPA 6020/EPA 6020B	Antimony
ICP-MS	EPA 200.8/EPA 6020/EPA 6020B	Arsenic
ICP-MS	EPA 200.8/EPA 6020/EPA 6020B	Barium
ICP-MS	EPA 200.8/EPA 6020/EPA 6020B	Beryllium
ICP-MS	EPA 6020/EPA 6020B	Boron
ICP-MS	EPA 200.8/EPA 6020/EPA 6020B	Cadmium
ICP-MS	EPA 200.8/EPA 6020/EPA 6020B	Calcium
ICP-MS	EPA 200.8/EPA 6020/EPA 6020B	Chromium
ICP-MS	EPA 200.8/EPA 6020/EPA 6020B	Cobalt
ICP-MS	EPA 200.8/EPA 6020/EPA 6020B	Copper
ICP-MS	EPA 200.8/EPA 6020/EPA 6020B	Iron
ICP-MS	EPA 200.8/EPA 6020/EPA 6020B	Lead
ICP-MS	EPA 200.8/EPA 6020/EPA 6020B	Lithium
ICP-MS	EPA 200.8/EPA 6020/EPA 6020B	Magnesium
ICP-MS	EPA 200.8/EPA 6020/EPA 6020B	Manganese
ICP-MS	EPA 200.8/EPA 6020/EPA 6020B	Molybdenum
ICP-MS	EPA 200.8/EPA 6020/EPA 6020B	Nickel



ANSI National Accreditation Board

Non-potable water		
Technology	Method	Analyte
ICP-MS	EPA 200.8/EPA 6020/EPA 6020B	Potassium
ICP-MS	EPA 200.8/EPA 6020/EPA 6020B	Selenium
ICP-MS	EPA 200.8/EPA 6020/EPA 6020B	Silver
ICP-MS	EPA 200.8/EPA 6020/EPA 6020B	Sodium
ICP-MS	EPA 200.8/EPA 6020/EPA 6020B	Strontium
ICP-MS	EPA 200.8/EPA 6020/EPA 6020B	Thallium
ICP-MS	EPA 200.8/EPA 6020/EPA 6020B	Tin
ICP-MS	EPA 200.8/EPA 6020/EPA 6020B	Titanium
ICP-MS	EPA 200.8/EPA 6020/EPA 6020B	Vanadium
ICP-MS	EPA 200.8/EPA 6020/EPA 6020B	Zinc
Cold Vapor, Manual	EPA 245.1/EPA 7470A	Mercury
Ion Chromatography	EPA 300.0/EPA 9056/EPA 9056A	Bromide
Ion Chromatography	EPA 300.0/EPA 9056/EPA 9056A	Chloride
Ion Chromatography	EPA 300.0/EPA 9056/EPA 9056A	Fluoride
Ion Chromatography	EPA 300.0/EPA 9056/EPA 9056A	Nitrate as N
Ion Chromatography	EPA 300.0/EPA 9056/EPA 9056A	Nitrate-nitrite
Ion Chromatography	EPA 300.0/EPA 9056/EPA 9056A	Nitrite as N
Ion Chromatography	EPA 300.0/EPA 9056/EPA 9056A	Orthophosphate as P
Ion Chromatography	EPA 300.0/EPA 9056/EPA 9056A	Sulfate
Colorimetric	EPA 325.2/ SM 4500-Cl <sup>-</sup> E/ EPA 9251	Chloride
Calculation	EPA 353.2/ SM 4500-NO <sub>3</sub> F	Nitrate as N
Cd Reduction Auto	EPA 353.2/ SM 4500-NO <sub>3</sub> F	Nitrate-nitrite
Spectrophotometric	EPA 354.1/SM 4500-NO <sub>2</sub> B	Nitrite as N
Auto Ascorbic acid	EPA 365.1/ SM 4500-P E	Orthophosphate as P
Turbidimetric	SM 4500-SO <sub>4</sub> E/ EPA 9038	Sulfate
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,1,1,2-Tetrachloroethane
GC/MS	EPA 624/EPA 624.1/EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,1,1-Trichloroethane
GC/MS	EPA 624/EPA 624.1/EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,1,2,2-Tetrachloroethane
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,1,2-Trichloro-1,2,2-trifluoroethane
GC/MS	EPA 624/EPA 624.1/EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,1,2-Trichloroethane



ANSI National Accreditation Board

Non-potable water		
Technology	Method	Analyte
GC/MS	EPA 624/EPA 624.1/EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,1-Dichloroethane
GC/MS	EPA 624/EPA 624.1/EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,1-Dichloroethylene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,2,3-Trichlorobenzene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,2,3-Trichloropropane
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,2,4-Trichlorobenzene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,2,4-Trimethylbenzene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,2-Dibromo-3-chloropropane (DBCP)
GC/MS	EPA 624/EPA 624.1/EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,2-Dibromoethane (EDB, Ethylene dibromide)
GC/MS	EPA 624/EPA 624.1/EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,2-Dichlorobenzene
GC/MS	EPA 624/EPA 624.1/EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,2-Dichloroethane
GC/MS	EPA 624/EPA 624.1/EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,2-Dichloropropane
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,2-Diethylbenzene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,3,5-Trimethylbenzene
GC/MS	EPA 624/EPA 624.1/EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,3-Dichlorobenzene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,3-Dichloropropane
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,3-Diethylbenzene
GC/MS	EPA 624/EPA 624.1/EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,4-Dichlorobenzene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,4-Diethylbenzene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,4-Dioxane (1,4-Diethyleneoxide)
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1-Chlorohexane
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	2,2-Dichloropropane
GC/MS	EPA 624/EPA 624.1/EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	2-Butanone (Methyl ethyl ketone, MEK)
GC/MS	EPA 624/EPA 624.1/EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	2-Chloroethyl vinyl ether
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	2-Chlorotoluene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	2-Hexanone
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	2-Methylnaphthalene





ANSI National Accreditation Board

Non-potable water		
Technology	Method	Analyte
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	2-Nitropropane
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	3,3-Dimethyl-1-butanol
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	3-Ethyltoluene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	4-Chlorotoluene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	4-Methyl-2-pentanone (MIBK)
GC/MS	EPA 624/EPA 624.1/EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Acetone
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Acetonitrile
GC/MS	EPA 624/EPA 624.1/EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Acrolein (Propenal)
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Acrylonitrile
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Allyl chloride (3-Chloropropene)
GC/MS	EPA 624/EPA 624.1/EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Benzene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Benzyl chloride
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Bromobenzene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Bromochloromethane
GC/MS	EPA 624/EPA 624.1/EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Bromodichloromethane
GC/MS	EPA 624/EPA 624.1/EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Bromoform
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Carbon disulfide
GC/MS	EPA 624/EPA 624.1/EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Carbon tetrachloride
GC/MS	EPA 624/EPA 624.1/EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Chlorobenzene
GC/MS	EPA 624/EPA 624.1/EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Chloroethane
GC/MS	EPA 624/EPA 624.1/EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Chloroform
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Chloroprene
GC/MS	EPA 624/EPA 624.1/EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	cis-1,2-Dichloroethylene
GC/MS	EPA 624/EPA 624.1/EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	cis-1,3-Dichloropropene
GC/MS	EPA 624/EPA 624.1/EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Dibromochloromethane



ANSI National Accreditation Board

Non-potable water		
Technology	Method	Analyte
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Dibromomethane
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Dichlorodifluoromethane
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Diethyl ether
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Epichlorohydrin
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Ethanol
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Ethyl acetate
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Ethyl methacrylate
GC/MS	EPA 624/EPA 624.1/EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Ethylbenzene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Ethylene oxide
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Ethyl-t-butylether (ETBE)
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Hexachlorobutadiene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Iodomethane (Methyl iodide)
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Isobutyl alcohol (2-Methyl-1-propanol)
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Isopropyl alcohol (2-Propanol)
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Isopropyl ether
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Isopropylbenzene
GC/MS	EPA 624/EPA 624.1/EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	m+p-Xylenes
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Methacrylonitrile
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Methyl acetate
GC/MS	EPA 624/EPA 624.1/EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Methyl bromide (Bromomethane)
GC/MS	EPA 624/EPA 624.1/EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Methyl chloride (Chloromethane)
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Methyl methacrylate
GC/MS	EPA 624/EPA 624.1/EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Methyl tert-butyl ether (MTBE)
GC/MS	EPA 624/EPA 624.1/EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Methylene chloride
GC/MS	EPA 624/EPA 624.1/EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Naphthalene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	n-Butyl alcohol
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	n-Butylbenzene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	n-Propylbenzene



ANSI National Accreditation Board

Non-potable water		
Technology	Method	Analyte
GC/MS	EPA 624/EPA 624.1/EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	o-Xylene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Pentachloroethane
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	p-Isopropyltoluene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Propionitrile (Ethyl cyanide)
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Propylene oxide
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	sec-Butylbenzene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Styrene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	T-amylmethylether (TAME)
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	tert-Amyl alcohol (2-methyl-2-butanol)
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	tert-Butyl alcohol (2-Methyl-2-propanol)
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	tert-Butyl formate
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	tert-Butylbenzene
GC/MS	EPA 624/EPA 624.1/EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Tetrachloroethylene (Perchloroethylene)
GC/MS	EPA 624/EPA 624.1/EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Toluene
GC/MS	EPA 624/EPA 624.1/EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	trans-1,2-Dichloroethylene
GC/MS	EPA 624/EPA 624.1/EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	trans-1,3-Dichloropropene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	trans-1,4-Dichloro-2-butene
GC/MS	EPA 624/EPA 624.1/EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Trichloroethene (Trichloroethylene)
GC/MS	EPA 624/EPA 624.1/EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Trichlorofluoromethane
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C	Vinyl acetate
GC/MS	EPA 624/EPA 624.1/EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Vinyl chloride
GC/MS	EPA 624/EPA 624.1/EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Xylene (total)
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	1,2,4,5-Tetrachlorobenzene
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	1,2,4-Trichlorobenzene
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	1,2-Dichlorobenzene



ANSI National Accreditation Board

Non-potable water		
Technology	Method	Analyte
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	1,2-Diphenylhydrazine
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	1,3-Dichlorobenzene
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	1,3-Dinitrobenzene (1,3-DNB)
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	1,4-Dichlorobenzene
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	1,4-Dioxane (1,4-Diethyleneoxide)
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	1-Methylnaphthalene
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	2,3,4,6-Tetrachlorophenol
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	2,4,5-Trichlorophenol
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	2,4,6-Trichlorophenol
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	2,4-Dichlorophenol
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	2,4-Dimethylphenol
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	2,4-Dinitrophenol
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	2,4-Dinitrotoluene (2,4-DNT)
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	2,6-Dichlorophenol
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	2,6-Dinitrotoluene (2,6-DNT)
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	2-Chloronaphthalene
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	2-Chlorophenol
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	2-Methyl-4,6-dinitrophenol
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	2-Methylnaphthalene
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	2-Methylphenol (o-Cresol)
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	2-Nitroaniline
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	2-Nitrophenol



ANSI National Accreditation Board

Non-potable water		
Technology	Method	Analyte
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	3,3 -Dichlorobenzidine
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	3/4-Methylphenols (m/p-Cresols)
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	3-Nitroaniline
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	4-Bromophenyl phenyl ether
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	4-Chloro-3-methylphenol
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	4-Chloroaniline
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	4-Chlorophenyl phenylether
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	4-Nitroaniline
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	4-Nitrophenol
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Acenaphthene
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Acenaphthylene
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Acetophenone
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Aniline
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Anthracene
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Atrazine
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Benzaldehyde
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Benzidine
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Benzo(a)anthracene
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Benzo(a)pyrene
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Benzo(b)fluoranthene
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Benzo(g,h,i)perylene
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Benzo(k)fluoranthene
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Benzoic acid
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Benzyl alcohol





ANSI National Accreditation Board

Non-potable water		
Technology	Method	Analyte
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Biphenyl
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	bis(2-Chloroethoxy)methane
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	bis(2-Chloroethyl) ether
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	bis(2-Ethylhexyl) phthalate (DEHP)
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Butyl benzyl phthalate
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Caprolactam
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Carbazole
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Chrysene
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Dibenz(a,h)anthracene
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Dibenzofuran
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Diethyl phthalate
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Dimethyl phthalate
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Di-n-butyl phthalate
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Di-n-octyl phthalate
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Fluoranthene
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Fluorene
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Hexachlorobenzene
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Hexachlorobutadiene
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Hexachlorocyclopentadiene
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Hexachloroethane
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Indene
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Indeno(1,2,3-cd)pyrene



ANSI National Accreditation Board

Non-potable water		
Technology	Method	Analyte
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Isophorone
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Naphthalene
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Nitrobenzene
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	n-Nitrosodimethylamine
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	n-Nitrosodi-n-propylamine
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	n-Nitrosodiphenylamine
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Pentachlorophenol
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Phenanthrene
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Phenol
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Pyrene
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Pyridine
GC-ECD	EPA 608/EPA 608.3/EPA 8081A/EPA 8081B	4,4 -DDD
GC-ECD	EPA 608/EPA 608.3/EPA 8081A/EPA 8081B	4,4 -DDE
GC-ECD	EPA 608/EPA 608.3/EPA 8081A/EPA 8081B	4,4 -DDT
GC-ECD	EPA 608/EPA 608.3/EPA 8081A/EPA 8081B	Aldrin
GC-ECD	EPA 608/EPA 608.3/EPA 8081A/EPA 8081B	alpha-BHC
GC-ECD	EPA 8081 A/EPA 8081B	alpha-Chlordane
GC-ECD	EPA 608/EPA 608.3/EPA 8082/EPA 8082A	Aroclor-1016 (PCB-1016)
GC-ECD	EPA 608/EPA 608.3/EPA 8082/EPA 8082A	Aroclor-1221 (PCB-1221)
GC-ECD	EPA 608/EPA 608.3/EPA 8082/EPA 8082A	Aroclor-1232 (PCB-1232)
GC-ECD	EPA 608/EPA 608.3/EPA 8082/EPA 8082A	Aroclor-1242 (PCB-1242)



ANSI National Accreditation Board

Non-potable water		
Technology	Method	Analyte
GC-ECD	EPA 608/EPA 608.3/EPA 8082/EPA 8082A	Aroclor-1248 (PCB-1248)
GC-ECD	EPA 608/EPA 608.3/EPA 8082/EPA 8082A	Aroclor-1254 (PCB-1254)
GC-ECD	EPA 608/EPA 608.3/EPA 8082/EPA 8082A	Aroclor-1260 (PCB-1260)
GC-ECD	EPA 608/EPA 608.3/EPA 8081A/EPA 8081B	beta-BHC
GC-ECD	EPA 608/EPA 608.3/EPA 8081A/EPA 8081B	Chlordane (tech.)
GC-ECD	EPA 8081 A/EPA 8081B	Chlorobenzilate
GC-ECD	EPA 608/EPA 608.3/EPA 8081A/EPA 8081B	delta-BHC
GC-ECD	EPA 608/EPA 608.3/EPA 8081A/EPA 8081B	Dieldrin
GC-ECD	EPA 608/EPA 608.3/EPA 8081A/EPA 8081B	Endosulfan I
GC-ECD	EPA 608/EPA 608.3/EPA 8081A/EPA 8081B	Endosulfan II
GC-ECD	EPA 608/EPA 608.3/EPA 8081A/EPA 8081B	Endosulfan sulfate
GC-ECD	EPA 608/EPA 608.3/EPA 8081A/EPA 8081B	Endrin aldehyde
GC-ECD	EPA 8081 A/EPA 8081B	Endrin ketone
GC-ECD	EPA 608/EPA 608.3/EPA 8081A/EPA 8081B	Endrin
GC-ECD	EPA 608/EPA 608.3/EPA 8081A/EPA 8081B	gamma-BHC
GC-ECD	EPA 8081 A/EPA 8081B	gamma-Chlordane
GC-ECD	EPA 608/EPA 608.3/EPA 8081A/EPA 8081B	Heptachlor epoxide
GC-ECD	EPA 608/EPA 608.3/EPA 8081A/EPA 8081B	Heptachlor
GC-ECD	EPA 8081 A/EPA 8081B	Hexachlorobenzene
GC-ECD	EPA 8081 A/EPA 8081B	Hexachlorocyclopentadiene
GC-ECD	EPA 8081 A/EPA 8081B	Methoxychlor
GC-ECD	EPA 608/EPA 608.3/EPA 8081A/EPA 8081B	Toxaphene (Chlorinated camphene)
GC-FID	EPA 8015B/EPA 8015C/EPA 8015D	Diesel Range Organics





ANSI National Accreditation Board

<b>Non-potable water</b>		
<b>Technology</b>	<b>Method</b>	<b>Analyte</b>
GC-FID	EPA 8015B/EPA 8015C/EPA 8015D	Gasoline Range Organics
<b>Preparation</b>	<b>Method</b>	<b>Type</b>
Organic Preparation	EPA 3510C	Separatory Funnel Extraction
Organic Preparation	EPA 3511	Microextraction
Inorganic Preparation	EPA 3005A	Acid Digestion
Inorganic Preparation	EPA 3010A	Acid Digestion

<b>Solid and Chemical Materials</b>		
<b>Technology</b>	<b>Method</b>	<b>Analyte</b>
Pensky-Martens Closed-Cup	EPA 1010A/EPA 1010B	Ignitability
ICP-AES	EPA 6010B/EPA 6010D	Aluminum
ICP-AES	EPA 6010B/EPA 6010D	Antimony
ICP-AES	EPA 6010B/EPA 6010D	Arsenic
ICP-AES	EPA 6010B/EPA 6010D	Barium
ICP-AES	EPA 6010B/EPA 6010D	Beryllium
ICP-AES	EPA 6010B/EPA 6010D	Boron
ICP-AES	EPA 6010B/EPA 6010D	Cadmium
ICP-AES	EPA 6010B/EPA 6010D	Calcium
ICP-AES	EPA 6010B/EPA 6010D	Chromium
ICP-AES	EPA 6010B/EPA 6010D	Cobalt
ICP-AES	EPA 6010B/EPA 6010D	Copper
ICP-AES	EPA 6010B/EPA 6010D	Iron
ICP-AES	EPA 6010B/EPA 6010D	Lead
ICP-AES	EPA 6010B/EPA 6010D	Lithium
ICP-AES	EPA 6010B/EPA 6010D	Magnesium
ICP-AES	EPA 6010B/EPA 6010D	Manganese
ICP-AES	EPA 6010B/EPA 6010D	Molybdenum
ICP-AES	EPA 6010B/EPA 6010D	Nickel
ICP-AES	EPA 6010B/EPA 6010D	Potassium
ICP-AES	EPA 6010B/EPA 6010D	Selenium
ICP-AES	EPA 6010B/EPA 6010D	Silver



ANSI National Accreditation Board

Solid and Chemical Materials		
Technology	Method	Analyte
ICP-AES	EPA 6010B/EPA 6010D	Sodium
ICP-AES	EPA 6010B/EPA 6010D	Strontium
ICP-AES	EPA 6010B/EPA 6010D	Thallium
ICP-AES	EPA 6010B/EPA 6010D	Tin
ICP-AES	EPA 6010B/EPA 6010D	Titanium
ICP-AES	EPA 6010B/EPA 6010D	Vanadium
ICP-AES	EPA 6010B/EPA 6010D	Zinc
ICP-MS	EPA 6020/EPA 6020B	Aluminum
ICP-MS	EPA 6020/EPA 6020B	Antimony
ICP-MS	EPA 6020/EPA 6020B	Arsenic
ICP-MS	EPA 6020/EPA 6020B	Barium
ICP-MS	EPA 6020/EPA 6020B	Beryllium
ICP-MS	EPA 6020/EPA 6020B	Boron
ICP-MS	EPA 6020/EPA 6020B	Cadmium
ICP-MS	EPA 6020/EPA 6020B	Chromium
ICP-MS	EPA 6020/EPA 6020B	Cobalt
ICP-MS	EPA 6020/EPA 6020B	Copper
ICP-MS	EPA 6020/EPA 6020B	Iron
ICP-MS	EPA 6020/EPA 6020B	Lead
ICP-MS	EPA 6020/EPA 6020B	Magnesium
ICP-MS	EPA 6020/EPA 6020B	Manganese
ICP-MS	EPA 6020/EPA 6020B	Molybdenum
ICP-MS	EPA 6020/EPA 6020B	Nickel
ICP-MS	EPA 6020/EPA 6020B	Potassium
ICP-MS	EPA 6020/EPA 6020B	Selenium
ICP-MS	EPA 6020/EPA 6020B	Silver
ICP-MS	EPA 6020/EPA 6020B	Sodium
ICP-MS	EPA 6020/EPA 6020B	Strontium
ICP-MS	EPA 6020/EPA 6020B	Thallium
ICP-MS	EPA 6020/EPA 6020B	Tin
ICP-MS	EPA 6020/EPA 6020B	Titanium
ICP-MS	EPA 6020/EPA 6020B	Vanadium



ANSI National Accreditation Board

Solid and Chemical Materials		
Technology	Method	Analyte
ICP-MS	EPA 6020/EPA 6020B	Zinc
CVAAS	EPA 7471A/EPA 7471B	Mercury
Ion Chromatography	EPA 9056/EPA 9056A	Bromide
Ion Chromatography	EPA 9056/EPA 9056A	Chloride
Ion Chromatography	EPA 9056/EPA 9056A	Fluoride
Ion Chromatography	EPA 9056/EPA 9056A	Nitrate
Ion Chromatography	EPA 9056/EPA 9056A	Nitrite
Ion Chromatography	EPA 9056/EPA 9056A	Sulfate
Ion Chromatography	EPA 9056/EPA 9056A	Nitrate-nitrite
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,1,1,2-Tetrachloroethane
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,1,1-Trichloroethane
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,1,2,2-Tetrachloroethane
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,1,2-Trichloro-1,2,2-trifluoroethane (Freon 113)
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,1,2-Trichloroethane
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,1-Dichloroethane
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,1-Dichloroethylene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,1-Dichloropropene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,2,3-Trichlorobenzene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,2,3-Trichloropropane
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,2,4-Trichlorobenzene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,2,4-Trimethylbenzene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,2-Dibromo-3-chloropropane (DBCP)
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,2-Dibromoethane (EDB, Ethylene dibromide)
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,2-Dichlorobenzene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,2-Dichloroethane
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,2-Dichloropropane
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,2-Diethylbenzene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,3,5-Trimethylbenzene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,3-Dichlorobenzene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,3-Dichloropropane
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,3-Diethylbenzene



ANSI National Accreditation Board

Solid and Chemical Materials		
Technology	Method	Analyte
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,4-Dichlorobenzene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,4-Diethylbenzene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,4-Dioxane (1,4-Diethyleneoxide)
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1-Chlorohexane
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	2,2-Dichloropropane
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	2-Butanone (Methyl ethyl ketone, MEK)
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	2-Chloroethyl vinyl ether
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	2-Chlorotoluene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	2-Hexanone
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	2-Methylnaphthalene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	2-Nitropropane
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	3,3-Dimethyl-1-butanol
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	3-Ethyltoluene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	4-Chlorotoluene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	4-Methyl-2-pentanone (MIBK)
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Acetone
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Acetonitrile
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Acrolein (Propenal)
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Acrylonitrile
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Allyl chloride (3-Chloropropene)
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Benzene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Benzyl chloride
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Bromobenzene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Bromochloromethane
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Bromodichloromethane
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Bromoform
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Carbon disulfide
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Carbon tetrachloride
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Chlorobenzene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Chloroethane
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Chloroform
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Chloroprene



ANSI National Accreditation Board

Solid and Chemical Materials		
Technology	Method	Analyte
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	cis-1,2-Dichloroethylene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	cis-1,3-Dichloropropene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Dibromochloromethane
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Dibromomethane
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Dichlorodifluoromethane
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Diethyl ether
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Epichlorohydrin (1-Chloro-2,3-epoxypropane)
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Ethanol
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Ethyl acetate
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Ethyl methacrylate
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Ethylbenzene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Ethylene oxide
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Ethyl-t-butylether (ETBE)
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Hexachlorobutadiene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Iodomethane (Methyl iodide)
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Isobutyl alcohol (2-Methyl-1-propanol)
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Isopropyl alcohol (2-Propanol)
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Isopropyl ether
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Isopropylbenzene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Methacrylonitrile
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Methyl acetate
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Methyl bromide (Bromomethane)
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Methyl chloride (Chloromethane)
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Methyl methacrylate
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Methyl tert-butyl ether (MTBE)
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Methylene chloride
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	m+p-Xylene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Naphthalene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	n-Butylbenzene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	n-Propylbenzene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	o-Xylene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Pentachloroethane





ANSI National Accreditation Board

Solid and Chemical Materials		
Technology	Method	Analyte
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	p-Isopropyltoluene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Propionitrile (Ethyl cyanide)
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Propylene oxide
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	sec-Butylbenzene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Styrene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	T-amylmethylether (TAME)
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	tert-Amyl alcohol (2-methyl-2-butanol)
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	tert-Butyl alcohol (2-Methyl-2-propanol)
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	tert-Butyl formate
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	tert-Butylbenzene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Tetrachloroethylene (Perchloroethylene)
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Toluene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	trans-1,2-Dichloroethylene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	trans-1,3-Dichloropropene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	trans-1, 4-Dichloro-2-butene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Trichloroethene (Trichloroethylene)
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Trichlorofluoromethane
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Vinyl acetate
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Vinyl chloride
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Xylene (total)
GC-FID	EPA 8015B/EPA 8015C/EPA 8015D	Diesel range organics
GC-FID	EPA 8015B/EPA 8015C/EPA 8015D	Gasoline range organics
GC-ECD	EPA 8081A/EPA 8081B	4,4 -DDD
GC-ECD	EPA 8081A/EPA 8081B	4,4 -DDE
GC-ECD	EPA 8081A/EPA 8081B	4,4 -DDT
GC-ECD	EPA 8081A/EPA 8081B	Aldrin
GC-ECD	EPA 8081A/EPA 8081B	alpha-BHC
GC-ECD	EPA 8081A/EPA 8081B	alpha-Chlordane
GC-ECD	EPA 8081A/EPA 8081B	beta-BHC
GC-ECD	EPA 8081A/EPA 8081B	Chlordane (tech.)
GC-ECD	EPA 8081A/EPA 8081B	Chlorobenzilate
GC-ECD	EPA 8081A/EPA 8081B	delta-BHC



ANSI National Accreditation Board

Solid and Chemical Materials		
Technology	Method	Analyte
GC-ECD	EPA 8081A/EPA 8081B	Dieldrin
GC-ECD	EPA 8081A/EPA 8081B	Endosulfan I
GC-ECD	EPA 8081A/EPA 8081B	Endosulfan II
GC-ECD	EPA 8081A/EPA 8081B	Endosulfan sulfate
GC-ECD	EPA 8081A/EPA 8081B	Endrin aldehyde
GC-ECD	EPA 8081A/EPA 8081B	Endrin ketone
GC-ECD	EPA 8081A/EPA 8081B	Endrin
GC-ECD	EPA 8081A/EPA 8081B	gamma-BHC (Lindane)
GC-ECD	EPA 8081A/EPA 8081B	gamma-Chlordane
GC-ECD	EPA 8081A/EPA 8081B	Heptachlor epoxide
GC-ECD	EPA 8081A/EPA 8081B	Heptachlor
GC-ECD	EPA 8081A/EPA 8081B	Hexachlorobenzene
GC-ECD	EPA 8081A/EPA 8081B	Hexachlorocyclopentadiene
GC-ECD	EPA 8081A/EPA 8081B	Isodrin
GC-ECD	EPA 8081A/EPA 8081B	Methoxychlor
GC-ECD	EPA 8081A/EPA 8081B	Toxaphene
GC-ECD	EPA 8082/EPA 8082A	Aroclor-1016 (PCB-1016)
GC-ECD	EPA 8082/EPA 8082A	Aroclor-1221 (PCB-1221)
GC-ECD	EPA 8082/EPA 8082A	Aroclor-1232 (PCB-1232)
GC-ECD	EPA 8082/EPA 8082A	Aroclor-1242 (PCB-1242)
GC-ECD	EPA 8082/EPA 8082A	Aroclor-1248 (PCB-1248)
GC-ECD	EPA 8082/EPA 8082A	Aroclor-1254 (PCB-1254)
GC-ECD	EPA 8082/EPA 8082A	Aroclor-1260 (PCB-1260)
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	1,2,4,5-Tetrachlorobenzene
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	1,2,4-Trichlorobenzene
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	1,2-Dichlorobenzene
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	1,2-Diphenylhydrazine
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	1,3-Dichlorobenzene
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	1,3-Dinitrobenzene (1,3-DNB)
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	1,4-Dichlorobenzene
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	1,4-Dioxane (1,4-Diethyleneoxide)
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	1-Methylnaphthalene



ANSI National Accreditation Board

Solid and Chemical Materials		
Technology	Method	Analyte
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	2,3,4,6-Tetrachlorophenol
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	2,4,5-Trichlorophenol
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	2,4,6-Trichlorophenol
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	2,4-Dichlorophenol
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	2,4-Dimethylphenol
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	2,4-Dinitrophenol
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	2,4-Dinitrotoluene (2,4-DNT)
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	2,6-Dichlorophenol
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	2,6-Dinitrotoluene (2,6-DNT)
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	2-Chloronaphthalene
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	2-Chlorophenol
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	2-Methyl-4,6-dinitrophenol
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	2-Methylnaphthalene
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	2-Methylphenol (o-Cresol)
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	2-Nitroaniline
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	2-Nitrophenol
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	3,3 -Dichlorobenzidine
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	3/4-Methylphenols (m/p-Cresols)
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	3-Nitroaniline
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	4-Bromophenyl phenyl ether
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	4-Chloro-3-methylphenol
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	4-Chloroaniline
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	4-Chlorophenyl phenylether
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	4-Nitroaniline
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	4-Nitrophenol
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Acenaphthene
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Acenaphthylene
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Acetophenone
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Aniline
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Anthracene
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Atrazine
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Benzaldehyde





ANSI National Accreditation Board

Solid and Chemical Materials		
Technology	Method	Analyte
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Benzidine
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Benzo(a)anthracene
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Benzo(a)pyrene
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Benzo(b)fluoranthene
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Benzo(g,h,i)perylene
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Benzo(k)fluoranthene
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Benzoic acid
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Benzyl alcohol
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Biphenyl
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	bis(2-Chloroethoxy)methane
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	bis(2-Chloroethyl) ether
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	bis(2-Ethylhexyl) phthalate (DEHP)
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Butyl benzyl phthalate
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Caprolactam
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Carbazole
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Chrysene
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Dibenz(a,h)anthracene
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Dibenzofuran
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Diethyl phthalate
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Dimethyl phthalate
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Di-n-butyl phthalate
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Di-n-octyl phthalate
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Fluoranthene
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Fluorene
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Hexachlorobenzene
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Hexachlorobutadiene
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Hexachlorocyclopentadiene
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Hexachloroethane
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Indene
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Indeno(1,2,3-cd)pyrene
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Isophorone
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Naphthalene



ANSI National Accreditation Board

Solid and Chemical Materials		
Technology	Method	Analyte
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Nitrobenzene
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	n-Nitrosodimethylamine
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	n-Nitrosodi-n-propylamine
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	n-Nitrosodiphenylamine
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Pentachlorophenol
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Phenanthrene
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Phenol
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Pyrene
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Pyridine
Preparation	Method	Type
Organic Preparation	EPA 3546	Microwave Extraction
Organic Preparation	EPA 3580A	Waste Dilution
Inorganic Preparation	EPA 3050B	Acid Digestion
TCLP	EPA 1311	Toxicity Characteristic Leaching Procedure
SPLP	EPA 1312	Synthetic Precipitation Leaching Procedure

Note:

1. This scope is formatted as part of a single document including Certificate of Accreditation No. L2471.

Jason Stine, Vice President



DEIA-1317-2024

REGISTRO DE PRESTADORES DE SERVICIOS AMBIENTALES

RENOVACIÓN

El Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales hace constar que el señor **Edward Alexander Levy Brens** dominicano, mayor de edad, portador de cédula de identidad y electoral Núm. 001-0097796-6, Ing. Civil, localizado Calle Doral 10 No. 4 urbanización el Doral, San Francisco de Macorís, se encuentra registrado bajo el Cód. 14-648 como Prestador de Servicios Ambientales, con campo de especialidad en Ingeniería Ambiental Y ha actualizado su registro de conformidad con el Reglamento que establece el Procedimiento de Registro y Certificación de Prestadores de Servicios Ambientales.

La presente renovación será válida por dos (2) años siempre y cuando el consultor **Edward Alexander Levy Brens** cumpla cabalmente con las condiciones establecidas en el “Reglamento que Establece el Procedimiento de Registro y Certificación para Prestadores de Servicios Ambientales”.

Se expide esta certificación a solicitud de la parte interesada, en la ciudad de Santo Domingo de Guzmán, Distrito Nacional, capital de la República Dominicana, a los quince (15) días del mes de abril del año dos mil veinticuatro (2024).

  
Inghira De Jesús

Viceministra de Gestión Ambiental



IDJ/NB/MM/jpf

Registro código: 14-648

Reinscripción: 15/04/2024

Vencimiento de registro: 14/04/2026

Tel.: (849) 459-4836 / (809) 744-5918

**Anexo No. 3 - Mapeo de actores Sánchez Ramírez y Monte Plata**

**Sánchez Ramírez**

No.	Organización	Ubicación	Responsable	Teléfono
1	Ayuntamiento de Cotuí. Provincia Sánchez Ramírez.	Provincia Sánchez Ramírez.	José Eugenio Montilla (alcalde de Cotuí)	
2	Ayuntamiento de Cotuí. Provincia Sánchez Ramírez.	Provincia Sánchez Ramírez.	Iralda Gálvez. Encargada de la Unidad de Gestión Ambiental.	829-342-0654
3	OPM Ministerio de la Mujer. Directora Provincia Sánchez Ramírez	Cotuí. Calle Padre Billini. Provincia Sánchez Ramírez.	Jayl Vásquez.	849-248-2703
4	Ministerio de Medio Ambiente. Provincia Sánchez Ramírez		Franklin Bautista (encargado)	849 360 0668
5	Ministerio de cultura, provincia Sánchez Ramírez.	Provincia Sánchez Ramírez.	Andy Castillo (Encargado provincial)	809 909 5562
6	Ayuntamiento Distrito Municipal de Zambrana. Cotuí.	Distrito Municipal de Zambrana Provincia Sánchez Ramírez	Ramón Elpidio (Sixto) Santana, (director del D.M)	829 762-6422
7	Ayuntamiento de D. M Zambrana	Distrito Municipal de Zambrana Provincia Sánchez Ramírez	Miguel Frías Belén. (Asesor)	829-938-7293
8	Alcalde Pedáneo Tojin. Distrito Municipal de Zambrana. Cotuí.	Tojin. Distrito Municipal de Zambrana Provincia Sánchez Ramírez	Rafael Belen	809 855 1342
9	Alcalde Pedáneo.Saballo	Saballo Cotuí. Prov., Sánchez Ramírez	Elvis María	(809) 777-2999
10	Agricultura de la Provincia Sánchez Ramírez	Cotuí. Provincia Sánchez Ramírez	Miguel Antonio Mendoza de Jesús. (Coordinador Provincial)	849 267 8532
11	Agricultura de la Provincia Sánchez Ramírez	Cotuí. Provincia Sánchez Ramírez	Luis Manuel Espinal Encargado Sub zonal Cotuí (Agricultura)	849-918-3398

**Programa DR-L1171**

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo  
- Santo Domingo

No.	Organización	Ubicación	Responsable	Teléfono
12	Sección Comunitaria Federación de Juntas de vecinos de Ayuntamiento de Cotuí	Cotuí. Prov., Sánchez Ramírez	Encargado de la Sección Comunitaria Federación de Juntas de vecinos de Cotuí	809-886-4159
13	Junta de vecinos Sabana del Medio	Cotuí. Prov., Sánchez Ramírez	Mario Mora. (Presidente)	809-212-9815
14	Junta de vecinos Sabana del Medio	Cotuí. Prov., Sánchez Ramírez	Juan Sandy (. Vicepresidente)	829 508 9446
15	Junta de vecinos Maguaca.. Cotuí.	Cotuí. Prov., Sánchez Ramírez	Eladio Jerez. (presidente)	809-924-8383
16	Junta de vecinos de Cruce Maguaca.	Cotuí. Prov., Sánchez Ramírez	José Castillo. (presidente)	829-968-2878
17	Junta de vecinos Guanábano.	Cotuí. Prov., Sánchez Ramírez	Francisco Cáceres (presidente)	829-386-6349
18	Junta de vecinos de Palo Alto	Palo Alto. Cotuí. Provincia Sánchez Ramírez	Bladimir Morales. (presidente)	809-996-0107
	Juntas de Vecinos de Zambrana			
19	Junta de Vecinos y Asociación de productores agrícolas Tojin.	Tojin. DM Zambrana. Prov. Sánchez Ramírez	Basilio Bautista, (presidente)	809-806-8273
20	Junta de vecinos de Los Jobos.	Los Jobos, DM Zambrana. Prov. Sánchez Ramírez	Julio Placencia	829 285 6142
21	Junta de vecinos de Los Corocitos.	Los Corocitos. DM Zambrana. Prov. Sánchez Ramírez	Miguel Frías Romelito. Alberto José	
22	Junta de vecinos de Guarianon.	DM Zambrana. Prov. Sánchez Ramírez	Juan Mejía Presidente	829-577-4839
23	Centro de atención Primaria D.M La Cueva	D.M La Cueva	Josmary Marte Almonte, (Encargada)	809-978-6518
24	Centro de atención primaria D.M La Cueva	D.M La Cueva	María Ramona Collado (Enfermera)	849-259.3667
25	Pastor Iglesia evangélica.	Guanábano. Cotuí. Prov. Sánchez Ramírez	Víctor Manuel García	(829) 962-8735



**Programa DR-L1171**

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo  
- Santo Domingo

No.	Organización	Ubicación	Responsable	Teléfono
26	Coordina grupos de Iglesia Católica en Guanábano.	Guanábano. Cotuí. Prov. Sánchez Ramírez	Maestra. Leibi Diana Castro	809-272-0563
27	, Coordinadora de Pastoral para trabajo con niños y niñas y es representante de las mujeres.	Guanábano. Cotuí. Prov. Sánchez Ramírez	Roberta Roque	809-293-4796
27	Cooperativa Guanábano: Cotuí. Provincia Sánchez Ramírez	Guanábano. Cotuí. Provincia Sánchez Ramírez	Rumaldo Cáceres, (Encargado)	829-315-8131
29	Representante de las mujeres y de Red Iglesia Católica	Tojin. D.M Zambrana. Prov. Sánchez Ramírez	Mercedes Lora	829-375-4861
30	Iglesia Evangélica.	Palo Alto. Cotuí. Provincia Sánchez Ramírez	Martín Reyes (Pastor)	809-882-7640
31	Asociación de ganadero de D.M La Cueva de Cevicos.	D.M La Cueva de Cevicos. Prov. Sánchez Ramírez.	Alexander González (presidente)	829-379-1333 829-9021333 829-922-1333
32	Club de La Liga Deportiva de La Cueva	D.M La Cueva. Provincia Sánchez Ramírez	Juan Carlos Duvergé	829-452-2034
33	Ayuntamiento Distrito Municipal La Cueva	D.M La Cueva. Provincia Sánchez Ramírez	Alcalde Sandy Cartagena	809-779-8454
34	Ex-presidenta de Junta de vecinos y es miembro de la APMAE. Peralejo.	Peralejos. D.M La Cueva. Provincia Sánchez Ramírez	Antonia Serrano	829-577-4747
35	Cooperativa de productores de Cacao "Cooproagro",	Loma de la Gallina- La Placeta. El Jamito	Juan Sánchez (presidente)	
36	Cooperativa de productores de Cacao "Cooproagro",	Loma de la Gallina- La Placeta. El Jamito	Mayrenton González (vicepresidente)	829-780-3545
37	Alcalde Pedáneo y presidente de la Junta de Vecinos	Las Lajas-La Placeta. . Prov. Sánchez Ramírez	Jesús Rodríguez,	829-886-6383
38	Asociación de Productores Agropecuarios Nueva Vida	Prov. Sánchez Ramírez	Francisco Suarez,	809-210-4712

**Programa DR-L1171**

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo  
- Santo Domingo

No.	Organización	Ubicación	Responsable	Teléfono
39	Junta de Vecinos El Corozo	Zambrana Provin Sanchez Ramírez	Juan Euclides Cuello (presidente)	829-729-0357
40	Junta de vecinos Los Yagrumos		Liranny Sánchez (Doctora Asistente, presidente Junta de Vecinos)	829-925-7302
41	Los Javilla Hondonada. Provincia Sánchez Ramírez	Dirigente Comunitario	Esequiel	809-456-1213
42	Organización de transportistas	Transportista: Ruta "Matilde Paulino" Cotuí-Cevicos	Gerardo	829-935-6459

**Provincia Monte Plata**

No.	Organización	Ubicación	Responsable	Teléfono
1	Ayuntamiento Distrito Municipal de Don Juan	Distrito Municipal de Don Juan. Prov., Monte Plata	Lioncito José Sencilie (Tito) director Municipal.	m.luisa1711@gmail.c om
2	Ayuntamiento de Municipio Don Juan. Prov. Monte Plata	Municipio Don Juan. Prov. Monte Plata	María Luisa de los Santos. (Asistente del alcalde y Planificación)	829-919-0321
3	Alcalde Pedáneo. Sabana de Payabo.	Sabana de Payabo. Municipio Don Juan. Provincia Monte Plata.	Gilberto.  Ernesto Basarte Hernández (tilito)	829 550 8132  (tel. de hija)
4	Sección Comunitaria Federación de Juntas de vecinos de Ayuntamiento de Don Juan.	Municipio Don Juan. Provincia Monte Plata	Mariano de Jesús	829 677 6426
5	Junta de Vecinos de Bermejo.	Bermejo. Monte Plata	Julio Victoriano Castillo (presidente)	829-758-1952)
6	Centro de Primer Nivel de atención (CPN) Municipio Don Juan		Dra. Encarnación Torres. (directora)	849-650-2381
7	Centro de Primer Nivel de atención (CPN) Municipio Don Juan	Municipio Don Juan. Provincia Monte Plata	Dra. José  Enfermera Bartola	829 667 8276  829 754 4916
8	Politécnico parroquial de Don Juan.	Municipio Don Juan. Provincia Monte Plata	Natividad Arias (Coordinadora de básica.)	809-815-8652
9	Directora de Colegio CREF	Los Bermejos. Don Juan. Provincia Monte Plata	Santa Lidia Alcántara	849 802 9298

**Programa DR-L1171**

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo  
- Santo Domingo

No.	Organización	Ubicación	Responsable	Teléfono
10	Confraternidad de Pastores de la Iglesia Evangélica.	Municipio Don Juan. Prov. Monte Plata	Juan Isidro Encarnación.	829-469-7983
11	Pastoral Iglesia Católica.	Municipio Don Juan. Provincia Monte Plata.	Isaura Morel	829-479-8356
12	Asociación de ganaderos. Municipio Don Juan. Prov. Monte Plata	Municipio Don Juan. Provincia Monte Plata	Martin Cleto.	829-373-8900
13	Asociación de Cacaoteros de Municipio Don Juan.	Municipio Don Juan. Provincia Monte Plata	Juana Basarte (Miembro)	829-754-9090
14	Club Deportivo y Cultural Don Juan,	Municipio Don Juan. Provincia Monte Plata.	Yerly	829-766-5620
15	Ayuntamiento Municipio Don Juan. Prov. Monte Plata	Municipio Don Juan. Prov. Monte Plata	Juana Bazarte	829-754-9090
16	Fundación de Envejecientes de Bermejos.	Bermejo. Municipio Don Juan. Monte Plata	Raúl Castillo (presidente)	809-605-5990
17	Junta de vecinos, Batey frías.	Batey Frías. Prov. Monte Plata	Fernando (presidente)	829 559 6784
18	Asociación de campesinos los trinitario.	Batey Frías. Prov. Monte Plata	Juan Carlos Agramonte.	
19	Asociación de campesinos	Batey Frías. Prov. Monte Plata	German Ferrer	829-785-6202
20	Batey Frías. Provincia Monte Plata	Batey Frías. Prov. Monte Plata	José Antonio Hinojosa (Cesar). (Regidor)	809-827-1305
21	Comisión de Apoyo al Desarrollo Provincial	Prov. Monte Plata	Anderson Ramon de los Santos	

**Continuación Monte Plata**

Institución/Organización	Actor/Líder Comunitario	Teléfono
Instituciones Gubernamentales		
Gobernación	Gissel C.	+1 (829) 546-5058
Mesa de seguridad ciudadana	Contacto vía Saturnino Pérez	+1 (829) 964-2771
Ayuntamiento de Monte Plata	Contacto vía la Secretaría del	+1 (829) 792-5728



**Programa DR-L1171**

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo  
- Santo Domingo

Institución/Organización	Actor/Líder Comunitario	Teléfono
	Alcalde. Ana Márquez	
Ministerio de la Mujer	Juana Iris Holguín	+1 (809) 966-0692
CONANI	Horlanis Paola	+1 (829) 543-0704
Alcaldía Distrito Municipal Yamasá	Cruz David (alcalde)	(829) 938-5595
Alcaldía Los Botados	Juan De León (alcalde)	(829) 978-0223
Intendencia de los Bomberos de Monte Plata	Claudio (Intendente)	+1 (829) 569-8828
Defensa Civil Monte Plata	Director	(829) 961-8869
Waste Free (Medio Ambiente)	Elizabeth Moreno	829-964-2776
Agricultura	Director de Agricultura Emmanuel Encarnación. Secretaria Paola Parra	(829) 743-4464 (829) 965-2388
Agricultura	Rafael Santana	(809) 608-7196
Educación		
Escuela José Reyes Los Botados	Yolanda De La Cruz (directora)	809-909-6384
Politécnico Los Botados	Director Aponte	809-905-5931
ONG y otras		
CONAMUCA	Juana Mercedes	+1 (809) 480-7695
Fundación Azul Esperanza	Isabel Cristina	+1 (829) 642-4584
JET	Saturnino Pérez (También contacto de Gobernación).	+1 (829) 964-2771
Trabaja con niñas y niños con discapacidad en Los Botados.	Mirian Andrea	(829) 562-5566
Fundación FunGlobal	Juan Daniel	+1 (809) 772-2641
Derechos Humanos Monte Plata	Angela de la Cruz	+1 (829) 968-2635
Cultura	Juana Hernández	+1 (829) 913-0135
Juntas de Vecinos y Líderes Comunitarios		
Coordinadora de las Juntas de Vecinos Monte Plata.	Coralia (presidenta)	+1 (809) 299-6701
Junta de Vecinos Barrio la Lengua K35	María Virgen de León (presidenta)	829-819-6394

**Programa DR-L1171**

Programa de Resiliencia y Sostenibilidad del Abastecimiento de Agua para Santo Domingo - Construcción del Acueducto Hatillo  
- Santo Domingo

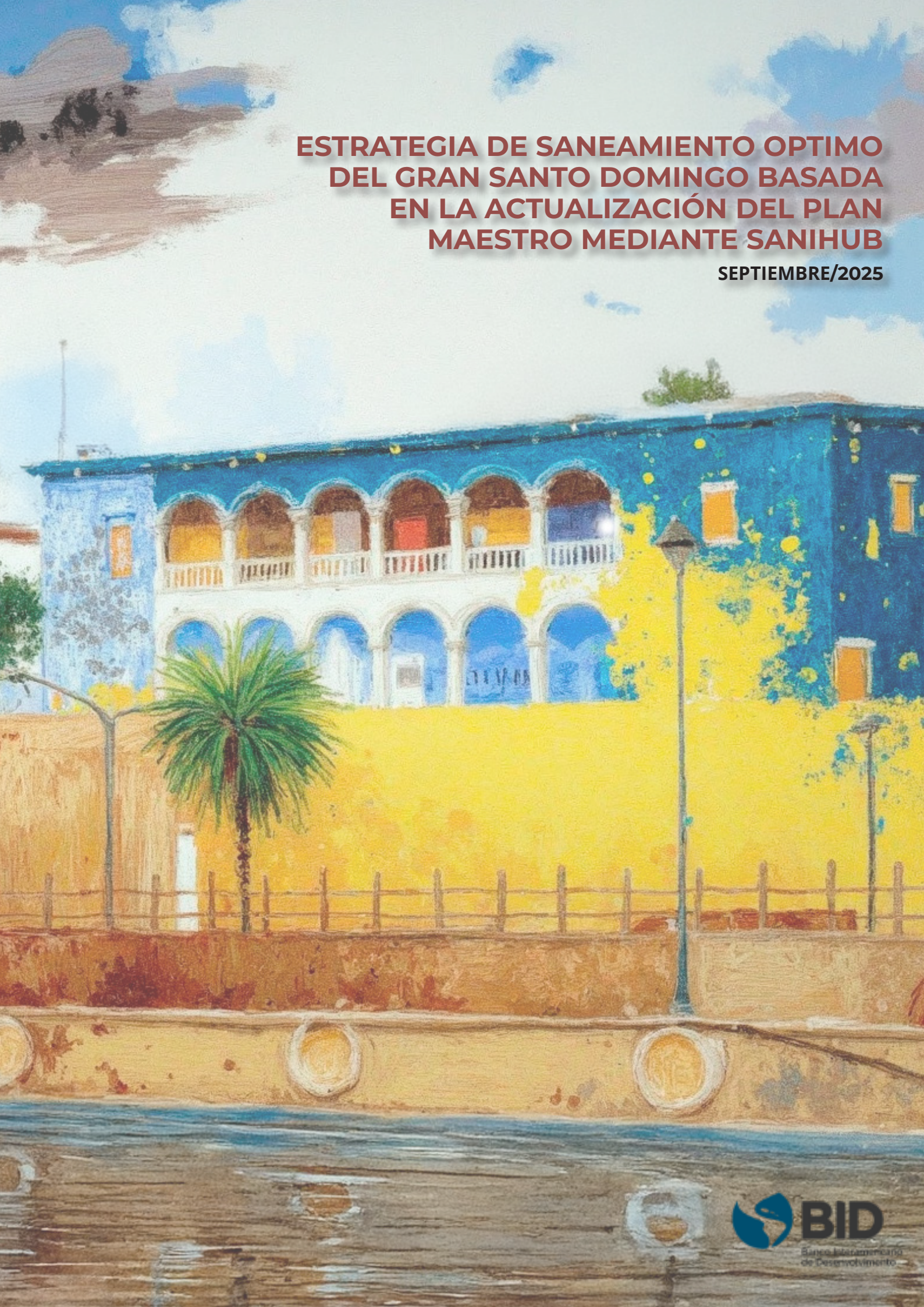
<b>Institución/Organización</b>	<b>Actor/Líder Comunitario</b>	<b>Teléfono</b>
Institución/Organización	Actor/Líder Comunitario	Teléfono
Junta de Vecinos Sabana de la Maya	Favio (presidente)	809-787-1963
Pte. Pozo de Agua Los Botados	Luis Herrera Martínez	829-384-5278
Junta de Vecinos Batey Caño	Italia (presidenta)	809-210-1841
Junta de Vecinos Batey Vigía		
Batey la ceja-La maya	Junta de vecinos	809-351-1511
Alrededor de la escuela la Palmita	Amigo del presidente de la Junta de Vecinos. Niño.	829-204-8425.
Junta de vecinos Cruce de la Bomba	Presidente	-
Iglesias		
Pastora Los Botados	Olga Lidia Cruz	829-975-8699
Pastor Pentecostal/Líder Comunitario Los Botados	Francisco De La Cruz Solano	809-657-7619
Representante de la Iglesia Católica Los Botados	Oneida.	809-463-6513
Pastor Batey Caño	Jackson	+1 (829) 298-0523

**Anexo 4 - Estrategia de saneamiento optimo del gran santo domingo basada en la actualización del plan maestro del Gran Santo Domingo**



**ESTRATEGIA DE SANEAMIENTO OPTIMO  
DEL GRAN SANTO DOMINGO BASADA  
EN LA ACTUALIZACIÓN DEL PLAN  
MAESTRO MEDIANTE SANIHUB**

**SEPTIEMBRE/2025**





Documento del Banco Interamericano de Desarrollo

## **REPÚBLICA DOMINICANA**

### **ESTRATEGIA DE SANEAMIENTO OPTIMO DEL GRAN SANTO DOMINGO BASADA EN LA ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO MEDIANTE SANIHUB**

MACROESTRUCTURA

SEPTIEMBRE/2025.

El presente documento se divulga al público de forma simultánea a su distribución al Directorio Ejecutivo del Banco. El Directorio Ejecutivo podrá aprobar o no el documento o aprobarlo con modificaciones. Si posteriormente fuera objeto de actualizaciones, el documento actualizado se pondrá a disposición del público de acuerdo con la Política de Acceso a Información del Banco.

# SUMÁRIO

**07**

**introducción**

**28**

**análisis conceptual sobre los emisarios del pmasd**

**09**

**confirmación de la división de las cuencas**

**34**

**estudios de alternativas**

*34\_ ALTERNATIVA 01*

*41\_ ALTERNATIVA 02*

*42\_ ALTERNATIVA 03*

*45\_ ALTERNATIVA 04*

**12**

**actualización de datos de población**

*12\_ ZONA DE INFLUENCIA DEL ESTUDIO  
(GRAN SANTO DOMINGO)*

*13\_ DATOS POBLACIONALES*

*18\_ PUNTOS DE DENSIDAD POBLACIONAL DATA  
FOR-GOOD (MUNICIPIOS INVOLUCRADOS)*

*24\_ DATOS POBLACIONALES REVISADOS*

**47**

**estimación de los costos de las alternativas**

*47\_ ALTERNATIVA 01*

*49\_ ALTERNATIVA 02*

*50\_ ALTERNATIVA 03*

*51\_ ALTERNATIVA 04*

**25**

**actualización de datos de caudales**

**53**

**anexos**

# ÍNDICE DE FIGURAS

<b>FIGURA 1</b> SANTO DOMINGO - ÁREAS DE DRENAJE DEL PROYECTO	pág. _11
<b>FIGURA 2</b> LÍMITE DE MUNICIPIOS INCLUIDOS EN LA MODELIZACIÓN DE ALcantarillado PARA SANTO DOMINGO Y PROVINCIAS (FONDO: OPENSTREETMAP)	pág. _12
<b>FIGURA 3</b> REGIONES CON REDES DE RECOLECCIÓN DE AGUAS RESIDUALES (POLÍGONOS AMARILLOS), PLANTAS DE TRATAMIENTO (PUNTOS VERDES) Y ESTACIONES DE BOMBEO EXISTENTES (TRIÁNGULOS VERDES)	pág. _13
<b>FIGURA 4</b> SELECCIÓN DE LOS PUNTOS INTERNOS A LOS MUNICIPIOS INVOLUCRADOS - DATOS DATA FOR GOOD (META)	pág. _19
<b>FIGURA 5</b> NUBE DE PUNTOS DE POBLACIÓN EN EL ÁREA DEL PROYECTO - DATOS DATA FOR GOOD	pág. _19
<b>FIGURA 6</b> UBICACIÓN DE LOS EMISARIOS SUBMARINOS DEL PMASSD	pág. _29
<b>FIGURA 7</b> SITIOS FAVORABLES PARA LA UBICACIÓN DE EMISARIOS SUBMARINOS	pág. _31
<b>FIGURA 8</b> SITIOS IDEALES PARA LA UBICACIÓN DE LOS EMISARIOS SUBMARINOS	pág. _33
<b>FIGURA 9</b> CONCEPCIÓN GENERAL DE LA ALTERNATIVA 1	pág. _35
<b>FIGURA 10</b> EMISARIO MÁXIMO GÓMEZ	pág. _37
<b>FIGURA 11</b> EMISARIO FAUSTO RODRÍGUEZ	pág. _38
<b>FIGURA 12</b> PRETRATAMIENTO - DISEÑO GENERAL (LAYOUT)	pág. _39
<b>FIGURA 13</b> PRETRATAMIENTO- EMISARIO MÁXIMO GÓMEZ	pág. _40
<b>FIGURA 14</b> PRETRATAMIENTO- EMISARIO FAUSTO RODRÍGUEZ	pág. _40
<b>FIGURA 15</b> CONCEPCIÓN GENERAL -ALTERNATIVA 2	pág. _41
<b>FIGURA 16</b> CONCEPCIÓN GENERAL -ALTERNATIVA 3	pág. _43
<b>FIGURA 17</b> UBICACIÓN DE LOS CUATRO EMISARIOS-ALTERNATIVA 3	pág. _44
<b>FIGURA 18</b> CONCEPCIÓN GENERAL -ALTERNATIVA 4	pág. _45



# ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>GRÁFICO 1</b> CURVAS DE CRECIMIENTO POBLACIONAL BASADAS EN LOS CENSOS DEMOGRÁFICOS DE ONE (2002, 2010, 2022).	pág. _15
<b>GRÁFICO 2</b> ECUACIÓN LOGARÍTMICA DE TASA DE CRECIMIENTO POR AÑO PARA EL MUNICIPIO DE SANTO DOMINGO OESTE (TASA DE CRECIMIENTO X 2000-AÑO).	pág. _18
<b>GRÁFICO 3</b> CURVA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL AJUSTADA AL CENSO 2022, MUNICIPIO SANTO DOMINGO GUZMÁN.	pág. _22
<b>GRÁFICO 4</b> CURVA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL AJUSTADA AL CENSO 2022, MUNICIPIO SANTO DOMINGO ESTE.	pág. _22
<b>GRÁFICO 5</b> CURVA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL AJUSTADA AL CENSO 2022, MUNICIPIO SANTO DOMINGO OESTE.	pág. _22
<b>GRÁFICO 6</b> CURVA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL AJUSTADA AL CENSO 2022, MUNICIPIO SANTO DOMINGO NORTE.	pág. _23
<b>GRÁFICO 7</b> CURVA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL AJUSTADA AL CENSO 2022, MUNICIPIO SANTO ANTONIO DE GUERRA.	pág. _23
<b>GRÁFICO 8</b> CURVA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL AJUSTADA AL CENSO 2022, MUNICIPIO LOS ALCARRIZOS.	pág. _23
<b>GRÁFICO 9</b> CURVA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL AJUSTADA AL CENSO 2022, MUNICIPIO PEDRO BRAND.	pág. _23



# ÍNDICE DE TABLAS

<b>TABLA 1</b> POBLACIÓN CENSITARIA POR MUNICIPIO	pág. _14
<b>TABLA 2</b> PROYECCIÓN DE POBLACIÓN PARA LOS MUNICIPIOS INVOLUCRADOS EN EL ESTUDIO, CON BASE EN CURVAS DE CRECIMIENTO OBTENIDAS A PARTIR DE DATOS CENSALES	pág. _16
<b>TABLA 3</b> PROYECCIÓN POBLACIONAL Y TASAS DE CRECIMIENTO PARA LA NUBE DE PUNTOS DE DENSIDAD PARA EL MUNICIPIO DE SANTO DOMINGO OESTE (2022,2026; 2036; 2046 Y 2056)	pág. _20
<b>TABLA 4</b> PROYECCIÓN POBLACIONAL DE LA NUBE DE PUNTOS DE DENSIDAD AJUSTADA AL CENSO 2022 PARA SANTO DOMINGO OESTE	pág. _21
<b>TABLA 5</b> PROYECCIONES DE POBLACIÓN DE LOS MUNICIPIOS INVOLUCRADOS EN EL PROYECTO (PUNTOS DE DENSIDAD DATA FOR GOOD, AJUSTADOS CON BASE EN EL CENSO 2022)	pág. _24
<b>TABLA 6</b> PREMISAS APLICADAS EN LA REVISIÓN	pág. _26
<b>TABLA 7</b> AGRUPACIÓN DE CAUDALES CONCENTRÁNDOSE EN LOS DOS NUEVOS EMISARIOS PROPUESTOS (POBLACIÓN REVISADA POR LO CENSO 2022 Y META)	pág. _27
<b>TABLA 8</b> POSIBLES SITIOS FAVORABLES PARA EMISARIOS SUBMARINOS	pág. _31
<b>TABLA 9</b> SITIOS PARA EMISARIOS SUBMARINOS PROPUESTOS POR EL PMASSD	pág. _32
<b>TABLA 10</b> SITIOS IDEALES PARA SITUAR EMISARIOS CON POTENCIALES EXTENSIONES SUPERIORES A LOS 800 METROS	pág. _33
<b>TABLA 11</b> COLECTORES MAESTROS ALTERNATIVA 1	pág. _36
<b>TABLA 12</b> ESTACIONES DE BOMBEO-ALTERNATIVA 1	pág. _36
<b>TABLA 13</b> REHABILITACIÓN PTAR	pág. _37
<b>TABLA 14</b> EMISARIOS SUBMARINOS-ALTERNATIVA 1	pág. _38
<b>TABLA 15</b> ESTACIONES DE BOMBEO-ALTERNATIVA 2	pág. _42
<b>TABLA 16</b> COLECTORES MAESTROS -ALTERNATIVA 3	pág. _43
<b>TABLA 17</b> ESTACIONES DE BOMBEO-ALTERNATIVA 3	pág. _44
<b>TABLA 18</b> EMISARIOS SUBMARINOS - ALTERNATIVA 3	pág. _45
<b>TABLA 19</b> COLECTORES MAESTROS-ALTERNATIVA 4	pág. _46
<b>TABLA 20</b> ESTACIONES DE BOMBEO-ALTERNATIVA 4	pág. _46
<b>TABLA 21</b> PTAR PRINCIPALES-ALTERNATIVA 4	pág. _47
<b>TABLA 22</b> ESTIMACIONES DE COSTOS -ALTERNATIVA 1	pág. _48
<b>TABLA 23</b> ESTIMACIONES DE COSTOS -ALTERNATIVA 2	pág. _49
<b>TABLA 24</b> ESTIMACIONES DE COSTOS -ALTERNATIVA 3	pág. _50
<b>TABLA 25</b> ESTIMACIONES DE COSTOS -ALTERNATIVA 4	pág. _51
<b>TABLA 26</b> COMPARACIÓN DE COSTOS DE LAS ALTERNATIVAS	pág. _52

# 1. INTRODUCCIÓN

Las actividades de elaboración del diagnóstico y revisión del Plan Maestro de Saneamiento del Gran Santo Domingo tuvieron como objetivo presentar diferentes escenarios para la estrategia de saneamiento de esta región.

## Referencias documentales utilizadas

Para la revisión del Plan Maestro de Saneamiento se empleó un conjunto completo de documentos técnicos previamente elaborados, que sirvieron como base para el diagnóstico y la definición de alternativas. Además de los informes principales, se utilizaron todos los anexos técnicos, incluyendo planos, memorias de cálculo, especificaciones de diseño y bases de costos, con el fin de garantizar la consistencia de los resultados y la trazabilidad de los supuestos de diseño.

### Memoria Técnica 3 – Diseño de Alternativas de Colección y Transmisión

Autor: Hazen and Sawyer – Environmental Engineers & Scientists

Año: agosto de 2011

Síntesis de objetivos: Este documento tuvo como finalidad desarrollar y comparar diversas alternativas técnicas para la recolección, transmisión y disposición final de las aguas residuales en el área metropolitana de Santo Domingo. Incluye criterios de diseño, dimensionamiento de colectores, estaciones de bombeo, líneas de impulsión y plantas de tratamiento, así como evaluaciones de costos de inversión y operación.

### Memoria Técnica 2 – Informe de Factibilidad del Sistema de Colección y Transmisión

Autor: Hazen and Sawyer – Environmental Engineers & Scientists

Año: abril de 2012

Síntesis de objetivos: Documento de factibilidad que establece el dimensionamiento preliminar de los subsistemas de recolección, transmisión y tratamiento de aguas residuales, definiendo caudales sanitarios, de infiltración e industriales, así como las necesidades de integración de colectores, interceptores y estaciones de bombeo. Pre-

senta estimaciones de costos de inversión, operación y mantenimiento para cada subsistema considerado en el Plan Maestro.

### **Actividades de la revisión del plan**

Como parte de la actualización del Plan Maestro de Saneamiento del Gran Santo Domingo, se desarrolló un conjunto de actividades técnicas y de análisis destinadas a garantizar que el nuevo diagnóstico reflejara las condiciones actuales del territorio y de la infraestructura existente. Estas actividades permitieron incorporar información reciente, mejorar la precisión de los modelos y definir escenarios de saneamiento coherentes con la realidad urbana y ambiental.

**Digitalización y actualización de la información base** del plan maestro de 2012, incorporando planos y memorias técnicas en formato digital.

**Confirmación y ajuste de los límites de las cuencas de drenaje** utilizando modelos digitales de elevación de alta precisión (FABDEM) y herramientas de análisis hidrológico en QGIS.

**Actualización de los datos de población y caudales** mediante el uso de la base de datos Data for Good (META) y las proyecciones oficiales de la Oficina Nacional de Estadística (ONE).

**Cálculo de caudales de diseño** aplicando los parámetros de la normativa del INAPA y factores de mayoración actualizados, para asegurar consistencia con los estándares nacionales.

**Revisión de las alternativas de macroestructura** de recolección, estaciones de bombeo y emisarios propuestos, comparando su factibilidad técnica y económica con los escenarios del plan original.

**Elaboración de escenarios de estrategia de saneamiento** y estimación de inversiones para cada alternativa, definiendo un plan de fases de ejecución priorizada.

## 2. CONFIRMACIÓN DE LA DIVISIÓN DE LAS CUENCAS

Para confirmar la división de las cuencas de drenaje en el área de estudio, se utilizaron herramientas de análisis hidrológico en QGIS, empleando el módulo SAGA y las funciones de análisis hidrológico de GRASS GIS para la generación de redes de flujo, cálculo de acumulación de caudales y delimitación de subcuencas.

La elección de un buen Modelo Digital de Elevación (MDE) tiene un gran impacto en los pasos posteriores, como el diseño de las redes de recolección de alcantarillado, EBAR y líneas de impulsión.

Cuando se trata de proyectos de sistemas de alcantarillado, siempre es preferible utilizar Modelos Digitales que representen las cuotas del terreno, eliminando las posibles interferencias de las construcciones y la vegetación. Para ello, se adoptó un MDT (modelo digital del terreno) denominado FABDEM, que se generó mediante algoritmos de inteligencia artificial sobre los datos del COPDEM.

También se aplicaron algoritmos de suavizado y relleno de depresiones para mejorar la consistencia topográfica del Modelo Digital del Terreno FABDEM, garantizando una correcta representación de las líneas de flujo. La metodología incluyó la comparación de diferentes escalas de discretización y validación mediante sobreposición con la cartografía oficial y redes de colectores existentes. Este proceso fue esencial para definir correctamente las áreas de contribución de cada subsistema y optimizar el dimensionamiento de colectores, estaciones de bombeo (EBAR) y emisarios.

Con base en el estudio de las Cuencas Hidrográficas, se confirmaron las Áreas de Drenaje (Cuencas de Contribución) para las Zonas de Influencia de los Proyectos de la Gran Santo Domingo.

- **Subsistema La Zurza:** Abarca aproximadamente 2.357 ha en la zona norte del Distrito Nacional. Comprende barrios como Cristo Rey, Villas Agrícolas, La Zurza, Capotillo, Naco, Piantini y Villa Juana, entre otros. La cuenca cuenta con colectores principales existentes, muchos de los cuales fueron reemplazados o rehabilitados en el marco del proyecto de construcción de la PTAR La Zurza. El sistema está compuesto por cinco colectores principales (tres en la zona central y dos en los extremos este y oeste), conectados mediante un paso subfluvial que cruza el Río





Isabela hacia Santo Domingo Norte.

- **Subsistema Núñez de Cáceres:** Cubre la zona centro-oeste del Distrito Nacional. Incluye los sectores de Ensanche La Fe, Cristo Rey, Villas Agrícolas y sectores adyacentes. Se caracteriza por una topografía de pendientes suaves y redes existentes de gran antigüedad.
- **Subsistema Tiradentes/Alma Mater:** Abarca el área central de la ciudad incluyendo los sectores Piantini, Serrallés y ensanches universitarios. Se caracteriza por alta densidad poblacional y presencia de conexiones pluviales que fueron verificadas en la revisión.
- **Subsistema Los Frailes:** Localizado en Santo Domingo Este, es una de las áreas con mayor crecimiento urbano reciente. Comprende los desarrollos urbanos en la zona suroriental del municipio Santo Domingo
- **Subsistema Higüero Abajo:** Localizada en el límite norte del área de estudio, con predominancia de uso periurbano e industrial, con topografía accidentada.
- **Subsistema La Culata:** Zona periférica con baja densidad poblacional. Comprende áreas en la periferia este, con ocupación dispersa. Se incluye para prever la expansión urbana a largo plazo (horizonte 2056).
- **Subsistema Hainamosa:** Ubicado en la zona oriental, próximo a corredores industriales. Se incluyó el análisis de caudales industriales y la integración con las redes de recolección existentes.
- **Subsistema Los Tres Brazos:** Área densamente poblada en las márgenes oriental del río Ozama, incluye los sectores Los Tres Brazos, Simónico y ensanches próximos.

Esta confirmación de cuencas permitió consolidar las áreas de contribución, estimar con mayor precisión la población servida y actualizar los caudales de diseño para cada horizonte de planificación.

Es importante señalar que la cuenca de La Zurza no fue objeto de actualización en la presente revisión, dado que en los últimos años se ejecutaron intervenciones de gran porte, incluyendo la construcción de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de La Zurza y su infraestructura asociada de colectores, interceptores y paso subfluvial

bajo el Río Isabela. Por lo tanto, se considera que su macroestructura de recolección y tratamiento ya se encuentra implementada y fuera del alcance de los escenarios analizados. Por lo que la revisión se limitó a confirmar los caudales de aporte.

La delimitación confirmada de las cuencas que se utilizará en este proyecto se muestra en la Figura 1.

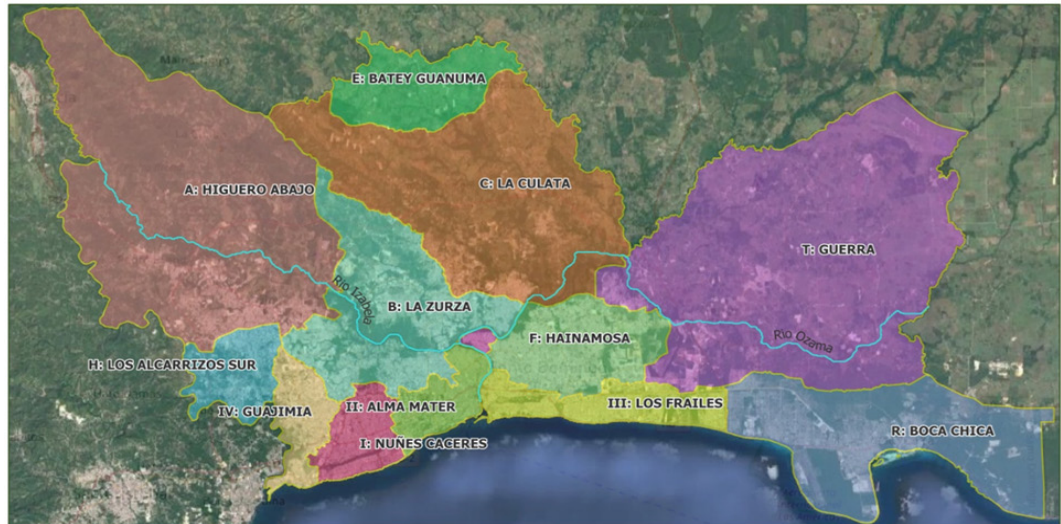


FIGURA 1 - SANTO DOMINGO - ÁREAS DE DRENAJE DEL PROYECTO.

# 3. ACTUALIZACIÓN DE DATOS DE POBLACIÓN

## 3.1 ZONA DE INFLUENCIA DEL ESTUDIO (GRAN SANTO DOMINGO)

La zona de influencia del estudio de alcantarillado abarca siete municipios, siendo: Santo Domingo Guzmán (Distrito Nacional), Santo Domingo Este, Santo Domingo Oeste, Santo Domingo Norte, Santo Antonio Guerra, Los Alcarizos y Pedro Brand. Se observa que ya existen redes de recolección de aguas residuales implementadas en algunas regiones. Sin embargo, el estudio buscó soluciones para la recolección de toda el área en su conjunto.

La Figura 2 ilustra los municipios involucrados en el estudio, y la Figura 3 presenta las ubicaciones de las infraestructuras existentes.

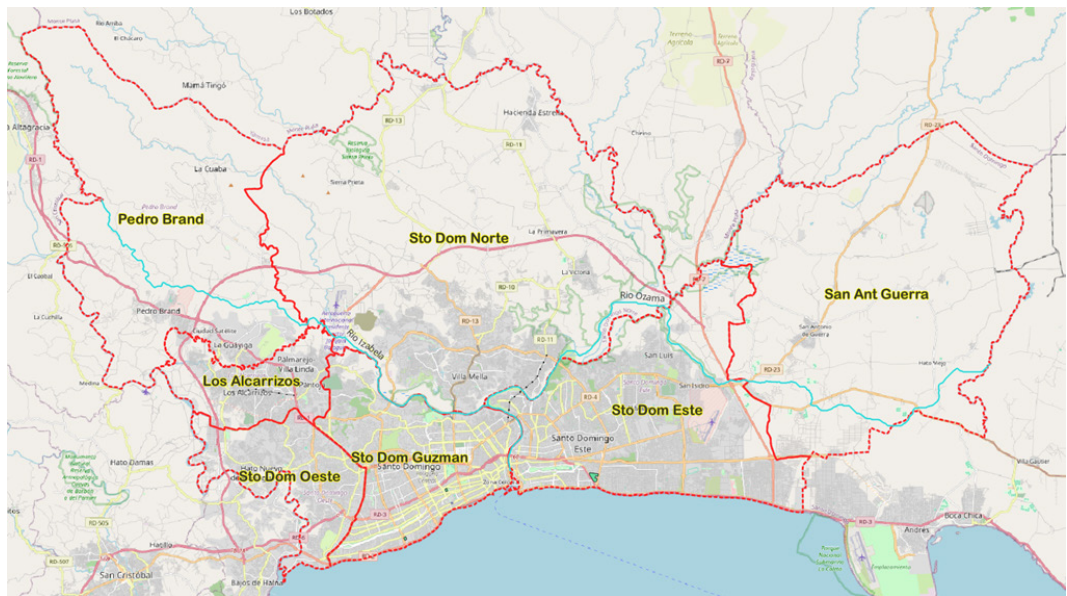


FIGURA 2 – LÍMITE DE MUNICIPIOS INCLUIDOS EN LA MODELIZACIÓN DE ALCANTARILLADO PARA SANTO DOMINGO Y PROVINCIAS (FONDO: OPENSTREETMAP).



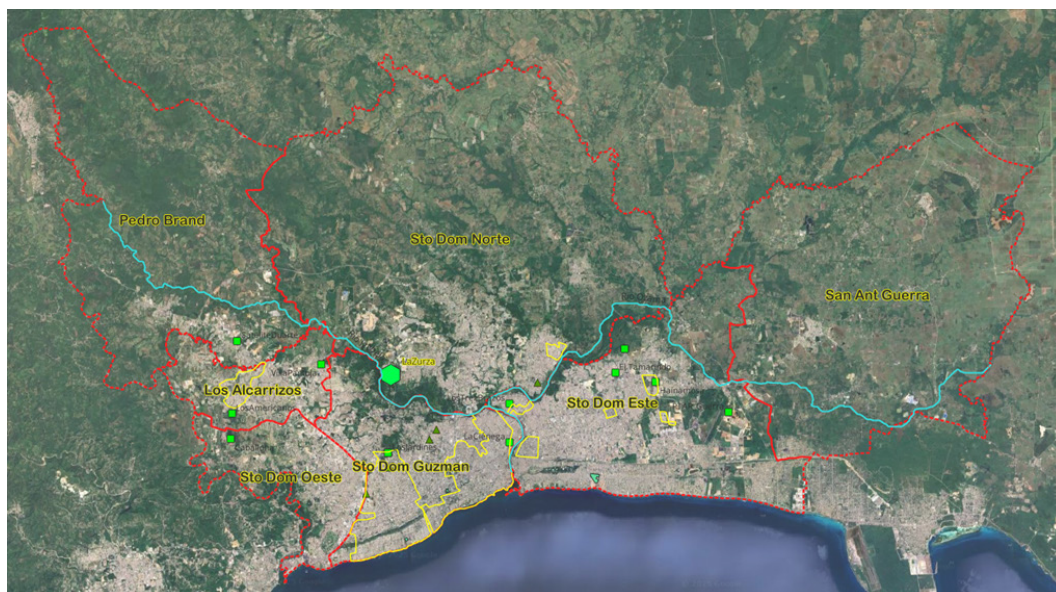


FIGURA 3 – REGIONES CON REDES DE RECOLECCIÓN DE AGUAS RESIDUALES (POLÍGONOS AMARILLOS), PLANTAS DE TRATAMIENTO (PUNTOS VERDES) Y ESTACIONES DE BOMBEO EXISTENTES (TRIÁNGULOS VERDES).

## 3.2 DATOS POBLACIONALES

La distribución de la población es otro dato esencial para el éxito del proyecto de saneamiento. Para ello, cuanto más pequeña sea la cuadrícula de distribución de la población, más preciso será el modelo, ya que esto permite un ajuste más preciso durante la intersección entre la cuadrícula de la población y el límite de la cuenca.

La Oficina Nacional de Estadística de la República Dominicana (ONE) es la que tiene los datos oficiales y realiza los censos de la República Dominicana (los últimos censos datan de 2002, 2010 y 2022) y proporciona estos datos de estudios poblacionales y demográficos de todo el país.

Recientemente se han puesto a disposición del público los datos de la iniciativa *Data for Good*<sup>1</sup>, liderada por la empresa META (antigua Facebook), que tiene por objetivo distribuir a la población mundial en cuadrículas de aproximadamente 30x30 metros. Estos datos se generan a partir de diversas fuentes de datos demográficos (censos, conteo de población, etc.) disponibles en cada país y el cruce de esta información con imágenes aéreas de alta definición, distribuyendo la población de cada lugar con mayor precisión con la ayuda de la Inteligencia Artificial.

Los datos de Data for Good están disponibles para toda la República Dominicana,

<sup>1</sup> <https://dataforgood.facebook.com/dfg/tools/high-resolution-population-density-maps>

conteniendo las poblaciones de 2015 y 2020 basadas en el Censo nacional. Así, tras la evaluación se concluyó que los datos de Data for Good son suficientemente fiables y se decidió utilizarlos para la distribución de la población (ajuste al Censo 2022) y caudales en las cuencas hidrográficas definidas en el presente estudio.

Considerando los censos nacionales referentes a los años 2002, 2010 y 2022, fueron proyectadas las poblaciones de los años posteriores. Para proyectar el crecimiento poblacional de los municipios contemplados en el área de estudio, se definieron curvas de crecimiento basadas en las poblaciones censales. Las poblaciones de cada municipio, según el Censo, se pueden ver en la siguiente tabla.

<b>MUNICIPIO</b>	<b>Censo 2002</b>	<b>Censo 2010</b>	<b>Censo 2022</b>
Santo Domingo Guzmán (Distrito Nacional)	913,540	965,040	1,029,110
Santo Domingo Este	787,129	948,885	1,029,117
Santo Domingo Oeste	280,912	363,321	410,578
Santo Domingo Norte	364,756	529,390	674,274
Santo Domingo Antonio Guerra	34,553	43,963	59,299
Los Alcarrizos	199,611	272,776	336,307
Pedro Brand	47,199	74,016	92,973

*TABLA 1 - POBLACIÓN CENSITARIA POR MUNICIPIO.*

Se realizó un estudio para determinar la ecuación de crecimiento demográfico que mejor se ajusta a los datos poblacionales oficiales. Considerando las características de la urbanización, se prevé que la tasa de crecimiento disminuya con los años, acercándose a la saturación en la ocupación de la zona. Para ello, se ajustaron tendencias logarítmicas, como se muestra en el gráfico siguiente.

Gráfico 1 – Curvas de crecimiento poblacional basadas en los Censos demográficos de ONE (2002, 2010, 2022).

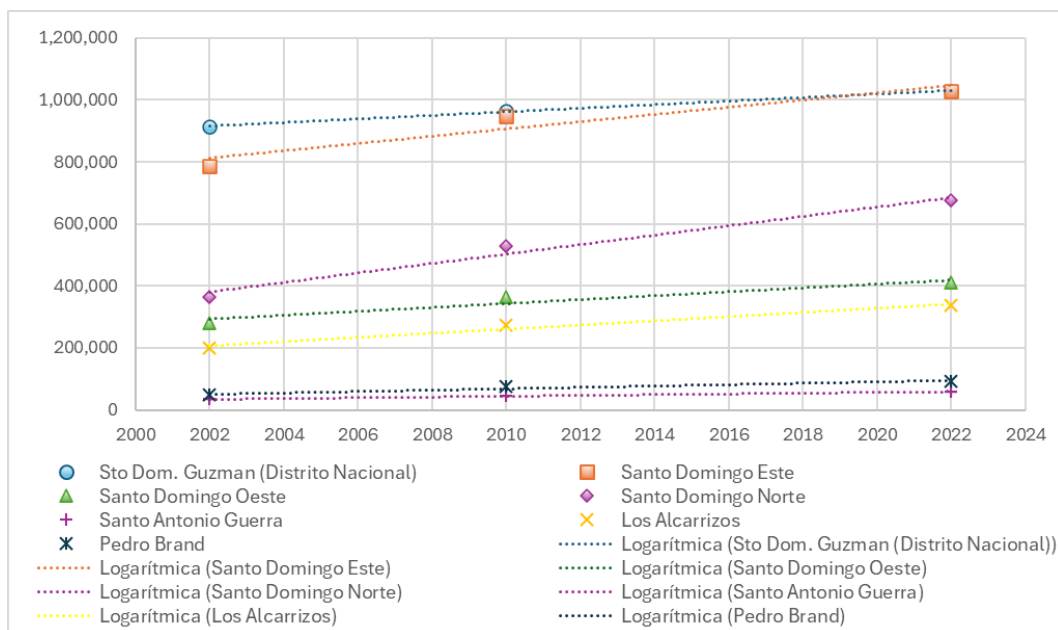


GRÁFICO 1 – CURVAS DE CRECIMIENTO POBLACIONAL BASADAS EN LOS CENSOS DEMOGRÁFICOS DE ONE (2002, 2010, 2022).

Con las curvas de crecimiento mostradas en el gráfico anterior es posible proyectar la población para los años futuros. Para el presente estudio se eligieron las fechas 2026, 2040 y 2056 como hitos del proyecto. A continuación, puede ver las poblaciones y las tasas de crecimiento que se obtuvieron para los años específicos.

Municipios	Santo Domingo Guzmán	Santo Domingo Este	Santo Domingo Oeste	Santo Domingo Norte	San Antonio Guerra	Los Alcarrizos	Pedro Brand							
Año	Población (hab.)	Tasa de crecimiento	Población (hab.)	Tasa de crecimiento	Población (hab.)	Tasa de crecimiento	Población (hab.)	Tasa de crecimiento						
2024	1,041,893	0.5%	1,069,423	1.0%	431,104	1.4%	714,195	2.14%	61,63	2.04%	354,503	1.92%	99,648	2.28%
2025	1,047,603	0.55%	1,081,029	1.09%	437,351	1.45%	729,127	2.09%	62,863	2.00%	361,177	1.88%	101,868	2.23%
2026	1,053,310	0.54%	1,092,630	1.07%	443,595	1.43%	744,051	2.05%	64,095	1.96%	367,848	1.85%	104,067	2.18%
2027	1,059,014	0.54%	1,104,225	1.06%	449,895	1.41%	758,968	2.00%	65,327	1.92%	374,516	1.81%	106,304	2.13%
2028	1,064,715	0.54%	1,115,815	1.05%	456,073	1.39%	773,877	1.96%	66,558	1.88%	381,18	1.78%	108,521	2.09%
2029	1,070,413	0.54%	1,127,399	1.04%	462,308	1.37%	788,779	1.93%	67,789	1.85%	387,841	1.75%	110,737	2.04%
2030	1,076,109	0.53%	1,138,977	1.03%	468,539	1.35%	803,674	1.89%	69,019	1.81%	394,498	1.72%	112,951	2.00%
2031	1,081,801	0.53%	1,150,549	1.02%	474,767	1.33%	818,561	1.85%	70,248	1.78%	401,153	1.69%	115,164	1.96%
2032	1,087,491	0.53%	1,162,116	1.01%	480,993	1.31%	833,441	1.83%	71,477	1.75%	407,804	1.66%	117,377	1.92%
2033	1,093,178	0.52%	1,173,677	0.99%	487,215	1.29%	848,314	1.78%	72,705	1.72%	414,452	1.63%	119,588	1.88%
2034	1,098,863	0.52%	1,185,232	0.98%	493,434	1.28%	863,18	1.75%	73,933	1.69%	421,096	1.60%	121,798	1.85%
2035	1,104,544	0.52%	1,196,782	0.97%	499,65	1.26%	878,038	1.72%	75,16	1.66%	427,738	1.58%	124,007	1.81%
2036	1,110,223	0.51%	1,208,326	0.96%	505,863	1.24%	892,889	1.69%	76,386	1.63%	434,376	1.55%	126,215	1.78%
2037	1,115,899	0.51%	1,219,864	0.95%	512,073	1.23%	907,732	1.66%	77,612	1.60%	441,011	1.53%	128,422	1.75%
2038	1,121,572	0.51%	1,231,397	0.95%	518,28	1.21%	922,569	1.63%	78,837	1.58%	447,642	1.50%	130,628	1.72%
2039	1,127,242	0.51%	1,242,924	0.94%	524,494	1.20%	937,398	1.61%	80,061	1.55%	454,271	1.48%	132,832	1.69%
2040	1,132,910	0.50%	1,254,445	0.93%	530,685	1.18%	952,219	1.58%	81,285	1.53%	460,896	1.46%	135,036	1.66%
2041	1,138,575	0.50%	1,265,960	0.92%	536,883	1.17%	967,034	1.56%	82,509	1.50%	467,517	1.44%	137,238	1.63%
2042	1,144,237	0.50%	1,277,471	0.91%	543,078	1.15%	981,841	1.53%	83,731	1.48%	474,136	1.42%	139,44	1.60%
2043	1,149,896	0.49%	1,288,975	0.90%	549,27	1.14%	996,641	1.51%	84,954	1.46%	480,751	1.40%	141,64	1.58%
2044	1,155,553	0.49%	1,300,474	0.89%	555,458	1.13%	1,011,434	1.48%	86,175	1.44%	487,363	1.38%	143,839	1.55%
2045	1,161,206	0.49%	1,311,967	0.88%	561,644	1.11%	1,026,219	1.46%	87,396	1.42%	493,972	1.36%	146,038	1.53%
2046	1,166,857	0.49%	1,323,454	0.88%	567,827	1.10%	1,040,997	1.44%	88,616	1.40%	500,578	1.34%	148,235	1.50%
2047	1,172,506	0.48%	1,334,936	0.87%	574,007	1.09%	1,055,768	1.42%	89,836	1.38%	507,18	1.32%	150,431	1.48%
2048	1,178,151	0.48%	1,346,412	0.86%	580,183	1.08%	1,070,552	1.40%	91,055	1.36%	513,779	1.30%	152,626	1.46%

Tabla 2 - PROYECCIÓN DE POBLACIÓN PARA LOS MUNICIPIOS INVOLUCRADOS EN EL ESTUDIO, CON BASE EN CURVAS DE CRECIMIENTO OBTENIDAS A PARTIR DE DATOS CENSALES.



Año	Municipios Santo Domingo Guzmán		Santo Domingo Este		Santo Domingo Oeste		Santo Domingo Norte		San Antonio Guerra		Los Alcañizos		Pedro Brand	
	Población (hab.)	Tasa de crecimiento	Población (hab.)	Tasa de crecimiento	Población (hab.)	Tasa de crecimiento	Población (hab.)	Tasa de crecimiento	Población (hab.)	Tasa de crecimiento	Población (hab.)	Tasa de crecimiento	Población (hab.)	Tasa de crecimiento
2049	1.183,794	0.48%	1.357,883	0.85%	586,357	1.06%	1.085,289	1.38%	92,274	1.34%	520,375	1.28%	154,82	1.44%
2050	1.189,434	0.48%	1.369,348	0.84%	592,528	1.05%	1.100,038	1.36%	93,492	1.32%	526,968	1.27%	157,013	1.42%
2051	1.195,071	0.47%	1.380,808	0.84%	598,695	1.04%	1.114,780	1.34%	94,709	1.30%	533,557	1.25%	159,204	1.40%
2052	1.200,705	0.47%	1.392,262	0.83%	604,86	1.03%	1.129,515	1.32%	95,926	1.28%	540,144	1.23%	161,395	1.38%
2053	1.206,337	0.47%	1.403,710	0.82%	611,021	1.02%	1.144,243	1.30%	97,142	1.27%	546,727	1.22%	163,585	1.36%
2054	1.211,966	0.47%	1.415,153	0.82%	617,18	1.01%	1.158,964	1.29%	98,358	1.25%	553,307	1.20%	165,773	1.34%
2055	1.217,592	0.46%	1.426,590	0.81%	623,336	1.00%	1.173,678	1.27%	99,573	1.24%	559,883	1.19%	167,961	1.32%
<b>2056</b>	<b>1.223,216</b>	<b>0.46%</b>	<b>1.438,022</b>	<b>0.80%</b>	<b>629,488</b>	<b>0.99%</b>	<b>1.188,384</b>	<b>1.25%</b>	<b>100,787</b>	<b>1.22%</b>	<b>566,457</b>	<b>1.17%</b>	<b>170,147</b>	<b>1.30%</b>
2057	1.228,837	0.46%	1.449,448	0.79%	635,638	0.98%	1.203,083	1.24%	102,001	1.20%	573,027	1.16%	172,333	1.28%
2058	1.234,455	0.46%	1.460,868	0.79%	641,785	0.97%	1.217,775	1.22%	103,214	1.19%	579,594	1.15%	174,517	1.27%
2059	1.240,070	0.45%	1.472,283	0.78%	647,928	0.96%	1.232,460	1.21%	104,427	1.17%	586,158	1.13%	176,7	1.25%
2060	1.245,682	0.45%	1.483,693	0.77%	654,069	0.95%	1.247,138	1.19%	105,639	1.16%	592,719	1.12%	178,882	1.23%
2061	1.251,292	0.45%	1.495,096	0.77%	660,207	0.94%	1.261,809	1.18%	106,85	1.15%	599,276	1.11%	181,064	1.22%
2062	1.256,899	0.45%	1.506,495	0.76%	666,341	0.93%	1.276,472	1.16%	108,061	1.13%	605,831	1.09%	183,244	1.20%
2063	1.262,504	0.45%	1.517,888	0.76%	672,473	0.92%	1.291,129	1.15%	109,271	1.12%	612,382	1.08%	185,423	1.19%
2064	1.268,105	0.44%	1.529,275	0.75%	678,602	0.91%	1.305,778	1.13%	110,481	1.11%	618,93	1.07%	187,601	1.17%
2065	1.273,704	0.44%	1.540,657	0.74%	684,728	0.90%	1.320,420	1.12%	111,69	1.09%	625,475	1.06%	189,778	1.16%
2066	1.279,301	0.44%	1.552,033	0.74%	690,851	0.89%	1.335,055	1.11%	112,899	1.08%	632,016	1.05%	191,953	1.15%
2067	1.284,894	0.44%	1.563,404	0.73%	696,97	0.89%	1.349,683	1.10%	114,107	1.07%	638,555	1.03%	194,128	1.13%
2068	1.290,485	0.44%	1.574,769	0.73%	703,087	0.88%	1.364,304	1.08%	115,314	1.06%	645,09	1.02%	196,302	1.12%
2069	1.296,073	0.43%	1.586,129	0.72%	709,201	0.87%	1.378,918	1.07%	116,521	1.05%	651,622	1.01%	198,475	1.11%
2070	1.301,659	0.43%	1.597,483	0.72%	715,312	0.86%	1.393,525	1.06%	117,727	1.04%	658,151	1.00%	200,646	1.09%
2071	1.307,241	0.43%	1.608,832	0.71%	721,42	0.85%	1.408,125	1.05%	118,932	1.03%	664,677	0.99%	202,817	1.08%
2072	1.312,821	0.43%	1.620,175	0.71%	727,526	0.85%	1.422,718	1.04%	120,138	1.01%	671,2	0.98%	204,986	1.07%
2073	1.318,399	0.42%	1.631,513	0.70%	733,628	0.84%	1.437,303	1.03%	121,342	1.00%	677,719	0.97%	207,155	1.06%
2074	1.323,974	0.42%	1.642,845	0.69%	739,727	0.83%	1.451,882	1.01%	122,546	0.99%	684,236	0.96%	209,322	1.05%

Tabla 2 - PROYECCIÓN DE POBLACIÓN PARA LOS MUNICIPIOS INVOLUCRADOS EN EL ESTUDIO, CON BASE EN CURVAS DE CRECIMIENTO OBTENIDAS A PARTIR DE DATOS CENSALES.

Para aplicar las tasas de crecimiento, que disminuyen a lo largo de los años, a la nube de puntos Data for Good presentes sobre los municipios, se buscó de nuevo ecuaciones que se ajustan bien a las tasas de crecimiento según el año. El siguiente gráfico ejemplifica la ecuación ajustada a las tasas de crecimiento de Santo Domingo Oeste.

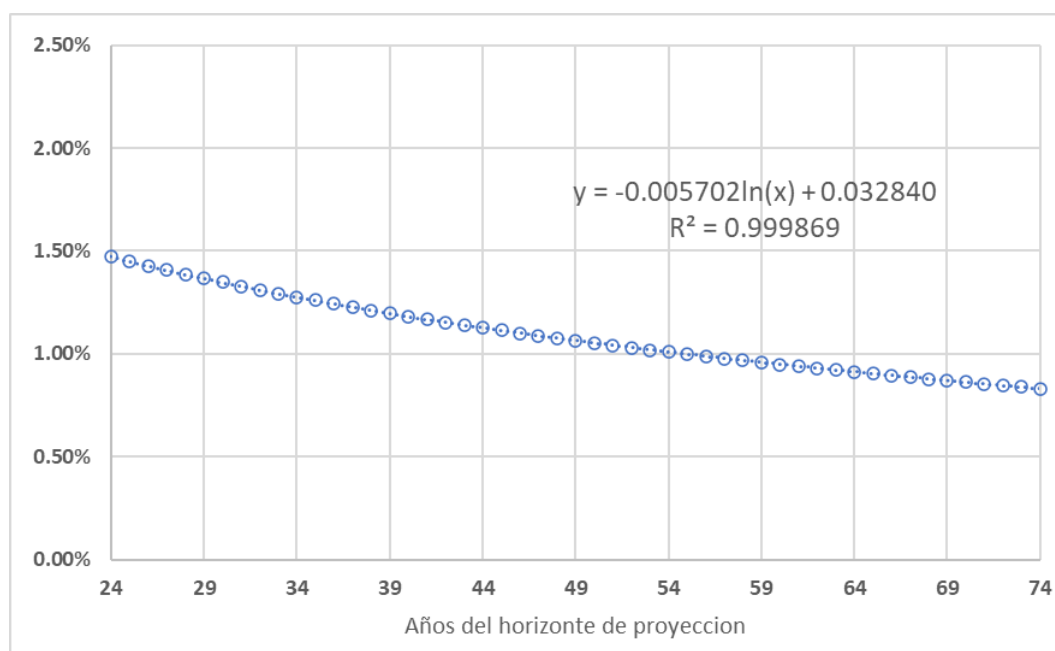


GRÁFICO 2 - ECUACIÓN LOGARÍTMICA DE TASA DE CRECIMIENTO POR AÑO PARA EL MUNICIPIO DE SANTO DOMINGO OESTE (TASA DE CRECIMIENTO X 2000-AÑO).

### 3.2.1 PUNTOS DE DENSIDAD POBLACIONAL DATA FOR GOOD (MUNICIPIOS INVOLUCRADOS)

Se seleccionaron puntos de densidad poblacional Data for Good que se superponen a los municipios involucrados en el área del proyecto. La figura 4 ilustra la selección de la nube de puntos.



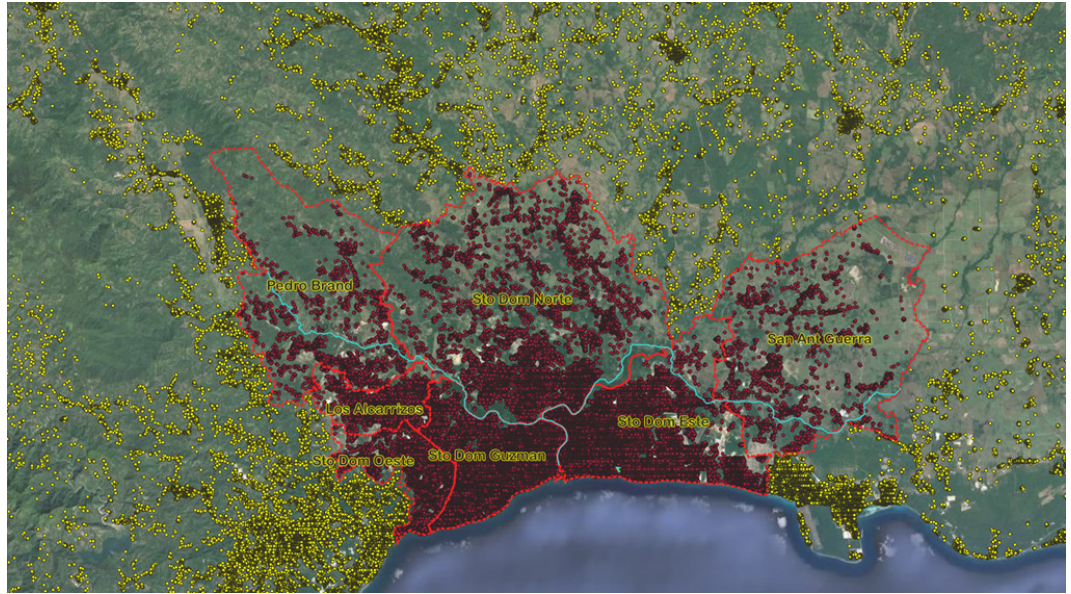


FIGURA 4 – SELECCIÓN DE LOS PUNTOS INTERNOS A LOS MUNICIPIOS INVOLUCRADOS – DATOS DATA FOR GOOD (META).

Las tasas de crecimiento anual obtenidas con base en las proyecciones (Censos 2002, 2010 y 2022) se aplicaron a los datos Data for Good, punto por punto.

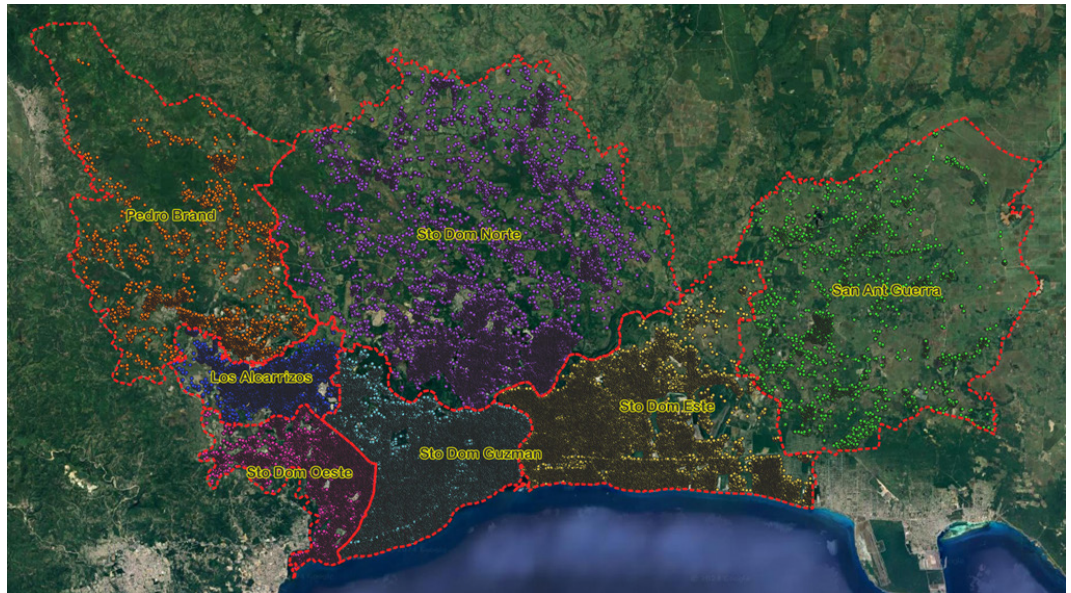


FIGURA 5 - NUBE DE PUNTOS DE POBLACIÓN EN EL ÁREA DEL PROYECTO – DATOS DATA FOR GOOD.

La siguiente tabla ejemplifica la proyección poblacional aplicada a los puntos de densidad poblacional del municipio Santo Domingo Oeste.



ID Punto	Coordenadas		Tasa de crecimiento				
			1.52%	1.43%	1.24%	1.10%	0.99%
fid	latitube	longitube	Pob. 2022	Pob. 2026	Pob. 2036	Pob. 2046	Pob. 2056
66618	18.41792	-70.0168	48.48052	51.37575	58.5698	65.73581	72.88222
66619	18.41792	-70.0163	48.48052	51.37575	58.5698	65.73581	72.88222
66885	18.41819	-70.0168	48.48052	51.37575	58.5698	65.73581	72.88222
66886	18.41819	-70.0163	48.48052	51.37575	58.5698	65.73581	72.88222
67121	18.41847	-70.0168	48.48052	51.37575	58.5698	65.73581	72.88222
67122	18.41847	-70.0163	48.48052	51.37575	58.5698	65.73581	72.88222
67349	18.41875	-70.0165	48.48052	51.37575	58.5698	65.73581	72.88222
67350	18.41875	-70.0163	48.48052	51.37575	58.5698	65.73581	72.88222
67580	18.41903	-70.0165	48.48052	51.37575	58.5698	65.73581	72.88222
67581	18.41903	-70.0163	48.48052	51.37575	58.5698	65.73581	72.88222
67582	18.41903	-70.0157	48.48052	51.37575	58.5698	65.73581	72.88222
67583	18.41903	-70.0154	33.5622	35.56652	40.54683	45.50773	50.45507
67584	18.41903	-70.0151	33.5622	35.56652	40.54683	45.50773	50.45507
67833	18.41931	-70.0154	48.48052	51.37575	58.5698	65.73581	72.88222
67834	18.41931	-70.0151	33.5622	35.56652	40.54683	45.50773	50.45507
68095	18.41958	-70.016	48.48052	51.37575	58.5698	65.73581	72.88222
68096	18.41958	-70.0157	48.48052	51.37575	58.5698	65.73581	72.88222
68097	18.41958	-70.0154	48.48052	51.37575	58.5698	65.73581	72.88222
68363	18.41986	-70.0143	33.5622	35.56652	40.54683	45.50773	50.45507
68627	18.42014	-70.0146	33.5622	35.56652	40.54683	45.50773	50.45507
68628	18.42014	-70.0143	33.5622	35.56652	40.54683	45.50773	50.45507
68629	18.42014	-70.014	33.5622	35.56652	40.54683	45.50773	50.45507
68630	18.42014	-70.0138	33.5622	35.56652	40.54683	45.50773	50.45507
68910	18.42042	-70.014	33.5622	35.56652	40.54683	45.50773	50.45507
68911	18.42042	-70.0135	33.5622	35.56652	40.54683	45.50773	50.45507
69191	18.42069	-70.0138	33.5622	35.56652	40.54683	45.50773	50.45507
69449	18.42097	-70.0149	48.48052	51.37575	58.5698	65.73581	72.88222
69717	18.42125	-70.0182	48.48052	51.37575	58.5698	65.73581	72.88222
69718	18.42125	-70.014	33.5622	35.56652	40.54683	45.50773	50.45507
69999	18.42153	-70.0185	48.48052	51.37575	58.5698	65.73581	72.88222
70000	18.42153	-70.0149	48.48052	51.37575	58.5698	65.73581	72.88222
70001	18.42153	-69.9938	33.5622	35.56652	40.54683	45.50773	50.45507
70270	18.42181	-70.0182	48.48052	51.37575	58.5698	65.73581	72.88222
70271	18.42181	-70.0179	48.48052	51.37575	58.5698	65.73581	72.88222
70272	18.42181	-70.0146	48.48052	51.37575	58.5698	65.73581	72.88222
70273	18.42181	-70.014	48.48052	51.37575	58.5698	65.73581	72.88222
70274	18.42181	-70.0138	33.5622	35.56652	40.54683	45.50773	50.45507
70275	18.42181	-70.0121	33.5622	35.56652	40.54683	45.50773	50.45507
...	...	...	...	...	...	...	...
<b>Poblacion Total =</b>			<b>461,365</b>	<b>475,160</b>	<b>543,717</b>	<b>611,950</b>	<b>680,001</b>

Tabla 3 - Proyección poblacional y tasas de crecimiento para la nube de puntos de densidad para el municipio de Santo Domingo Oeste (2022;2026; 2036; 2046 y 2056).

Con la suma de los puntos internos al municipio de Santo Domingo Oeste se observó una población de 461.365 habitantes para el año 2022. Según el Censo vigente (2022) la población de Santo Domingo Oeste es de 410.578. Resultado 11% por debajo que lo previsto por la suma de los puntos Data for Good.

Buscando solucionar las diferencias observadas, se aplicaron coeficientes de ajuste para que la suma poblacional de los puntos Data for Good corresponda a las pobla-

ciones descritas en el Censo 2022. Este proceso se realizó para cada uno de los municipios. La TABLA 4 ejemplifica la proyección poblacional de los puntos Data for Good para el municipio de Santo Domingo Oeste después del ajuste.

ID Punto	Coordenadas		Tasa de crecimiento				
			1.52%	1.43%	1.24%	1.10%	0.99%
fid	latitude	longitude	Pob. 2022	Pob. 2026	Pob. 2036	Pob. 2046	Pob. 2056
66618	18.41792	-70.0168	43.14378	45.7203	52.12243	58.4996	64.85934
66619	18.41792	-70.0163	43.14378	45.7203	52.12243	58.4996	64.85934
66885	18.41819	-70.0168	43.14378	45.7203	52.12243	58.4996	64.85934
66886	18.41819	-70.0163	43.14378	45.7203	52.12243	58.4996	64.85934
67121	18.41847	-70.0168	43.14378	45.7203	52.12243	58.4996	64.85934
67122	18.41847	-70.0163	43.14378	45.7203	52.12243	58.4996	64.85934
67349	18.41875	-70.0165	43.14378	45.7203	52.12243	58.4996	64.85934
67350	18.41875	-70.0163	43.14378	45.7203	52.12243	58.4996	64.85934
67580	18.41903	-70.0165	43.14378	45.7203	52.12243	58.4996	64.85934
67581	18.41903	-70.0163	43.14378	45.7203	52.12243	58.4996	64.85934
67582	18.41903	-70.0157	43.14378	45.7203	52.12243	58.4996	64.85934
67583	18.41903	-70.0154	29.86767	31.65135	36.08343	40.49823	44.90096
67584	18.41903	-70.0151	29.86767	31.65135	36.08343	40.49823	44.90096
67833	18.41931	-70.0154	43.14378	45.7203	52.12243	58.4996	64.85934
67834	18.41931	-70.0151	29.86767	31.65135	36.08343	40.49823	44.90096
68095	18.41958	-70.016	43.14378	45.7203	52.12243	58.4996	64.85934
68096	18.41958	-70.0157	43.14378	45.7203	52.12243	58.4996	64.85934
68097	18.41958	-70.0154	43.14378	45.7203	52.12243	58.4996	64.85934
68363	18.41986	-70.0143	29.86767	31.65135	36.08343	40.49823	44.90096
68627	18.42014	-70.0146	29.86767	31.65135	36.08343	40.49823	44.90096
68628	18.42014	-70.0143	29.86767	31.65135	36.08343	40.49823	44.90096
68629	18.42014	-70.014	29.86767	31.65135	36.08343	40.49823	44.90096
68630	18.42014	-70.0138	29.86767	31.65135	36.08343	40.49823	44.90096
68910	18.42042	-70.014	29.86767	31.65135	36.08343	40.49823	44.90096
68911	18.42042	-70.0135	29.86767	31.65135	36.08343	40.49823	44.90096
69191	18.42069	-70.0138	29.86767	31.65135	36.08343	40.49823	44.90096
69449	18.42097	-70.0149	43.14378	45.7203	52.12243	58.4996	64.85934
69717	18.42125	-70.0182	43.14378	45.7203	52.12243	58.4996	64.85934
69718	18.42125	-70.014	29.86767	31.65135	36.08343	40.49823	44.90096
69999	18.42153	-70.0185	43.14378	45.7203	52.12243	58.4996	64.85934
70000	18.42153	-70.0149	43.14378	45.7203	52.12243	58.4996	64.85934
70001	18.42153	-69.9938	29.86767	31.65135	36.08343	40.49823	44.90096
70270	18.42181	-70.0182	43.14378	45.7203	52.12243	58.4996	64.85934
70271	18.42181	-70.0179	43.14378	45.7203	52.12243	58.4996	64.85934
70272	18.42181	-70.0146	43.14378	45.7203	52.12243	58.4996	64.85934
70273	18.42181	-70.014	43.14378	45.7203	52.12243	58.4996	64.85934
70274	18.42181	-70.0138	29.86767	31.65135	36.08343	40.49823	44.90096
70275	18.42181	-70.0121	29.86767	31.65135	36.08343	40.49823	44.90096
...	...	...	...	...	...	...	...
<b>Poblacion Total =</b>			<b>410,578</b>	<b>422,854</b>	<b>483,864</b>	<b>544,586</b>	<b>605,146</b>

TABLA 4 - PROYECCIÓN POBLACIONAL DE LA NUBE DE PUNTOS DE DENSIDAD AJUSTADA AL CENSO 2022 PARA SANTO DOMINGO OESTE.

De esta manera, resulta que la suma poblacional de la nube de puntos Data for Good corresponde a la población del municipio descrita en el Censo 2022, con 410.578 habitantes. Con los ajustes realizados, fue posible trazar gráficos comparando las curvas de crecimiento poblacional considerando, (i) Poblaciones originales de los puntos de densidad Data for Good y (ii) Proyecciones de población ajustadas al Censo 2022.

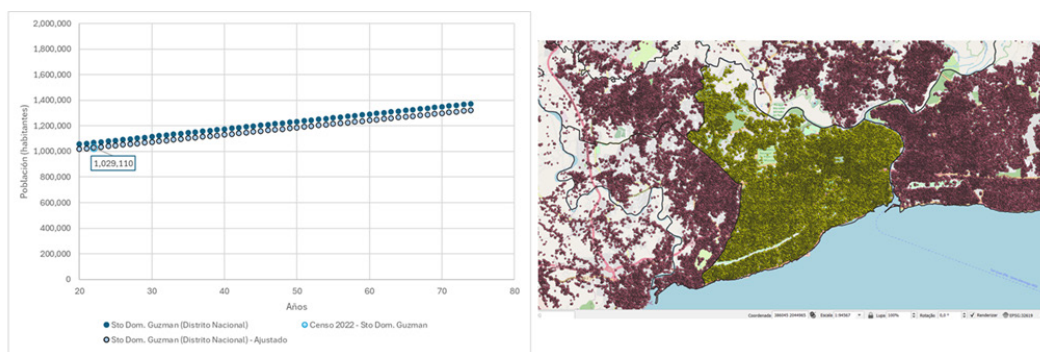


GRÁFICO 3 – CURVA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL AJUSTADA AL CENSO 2022, MUNICIPIO SANTO DOMINGO GUZMÁN.

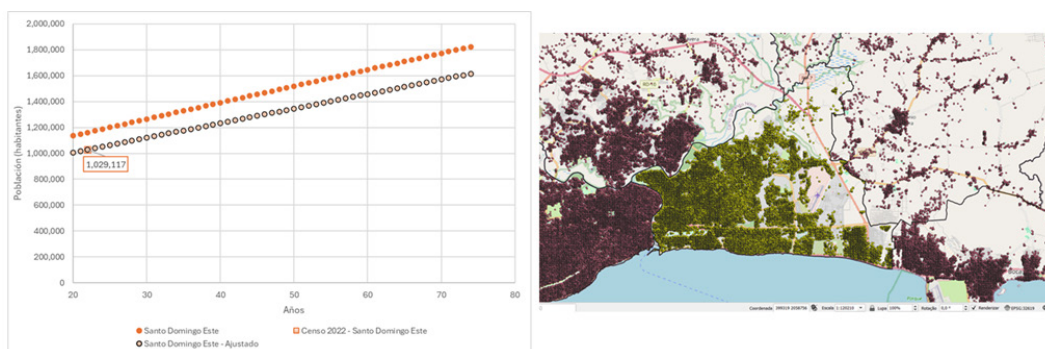


GRÁFICO 4 - CURVA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL AJUSTADA AL CENSO 2022, MUNICIPIO SANTO DOMINGO ESTE.

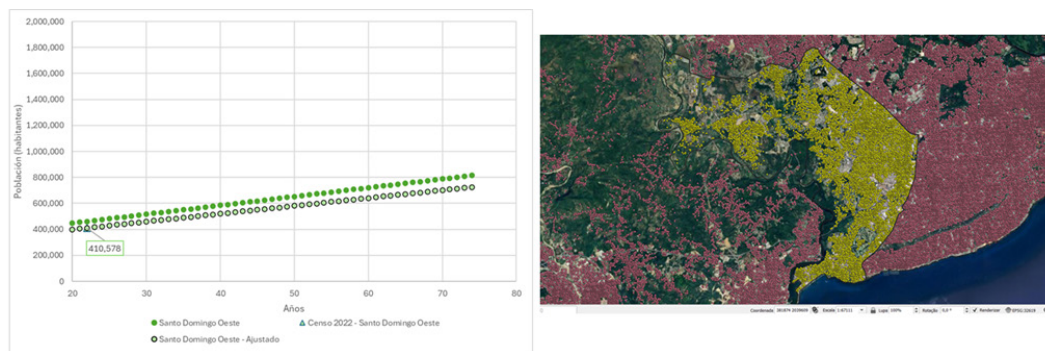


GRÁFICO 5 - CURVA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL AJUSTADA AL CENSO 2022, MUNICIPIO SANTO DOMINGO OESTE.



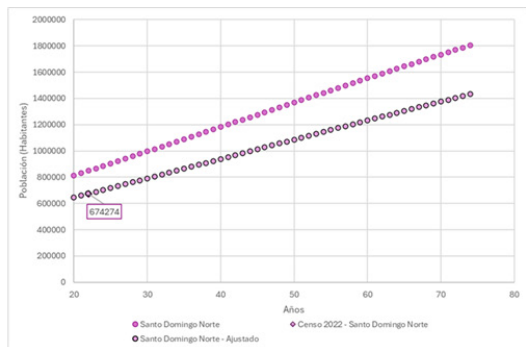


GRÁFICO 6 – CURVA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL AJUSTADA AL CENSO 2022, MUNICIPIO SANTO DOMINGO NORTE.

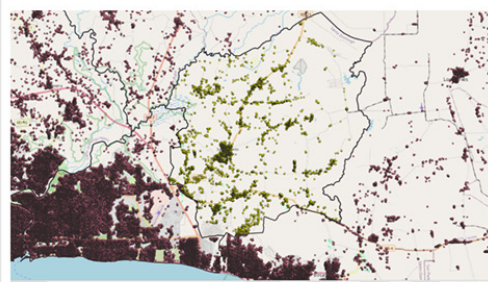
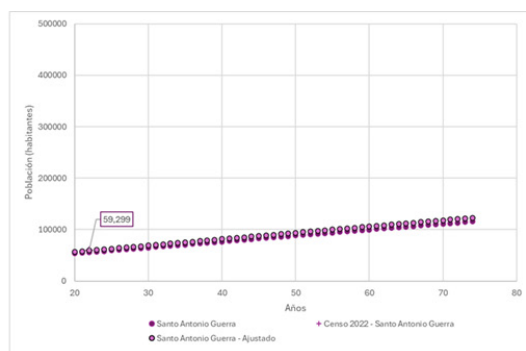


GRÁFICO 7 – CURVA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL AJUSTADA AL CENSO 2022, MUNICIPIO SANTO ANTONIO DE GUERRA.

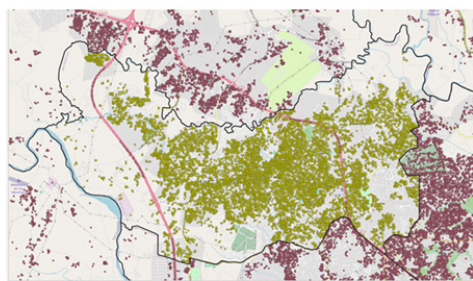
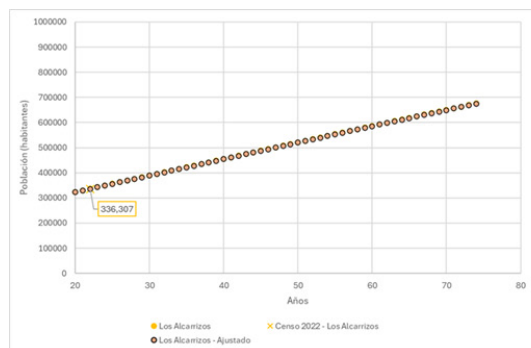


GRÁFICO 8 – CURVA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL AJUSTADA AL CENSO 2022, MUNICIPIO LOS ALCARRIZOS.

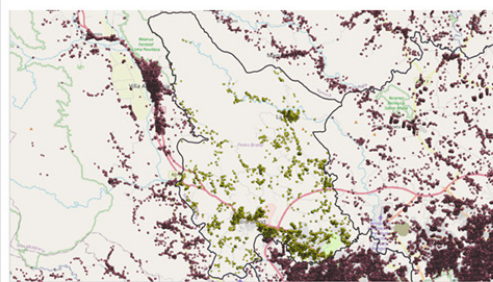
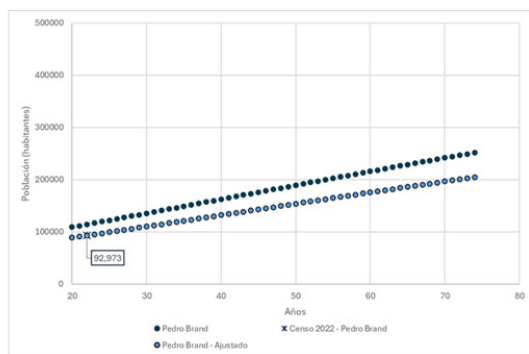


GRÁFICO 9 – CURVA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL AJUSTADA AL CENSO 2022, MUNICIPIO PEDRO BRAND.

## 3.2.2 DATOS POBLACIONALES REVISADOS

Para asegurar que las proyecciones demográficas reflejen de manera precisa la realidad territorial y sirvan como base sólida para el diseño hidráulico, se actualizó y refinó la base de datos poblacionales, siguiendo la metodología detallada en este capítulo.

En primer lugar, se emplearon los puntos de densidad poblacional de Data for Good (Meta) para los años 2015 y 2020, los cuales fueron ajustados al Censo 2022 mediante coeficientes de corrección a nivel municipal. Este ajuste garantizó que la suma de la población georreferenciada coincidiera con los valores oficiales reportados por la Oficina Nacional de Estadística (ONE).

Posteriormente, los puntos ajustados fueron espacializados en QGIS y redistribuidos en función de los límites de cuenca confirmados en esta revisión, utilizando operaciones de intersección espacial y cálculo de densidad. A cada cuenca se le asignó la población correspondiente de acuerdo con su área efectiva de contribución.

Finalmente, se aplicó un modelo de crecimiento logarítmico con tasas diferenciadas según el grado de consolidación urbana de cada cuenca. Esta aproximación permite representar la desaceleración natural del crecimiento poblacional conforme las áreas se aproximan a su saturación.

El resultado de este proceso se presenta en la TABLA 5, que consolida la población proyectada por cuenca para los horizontes de planeación 2026, 2036, 2046 y 2056. Estos valores constituyen la base para el cálculo de los caudales de diseño desarrollados en el capítulo 4.

Población Proyectada para Santo Domingo y su Provincia (Revisión 2024)						
Municipio	2002	2010	2022	2036	2040	2056
Distrito Nacional	913,540	965,040	1,029,110	1,108,674	1,131,131	1,220,666
Santo Domingo Oeste	280,912	363,321	410,578	496,023	520,318	617,234
Los Alcarrizos	199,611	272,776	336,307	428,138	454,455	559,431
Pedro Brand	47,199	74,016	92,973	123,269	132,018	166,907
Santo Domingo Norte	364,756	529,390	674,274	879,765	938,918	1,174,844
Santo Domingo Este	787,129	948,885	1,029,117	1,188,320	1,233,370	1,413,071
San Antonio de Guerra	34,553	43,963	59,299	76,554	81,512	101,285
<b>Total</b>	<b>2,627,700</b>	<b>3,197,391</b>	<b>3,631,658</b>	<b>4,300,746</b>	<b>4,491,721</b>	<b>5,253,439</b>

TABLA 5 – PROYECCIONES DE POBLACIÓN DE LOS MUNICIPIOS INVOLUCRADOS EN EL PROYECTO (PUNTOS DE DENSIDAD DATA FOR GOOD, AJUSTADOS CON BASE EN EL CENSO 2022).

## 4. ACTUALIZACIÓN DE DATOS DE CAUDALES

Para la elaboración del diseño se utilizaron los parámetros hidráulicos del “Reglamento Técnico para diseño de obras e instalaciones hidro-sanitarias del INAPA”, que dicta los parámetros a nivel nacional (República Dominicana). Adicionalmente, se tomaron en cuenta los parámetros utilizados por la CASSAD que son descritos en el Plan Maestro de Saneamiento Sanitario de Santo Domingo y su Provincia - PMASSD (2010).

Según la normativa del INAPA, para el cálculo de los caudales de diseño se deben utilizar los siguientes parámetros:

- Conexiones erradas ( $Q_e$ ) - “los aportes de aguas lluvias al sistema de alcantarillado sanitario, provenientes de malas conexiones de bajantes de techos y patios” - de 5% a 15% del caudal máximo horario
- Infiltración ( $Q_{inf}$ ) -  $10 \text{ m}^3/\text{km}.\text{día}$  ou  $0,0001 \text{ l/m}.\text{s}$
- Factor de Mayoración (F) o Factor Punta - Utilizar Harmon y Babbitt para poblaciones de 1.000 a 1.000.000 habitantes. Se puede utilizar las fórmulas de Los Ángeles (rango de 2,8 a 28.300 l/s) o la de Tchobanoglous (rango de 4 a 5.000 l/s). En general el valor de F debe ser mayor o igual a 1.4
- Caudal máximo horario ( $Q_{m\acute{a}x/h}$ ) -  $Q_{m\acute{a}x/h} = F * Q_{med/d}$
- Caudal de diseño ( $Q_{dis}$ ) -  $Q_{dis} = Q_{m\acute{a}x/h} + Q_{inf} + Q_e$

Respecto al consumo, se adoptó la dotación per cápita de 300 l/habitante por día para el inicio del plan (2026) y 200 l/habitante por día para el final del plan (2056), además del coeficiente de retorno de 80%.

El coeficiente de Harmon es proporcional a la población. Con eso se decidió adoptarlo sólo para aquellas macroestructuras que tienen una cuenca de aportación que da lugar a un coeficiente de punta de hasta 2,5. En las cuencas más pequeñas se adoptarán los coeficientes K1 (coeficiente de caudal máximo diario) y K2 (coeficiente de caudal máximo horario) de 1,25 y 2,0 respectivamente.

Además, se adoptó una tasa de infiltración de 0,0002 l/s/m (PMASSD, 2010), estimando la longitud de los colectores secundarios a partir de la longitud de las calles de las

cuencas contribuyentes que aportan a los colectores maestros. Para las comprobaciones hidráulicas se adoptó lámina neta máxima del 75% del DN y para las condiciones de flujo en el inicio del plan una fuerza tractiva mínima de 1 Pa.

Para las obras de la macroestructura (EBAR, líneas de impulsión, pretratamiento y emisario submarino) se adoptó un período de 30 años, con el fin del plan en el año de 2056. Es importante resaltar que para los caudales proyectados de los colectores maestros se consideró un porcentaje del 100% de conectividad. Para la Planta de Tratamiento se asumió una conectividad del 80%.

Como el periodo de diseño es largo, para el buen funcionamiento de los colectores en cuanto a la capacidad de estos, se adoptó un coeficiente de conexiones erradas de 5% (el mínimo recomendado por la norma).

Con la asignación de las poblaciones (2026, 2036, 2056 y 2076) de cada una de las subcuencas del área de estudio y la definición de los parámetros, es posible calcular el caudal de diseño para cada una de ellas.

La TABLA 6 muestra las premisas adoptadas para los factores de conexión.

La TABLA 7 muestra el resultado final de los caudales utilizados para elaborar los estudios de escenarios de la estrategia de saneamiento.

ANO	DOTACIÓN (L/HAB/DÍA)	FACTOR DE CONEXIÓN (%)
2026	300	80
2036	300	90
2040	300	90
2046	300	95
2056	300	100
2076	300	100

TABLA 6 – PREMISAS APLICADAS EN LA REVISIÓN



Agrupación de caudales concentrándose en los dos nuevos emisarios propuestos (Población REVISADA por lo Censo 2022 y META)

Subsistema	Emisario	2026					2040					2056					2076				
		Sanitario	VI	Industrial	Total		Sanitario	VI	Industrial	Total		Sanitario	VI	Industrial	Total		Sanitario	VI	Industrial	Total	
I	Núñez de Cáceres	1,387	213	300	1,900		1,482	213	300	1,995		1,294	213	300	1,807		1,411	213	300	1,924	
II	Alma Mater	1,266	189	1,031	2,486		1,336	189	1,031	2,556		1,154	189	1,031	2,374		1,243	189	1,031	2,463	
IV	Guajimía	1,122	171	58	1,351		1,292	171	58	1,521		1,206	171	58	1,435		1,400	171	58	1,629	
A	PT Higüero Abajo	1,235	97	84	1,416		1,496	97	84	1,677		1,455	97	84	1,636		1,742	97	84	1,923	
H	PT Los Alcañizos Sur	907	156	48	1,111		1,069	156	48	1,273		1,017	156	48	1,221		1,199	156	48	1,403	
	<b>Total Emisario Máximo Gomez =</b>	<b>5,917</b>	<b>826</b>	<b>1,521</b>	<b>8,264</b>		<b>6,675</b>	<b>826</b>	<b>1,521</b>	<b>9,022</b>		<b>6,126</b>	<b>826</b>	<b>1,521</b>	<b>8,473</b>		<b>6,996</b>	<b>826</b>	<b>1,521</b>	<b>9,343</b>	
III	Los Frailes	1,460	193	47	1,700		1,630	193	47	1,870		1,482	193	47	1,722		1,682	193	47	1,922	
C	PT La Culaa	880	107	46	1,033		1,074	107	46	1,227		1,048	107	46	1,201		1,260	107	46	1,413	
F	PT Hanamosa	1,953	249	36	2,238		2,186	249	36	2,471		1,993	249	36	2,278		2,265	249	36	2,550	
L	PT Tres Brazos	218	17	90	325		242	17	90	349		219	17	90	326		247	17	90	354	
E	PT Batey Guanama	82	16	0	98		101	16	0	117		98	16	0	114		118	16	0	134	
T	PT Guerra	489	151	0	640		571	151	0	722		538	151	0	689		629	151	0	780	
	<b>Total Emisario Fausto Cejas Rodriguez =</b>	<b>5,082</b>	<b>733</b>	<b>219</b>	<b>6,034</b>		<b>5,802</b>	<b>733</b>	<b>219</b>	<b>6,754</b>		<b>5,379</b>	<b>733</b>	<b>219</b>	<b>6,330</b>		<b>6,201</b>	<b>733</b>	<b>219</b>	<b>7,152</b>	
B	PT La Zurra	2,881	381	1,102	4,364		3,351	381	1,102	4,834		3,162	381	1,102	4,645		3,690	381	1,102	5,173	
	<b>Total</b>	<b>13,880</b>	<b>1,940</b>	<b>2,842</b>	<b>18,662</b>		<b>15,828</b>	<b>1,940</b>	<b>2,842</b>	<b>20,610</b>		<b>14,666</b>	<b>1,940</b>	<b>2,842</b>	<b>19,448</b>		<b>16,887</b>	<b>1,940</b>	<b>2,842</b>	<b>21,669</b>	

TABLA 7 – AGRUPACIÓN DE CAUDALES CONCENTRÁNDOSE EN LOS DOS NUEVOS EMISARIOS PROPUESTOS (POBLACIÓN REVISADA POR LO CENSO 2022 Y META).

## 5. ANÁLISIS CONCEPTUAL SOBRE LOS EMISARIOS DEL PMASSD

Las alternativas globales estudiadas en el PMASSD presentan muchas similitudes, diferenciándose, por la inclusión de interceptores y en el número de PTARs previsto en cada una.

La localización y extensión de los emisarios submarinos propuestos es idéntica para todas las alternativas, y como ya fue mencionado, solo fueron variadas estrictamente los caudales, y consecuentemente, el área atendida de cada uno de los cuatro emisarios submarinos propuestos. Esta variación de caudales implica la instalación de líneas de impulsión que salven los diferentes divisores de agua litorales y comuniquen las cuencas que drenan hacia los ríos directamente al mar.

La selección de la ALT1 como vencedora muestra que, en materia de emisarios submarinos, el PMASSD redujo los caudales de descargas oceánicas a un mínimo, priorizando la descentralización del tratamiento en gran número de PTARs, adoptando un caudal total de efluentes oceánicos de aproximadamente 2.331 L/s, prácticamente la mitad del caudal previsto para otras alternativas como ALT2 y ALT4 (4.896 L/s), limitándose a lanzar mediante emisarios aguas servidas de cuencas litorales, donde la disposición final sería, incuestionablemente, el cuerpo oceánico.

Otro aspecto relevante se manifiesta cuando atendemos al hecho de que los emisarios localizados en los 16 km de costa oceánica entre la margen oeste del Río Ozama y el Río Haina son en número de tres (siendo el ya citado Emisario de Guajimía y los emisarios Alma Mater y Núñez de Cáceres), que suman 1.757 L/s o 75% del caudal total lanzado al océano por la ALT1 y más de 80% del caudal total si consideramos los caudales atribuidos a otras alternativas.

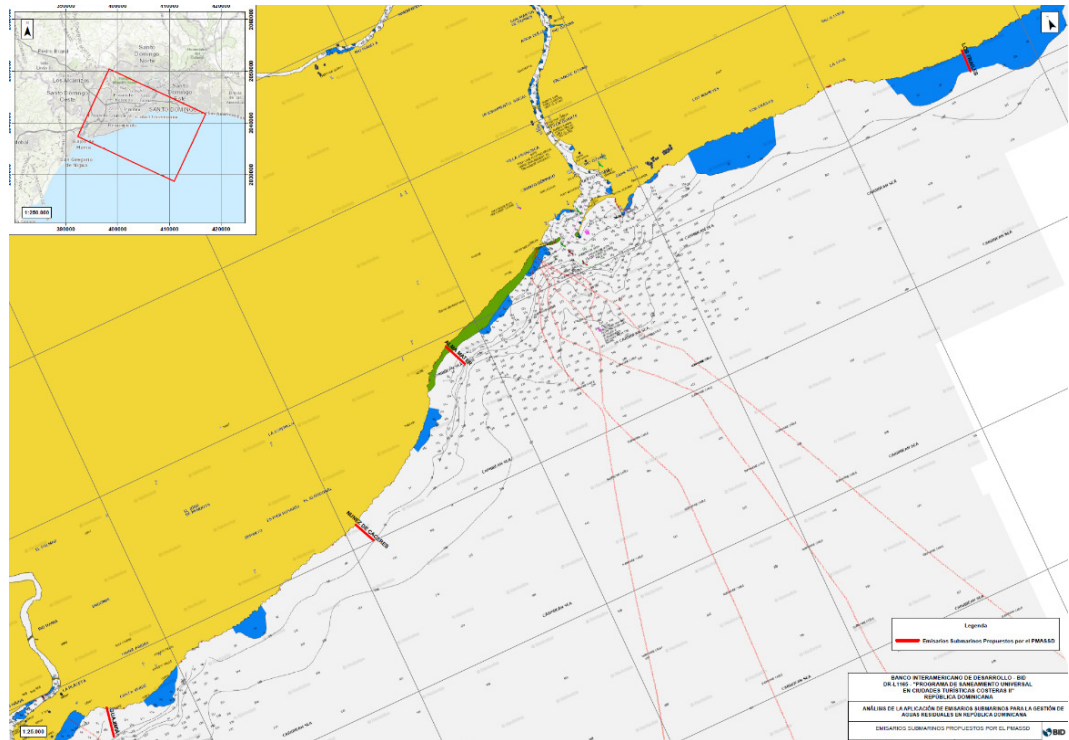


FIGURA 6 - UBICACIÓN DE LOS EMISARIOS SUBMARINOS DEL PMASSD

Este hecho exige un análisis más pormenorizado sobre la oportunidad de reducir el número de emisarios y revisar la localización de los mismos, particularmente entre el río Ozama y el río Haina, evaluando la posibilidad de relocalizaciones y reducciones del número de emisarios.

Por otro lado, se observó que los criterios de selección de los sitios para la implantación de los emisarios no obedecieron a criterios batimétricos / oceanográficos, limitándose a aprovechar algunos lugares donde ya existe algún tipo de lanzamiento de desagües pluviales o sanitarios, como es el caso de Núñez de Cáceres y Alma Mater.

En este contexto es relevante destacar que el PMASSD afirma que promovió levantamientos batimétricos restringidos a los sitios preestablecidos, lo que llevó a concluir que:

**“\_ Las mediciones de batimetría mostraron que la batimetría local tiene una pendiente gradual para alcanzar una profundidad del océano de 25 metros a unos 350 metros de distancia de la costa en los Sitios denominados Núñez de Cáceres y Alma Mater, y 300 metros en el Sitio Los Frailes. Después de este punto, la profundidad del océano aumenta rápidamente, alcanzando los 50 metros de profundidad dentro de los 60 a 80 metros siguientes \_”6**

Podemos afirmar que lo que se manifiesta en el párrafo anterior puede llegar a ser una ocurrencia frecuente en la costa de Santo Domingo (donde el talud continental se inicia a escasos 300-350 m de la costa), no obstante, es posible identificar sitios en la misma región, donde el talud continental se aleja más de la costa, llegando a distancias que varían entre 500 – 900 metros para profundidades entre 20-50 m.

De un rápido análisis de los datos batimétricos disponibles, podemos afirmar que los sitios indicados por el PMASSD no son los más ventajosos para instalar emisarios, por lo que resulta relevante evaluar nuevos sitios donde las condiciones de descarga de efluentes resulten más favorables.

Para tanto consideramos que, como mínimo, la extensión de los emisarios debería permitir la localización de los difusores a una distancia que sea mayor de 500 m desde la costa, o sea, fuera de lo que se considera la faja de aguas costeras protegidas.

Para este análisis se procedió a identificar, además de los sitios correspondientes a los cuatro emisarios propuestos por el PMASSD, nuevos sitios que resultaran prometedores según los siguientes criterios:

- a. **Presentar un declive suave de la zona costera, preferencialmente manifiesta zona rocosa;**
- b. **Alcanzar cotas que varían entre los 20 y 50 metros de profundidad antes de la ocurrencia del talud continental, donde las pendientes son abruptas y rápidamente se alcanzan los 100 – 200 metros de profundidad;**
- c. **Dicha planicie costera debe presentar una extensión mayor a los 500 m, límite de las aguas costeras según la legislación dominicana;**
- d. **Fueron descartados en esta selección los sitios indicados como zonas de fondeo por la Autoridad Marítima;**
- e. **Fueron restringidos también los sitios indicados como zonas de cables oceánicos, situándose los emisarios preferencialmente a sotavento de los cables o, cuando localizados a barlovento, preservando una distancia mínima de 1.000 metros de los mismos.**



Siguiendo estos criterios y tomando como base la carta de navegación publicada por NAVIONICS, fueron identificados en la costa de Santo Domingo, desde Los Frailes (margen izquierda del Río Ozama) hasta la desembocadura del Río Haina siete sitios con los atributos arriba presentados en la TABLA 8.

RIO - Margen	Barrio	Calle transversal	Extensión máxima del emisario	Cota de Fondo
ENTRE OZAMA - HAINA	ENSANCHE INDEPENDENCIA	AVENIDA MÁXIMO GÓMEZ	948	50
ENTRE OZAMA - HAINA	CENTRO DE HÉROES	FRAY CIPRIANO DE URETA	634	50
ENTRE OZAMA - HAINA	GILDAMAR - LOS OLMOS	CALLE PRIMERA	530	50
ENTRE OZAMA - HAINA	COSTA AZUL	OKEY CABAÑAS	653	50
OZAMA- MARGEN IZQ.	RESIDENCIAL LAS AMÉRICAS	FAUSTO CEJAS RODRÍGUEZ	889	20
OZAMA- MARGEN IZQ.	MARBELLA III	CALLE ESTE	720	20
OZAMA- MARGEN IZQ.	RESIDENCIAL BRISAS DEL MAR	AVENIDA JACINTO DE LOS SANTOS	657	20

TABLA 8 - POSIBLES SITIOS FAVORABLES PARA EMISARIOS SUBMARINOS

Son indicados en la TABLA 8 las situaciones en relación a las desembocaduras de los ríos, barrios y calles transversales donde se localizan los sitios identificados, extensión máxima aproximada de los emisarios que, eventualmente, sean allí localizados y profundidad máxima antes de alcanzar la pendiente abrupta del talud continental.

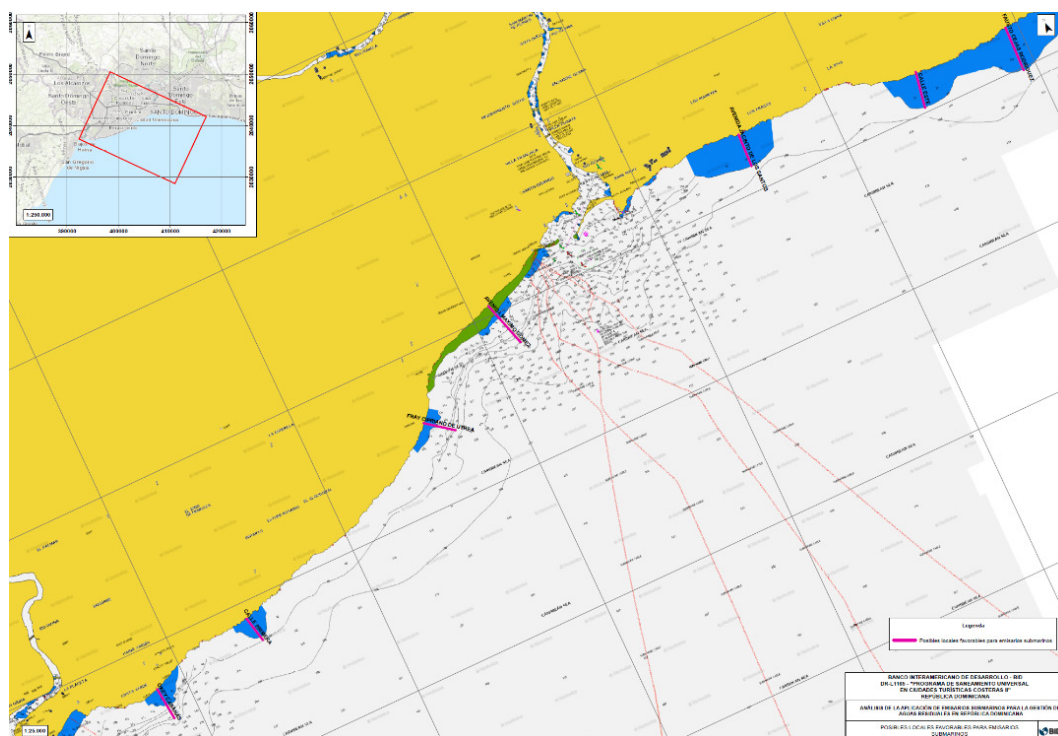


FIGURA 7 – SITIOS FAVORABLES PARA LA UBICACIÓN DE EMISARIOS SUBMARINOS

Los resultados de este análisis muestran la posibilidad de desarrollar emisarios con extensiones mayores de 300–350m como preconiza el PMASSD, condiciones relevantes para el mantenimiento de estándares mínimos de calidad de las aguas en las zonas costeras.

Se destacan dos sitios muy prometedores, a ambos lados de la desembocadura del Río Ozama, con extensiones de 948 m (Avenida Máximo Gómez en el Ensanche Independencia) y 889 m (Calle Fausto César Rodríguez en el Residencial Las Américas- Los Frailes), respectivamente.

Con base en la misma carta de navegación publicada por NAVIONICS, fueron evaluados los sitios propuestos para emisarios por el PMASSD en la costa de Santo Domingo. Los resultados se presentan en la TABLA 9.

Los cuatro sitios propuestos por el PMASSD presentan situaciones más desfavorables que los criterios mínimos establecidos, destacándose la localización del Emisario Guajimía, único con una extensión potencial superior a los 500 metros, aunque ubicado a barlovento de cables oceánicos que pueden restringir esa localización.

RIO - Margen	Barrio	Calle transversal	Extensión máxima del emisario	Cota de Fondo
ENTRE OZAMA - HAINA	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA	ALMA MATER	498	20
ENTRE OZAMA - HAINA	FERIA GANADERA	NUÑEZ DE CÁCERES	463	50
ENTRE OZAMA - HAINA	COSTA VERDE	GUAJIMÍA	575	50
OZAMA- MARGEN IZQ.	<b>LOS FRADES</b>	EDUARDO BRITO	431	20

TABLA 9 - SITIOS PARA EMISARIOS SUBMARINOS PROPUESTOS POR EL PMASSD

Todavía, sin cruzar ríos, la menor configuración posible para los emisarios en Santo Domingo corresponde a dos emisarios, uno en cada orilla del Río Ozama.

Así, con base en las localizaciones estudiadas, los sitios ideales para situar estos dos emisarios son los presentados en la TABLA 10 y en el mapa de la Figura 8, donde fueron seleccionados los sitios con mayor potencial capaces de soportar emisarios de más de 800 metros de extensión sin alcanzar el talud continental.

Los desplazamientos en relación a los sitios indicados por el PMASSD son también mostrados en la respectiva tabla e indicados en el mapa.

ÍNDICE	RIO - Margen	Barrio	Calle transversal	Extensión máxima del emisario	Cota de Fondo	Nueva extensión máxima del emisario	Desplazamiento en la costa	Nueva calle transversal
2	ENTRE OZAMA-HAINA	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA	ALMA MATER	498	20	948	1.166	AVENIDA MÁXIMO GÓMEZ
4		FERIA GANADERA	NUÑEZ DE CÁCERES	463	50	948	4.800	
7		COSTA VERDE	GUAJIMÍA	575	50	948	10.000	
9	OZAMA- MARGEN IZQ.	LOS FRADES	EDUARDO BRITO	431	20	889	1.000	FAUSTO CEJAS RODRÍGUEZ

Tabla 10 - SITIOS IDEALES PARA SITUAR EMISARIOS CON POTENCIALES EXTENSIONES SUPERIORES A LOS 800 METROS

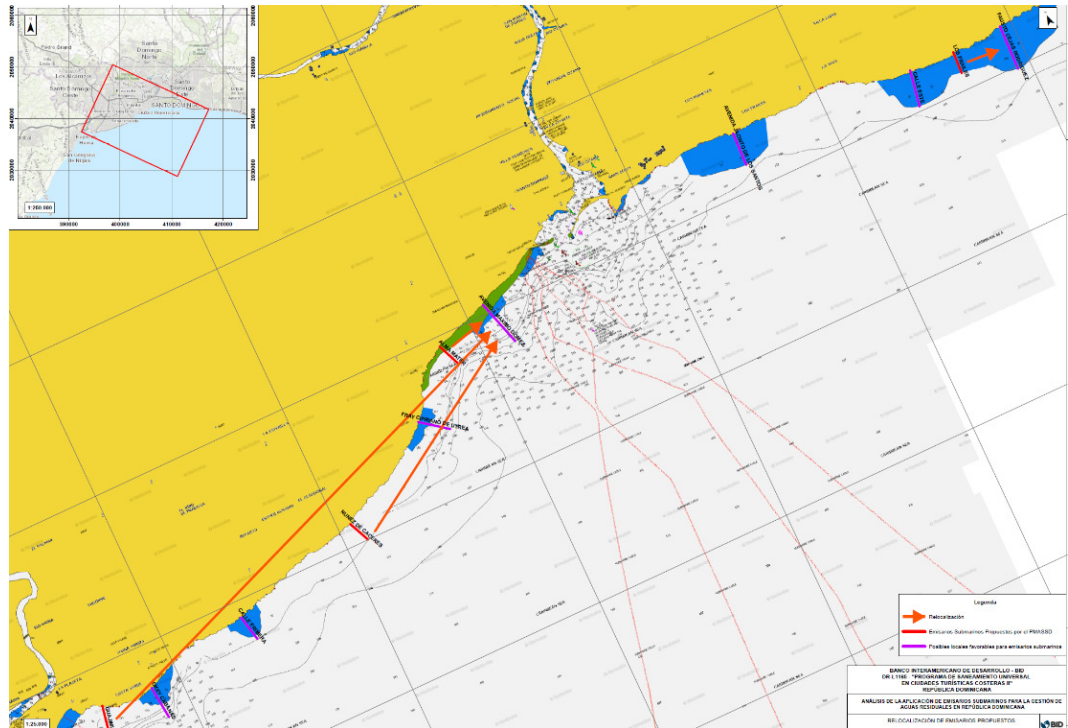


FIGURA 8 – SITIOS IDEALES PARA LA UBICACIÓN DE LOS EMISARIOS SUBMARINOS



## 6. ESTUDIOS DE ALTERNATIVAS

Con la base de datos actualizada, fue iniciada la segunda etapa, cuyo objetivo principal consistió en formular diversos escenarios para la estrategia de saneamiento de la región del Gran Santo Domingo. Las alternativas analizadas debían considerar diferentes soluciones técnicas para la descarga final de los efluentes y la agrupación de las cuencas aportantes.

Para las alternativas, se realizarán estimaciones de las inversiones necesarias para la ejecución de las obras y de los costos de operación correspondientes.

El plan maestro elaborado para el Gran Santo Domingo contemplaba tres vías principales de flujo de efluentes: La primera hacia el mar Caribe, y las demás hacia los ríos Ozama e Isabela, situados en el interior de la isla.

Para la primera se preveía cuatro emisarios submarinos a lo largo de la costa. Para las cuencas que desaguan en los dos ríos, se han previsto cinco plantas de tratamiento descentralizadas, así como la rehabilitación de doce depuradoras actualmente fuera de servicio.

El objetivo de nuestro estudio es plantear diferentes diseños teniendo en cuenta otras alternativas de solución.

### 6.1 ALTERNATIVA 01

En esta alternativa se propuso que todo el efluente recolectado en las diferentes cuencas aportantes tuviera como destino final el Mar Caribe, con la construcción de dos emisarios submarinos.

Las cuencas aportantes con dirección de flujo hacia los ríos Ozama e Isabela tendrían su efluente desviado hacia las cuencas del Caribe mediante estaciones de bombeo. Esta alternativa no requeriría la construcción de plantas de tratamiento descentralizadas.

La figura siguiente muestra el diseño general de esta alternativa.

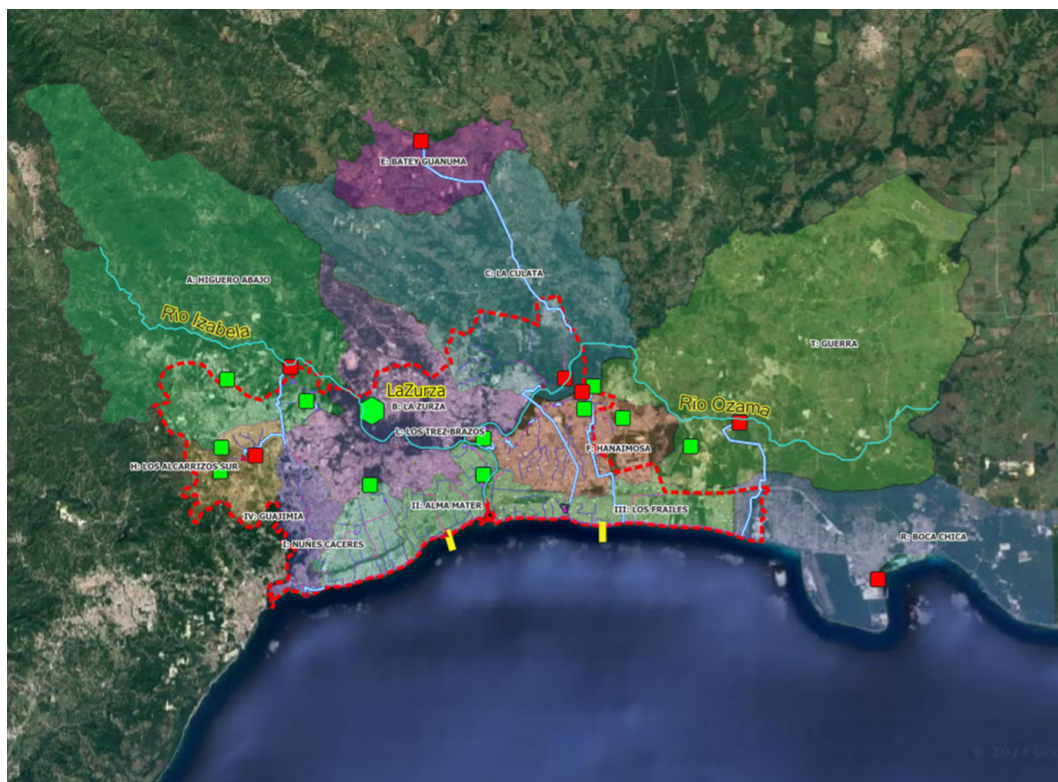


FIGURA 9 –CONCEPCIÓN GENERAL DE LA ALTERNATIVA 1

Se diseñaron una serie de colectores maestros con una longitud total de 229 kilómetros para permitir el transporte del efluente. Teniendo en cuenta que algunos de estos colectores tienen profundidades superiores a 6 metros y el enorme impacto en la movilidad urbana, se definieron tramos para su ejecución sin apertura de zanja, mediante métodos de tunelado.

<b>ALT 1 -LONGITUD MAESTROS POR DIAMETRO</b>			
<b>DN</b>	<b>Convencional</b>	<b>MND</b>	<b>Total Geral</b>
200	1,528.56	104.50	1,633.06
250	3,421.13	0.00	3,421.13
315	17,302.99	688.57	17,991.56
400	14,291.66	1,886.05	16,177.71
450	15,667.64	1,062.65	16,730.29
500	8,318.89	384.66	8,703.55
600	42,470.20	6,720.39	49,190.59
700	11,294.32	9,180.49	20,474.81
800	11,899.12	8,975.47	20,874.59
900	7,244.89	5,560.76	12,805.65
1000	1,623.75	3,899.06	5,522.81
1200	8,294.97	7,256.52	15,551.49
1400	3,146.95	8,048.17	11,195.12
1600	914.21	3,132.06	4,046.27
1800	4,442.96	6,135.90	10,578.86
2000	4,595.78	2,044.93	6,640.71
2100	0.00	2,663.07	2,663.07
2300	0.00	4,254.67	4,254.67
2500	0.00	1,045.86	1,045.86
<b>Total</b>	<b>156,458.02</b>	<b>73,043.78</b>	<b>229,501.80</b>

TABLA 11 – COLECTORES MAESTROS ALTERNATIVA 1

Para revertir las cuencas y tramos superficiales de gran profundidad dentro de la ciudad, se planificaron 24 estaciones de bombeo con 48 kilómetros de líneas de impulsión.

<b>Sistema</b>	<b>Identificación</b>	<b>Caudal bombeo REV (l/s)</b>
<b>Núñez de Cáceres</b>	EB4	52
	EB24	203
	EB19	223
<b>Alma Mater</b>	EB01	200
	EB23	213
	EB16	42
	EB21 (ALMAMATER)	8,613
<b>Los Frailes</b>	EB22 (LOSFRAILES)	6,134
<b>Guajimia</b>	EBAR-4	584
	EBAR-4.1	4,004
<b>Higüero Abajo</b>	EB1	97
	EB2	431
	EB3	86
	EBARHIGUERO	1,943
<b>La Culata</b>	EB1 (LA CULATA)	1,326
<b>Hainamosa</b>	EB1	375
	EB2	728
	EB3	1,189
	EBARHAINAMOSA	2,904
<b>Los Tres Brazos</b>	EB1	101
	EB2	249
	EB3	48
	EBAR Tres Brazos	360.35
<b>Alcarrizos Sur</b>	EBAR Alcarrizos sur	1,241
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>	

TABLA 12 – ESTACIONES DE BOMBEO-ALTERNATIVA 1



En esta solución, se mantuvo la rehabilitación de las doce depuradoras existentes, que serán desactivadas cuando la macroestructura de recolección esté completamente construida.

Item	La Ciénaga	Existente-rehabilitación	reactores anaeróbicos de flujo ascendente	497,7
1	Ciudad Satélite Duarte	Existente-rehabilitación	reactores anaeróbicos de flujo ascendente-filtro	16.80
2	Los Ríos	Existente-rehabilitación		77.00
3	Los Jardines	Existente	tanque Imhoff con 4 cámaras y desinfección	65.20
4	Villa Pantoja	Existente-rehabilitación	reactores anaeróbicos de flujo ascendente	30.40
5	Los Americanos	Existente-rehabilitación	reactores anaeróbicos de flujo ascendente-Laguna facultativa	44.00
6	Caballona	Existente-rehabilitación	reactores anaeróbicos de flujo ascendente	38.20
7	Prados de San Luis	Existente-rehabilitación	reactores anaeróbicos de flujo ascendente	36.80
8	Villa Liberación	Existente-rehabilitación	lodos activados de aireación extendida,	42.30
9	Hainamosa	Existente-rehabilitación	reactores anaeróbicos de flujo ascendente-Laguna facultativa	36.40
10	Puerta de hierro	Existente-rehabilitación	laguna aireada	23.70
11	Vista Bella	Existente-rehabilitación	lodos activados de aireación extendida,	23.70

TABLA 13 – REHABILITACIÓN PTAR

El destino final de todo el sistema colector serán dos emisarios submarinos, cuyas características se muestran a continuación.

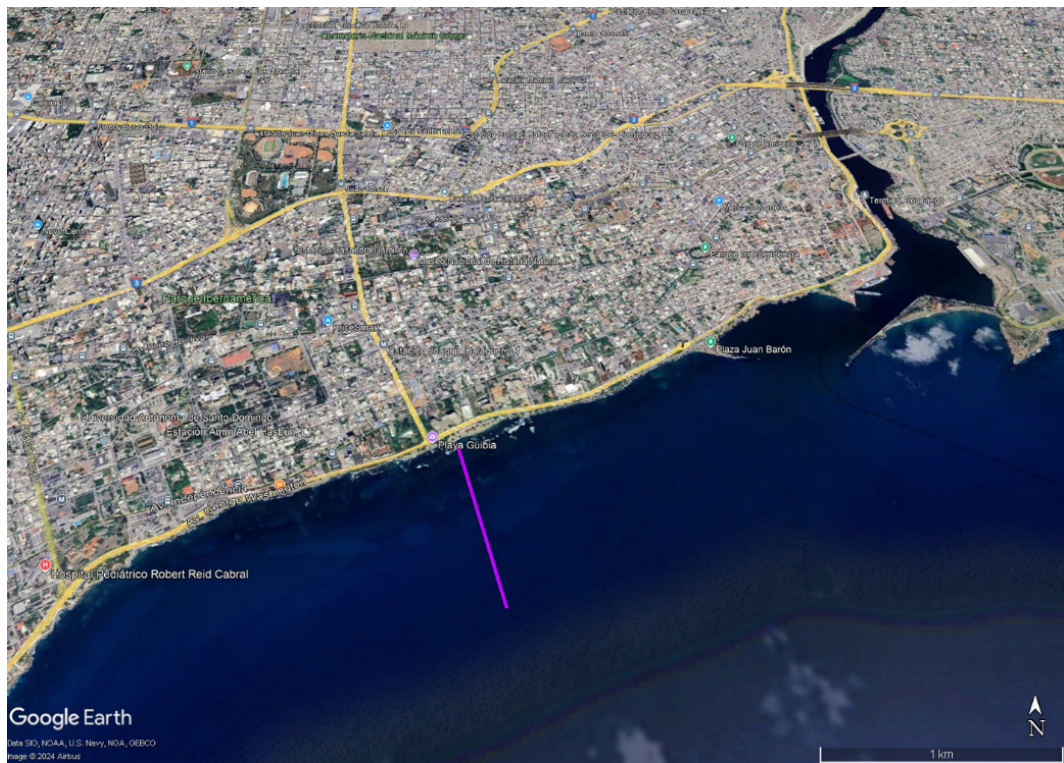


FIGURA 10- EMISARIO MÁXIMO GÓMEZ

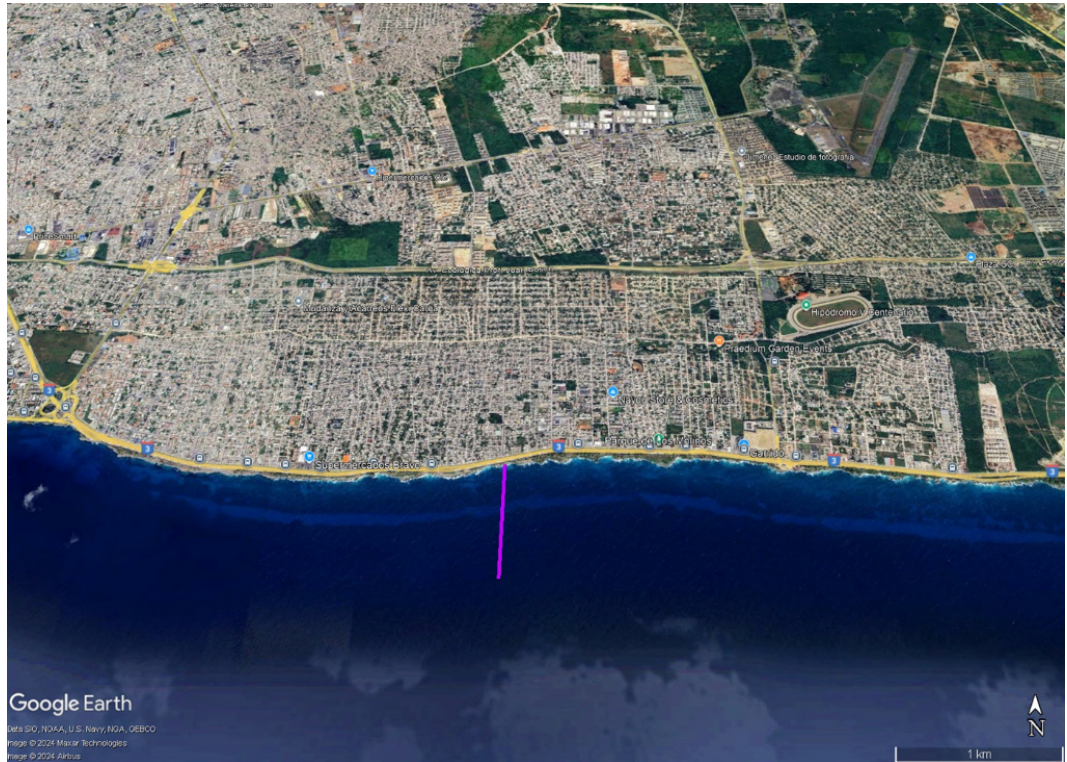


FIGURA 11- EMISARIO FAUSTO RODRÍGUEZ

Alternativa(1) 2 Emisarios								
Nombre del emisario	Caudal (L/s)	DI sugerido (m)	Longitud (m)	Clase de presión	Tipo de tubo sugerido	TECNOLOGÍA SIN ZANJA	TIPO DE INSTALACIÓN TUBERÍA	DI TUBO DE HINCADO (mm)
Emisario Máximo Gomez	8,473	2.00	1000	PN8 - PN10	Hormigon encamisado con acero	MICROTUNELACIÓN	UN SOLO TUBO DE HORMIGÓN REFORZADO CON CAMISA DE ACERO EMBEBIDA	2000
Emisario Fausto Cejas Rodriguez	6,330	1.80	1000	PN6 - PN10	Hormigon encamisado con acero			2000

TABLA 14 – EMISARIOS SUBMARINOS-ALTERNATIVA 1

Se construirán dos pretratamientos para verter el efluente en los emisarios. Se han estudiado opciones para la ubicación de estas unidades.

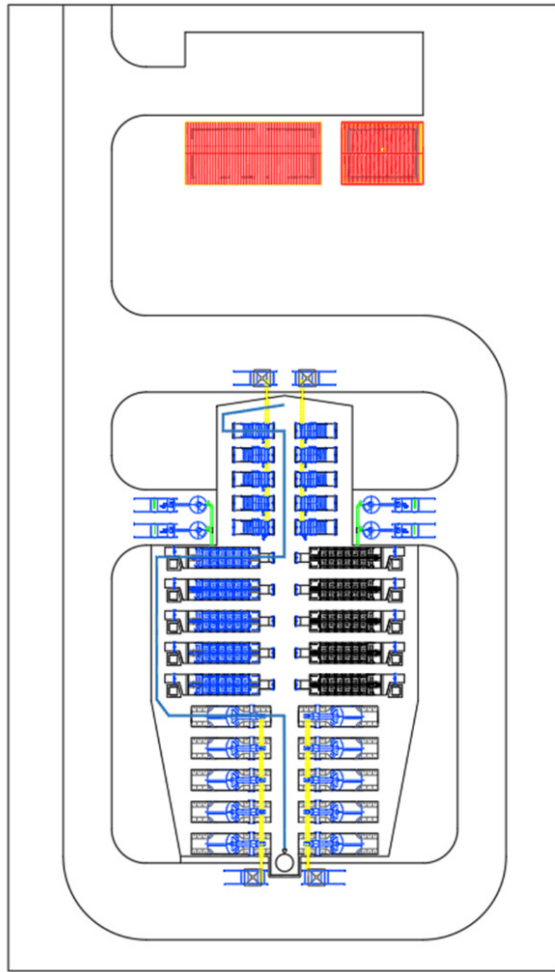


FIGURA 12- PRETRATAMIENTO – DISEÑO GENERAL (LAYOUT)

Durante las visitas técnicas se identificaron los sitios preferentes para la construcción de las Plantas de Pretratamiento para cada uno de los dos emisarios propuestos, que se muestran en las siguientes figuras. Teniendo en cuenta el rápido avance de la ocupación urbana, especialmente en las zonas nobles cercanas al mar Caribe, es fundamental que estas áreas se negocien ya en este momento.



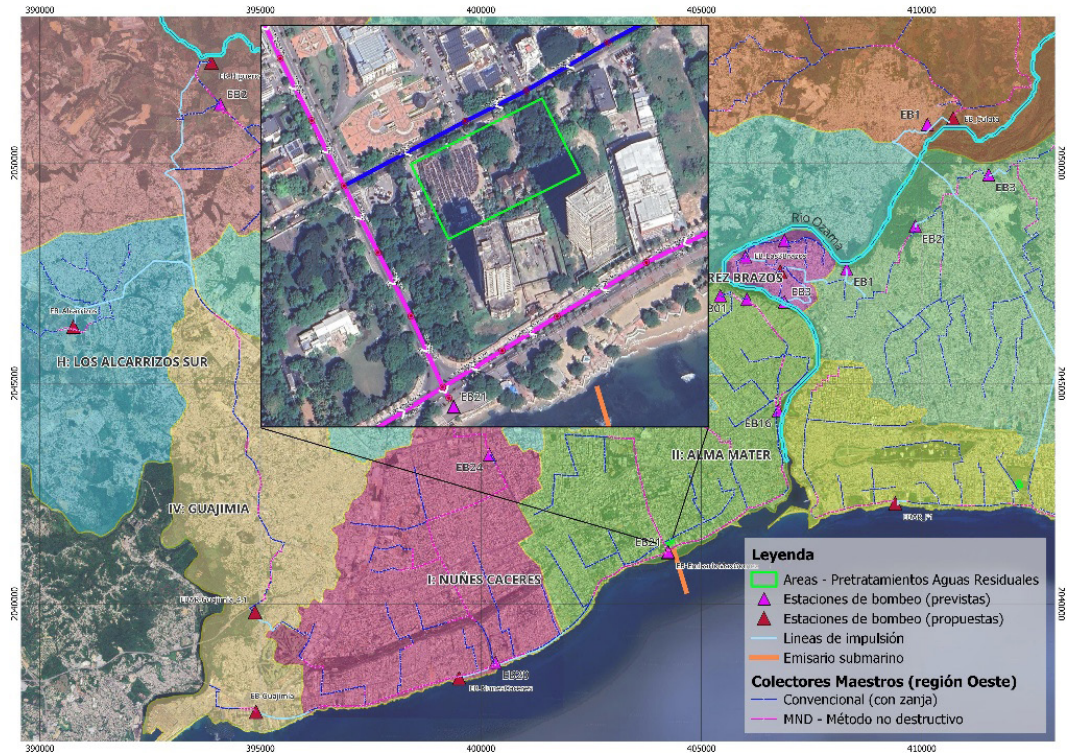


FIGURA 13- PRETRATAMIENTO- EMISARIO MÁXIMO GÓMEZ

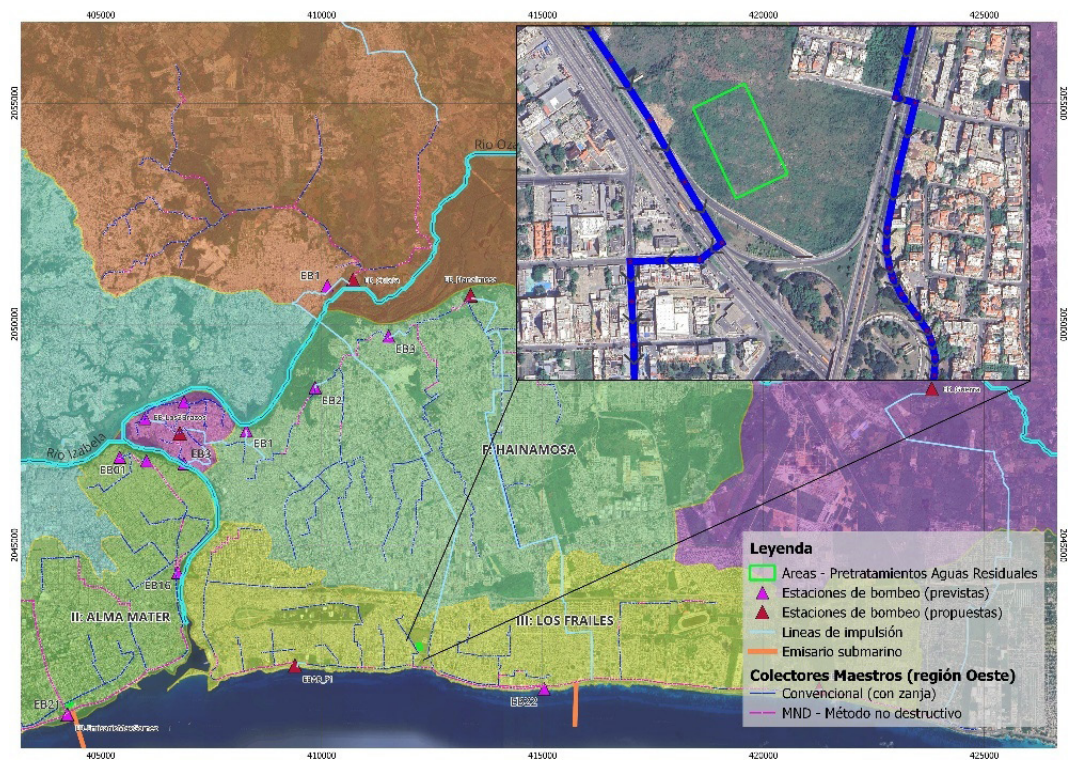


FIGURA 14- PRETRATAMIENTO- EMISARIO FAUSTO RODRÍGUEZ



## 6.2

### ALTERNATIVA 02

En esta alternativa se propuso que todo el efluente por recolectar en las diferentes cuencas aportantes tuviera como destino final el Mar Caribe, con la construcción de dos emisarios submarinos.

Las cuencas aportantes con dirección de flujo hacia los ríos Ozama e Isabela tendrían su efluente desviado hacia las cuencas del Caribe mediante estaciones de bombeo. Esta alternativa no requeriría la construcción de plantas de tratamiento descentralizadas.

Esta alternativa es una variante de la primera con la inserción de estaciones de bombeo en los colectores maestros ubicados en las avenidas cercanas al mar para reducir las profundidades y dimensiones de las estaciones de bombeo que descargarán el efluente en las unidades de pretratamiento.

La figura siguiente muestra el diseño general de esta alternativa.

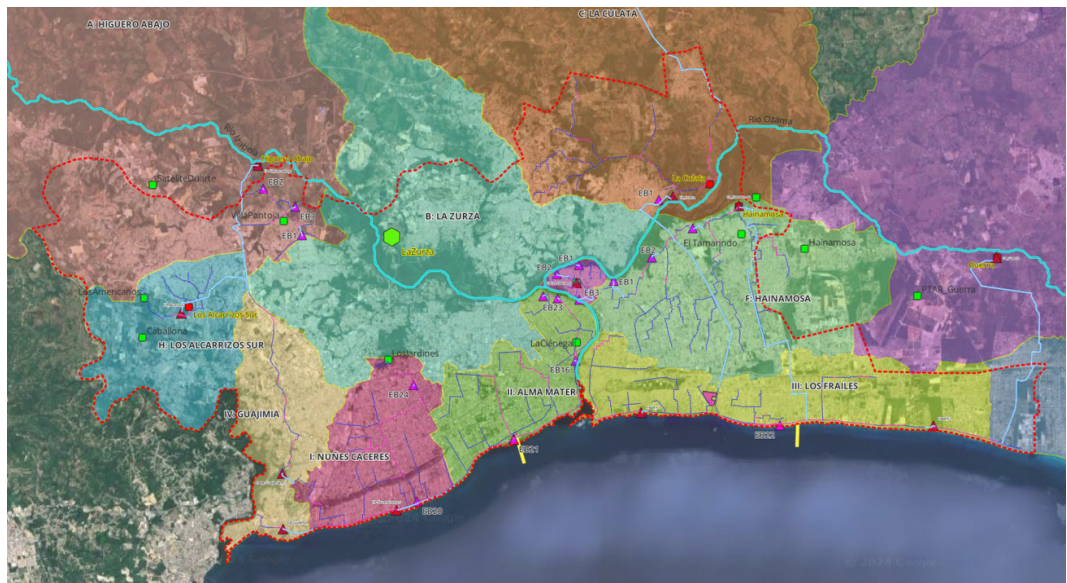


FIGURA 15- CONCEPCIÓN GENERAL -ALTERNATIVA 2

Las longitudes de los colectores principales son las mismas que en la primera alternativa y la diferencia está en el número de estaciones de bombeo y líneas de impulsión.

Sistema	Identificación	Caudal bombeo REV (l/s)
Núñez de Cáceres	EB24	203
	EB20 (NUNEZCÁCERES)	6,205
Alma Mater	EB01	200
	EB23	213
	EB16	42
	EB21 (ALMAMATER)	8,613
Los Frailes	EB22 (LOSFRAILES)	6,134
	EBAR_F1	559
	EBAR_F2	613
Guajimia	EBAR-4	584
	EBAR-4.1	4,004
Higüero Abajo	EB1	97
	EB2	431
	EB3	86
	EBARHIGUERO	1,943
La Culata	EB1 (LACULATA)	1,326
Hainamosa	EB1	375
	EB2	728
	EB3	1,189
	EBARHAINAMOSA	2,904
Los Tres Brazos	EB1	101
	EB2	249
	EB3	48
	EBAR Trez Brazos	360.35
Alcarrizos Sur	EBARAlcarrizos sur	1,241
<b>TOTAL</b>	<b>25</b>	

Tabla 15 – ESTACIONES DE BOMBEO-ALTERNATIVA 2

## 6.3 ALTERNATIVA 03

En esta alternativa se propuso que todo el efluente por recolectar en las diferentes cuencas aportantes tuviera como destino final el Mar Caribe, con la construcción de cuatro emisarios submarinos, tal y como se previó en el plan maestro original.

Las cuencas aportantes con dirección de flujo hacia los ríos Ozama e Isabela tendrían su efluente desviado hacia las cuencas del Caribe mediante estaciones de bombeo. Esta alternativa no requeriría la construcción de plantas de tratamiento descentralizadas.





Sistema	Identificación	Caudal bombeo REV (l/s)
Núñez de Cáceres	EB24	203
	EB20 (NUNEZCÁCERES)	2,174
Alma Mater	EB01	200
	EB23	213
	EB16	42
	EB21 (ALMA MATER)	2,482
Los Frailes	EB22 (LOS FRAILES)	6,134
	EBAR_F1	559
	EBAR_F2	613
Guajimía	EB-Guajimía	4,300
Higüero Abajo	EB1	97
	EB2	431
	EB3	86
	EBARHIGUERO	1,943
La Culata	EB1 (LACULATA)	1,326
Hainamosa	EB1	375
	EB2	728
	EB3	1,189
	EBARHAINAMOSA	2,904
Los Tres Brazos	EB1	101
	EB2	249
	EB3	48
	EBAR Trez Brazos	360.35
Alcarrizos Sur	EBAR Alcarrizos sur	1,241
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>	

TABLA 17 – ESTACIONES DE BOMBEO-ALTERNATIVA 3

A continuación, se indica la ubicación de los cuatro emisarios submarinos y sus principales características.

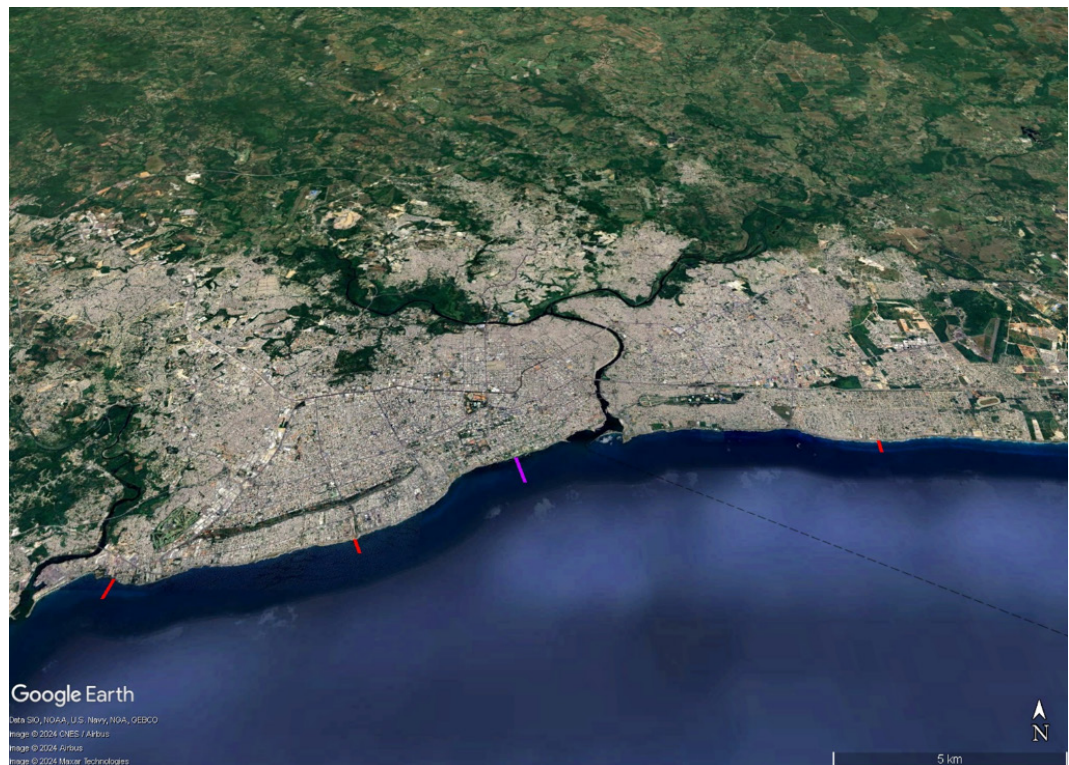


FIGURA 17- UBICACIÓN DE LOS CUATRO EMISARIOS-ALTERNATIVA 3

Alternativa 3- 4 Emisarios								
Nombre del emisario	Caudal (L/s)	DI sugerido (m)	Longitud (m)	Clase de presión	Tipo de tubo sugerido	TECNOLOGÍA SIN ZANJA	TIPO DE INSTALACIÓN TUBERÍA	DI TUBO DE HINCADO (mm)
Emisario Núñez Cáceres	1,807	1.00	500	HDPE PN8 - PN10	HDPE encamisado em tubo de hormigon	MICROTUNELACIÓN	UN TUBO DE CONCRETO REFORZADO DE HINCADO QUE ALBERGA LA TUBERÍA DEFINITIVA AL INTERIOR SEGÚN DISEÑO HIDRÁULICO	1800
Emisario Alma Mater	2,374	1.00	500	HDPE PN8 - PN10	HDPE encamisado em tubo de hormigon			1800
Emisario Guajimía	4,292	1.60	500	PN8 - PN10	Hormigon encamisado con acero			1800
Emisario Fausto Cejas Rodriguez	6,330	1.80	500	PN8 - PN10	Hormigon encamisado con acero			2200

TABLA 18 – EMISARIOS SUBMARINOS – ALTERNATIVA 3

## 6.4 ALTERNATIVA 04

En esta alternativa se propuso que todo el efluente por recolectar en las diferentes cuencas aportantes tuviera como destino final dos plantas de tratamiento de aguas residuales situadas a orillas de los ríos Ozama e Isabela. En este caso, no se construirían los emisarios submarinos.

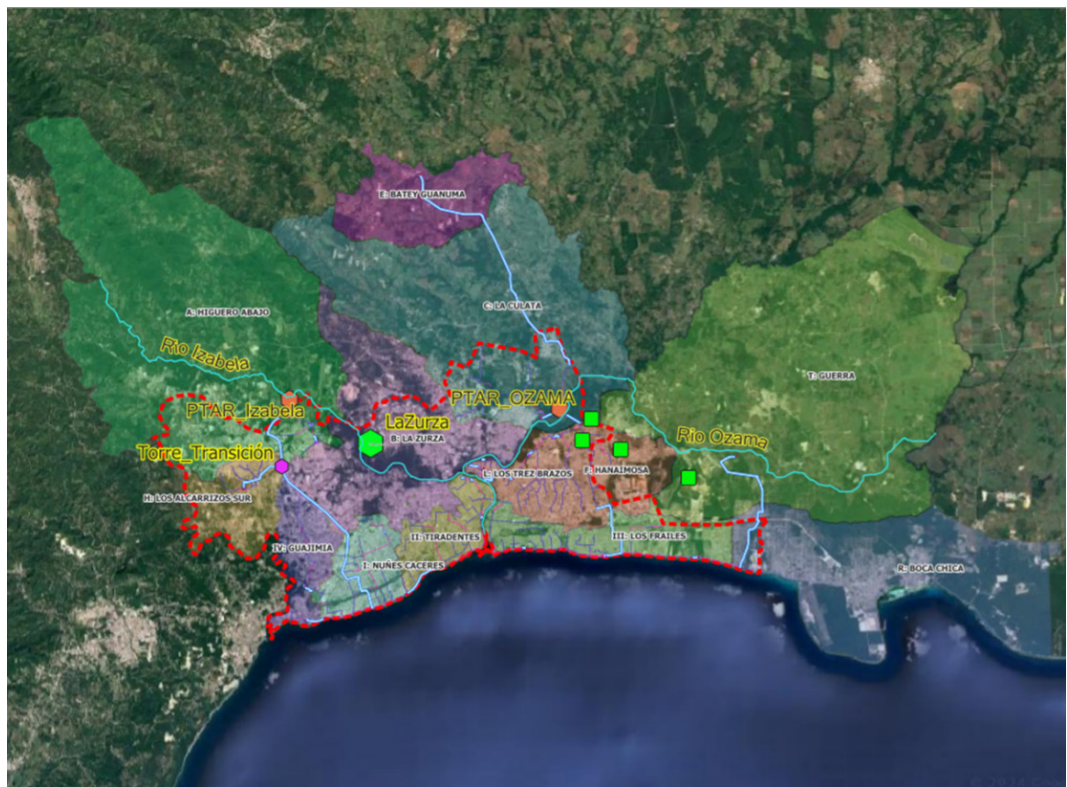


FIGURA 18- CONCEPCIÓN GENERAL -ALTERNATIVA 4

A continuación, se indican las cantidades de colectores principales, estaciones de bombeo y líneas de impulsión para esta solución.

<b>ALTERNATIVA 4-RELACIÓN DE EXTENSIONES POR DIAMETRO</b>			
<b>DN</b>	<b>Convencional</b>	<b>MND</b>	<b>Total Geral</b>
200	2,084.84	104.50	2,189.34
250	3,615.53	0.00	3,615.53
315	17,034.56	975.11	18,009.67
400	15,607.73	1,486.32	17,094.05
450	18,576.47	1,886.83	20,463.30
500	6,374.70	0.00	6,374.70
600	40,991.05	7,623.08	48,614.13
700	18,621.37	12,456.37	31,077.74
800	6,177.92	7,177.31	13,355.23
900	9,008.55	7,946.04	16,954.59
1000	6,790.82	10,055.21	16,846.03
1200	5,088.48	6,424.83	11,513.31
1400	5,050.53	4,774.87	9,825.40
1600	914.21	5,790.84	6,705.05
1800	918.73	837.52	1,756.25
2000	62.84	947.67	1,010.51
2100	0.00	0.00	0.00
2300	0.00	0.00	0.00
2500	1,892.74	625.08	2,517.82
<b>Total Geral</b>	<b>158,811.07</b>	<b>69,111.58</b>	<b>227,922.65</b>

TABLA 19 – COLECTORES MAESTROS-ALTERNATIVA 4

<b>Sistema</b>	<b>Identificación</b>	<b>Caudal bombeoREV (l/s)</b>
<b>Núñez de Cáceres</b>	EB24	203
	EB20 (NUNEZCÁCERES)	5,686
<b>Alma Mater</b>	EB01	200
	EB23	213
	EB16	42
	EB21 (ALMAMATER)	2,482
<b>Los Frailes</b>	EB22 (LOSFRAILES)	2,662
	EBAR_F1	559
	EBAR_F2	613
<b>Guajimia</b>	EBAR-4	584
	EBAR-4.1	1,308
<b>Higüero Abajo</b>	EB1	97
	EB2	431
	EB3	86
	EBARHIGUERO	8,613
<b>La Culata</b>	EB1 (LACULATA)	1,259
<b>Hainamosa</b>	EB1	375
	EB2	728
	EB3	1,189
	EBARHAINAMOSA	5,151
<b>Los Tres Brazos</b>	EB1	101
	EB2	249
	EB3	48
	EBAR Trez Brazos	360.35
<b>Alcarrizos Sur</b>	EBARAlcarrizos sur	1,241
<b>TOTAL</b>	<b>25</b>	

TABLA 20 – ESTACIONES DE BOMBEO-ALTERNATIVA 4



Item	PTAR	Caudal max REV (l/s)
1	Izabela	8,613.32
2	Ozama	6,330.00
3	Tres Brazos	360.35
4	Guanuma	158.92
TOTAL		

TABLA 21 – PTAR PRINCIPALES-ALTERNATIVA 4

## 7. ESTIMACIÓN DE LOS COSTOS DE LAS ALTERNATIVAS

Con la base de datos actualizada, fue iniciada la segunda etapa, cuyo objetivo principal consistió en formular diversos escenarios para la estrategia de saneamiento de la región del Gran Santo Domingo. Las alternativas analizadas deberán considerar diferentes soluciones técnicas para la descarga final de los efluentes y la agrupación de las cuencas aportantes.

El plan maestro elaborado para el Gran Santo Domingo contemplaba tres vías principales de flujo de efluentes. La primera hacia el mar Caribe. La otra hacia los ríos Ozama e Isabela, situados en el interior de la isla.

Para la primera se preveían cuatro emisarios submarinos a lo largo de la costa. Para las cuencas que desaguan en los dos ríos, se han previsto cinco plantas de tratamiento descentralizadas, así como la rehabilitación de doce depuradoras actualmente fuera de servicio.

El objetivo de nuestro estudio era plantear diferentes diseños teniendo en cuenta otras alternativas de solución.

Para las alternativas, se han realizado estimaciones de las inversiones necesarias para la ejecución de las obras y de los costos de operación correspondientes.

### 7.1 ALTERNATIVA 01

En esta alternativa se propuso que todo el efluente por recolectar en las diferentes cuencas aportantes tuviera como destino final el Mar Caribe, con la construcción de



dos emisarios submarinos.

Las cuencas aportantes con dirección de flujo hacia los ríos Ozama e Isabela tendrían su efluente desviado hacia las cuencas del Caribe mediante estaciones de bombeo. Esta alternativa no requeriría la construcción de plantas de tratamiento descentralizadas.

Se construirán dos pretratamientos para verter el efluente en los emisarios. Se han estudiado opciones para la ubicación de estas unidades.

Una vez definida la solución de ingeniería para esta alternativa, se elaboraron las estimaciones de costos para los componentes de la macroestructura formada por los colectores principales (con y sin zanjas), las estaciones de bombeo, las líneas de impulsión, las PTAR y los emisarios submarinos.

La tabla siguiente resume los costos estimados para esta alternativa.

COMPONENTE	COSTES (\$USD)
	ALTERNATIVA 1
<b>Sistema de recolección y transporte</b>	
Colectores maestros con zanja	135,000,000
Colectores maestros sin zanja	415,000,000
EBAR	35,000,000
Línea de Impulsión	57,000,000
<b>Subtotal total 1</b>	<b>642,000,000</b>
<b>Tratamiento y vertido final</b>	
PTAR-rehabilitación	4,500,000
Emisario Núñez Cáceres	
Emisario Máximo Gomez	26,500,000
Emisario Guajimía	
Emisario Fausto Cejas Rodriguez	25,700,000
PTAR Izabela	
PTAR Ozama	
<b>Subtotal total 2</b>	<b>56,700,000</b>
<b>TOTAL COSTES DIRECTOS</b>	<b>698,700,000</b>
<b>COSTES INDIRECTOS (28%)</b>	<b>195,636,000</b>
<b>TOTAL COSTES</b>	<b>894,336,000</b>
Redes secundarias	656,000,000
<b>TOTAL COSTES com secundarias</b>	<b>1,550,336,000</b>

TABLA 22 – ESTIMACIONES DE COSTOS -ALTERNATIVA 1

## 7.2

### ALTERNATIVA 02

En esta alternativa se propuso que todo el efluente por recolectar en las diferentes cuencas aportantes tuviera como destino final el Mar Caribe, con la construcción de dos emisarios submarinos.

Las cuencas aportantes con dirección de flujo hacia los ríos Ozama e Isabela tendrían su efluente desviado hacia las cuencas del Caribe mediante estaciones de bombeo. Esta alternativa no requeriría la construcción de plantas de tratamiento descentralizadas.

Esta alternativa es una variante de la primera con la inserción de estaciones de bombeo en los colectores maestros ubicados en las avenidas cercanas al mar para reducir las profundidades y dimensiones de las estaciones de bombeo que descargarán el efluente en las unidades de pretratamiento.

Una vez definida la solución de ingeniería para esta alternativa, se elaboraron las estimaciones de costos para los componentes de la macroestructura formada por los colectores principales (con y sin zanjas), las estaciones de bombeo, las líneas de impulsión, las PTAR y los emisarios submarinos.

La tabla siguiente resume los costos estimados para esta alternativa.

COMPONENTE	COSTES (USD)
<b>Sistema de recolección y transporte</b>	
Colectores maestros con zanja	142,400,000
Colectores maestros sin zanja	362,000,000
EBAR	45,000,000
Línea de Impulsión	58,000,000
<b>Subtotal total 1</b>	<b>607,400,000</b>
<b>Tratamiento y vertido final</b>	
PTAR-rehabilitación	4,500,000
Emisario Núñez Cáceres	
Emisario Máximo Gomez	26,500,000
Emisario Guajimía	
Emisario Fausto Cejas Rodriguez	25,700,000
PTAR Izabela	
PTAR Ozama	
<b>Subtotal total 2</b>	<b>56,700,000</b>
<b>TOTAL COSTES DIRECTOS</b>	<b>664,100,000</b>
<b>COSTES INDIRECTOS (28%)</b>	<b>185,948,000</b>
<b>TOTAL COSTES</b>	<b>850,048,000</b>
Redes secundarias	656,000,000
<b>TOTAL COSTES con secundarias</b>	<b>1,506,048,000</b>

TABLA 23 – ESTIMACIONES DE COSTOS -ALTERNATIVA 2

## 7.3 ALTERNATIVA 03

En esta alternativa se propuso que todo el efluente por recolectar en las diferentes cuencas aportantes tuviera como destino final el Mar Caribe, con la construcción de cuatro emisarios submarinos.

Las cuencas aportantes con dirección de flujo hacia los ríos Ozama e Isabela tendrían su efluente desviado hacia las cuencas del Caribe mediante estaciones de bombeo. Esta alternativa no requeriría la construcción de plantas de tratamiento descentralizadas.

Una vez definida la solución de ingeniería para esta alternativa, se elaboraron las estimaciones de costos para los componentes de la macroestructura formada por los colectores principales (con y sin zanjas), las estaciones de bombeo, las líneas de impulsión, las PTAR y los emisarios submarinos.

La tabla siguiente resume los costos estimados para esta alternativa.

COMPONENTE	COSTES (\$USD)
	ALTERNATIVA 3
<b>Sistema de recolección y transporte</b>	
Colectores maestros con zanja	138,000,000
Colectores maestros sin zanja	352,000,000
EBAR	32,000,000
Línea de Impulsión	58,000,000
<b>Subtotal total 1</b>	<b>580,000,000</b>
<b>Tratamiento y vertido final</b>	
PTAR-rehabilitación	4,500,000
Emisario Núñez Cáceres	12,300,000
Emisario Máximo Gomez	12,400,000
Emisario Guajimía	13,800,000
Emisario Fausto Cejas Rodriguez	17,300,000
PTAR Izabela	
PTAR Ozama	
<b>Subtotal total 2</b>	<b>60,300,000</b>
<b>TOTAL COSTES DIRECTOS</b>	<b>640,300,000</b>
<b>COSTES INDIRECTOS (28%)</b>	<b>179,284,000</b>
<b>TOTAL COSTES</b>	<b>819,584,000</b>
Redes secundarias	656,000,000
<b>TOTAL COSTES con secundarias</b>	<b>1,475,584,000</b>

Tabla 24 – ESTIMACIONES DE COSTOS -ALTERNATIVA 3

## 7.4 ALTERNATIVA 04

En esta alternativa se propuso que todo el efluente a recolectar en las diferentes cuencas aportantes tuviera como destino final dos (2) plantas de tratamiento de aguas residuales situadas a orillas de los ríos Ozama e Isabela. En este caso, no se construirían los emisarios submarinos.

Una vez definida la solución de ingeniería para esta alternativa, se elaboraron las estimaciones de costos para los componentes de la macroestructura formada por los colectores principales (con y sin zanjas), las estaciones de bombeo, las líneas de impulsión y las PTAR.

La tabla siguiente resume los costos estimados para esta alternativa.

COMPONENTE	COSTES (\$USD)
	ALTERNATIVA 4
<b>Sistema de recolección y transporte</b>	
Colectores maestros con zanja	138,000,000
Colectores maestros sin zanja	342,000,000
EBAR	48,000,000
Línea de Impulsión	60,000,000
<b>Subtotal total 1</b>	<b>588,000,000</b>
<b>Tratamiento y vertido final</b>	
PTAR-rehabilitación	4,500,000
Emisario Núñez Cáceres	
Emisario Máximo Gomez	
Emisario Guajimía	
Emisario Fausto Cejas Rodriguez	
PTAR Izabela	88,000,000
PTAR Ozama	68,000,000
<b>Subtotal total 2</b>	<b>160,500,000</b>
<b>TOTAL COSTES DIRECTOS</b>	<b>748,500,000</b>
<b>COSTES INDIRECTOS (28%)</b>	<b>209,580,000</b>
<b>TOTAL COSTES</b>	<b>958,080,000</b>
Redes secundarias	656,000,000
<b>TOTAL COSTES com secundarias</b>	<b>1,614,080,000</b>

TABLA 25 – ESTIMACIONES DE COSTOS -ALTERNATIVA 4

La tabla siguiente muestra la comparación de costos entre las cuatro alternativas estudiadas.

COMPONENTE	COSTES (\$USD)			
	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3	ALTERNATIVA 4
<b>Sistema de recolección y transporte</b>				
Colectores maestros con zanja	135,000,000	142,400,000	138,000,000	138,000,000
Colectores maestros sin zanja	415,000,000	362,000,000	352,000,000	342,000,000
EBAR	35,000,000	45,000,000	32,000,000	48,000,000
Línea de Impulsión	57,000,000	58,000,000	58,000,000	60,000,000
<b>Subtotal total 1</b>	<b>642,000,000</b>	<b>607,400,000</b>	<b>580,000,000</b>	<b>588,000,000</b>
<b>Tratamiento y vertido final</b>				
PTAR rehabilitación	4,500,000	4,500,000	4,500,000	4,500,000
Emisario Núñez Cáceres			12,300,000	
Emisario Máximo Gomez	26,500,000	26,500,000	12,400,000	
Emisario Guajimía			13,800,000	
Emisario Fausto Cejas Rodriguez	25,700,000	25,700,000	17,300,000	
PTAR Izabela				88,000,000
PTAR Ozama				68,000,000
<b>Subtotal total 2</b>	<b>56,700,000</b>	<b>56,700,000</b>	<b>60,300,000</b>	<b>160,500,000</b>
<b>TOTAL COSTES DIRECTOS</b>	<b>698,700,000</b>	<b>664,100,000</b>	<b>640,300,000</b>	<b>748,500,000</b>
<b>COSTES INDIRECTOS (28%)</b>	<b>195,636,000</b>	<b>185,948,000</b>	<b>179,284,000</b>	<b>209,580,000</b>
<b>TOTAL COSTES</b>	<b>894,336,000</b>	<b>850,048,000</b>	<b>819,584,000</b>	<b>958,080,000</b>
Redes secundarias	656,000,000	656,000,000	656,000,000	656,000,000
<b>TOTAL COSTES con secundarias</b>	<b>1,550,336,000</b>	<b>1,506,048,000</b>	<b>1,475,584,000</b>	<b>1,614,080,000</b>

Tabla 26 – COMPARACIÓN DE COSTOS DE LAS ALTERNATIVAS



## 8. ANEXOS



