An aerial photograph of a large body of water, likely a bay or lagoon, with a city skyline visible in the distance. In the foreground, there is a large, forested island with a small building and a utility pole. The sky is overcast and grey.

INFORME DEL ESTADO DEL AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES

2022

CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN.....	15
2.	AGUA.....	15
2.1.	CALIDAD DEL AGUA	16
2.2.	ESTADO DE LA CALIDAD DEL AGUA EN LA CIENAGA DE LA VIRGEN ..	17
2.2.1.	Metodología.....	18
2.2.2.	Resultados año 2020	21
2.2.3.	Resultados año 2021	31
2.2.4.	Resultados año 2022	42
2.2.5.	Análisis de resultados generales	51
2.3.	ESTADO DE LA CALIDAD DEL AGUA DE LAS CIENAGA DE LAS QUINTAS 57	
2.3.1.	Índice de Calidad de Aguas Marinas- Ciénaga de las Quintas	65
3.	AIRE.....	66
3.1.	CALIDAD DE AIRE.....	66
3.1.1.	Generalidades del Sistema de Vigilancia de la Calidad del Aire del Distrito de Cartagena.....	70
3.1.2.	Resultados de los monitoreos de la calidad del aire del año 2022.....	78
3.2.	RUIDO AMBIENTAL	86
3.2.1.	Marco legal	86
3.2.2.	Medición de ruido	87
3.2.3.	Mapa de ruido	89
3.2.4.	Metodología.....	89
3.2.5.	Captura de información	95
3.2.6.	Resultados y análisis de resultados	98
3.2.7.	Conclusiones.....	115
3.3.	AVANCES MESA TECNICA DISTRITAL DE CALIDAD DE AIRE Y RUIDO URBANO	116
3.3.1.	Adopción de la mesa mediante acto administrativo.....	118

4.	ECOSISTEMAS	120
4.1.	BAHIA DE CARTAGENA	120
4.1.1.	Sentencia del Consejo de Estado.....	120
4.1.2.	Obligaciones de EPA Cartagena en la sentencia.....	122
4.1.3.	Cumplimiento de obligaciones.....	125
4.1.4.	Conclusiones	135
4.2.	CERRO DE LA POPA.....	135
4.2.1.	Diagnóstico del Cerro de la Popa	135
4.2.2.	Acciones para la recuperación del Cerro de La Popa	149
4.2.	CAÑO JUAN ANGOLA.....	159
4.2.1	Elementos biofísicos para la recuperación integral de las condiciones ambientales del Caño Juan Angola	160
4.2.2.	Análisis de capacidad hidráulica y sedimentación del Caño Juan Angola... ..	174
4.3.	LAGUNA CHAMBACÚ	179
4.3.1.	Elementos biofísicos para la recuperación integral de las condiciones ambientales de la Laguna Chambacú	179
4.4.	CIENAGA DE LAS QUINTAS.....	187
4.4.1.	Elementos biofísicos para la recuperación integral de las condiciones ambientales de la Ciénaga de las Quintas	188
4.4.2.	Situación actual de los elementos biofísicos.....	198
5.	CAMBIO CLIMATICO	218
5.1.	PLAN DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMATICO	218
5.1.1.	Fase I: Alistamiento.....	218
5.1.2.	Fase II: perfil territorial	218
5.1.3 .	Fase III análisis estratégico.....	219
5.1.4.	Fase IV: Plan de acción:.....	219
5.1.6.	Fase VI: adopción del plan integral de gestión del cambio climático del distrito de Cartagena de indias.....	220
6.	ORDENAMIENTO AMBIENTAL.....	221

6.1.	PROGRAMA DE BARRIOS SOSTENIBLE EN CARTAGENA	221
6.2.	AVANCES DE LA POLÍTICA URBANA EN COLOMBIA	221
7.1.1.	Problemática ambiental en Colombia.....	222
7.1.2.	Problemática ambiental en Cartagena	223
6.3.	BARRIOS SOSTENIBLES	224
6.3.1.	Delimitación territorial.....	226
6.3.2.	Requisitos legales.....	226
6.4.	CRITERIOS PARA EL PROGRAMA DE BARRIOS SOSTENIBLES	226
6.4.1.	Ambiental	226
6.4.2.	Sociocultural	227
6.4.3.	Económico	227
6.4.4.	Gobernanza.....	227
6.5.	ESTRATEGIA DE BARRIOS SOSTENIBLES	228
6.5.1.	Objetivos específicos	228
6.5.2.	Parámetros para definir un Barrio Sostenible	228
6.5.3.	Ambiental	228
6.5.4.	Económico	229
6.5.5.	Social	229
6.6.	FORMULACIÓN DEL PROYECTO	229
6.6.1.	Identificación y selección de las áreas de intervención.....	230
6.6.2.	Criterios de preselección Barrio Sostenible.....	231
6.6.3.	Aspectos geográficos y de localización	232
6.6.4.	Diagnóstico de la situación ambiental del sector central barrio La María	233
6.6.5.	Diagnóstico de la situación ambiental del barrio El Pozón sector la Conquista Gozen	236
6.6.6.	Diagnóstico de la situación ambiental del barrio Bostón sector El Pueblito.	239
6.6.7.	Identificación y caracterización de actores y aliados para el desarrollo del proyecto	242

6.6.8. Mecanismos de participación con actores y aliados para el desarrollo del proyecto	243
6.6.9. Implementación de los programas contemplados en el proyecto.....	244
6.6.10. Ejecución de programas desde la competencia de otras entidades y capacidades de aliados	256

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Metas del proyecto con respecto al estado trófico de la ciénaga.....	18
---	----

Tabla 2. Ubicación de las estaciones ubicadas en la Ciénaga de La Virgen.....	19
Tabla 3. Metodología para realización de análisis en el laboratorio.....	20
Tabla 4. Estaciones de muestreo Acuacar SAS ESP.	21
Tabla 5. Valores promedio por estación- Resultados Analisis Acuacar.....	24
Tabla 6. Resultados monitoreo calidad de agua- Sistema de Caños y Lagos.....	28
Tabla 7. Promedio anual parámetros indicadores de la calidad de agua	33
Tabla 8. Resultados Índice de Calidad de Aguas Marinas y Costeras para la preservación de flora y fauna (ICAMPFF).- Aguas estuarinas	40
Tabla 9. Resultados monitoreo ciénaga de la virgen – 29 de marzo.....	42
Tabla 10. Resultados monitoreo ciénaga de la virgen – 27 de abril.....	43
Tabla 11. Resultados monitoreo ciénaga de la virgen – 31 de mayo.....	44
Tabla 12. Resultado monitoreo ciénaga de la virgen – 29 de junio	45
Tabla 13. Ubicación estaciones de monitoreo	58
Tabla 14 Características generales del SVCA.....	71
Tabla 15. Cantidad máxima de datos que se pueden obtener por mes – año	76
Tabla 16. Niveles máximos permisibles para contaminantes criterio - Resolución 2254 de 2017.....	77
Tabla 20. Puntos de medición de ruido El Centro	90
Tabla 21. Especificaciones técnicas sonómetro	91
Tabla 22: cronograma de medición de ruido en puntos estratégicos de El centro	93
Tabla 23. Compromisos primera sesión Mesa Técnica Distrital de la Calidad de Aire y Ruido.....	117
Tabla 24. Obligaciones de EPA-Cartagena en la sentencia de la Bahía de Cartagena	122
Tabla 25. Distribución del equipo de formulación del PMRBC.....	127
Tabla 26. Actividades desarrolladas por EPA-Cartagena.....	130
Tabla 27. Cuencas que drenan directamente al caño Juan Angola	173
Tabla 28. Cuencas que drenan directamente al caño Juan Angola	197
Tabla 29. Área de manglar en los años 2005 - 2009 - 2015 – 2019 - 2022.....	211

LISTADO DE GRAFICAS

Gráfica 1. Variación DBO5 en la cienaga de la virgen - analisis Acuacar	23
Gráfica 2. Variación oxigeno disuelto en la cienaga de la virgen - Analisis Acuacar	23
Gráfica 3. Variación amonio en la cienaga de la virgen - analisis Acuacar	25
Gráfica 4. Variación fosfato en la cienaga de la virgen - analisis Acuacar	25
Gráfica 5. Variación coliformes termotolerantes en la cienaga de la virgen - analisis Acuacar.....	26
Gráfica 6. Variación SST en la cienaga de la virgen - analisis Acuacar	26
Gráfica 7. Resultados Indice de calidad de agua marina /estuarina – ICAM, 2011.....	27
Gráfica 8. Variación del pH con valores límites para preservación de flora y fauna para aguas marinas o estuarinas (6,5 y 8,5 unidades según el decreto 1076 de 2015 (MinAmbiente, 2015)	29
Gráfica 9. Variación de Solidos Totales Suspendidos	29
Gráfica 10 Variación de DBO5.....	30
Gráfica 11. Variación de DQO	30
Gráfica 12. Variación de coliformes fecales	31
Gráfica 13. Variación de coliformes totales	31
Gráfica 14. Variación de oxigeno disuelto en el cuerpo de agua.....	32
Gráfica 15. Variación de pH en el cuerpo de agua.....	34
Gráfica 16. Variación de salinidad en el cuerpo de agua	35
Gráfica 17. Variación de la conductividad en el cuerpo de agua	35
Gráfica 18. Variación de la clorofila en el cuerpo de agua.....	36
Gráfica 19. Variación de DBO ₅ en el cuerpo de agua.....	36
Gráfica 20. Variación de Nitratos en el cuerpo de agua	37
Gráfica 21. Variación de Nitritos en el cuerpo de agua	37
Gráfica 22. Variación de fosforo total en el cuerpo de agua	38
Gráfica 23. Variación de SST en el cuerpo de agua	38
Gráfica 24. Variación de coliformes totales en el cuerpo de agua.....	39
Gráfica 25. Variación de coliformes fecales en el cuerpo de agua.....	39
Gráfica 26. Resultados Índice de Calidad de Aguas Marinas y Costeras para la preservación de flora y fauna (ICAMPFF).- Aguas estuarinas	41
Gráfica 27. Variación de pH en el cuerpo de agua.....	46
Gráfica 28. Variación de DBO5 en el cuerpo de agua.....	47

Gráfica 29. Variación niveles de clorofila en el cuerpo de agua	47
Gráfica 30. Variación fósforo total en cuerpo de agua.....	48
Gráfica 31. Variación nitratos en cuerpo de agua.....	49
Gráfica 32. Variación nitritos en cuerpo de agua.....	49
Gráfica 33. Variación SST en cuerpo de agua.....	50
Gráfica 34. Variaciones coliformes totales en cuerpo de agua	50
Gráfica 35. Variaciones coliformes fecales en cuerpo de agua	51
Gráfica 36. Comportamiento del pH en el cuerpo de agua- comparación Decreto 1076 del 2015.....	60
Gráfica 37. Comportamiento de la clorofila en el cuerpo de agua.....	60
Gráfica 38. Comportamiento de la DBO5 en el cuerpo de agua.....	61
Gráfica 39. Comportamiento de fosforo reactivo disuelto en el cuerpo de agua.....	62
Gráfica 40. Comportamiento de fosforo total en el cuerpo de agua	62
Gráfica 41. Comportamiento nitratos en el cuerpo de agua	63
Gráfica 42. Comportamiento nitritos en el cuerpo	63
Gráfica 43. Comportamiento de SST en el cuerpo de agua	64
Gráfica 44. Comportamiento de coliformes totales el cuerpo de agua	64
Gráfica 45. Comportamiento de coliformes fecales en el cuerpo de agua.....	65
Gráfica 46. Resultado Índice de calidad de aguas estuarinas- ICAM	66
Gráfica 47. Evolución horaria de PM2.5 -Estación Zona franca	78
Gráfica 48. Evolución horaria de PM10 - Estación Zona franca	78
Gráfica 49 Evolución octohoraria O ₃ en el año- estación Zona franca.....	79
Gráfica 50. Evolución horaria de PM10- Estación Cardique.....	79
Gráfica 51 Evolución horaria de PM2.5- Estación Cardique.....	80
Gráfica 52 Evolución octohoraria O ₃ en el año- estación Cardique.....	80
Gráfica 53. Evolución horaria de PM2.5- Estación Policía.....	81
Gráfica 54. Evolución horaria de PM10- Estación Policía.....	82
Gráfica 55. Evolución horaria de PM10- Estación Policía.....	82
Gráfica 56. Evolución horaria de PM10- Estación Bocana	83
Gráfica 57. Evolución horaria de O ₃ - Estación Bocana	83
Gráfica 60 Porcentaje de captura de datos	84
Gráfica 61 Porcentaje Índice de calidad del aire de las estaciones	85
Gráfica 66. Punto 1 Promedio Diurno semana.....	99
Gráfica 67. Punto 1 Promedio Diurno Domingo.....	99
Gráfica 68. Punto 1 Promedio Nocturno Semana	100
Gráfica 69. Punto 1 Promedio Nocturno Domingo	100
Gráfica 70. Punto 2 Promedio Diurno Semana.....	102

Gráfica 71. Punto 2 Promedio Diurno Domingo.....	102
Gráfica 72. Punto 2 Promedio Nocturno Semana	103
Gráfica 73. Punto 2 Promedio Nocturno Domingo	103
Gráfica 74. Punto 3 promedio Diurno semana	104
Gráfica 75. Punto 3 promedio Diurno Domingo	105
Gráfica 76. Punto 3 promedio Nocturno Semana.....	105
Gráfica 77. Punto 3 promedio Nocturno Domingo.....	106
Gráfica 78. Punto 4 promedio Diurno Semana	107
Gráfica 79. Punto 4 promedio diurno Domingo.....	108
Gráfica 80. Punto 4 Promedio Nocturno Semana	108
Gráfica 81. Punto 4 Promedio Nocturno Domingo	109
Gráfica 82. Punto 5 promedio Diurno semana	110
Gráfica 83. Punto 5 promedio Diurno Domingo	111
Gráfica 84. Punto 5 promedio Nocturno Semana.....	111
Gráfica 85.: Punto 5 promedio Nocturno domingo	112
Gráfica 86. Punto 6 promedio Diurno Semana	113
Gráfica 87. Punto 6 promedio Diurno Domingo	114
Gráfica 88. Punto 6 promedio nocturno semana	114
Gráfica 89. Punto 6 promedio nocturno domingo	115
Gráfica 90. Análisis de Caudales generados	133
Gráfica 91. Análisis de Cargas Contaminantes	134
Gráfica 92. Etapas fase I	218
Gráfica 93. Resultados de preselección proyecto Barrio Sostenible.....	232
Gráfica 94. Acciones desarrolladas por los aliados.....	243

LISTADO DE IMÁGENES

Imagen 1. Cuerpos de agua ubicados en la jurisdicción del EPA Cartagena.....	16
Imagen 2. Ubicación de la Ciénaga de La Virgen (o de Tesca) respecto a la	17
Imagen 3. Localización estaciones de muestreo ubicadas en la Ciénaga de la Virgen	19
Imagen 4. Toma de muestras en la Cienaga de la virgen.....	21
Imagen 5. Estaciones de muestreo Acucar SAS ESP.....	22
Imagen 6. Leyenda del indicador y recomendaciones de manejo según el resultado .	27
Imagen 7. Áreas susceptibles para intervenir en el marco del proyecto Sistema de gestión hídrica de la ciénaga de La Virgen.....	52
Imagen 8. Siembras realizadas con empresas privadas.....	53
Imagen 9. Iniciativas de reducción o remoción de GEI con enfoque ecosistémico	53
Imagen 10. Alcance de la red de alcantarillado en la zona suroriental de la Ciudad. Fuente: Proyecto SGHCV-EPA 2022.	54
Imagen 11. Contraste de la red de alcantarillado y los límites de la Ronda Hídrica de la Ciénaga de la Virgen. Fuente: Proyecto SGHCV-EPA 2022.....	55
Imagen 12. Ubicación de los asentamientos sobre la Ronda Hídrica y fuera de las líneas de conexión del servicio de alcantarillado. Tramo Br Olaya Herrera sector Zarabanda, La Puntilla, Progreso y Central.	56
Imagen 13. Localización de los canales internos del Mercado de Bazurto.....	57
Imagen 14. Ubicación estaciones de monitoreo.....	59
Imagen 15. Contaminación del aire, efectos en la salud humana y el medio ambiente- (PM y NOx).....	68
Imagen 16. Contaminación del aire, efectos en la salud humana y el medio ambiente (Ozono y SO ₂).....	69
Imagen 17. Ubicación geográfica inicial de las estaciones del SVCA	70
Imagen 18. Ubicación Geográfica Estación Zona Franca.....	72
Imagen 19. Ubicación geográfica Estación Policía	73
Imagen 20. Ubicación geográfica Estación Cardique	73
Imagen 21. Ubicación geográfica Estación Bocana.....	74
Imagen 22. Puntos de medición de ruido El Centro.....	91
Imagen 23. Sesión mesa técnica año 2022.....	119
Imagen 24. Organigrama Resolución 1798 de 2017 e integrantes Mesa Técnica “Plan Maestro de	126
Imagen 25. Localización de algunos puntos monitoreados	129
Imagen 26. Ciclo de retroalimentación entre procesos de degradación ecosistémica y procesos correlacionados identificados para el Cerro de La Popa.	136

Imagen 27. Intervención del terreno a través de cortes (izquierda) y rellenos (derecha) para construcción de estructura de madera. Sector Bendición de Dios.	137
Imagen 28. Evidencias de intervención del terreno y ubicación de estructuras al pie de taludes intervenidos descontroladamente. Se resaltan los cortes verticales, la canalización de aguas de escorrentía y la ausencia de factores de contención, que juntos configuran escenarios de riesgo por deslizamiento.	138
Imagen 29. Evidencia de la vegetación original de cerro y su configuración dentro de los asentamientos.	139
Imagen 30. Identificación de excavación para posa séptica en la Bendición de Dios.	139
Imagen 31. Polígono sobrevuelo del 13 de Abril de 2021.	140
Imagen 32. Vista aérea de una zona de quema identificada en sobrevuelo del 13 de Abril de 2021 en el sector Bendición de Dios.	141
Imagen 33. Punto identificado preliminarmente en donde se adelanta actividad de intervención del terreno – 29 de abril de 2021.	141
Imagen 34. Avance de la construcción en un punto identificado en Kennedy – 29 de abril (izquierda) 13 de mayo (derecha).	142
Imagen 35. Tala irregular evidenciada en el Sector El Toril.	142
Imagen 36. Basureros satélites ubicados en distintas zonas al interior del sector de Kennedy. Verificación en campo realizada los días 17 de Noviembre de 2020 (izquierda) y 01 de Junio de 2021 (derecha).	143
Imagen 37. Incorporación de residuos sólidos en rellenos para bases de construcción en el sector del Toril.	144
Imagen 38. Disposición de residuos sólidos en drenajes de escorrentía en el sector La María.	144
Imagen 39. Disposición de residuos sólidos en drenajes en El Hoyo.	145
Imagen 40. Cartografía social en el sector de Bendición de Dios y plano resultado de la socialización.	146
Imagen 41. Cartografía social en el sector de Kennedy.	147
Imagen 42. Cartografía social en El Toril.	147
Imagen 43. Plano resultado de la socialización en la cartografía social con la comunidad El Toril.	148
Imagen 44. Distribución catastral al interior del Cerro de Popa.	149
Imagen 45. Definición del área de Recuperación y Protección Ambiental definida por el POT 2001.	151
Imagen 46. Definición de las acciones propuestas por el PIRP.	153
Imagen 47. (a) Mesa de trabajo – Diciembre 2021 (b) Mesa de trabajo – Diciembre 2021 (c) Mesa de Trabajo – Mayo 2022.	154
Imagen 48. (a) Jornada de limpieza en el sector de Kennedy – Febrero 2021 (b) Jornada de siembra en el sector de la Bendición de Dios – Diciembre 2021 (c) Jornada	

lúdico-recreativa en el sector de Kennedy – Marzo 2021 (d) Operativo de desmonte de estructuras informales en el sector La María – Marzo 2022. (e) Jornada de trabajo social con la comunidad de Kennedy – Noviembre 2020.	155
Imagen 49. (a) Polígonos de vigilancia definidos para el Plan de Monitoreo (b) Ortomosaicos de alta resolución generados para la vigilancia de las zonas SW y SE del Cerro.....	156
Imagen 50. (a) (b) Diseño conceptual esquemático de la concepción inicial del EcoParque de La Popa.	156
Imagen 51. Localización el proyecto EcoParque al interior del Cerro.....	157
Imagen 52. Zonificación del riesgo para el área del proyecto EcoParque.....	157
Imagen 53. Representación gráfica de la Ronda Hídrica.....	161
Imagen 54. Cauce permanente del Caño Juan Angola.....	162
Imagen 55. Cauce permanente en el sector la Unión.....	163
Imagen 56. Ronda Hídrica sector la Unión.....	164
Imagen 57. Faja paralela de la ronda hídrica del Caño Juan Angola.....	166
Imagen 58. Faja paralela de la ronda hídrica del sector la Unión.....	167
Imagen 59. Zona de protección y conservación aferente de la ronda hídrica del Caño Juan Angola.....	167
Imagen 60. Zona de protección y conservación aferente de la ronda hídrica sector la Unión.....	168
Imagen 61. Manglar Caño Juan Angola.....	169
Imagen 62. Manglar sector la Unión.....	170
Imagen 63.. Zona de bajamar caño Juan Angola.....	171
Imagen 64. Zona de bajamar sector la Unión.....	171
Imagen 65. Humedales Caño Juan Angola.....	173
Imagen 66. Cuencas que drenan al caño de Juan Angola y localización y dirección de los cauces principales.	174
Imagen 67. Batimetría del caño Juan Angola año 2015.....	175
Imagen 68. Topobatimetría caño Juan Angola año 2019.....	177
Imagen 69. Perfil longitudinal del fondo del caño Juan Angola para los años 2015 y 2019.....	178
Imagen 70. Sedimentación Caño Juan Angola sector la Unión.....	178
Imagen 71. Cauce permanente de la Ciénaga Chambacú.....	180
Imagen 72. Faja paralela de la ronda hídrica de la Ciénaga Chambacú.....	182
Imagen 73. Zona de protección y conservación aferente de la ronda hídrica de la Ciénaga de Chambacú.....	183
Imagen 74. Manglar Ciénaga Chambacú.....	185
Imagen 75. Zona de bajamar Ciénaga Chambacú.....	186
Imagen 76. Cauce permanente de la Ciénaga de las Quintas.....	189

Imagen 77. Ronda Hídrica	190
Imagen 78. Faja paralela de la ronda hídrica de la Ciénaga de las Quintas	192
Imagen 79. Zona de protección y conservación aferente de la ronda hídrica de la Ciénaga de las Quintas.....	193
Imagen 80.. Manglar Ciénaga de las Quintas	194
Imagen 81. Humedales Ciénaga de las Quintas	196
Imagen 82. Cuencas que drenan a la Ciénaga de las Quintas y localización y dirección de los canales principales.	197
Imagen 83. Evolución multitemporal de la ciénaga Las Quintas entre los años 1985 y 2002.Fuente: EPA Cartagena, 2022 adaptado de Google Earth.....	198
Imagen 84. Evolución multitemporal de la ciénaga Las Quintas entre los años 2005 y 2009.	199
Imagen 85. Evolución multitemporal de la ciénaga Las Quintas entre los años 2009 y 2015.	200
Imagen 86. Evolución multitemporal de la ciénaga Las Quintas entre los años 2015 y 2022.	200
Imagen 87.Evolución multitemporal de la ciénaga de Las Quintas entre los años 1985 y 2022.	201
Imagen 88. Área perdida del espejo de agua de la ciénaga de Las Quintas durante los periodos 1985, 2005, 2009, 2015 y 2022.	201
Imagen 89.Batimetría Ciénaga de las Quintas año 2015.....	202
Imagen 90. Batimetría Ciénaga de las Quintas año 2019.....	203
Imagen 91. Evolución del Fondo de la Ciénaga de las Quintas del año 2015 a 2019.	204
Imagen 92. Disposición inadecuada de residuos sólidos en la Ciénaga de las Quintas.	205
Imagen 93. Faja paralela, áreas homogéneas dentro de esta, y evidencias de la urbanización actual sobre esta constituyente de la ronda hídrica.	207
Imagen 94. Zona de protección y conservación aferente, áreas homogéneas dentro de esta, y evidencias de la urbanización actual sobre esta constituyente de la ronda hídrica	208
Imagen 95. Ecosistema de manglar representativo para la ciénaga de las Quintas; R. mangle y A. germinans.	209
Imagen 96. Evolución multitemporal de las zonas de manglar.	210
Imagen 97. Multitemporal año 2005 y año 2022.....	211
Imagen 98. Listado de peces recolectados en los puntos de muestreo de la ciénaga Las Quintas.....	212
Imagen 99. Canales y calle canales asociadas a la ciénaga de Las Quintas.....	214
Imagen 100. Manchas de inundación para Tr 25, 50 y 100 años.....	216

Imagen 101. Mancha de inundación generada en el Acotamiento de la Ronda Hídrica de la Ciénaga de la Virgen y el sistema de caños y lagos internos de Cartagena	217
Imagen 102. Localidades y Unidades Comunera de Gobierno en Cartagena de Indias	231
Imagen 103 Criterios de preselección	232
Imagen 104. Geolocalización Barrios Preseleccionados	233
Imagen 105. Ubicación satelital La María	234
Imagen 106. Institución Educativa Francisco de Paula Santander.....	234
Imagen 107. Disposición inadecuada de residuos sólidos.....	235
Imagen 108. Canalón	236
Imagen 109. Ubicación Satelital El Pozón Sector Conquista Gozen	237
Imagen 110. Viviendas en mal estado y sin escrituración	237
Imagen 111. Vías en mal estado.....	238
Imagen 112. Ausencia punto de acopio para recolección de residuos sólidos	239
Imagen 113. Ubicación satelital Barrio Bostón Sector El Pueblito.....	240
Imagen 114. Encuesta Proyecto Diagnóstico Barrio Sostenible	245
Imagen 115. reuniones Barrio Sostenible	252
Imagen 116. Jornada Emprende Verde Barrio La María, sector central.....	254
Imagen 117. Jornada Emprende Verde Barrio Bostón, sector El Pueblito.....	255
Imagen 118. Jornada Emprende Verde Barrio El Pozón, sector conquista gozen	255
Imagen 119 Jornada Patios Productivos UMATA, barrio El Pozón, sector Conquista Gozen	256
Imagen 120. Jornada Patio Productivos UMATA, barrio Bostón, sector El Pueblito ..	256
Imagen 121. Sensibilización UMATA barrio Bostón, sector El Pueblito	257
Imagen 122.Reunión preparación jornada integral ambiental, Corporación Universitaria Rafel Núñez	257
Imagen 123. Taller identificación de ideas de negocios verdes e inclusivas en el barrio El Pozón, sector conquista gozen.....	259
Imagen 124. Jornada patios productivos UMATA, barrio La María, sector central.....	260
Imagen 125. Jornada integral ambiental barrio La María, sector central.....	260

1. INTRODUCCIÓN

El medio ambiente comprende a los seres vivos, objetos inertes y los recursos agua, suelo, aire y, así como, las relaciones entre ellos. El Informe del Estado de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente, es un documento que presenta la información generada por el Establecimiento Público Ambiental de Cartagena (EPA Cartagena), con relación al estado, comportamiento, la calidad y la cantidad de los recursos naturales en el área urbana del distrito.

La entrega de este informe se realiza en el marco del “Programa de aseguramiento, monitoreo, control y vigilancia ambiental”, que a su vez se desarrolla bajo la misión de la entidad de administrar y orientar el ambiente. y los recursos naturales renovables propendiendo por una mejor calidad de vida y el aseguramiento del desarrollo sostenible para la ciudad de Cartagena. Este informe se elabora y entrega cada año, promoviendo la participación de la comunidad y los criterios de equidad, y participación ciudadana. Se recogen el resultado de las actividades realizadas a lo largo del año, sin embargo, en esta ocasión se presenta un informe que compila la información generada por la entidad en el año 2022. El presente documento está dividido en seis secciones o capítulos como se muestra, a continuación:

En la **Capítulo 2** sobre **AGUA**, se presentan las características ambientales relacionadas a la calidad de agua, especialmente, de la Ciénaga de La Virgen.

En la **Capítulo 3** sobre **AIRE**, se presentan los resultados de los monitoreos de calidad de aire en las estaciones ubicadas en el perímetro urbano y las mediciones de ruido ambiental realizadas en el Centro Histórico por parte de la coordinación de Aire, Ruido y Suelo.

En la **Capítulo 4** sobre los principales **ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS** de la ciudad. Se muestran avances en proyectos relacionados con la Bahía de Cartagena, Cerro de la Popa, Caño Juan Angola, Laguna Chambacú y Ciénaga de las Quintas.

En la **Capítulo 5** denominado **CAMBIO CLIMÁTICO**, donde se muestra la metodología implementada para la actualización del Plan 4C- Cartagena de Indias Competitiva y Compatible con el Clima.

En la **Capítulo 6** denominado **ORDENAMIENTO AMBIENTAL** donde se muestran los resultados del proyecto Barrio Sostenible.

2. AGUA

2.1. CALIDAD DEL AGUA

La calidad del agua es un término usado para describir las características del agua, la cual depende principalmente del uso que se le va a dar. Según Sierra Ramírez (2011) la calidad del agua es un término relativo que últimamente ha generado controversia entre expertos en el tema. Los cuerpos de agua se pueden caracterizar analizando básicamente tres componentes: su hidrología, sus características fisicoquímicas y los aspectos biológicos. Para llevar a cabo un análisis y evaluación completa de calidad del agua, es necesario monitorear estos tres componentes. Sin embargo, en este documento se analiza uno de estos aspectos y es el relacionado con la calidad fisicoquímica y algunos parámetros microbiológicos. Por otro lado, de acuerdo con Spellerberg (2005), el monitoreo de la calidad del agua se define como la *medición sistemática de variables y procesos a través del tiempo*. El objetivo de conocer la calidad del agua es determinar las fluctuaciones en determinados parámetros fisicoquímicos y microbiológicos, y así analizar si sus características y/o concentraciones son aptas para recreación, protección de la vida acuática u otros usos. Considerando esta definición, el Establecimiento Público Ambiental de Cartagena realiza mediciones sistemáticas de parámetros indicadores de la calidad a varios cuerpos de agua del distrito (ver Imagen 1), lo cual hace parte de sus actividades de seguimiento y control.

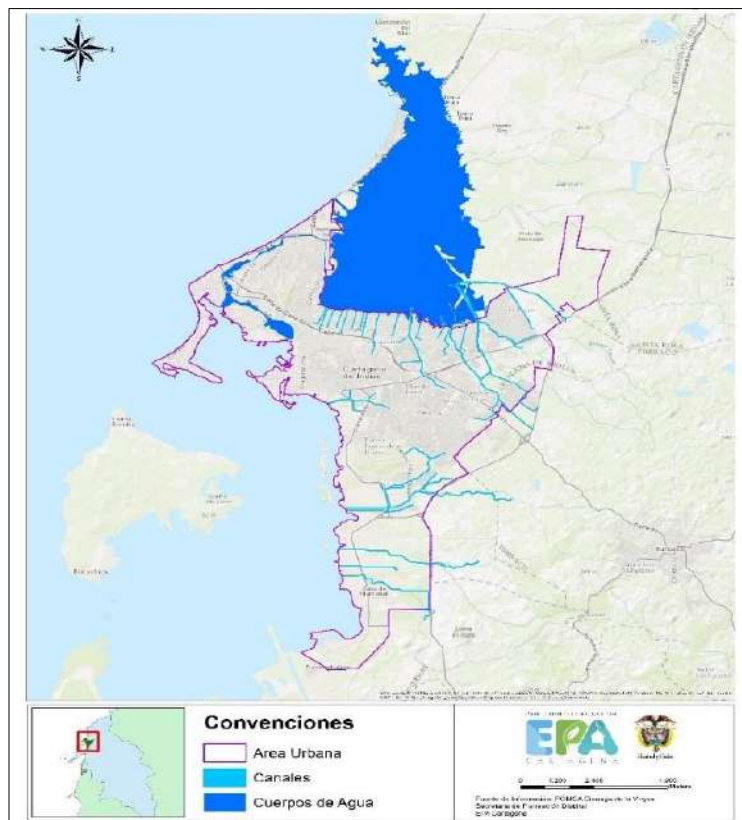


Imagen 1. Cuerpos de agua ubicados en la jurisdicción del EPA Cartagena

En este informe se muestra un análisis completo de las estaciones y parámetros analizados en el año 2020, 2021 y 2022 en algunos cuerpos de agua, y su comparación con los criterios de calidad definidos en el decreto único reglamentario del sector ambiente (decreto 1076 de 2015), así como

critérios de calidad establecidos en la meta del proyecto Bocana con respecto al estado trófico de la ciénaga de La Virgen y parámetros o normas internacionales con el objetivo de definir si el cuerpo de agua es apto o no para algunos usos.

2.2. ESTADO DE LA CALIDAD DEL AGUA EN LA CIENAGA DE LA VIRGEN

La Ciénaga de la Virgen o de Tesca tiene tipología de humedal caracterizada como una laguna costera (Ver Imagen 2). De acuerdo con la Ficha Informativa de los Humedales de Ramsar versión 2009-2014, la Ciénaga de la Virgen se clasifica como un Humedal marino/costero de estuario. Posee forma triangular, con una anchura máxima de 4,5 Km, una longitud de 7 Km aproximadamente y un espejo de agua de 22,5 Km², con una profundidad de 1,1 metros. Posee en sus márgenes manglar de tipo *Rhizophora mangle*, excepto en la zona sur y suroeste. La Ciénaga recibe aportes de aguas dulces de algunos arroyos originados en los relieves del área aledaña a los municipios de Santa Catalina, Santa Rosa y Turbaco (Instituto Humboldt, 2015).

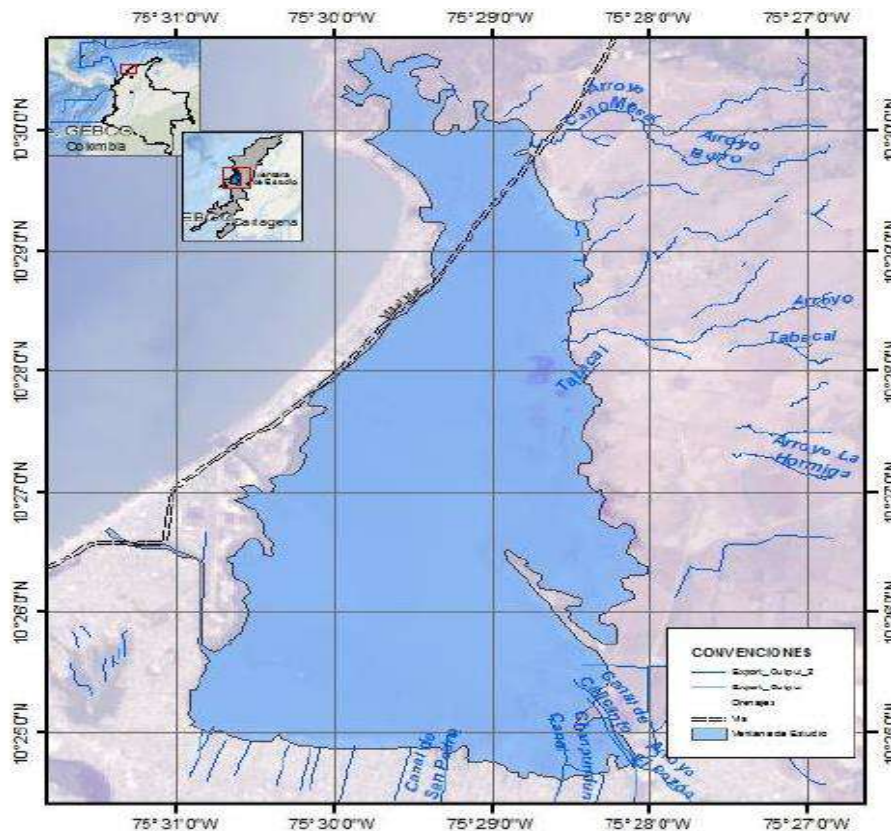


Imagen 2. Ubicación de la Ciénaga de La Virgen (o de Tesca) respecto a la ciudad de Cartagena. Se describen también los tipos de suelos aledaños a la ciénaga. Fuente: Instituto Humboldt (2015)

Este cuerpo de agua es considerado un ecosistema frágil debido a las constantes presiones generadas por las actividades de las poblaciones asentadas a sus alrededores. Como se mencionó, este cuerpo de agua es alimentado por diferentes afluentes como lo son aguas

provenientes de varios arroyos que se originan en la cuenca hidrográfica de la ciénaga de La Virgen, además de aguas procedentes de drenajes pluviales del área urbana de la ciudad, acompañada por aguas residuales de las conexiones ilegales del alcantarillado, vertimientos de estaciones de servicio y residuos sólidos que arrojan los habitantes de las comunidades adyacentes a estos canales (Mendoza, et al. 2010).

Antes de la instalación del emisario submarino este cuerpo de agua recibía entre el 60% y 78% de las aguas residuales de la ciudad, con un volumen aproximado de 114.000 m³/día (Beltran P., 2003; ACUACAR, 2016). Debido a la importancia ambiental, social y ecosistémica que tiene este cuerpo de agua se plantearon proyectos que tienen como objetivo su recuperación, el principal es la Bocana Estabilizada de Mareas (BEM), el cual busca la depuración de las aguas afectadas a causa de procesos antropogénicos mediante proceso de oxigenación y dilución sobre el cuerpo (Tinoco, 2006). En la Tabla 1 se muestran las metas de recuperación del proyecto Ciénaga de la Virgen con respecto al estado trófico de este cuerpo de agua.

Tabla 1. Metas del proyecto con respecto al estado trófico de la ciénaga

Parámetros	Metas
DBO ₅ (mg/L)	<6.0
OD (mg/L)	>4.0
Amonio (mg/L)	<2.0
Fosfatos (mg/L)	<3.0

2.2.1. Metodología

A continuación, se muestran los resultados de las caracterizaciones de parámetros fisicoquímicos y microbiológicos realizados por el Establecimiento Público Ambiental EPA-Cartagena, mediante convenio Interinstitucional con la Corporación Autónoma del Canal del Dique- CARDIQUE. En el marco de este convenio el EPA realiza monitoreos a varias estaciones ubicadas en la ciénaga de la Virgen, y el sistema de caños y lagos internos (Ver Imagen 3 y Tabla 2

Este monitoreo realizado a la Ciénaga de La Virgen incluye toma de muestras y análisis de los siguientes parámetros fisicoquímicos y microbiológicos en el Laboratorio Ambiental de CARDIQUE: clorofila, DBO₅, fósforo reactivo disuelto, fósforo total, pH, nitritos, nitratos, salinidad, coliformes totales y coliformes fecales. Así mismo, el EPA complementa estos muestreos mediante mediciones de parámetros in situ, que incluyen mediciones de las concentraciones de oxígeno disuelto. Para evaluar las características fisicoquímicas y microbiológicas del agua, se hizo toma de muestra puntual en superficie. Las muestras fueron envasadas y preservadas para su traslado al laboratorio ambiental de la Corporación Autónoma Regional del Canal del Dique siguiendo la metodología de la APHA, AWWA, WEF en el *Standard Methods For the Examination of Water and Wastewater*. En la Tabla 3 se presentan algunos de los métodos analíticos usados.

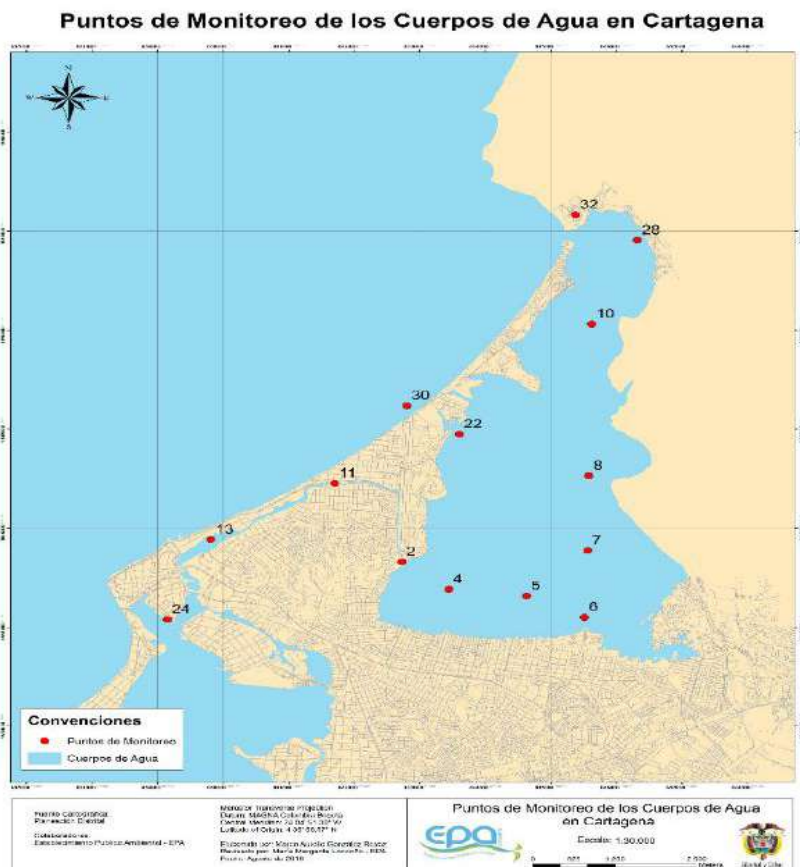


Imagen 3. Localización estaciones de muestreo ubicadas en la Ciénaga de la Virgen

Tabla 2. Ubicación de las estaciones ubicadas en la Ciénaga de La Virgen

Estación	Descripción punto de monitoreo	Coordenadas	
		Latitud	Longitud
2	Ciénaga de La Virgen	10°25'37.25"N	75°30'48.97"O
4	Ciénaga de La Virgen	10°25'22.75"N	75°30'25.40"O
5	Ciénaga de La Virgen	10°25'18.29"N	75°29'46.38"O
6	Ciénaga de La Virgen	10°25'4.26"N	75°29'46.38"O
7	Ciénaga de La Virgen	10°25'48.17"N	75°29'17.75"O
8	Ciénaga de La Virgen	10°26'37.34"N	75°29'15.08"O
10	Ciénaga de La Virgen	10°28'17.30"N	75°29'13.70"O
11	Caño Juan Angola	10°26'31.92"N	75°31'26.94"O
13	Laguna El Cabrero	10°25'53.34"N	75°32'24.36"O

Estación	Descripción punto de monitoreo	Coordenadas	
		Latitud	Longitud
22	Ciénaga de La Virgen	10°27'4.80"N	75°30'20.08"O
24	Ciénaga de La Virgen	10°25'2.77"N	75°32'49.64"O
28	C. Juan Polo	10°29'12.43"N	75°28'50.78"O
30	Mar Caribe	10°27'21.96"N	75°30'46.02"O
32	C. Juan Polo	10°29'15.39"N	75°29'17.89"O

Tabla 3. Metodología para realización de análisis en el laboratorio.

Parámetros	Método
Clorofila	Fluorescencia
DBO5	SM 5210-B; 4500-O-G
Fósforo reactivo disuelto	S.M.4500-PE
Fosforo total	SM 4500-P B,E
Nitratos	S.M.4500-NO3E
Nitritos	S.M.4500- NO2E
pH.	SM 2540 -H-B
Salinidad	S.M.2520-B
Coliformes Fecales	Tubos Múltiples
Coliformes Totales	Tubos Múltiples

La toma de muestras de parámetros in situ se realizó con la sonda multiparamétrica que permite el muestro de parámetros in situ (oxígeno disuelto, pH, temperatura, turbidez, entre otros), que permiten la toma de muestras y almacenamiento de la información. A continuación, se muestran algunas evidencias fotográficas del trabajo en campo.



Imagen 4. Toma de muestras en la Ciénaga de la Virgen

2.2.2. Resultados año 2020

El año 2020 fue un año atípico debido a la emergencia sanitaria por la pandemia COVID-19, lo cual generó que no se logrará realizar toma de muestras en todas las estaciones, por lo tanto, se tomó información de la empresa Aguas de Cartagena SA ESP para realizar el seguimiento y control de la calidad del agua en la Ciénaga de La Virgen. En la Tabla 4 e Imagen 5, se muestran los puntos o estaciones de muestro usadas por Aguas de Cartagena SA ESP para hacer seguimiento a la calidad ambiental de la ciénaga de la Virgen.

Tabla 4. Estaciones de muestreo Acuarcar SAS ESP.

N° Estación	Coordenadas geográficas	
	(Marco de referencia MAGNA – SIRGAS)	
	Longitud	Latitud
Estación 4	75°30'48,45"O	10°25'35,10"N
Estación 5	75°30'0,52"O	10°25'12,93"N
Estación 6	75°29'25,71"O	10°25'7,06"N
Estación 8	75°30'18,9"O	10°25'42,12"N
Estación 9	75°29'19,80"O	10°25'46,68"N

N° Estación	Coordenadas geográficas	
	(Marco de referencia MAGNA – SIRGAS)	
	Longitud	Latitud
Estación 10	75°30'21,0"O	10°27'01,0"N
Estación 11	75°29'18,44"O	10°27'11,06"N
Estación 12	75°29'17,86"O	10°28'19,93"N
Estación 13	75°29'11,12"O	10°29'3,87"N
Estación 14	75°29'14,78"O	10°29'44,31"N
Estación 30	75°30'47,21"O	10°27'22,71"N

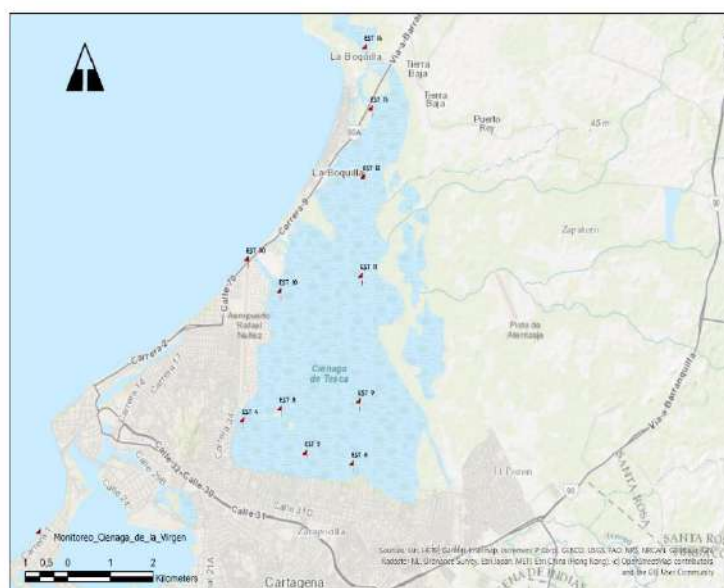


Imagen 5. Estaciones de muestreo Acuacar SAS ESP.

2.2.2.1. Esquema de monitoreo

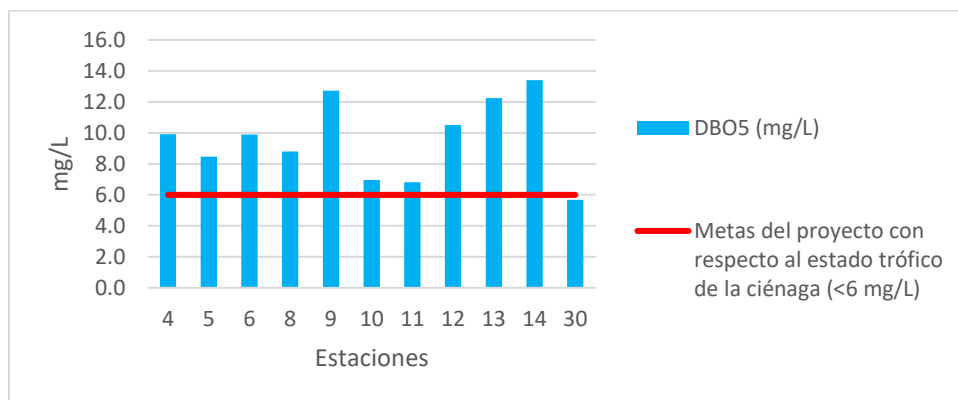
La recolección, preservación y análisis de las muestras se realiza teniendo en cuenta las especificaciones técnicas del *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* en su versión actualizada (edición N°23), así como las recomendaciones de la EPA, el CFR y el Manual de Técnicas Analíticas para Determinación de Parámetros Físicos – Químicos y Contaminantes Marinos del CIOH.

2.2.2.2. Procesamiento, validación y análisis de datos

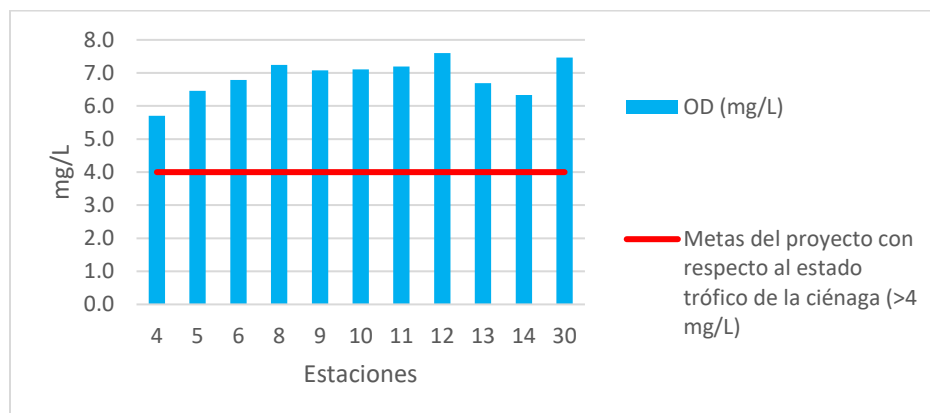
Una vez se obtuvo toda la información de calidad de los cuerpos de agua, se procedió al procesamiento, a la validación y al análisis, donde fue necesario tener en cuenta dos elementos importantes: a) el análisis estadístico y b) la representación gráfica.

En la Tabla 5 se muestra el promedio para cada parámetro analizado. A continuación, se muestra la representación gráfica y el análisis de resultados. Los resultados se comparan con criterios locales, nacionales e internacionales.

En las gráficas siguientes se muestran los resultados encontrados en las concentraciones de DBO₅, oxígeno disuelto, amonio y fosfatos. Estas se comparan con la concentración establecida como metas del proyecto con respecto al estado trófico de la ciénaga (Ver Tabla 1). En relación con la DBO₅, los valores encontrados no cumplen con meta establecida (concentración menor a 6 mg/L), a excepción de la estación 30, la cual está ubicada en el mar caribe. Los valores promedio obtenidos de oxígeno disuelto por estación están por encima del valor de referencia, es decir que cumplen con el objetivo o meta planteada en el proyecto de recuperación de la ciénaga (ver Gráfica 2). Tanto para amonio como para fosfato los valores reportados están por debajo de la concentración establecida como meta (ver Gráfica 3 y Gráfica 4).



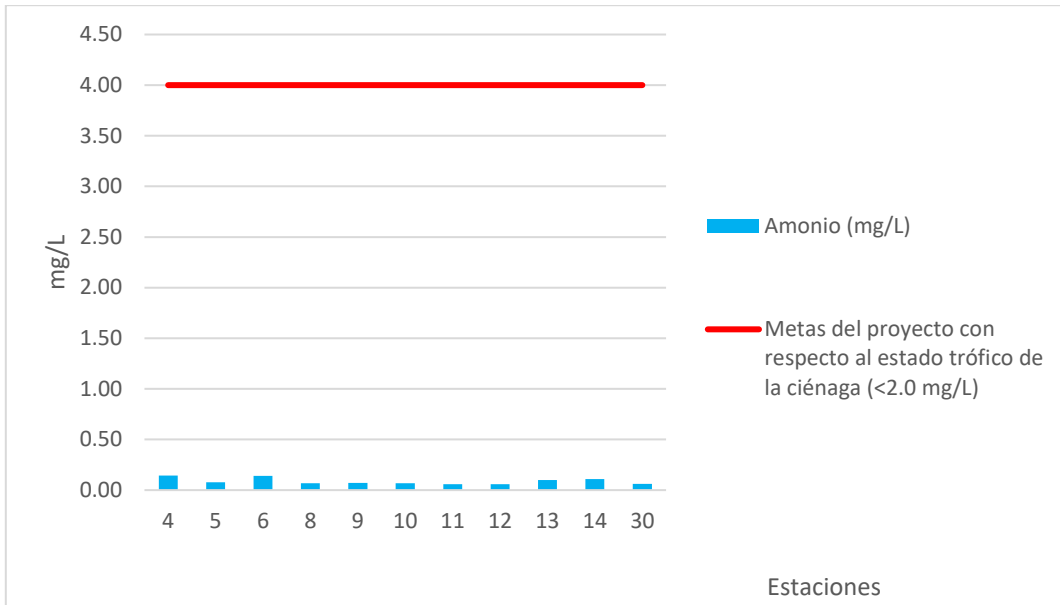
Gráfica 1. Variación DBO5 en la ciénaga de la virgen - analisis Acucar



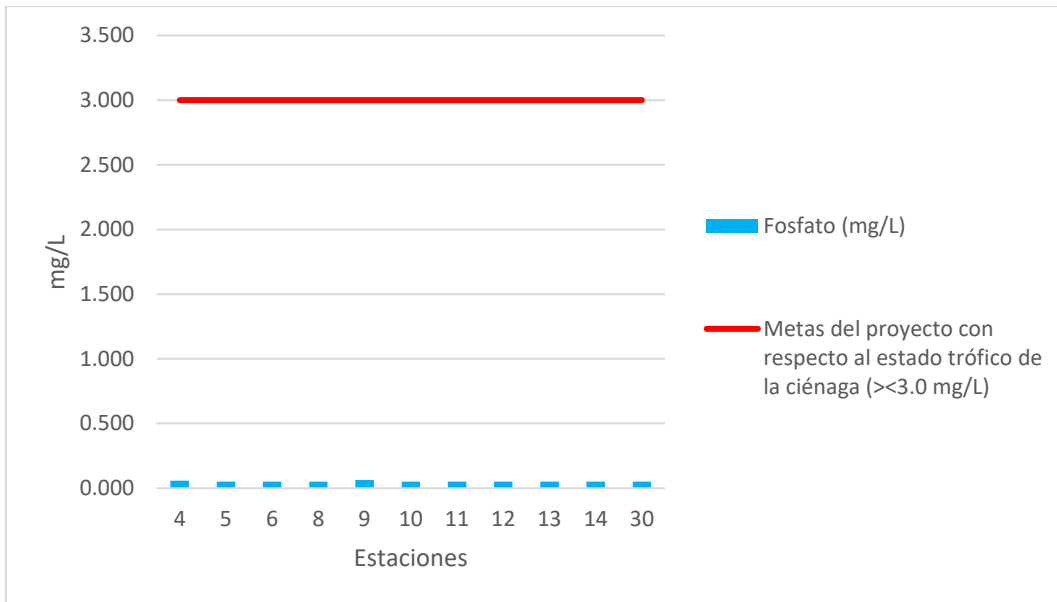
Gráfica 2. Variación oxígeno disuelto en la ciénaga de la virgen - Analisis Acucar

Tabla 5. Valores promedio por estación- Resultados Analisis Acuacar

Est.	Parámetros													
	Amonio (mg/L)	Coliformes Term. (NMP/100mL)	Coliformes Totales (NMP/100mL)	Conduct. (uS/cm)	DBO5 (mg/L)	Nitrato (mg/L)	Nitrito (mg/L)	Ortofosfato (mg/L)	OD (mg/L)	pH	Sal (%)	SST (mg/L)	Temp(°C)	Turb (NTU)
4	0,144	1198616,3	1229451,1	49036,5	9,9	0,02	0,01	0,058	5,7	8,1	30,0	50,9	29,9	12,9
5	0,076	13017,6	36021,5	51437,3	8,5	0,02	0,01	0,050	6,5	8,2	29,9	34,8	29,9	10,3
6	0,141	3239,4	6702,9	51864,3	9,9	0,02	0,01	0,050	6,8	8,2	31,3	34,2	30,1	9,0
8	0,067	15720,5	20405,5	51902,4	8,8	0,02	0,01	0,050	7,2	8,3	31,4	39,9	30,1	11,8
9	0,072	5085,8	8590,8	51138,4	12,7	0,02	0,01	0,062	7,1	8,3	30,6	65,6	30,0	21,5
10	0,067	3769,7	5322,6	48047,5	7,0	0,02	0,01	0,050	7,1	8,2	30,2	47,0	29,5	12,8
11	0,059	1119,0	3109,6	49094,3	6,8	0,01	0,01	0,050	7,2	8,2	30,5	41,5	29,4	10,8
12	0,059	2314,1	4721,6	53857,1	10,5	0,03	0,01	0,050	7,6	8,2	32,1	50,5	30,5	15,2
13	0,098	4525,4	13666,0	54238,6	12,2	0,02	0,01	0,050	6,7	8,1	33,2	63,9	30,2	21,6
14	0,108	1756,8	7997,0	58761,8	13,4	0,02	0,01	0,050	6,3	8,1	34,6	60,7	30,7	16,3
30	0,063	873,5	3969,1	49056,8	5,7	0,02	0,01	0,050	7,5	8,2	32,2	65,6	29,6	17,1



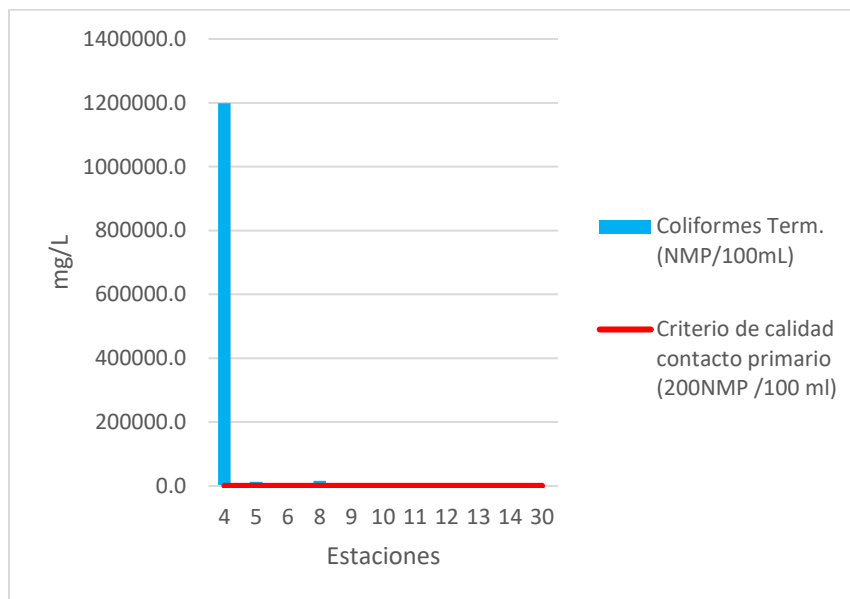
Gráfica 3. Variación amonio en la cienaga de la virgen - analisis Acuacar



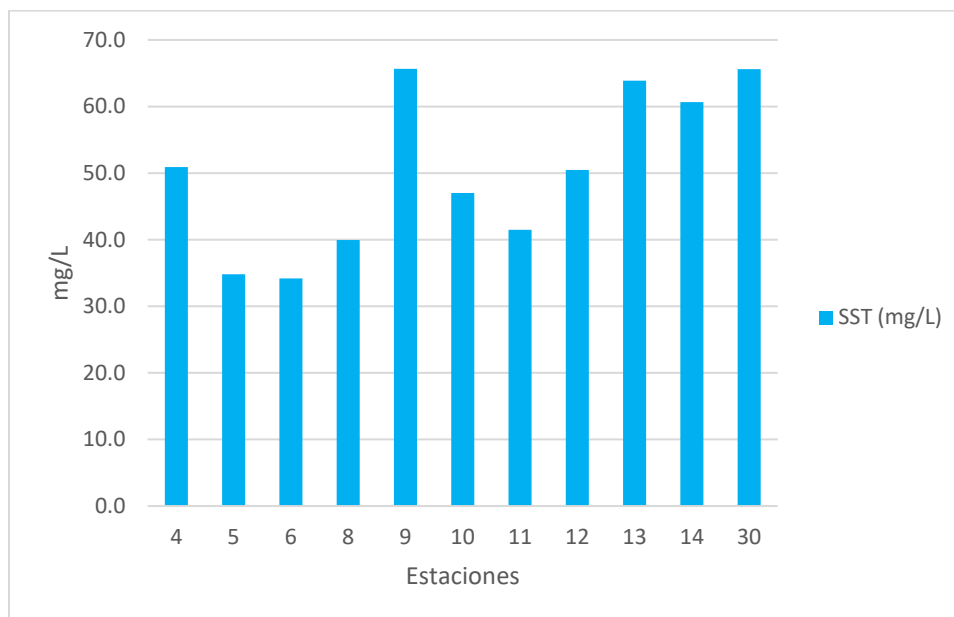
Gráfica 4. Variación fosfato en la cienaga de la virgen - analisis Acuacar

En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se muestra que ninguna de las estaciones cumple con el criterio de calidad contacto primario (200NMP /100 ml), aunque los valores reportados tienden al valor usado como criterio de calidad a excepción de la estación 4 que presenta valores realmente

altos. En relación con la Gráfica 6 y lo definido por CONAGUA (2015) para solidos suspendidos totales (SST), valores entre 25 y 75 mg/L se considera agua de buena calidad.



Gráfica 5. Variación coliformes termotolerantes en la cienaga de la virgen - analisis Acucar



Gráfica 6. Variación SST en la cienaga de la virgen - analisis Acucar

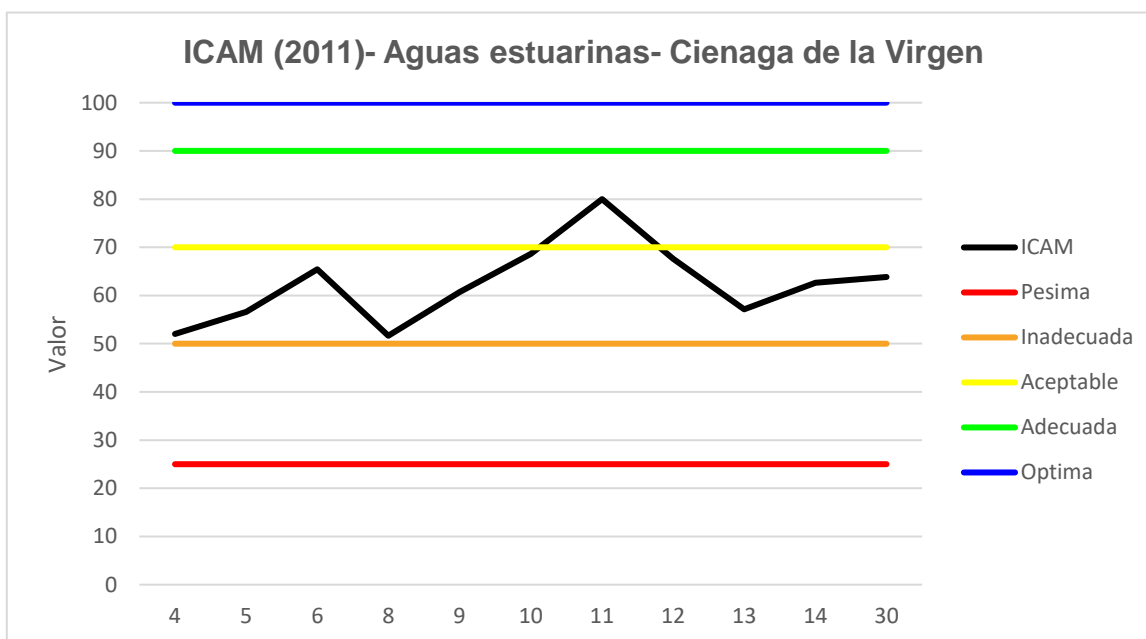
2.2.2.3. Índice de Calidad de Agua

El Indicador de Calidad de Agua Marina – ICAM facilita la interpretación de la calidad del ambiente marino, la evaluación el impacto de las actividades antropogénicas y la toma

medidas de prevención y recuperación para valorar la calidad de las aguas marinas, es decir, su capacidad de soportar la vida marina y los procesos biológicos. El indicador es un número adimensional que representa la calidad del recurso hídrico marino, en forma de porcentaje con valores entre 0 y 100 (Ver Imagen 6). Valores del indicador relativamente bajos pueden interpretarse como fuertes presiones sobre el entorno físico y natural circundante.

Escala de calidad	Color	Categorías	Opciones de medidas a adoptar
Óptima	Azul	100-90	Continuar con el monitoreo
Adecuada	Verde	90-70	Caracterización, diagnóstico, verificación
Aceptable	Amarillo	70-50	Monitoreo y evaluación: fisicoquímicos y tóxicos semestral
Inadecuada	Naranja	50-25	Monitoreo /bioensayos/ medidas de control y vigilancia. Evaluación: fisicoquímicos y tóxicos plan de contingencia trimestral
Pésima	Rojo	25-0	Monitoreo y seguimiento /bioensayos/ evaluación: fisicoquímicos y tóxicos /plan de contingencia/ aplicación de medidas de choques trimestral

Imagen 6. Leyenda del indicador y recomendaciones de manejo según el resultado



Gráfica 7. Resultados Índice de calidad de agua marina /estuarina – ICAM, 2011.

De acuerdo con el Protocolo Indicador de calidad ambiental de Agua ICAM_{PFF} (INVEMAR, 2014), se recomienda excluir aplicaciones en aguas típicamente continentales o estuarinas (ej. Ciénaga Grande de Santa Marta, Caribe colombiano) o donde la salinidad sea inferior a 25, teniendo en cuenta que las características propias de otros sistemas no son compatibles con la propuesta de este índice, y los resultados no estarían acordes con la

calidad esperada. Sin embargo, sigue existiendo la posibilidad de calcular el indicador para aguas estuarinas de manera online en la página web¹ del Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives de Andrés -INVEMAR.

En la Tabla 6 se muestran los resultados encontrados. Todas las estaciones presentan una calidad “aceptable” a excepción de la estación 11 que presentó una calidad “adecuada”. De acuerdo con la Imagen 6 estos resultados implican que se continúe con medidas de control y vigilancia a la Ciénaga de la Virgen.

2.2.2.4. Caracterización Establecimiento Publico Ambiental EPA Cartagena

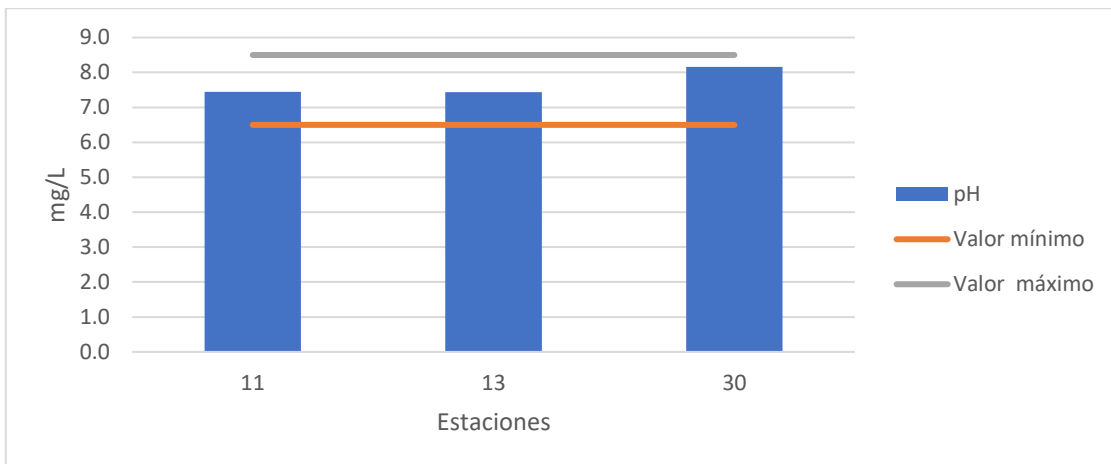
Los análisis realizados por el laboratorio de Acuacar SAS ESP se complementaron con la caracterización de parámetros fisicoquímicos y microbiológicos para las estaciones 11, 13 y 30 (ver Imagen 3) realizados en el marco del convenio interinstitucional 002 del 25 de agosto del 2020 entre el Establecimiento Publico Ambiental EPA Cartagena y la Corporación Autónoma Regional del Canal del Dique. Los muestreos se realizaron en octubre, noviembre y diciembre del año 2020.

Tabla 6.Resultados monitoreo calidad de agua- Sistema de Caños y Lagos

Estación	Cond.	DBO ₅	DBO	Fosforo total	Nitrógeno amoniacal	pH	SST	Salinidad	Coliformes totales	Coliformes fecales
	mS/cm	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	Unidades	mg/L	%	NMP/100ml	NMP/100ml
11	10,9	34,1	163,8	1,1	6,8	7,5	35,7	6,3	5709333,3	5694000,0
13	32,4	7,3	459,4	0,2	1,4	7,4	40,0	18,3	17800,0	12466,7
30	55,6	3,0	585,0	0,1	<LD	8,2	42,2	36,4	7733,3	6250,0

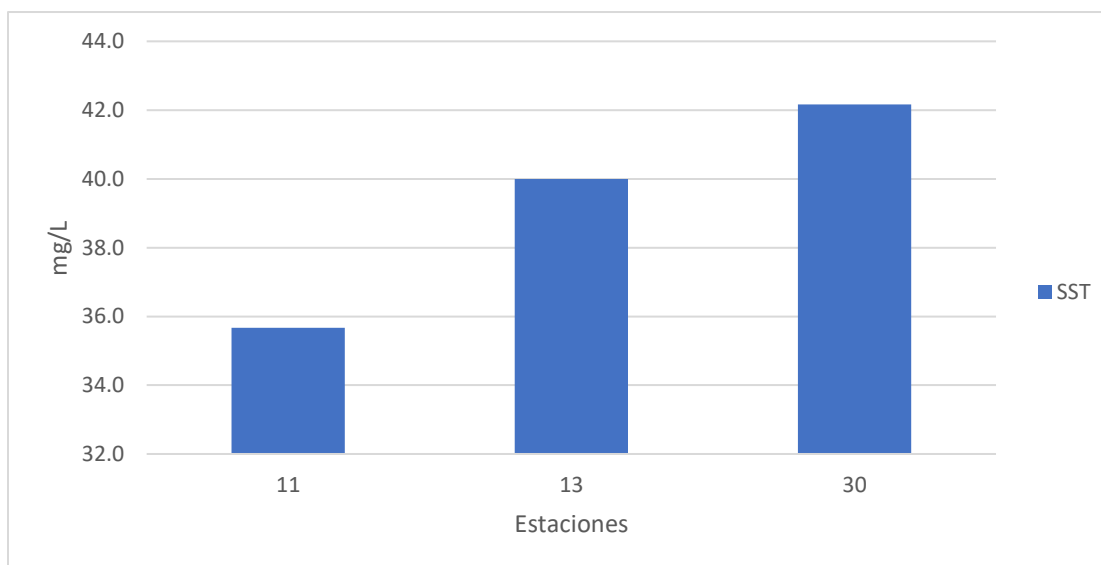
El valor del pH para cuerpos de agua estuarinos y marinos con uso predominante para preservación de flora y fauna debe estar entre 6,5 y 8,5 unidades según el decreto 1076 de 2015. La Gráfica 8 muestra que el rango de pH en los cuerpos de agua del sistema de caños y lagos internos y la estación 30 (mar Caribe). Se observa que cumplen con los criterios de calidad establecidos.

¹ <https://siam.invemar.org.co/redcam-icam> Agua Estuarina (ICAM, 2011)



Gráfica 8. Variación del pH con valores límites para preservación de flora y fauna para aguas marinas o estuarinas (6,5 y 8,5 unidades según el decreto 1076 de 2015 (MINAMBIENTE, 2015)

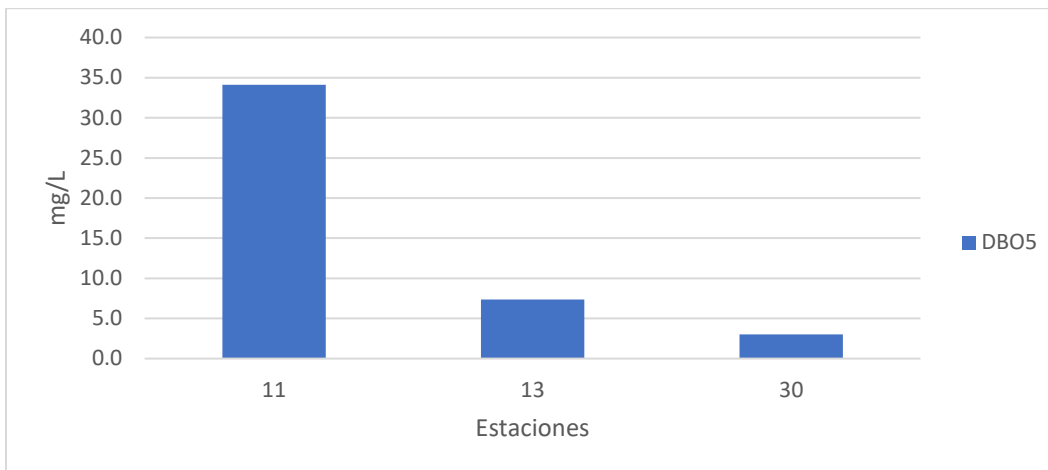
En la Gráfica 9 se muestra las variaciones de SST. Según CONAGUA (2015), cuerpos de agua con valores de SST entre 25 y 75 mg/L corresponden a aguas de buena calidad.



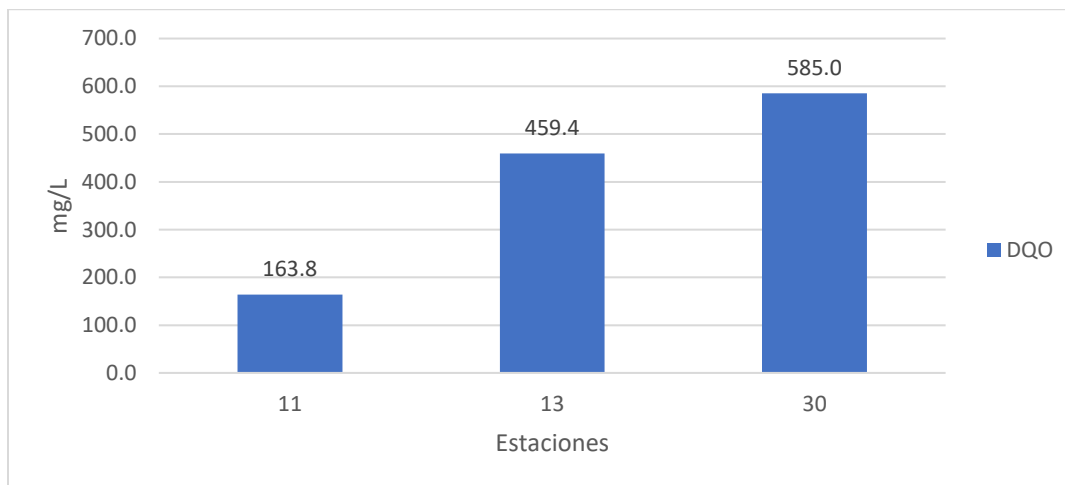
Gráfica 9. Variación de Sólidos Totales Suspendedos

En la Gráfica 10 se puede observar la variación de la DBO₅ en las estaciones evaluadas. De acuerdo con CONAGUA (2015)², los valores registrados en la estación 13, corresponden a aguas superficiales de buena calidad y con bajo contenido de materia orgánica biodegradable. La estación 30 se clasifica como agua de excelente calidad (no contaminada). La estación 11, se clasifica como agua contaminada, con indicios de contaminación por aguas residuales.

² Escala de clasificación de la calidad del agua, conforme a la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO)



Gráfica 10 Variación de DBO5

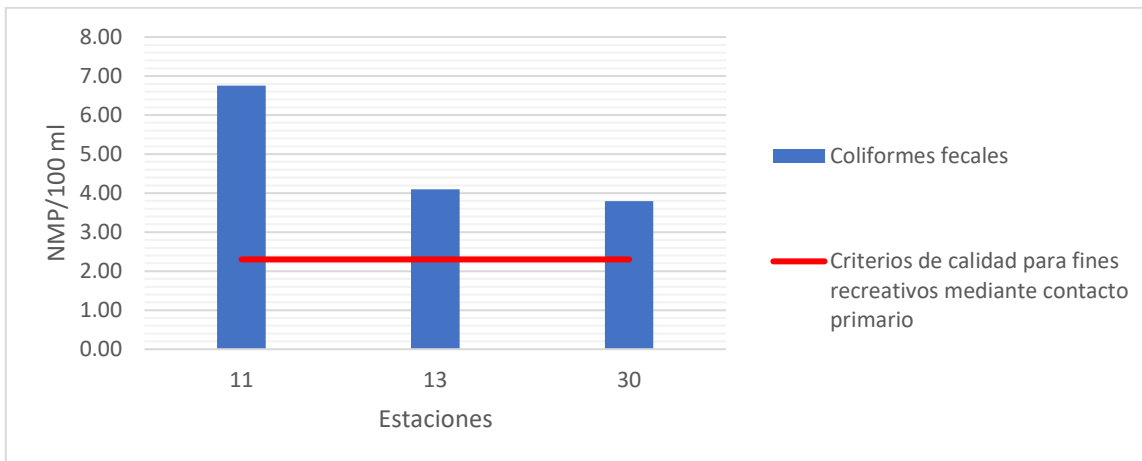


Gráfica 11. Variación de DQO

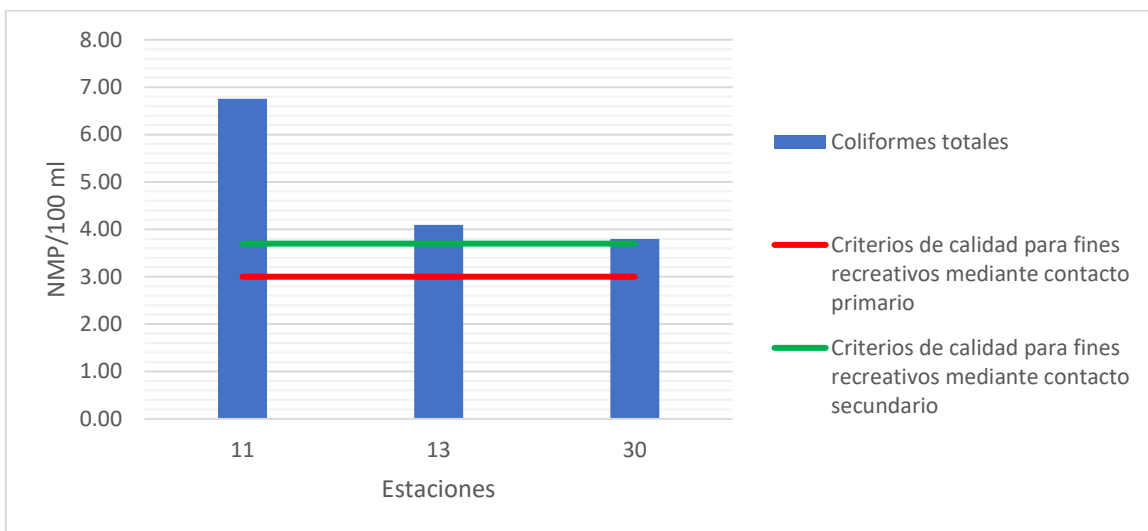
De acuerdo con la escala de clasificación de la calidad del agua conforme a la Demanda Química de Oxígeno (DQO) de CONAGUA (2010), las estaciones 11, 13, y 30 se encuentran contaminadas son aguas superficiales con impacto de descargas de aguas residuales, sin embargo, Zhaoran Li et al (2020) mencionan que para aguas ubicadas en zonas costeras no existe una relación clara entre la DQO y el grado de contaminación del cuerpo de agua. La elevada concentración de DQO puede estar influenciada por la salinidad.

Las gráficas siguientes muestran los resultados de calidad de agua para las estaciones para coliformes fecales y totales, respectivamente. Ninguna de las estaciones cumple con los criterios de calidad para fines recreativos por contacto primario y secundario de acuerdo con lo establecido en la normativa colombiana (decreto 1076 de 2015): Estos altos niveles de este tipo de microorganismos es indicio de contaminación fecal por aguas residuales domésticas. De las estaciones evaluadas en el sector de caños y lagos internos se puede

analizar, se tienen indicios de contaminación por materia orgánica biodegradable, pero estas son aguas superficiales con capacidad de autodepuración. Parámetros como el valor del pH muestran que algunas condiciones son aptas para la preservación de flora y fauna.



Gráfica 12. Variación de coliformes fecales



Gráfica 13. Variación de coliformes totales

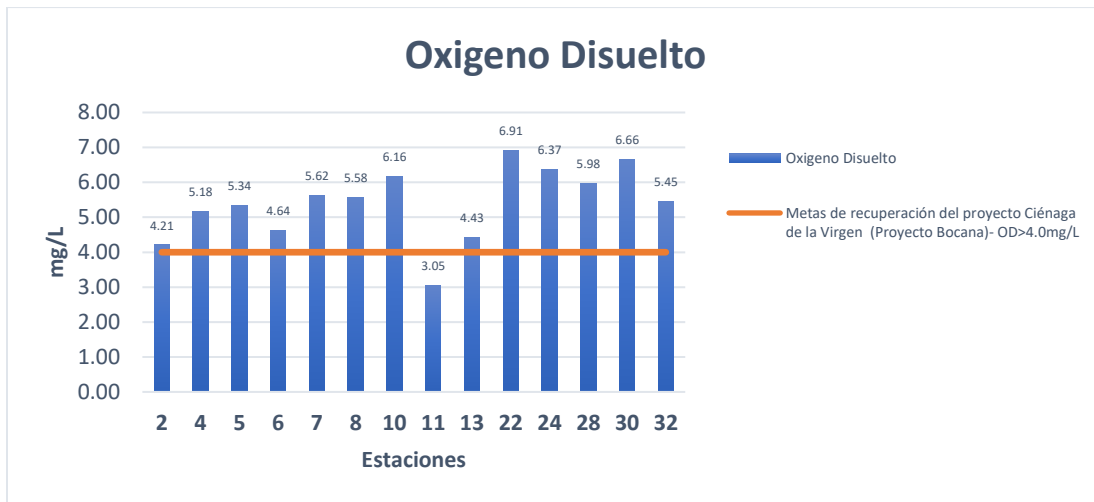
2.2.3. Resultados año 2021

Los muestreos para el año 2021 se realizaron en las siguientes fechas: Septiembre (28/09/2021), octubre (26/10/2021), noviembre (29/11/2021) y diciembre (20/12/2021). En la Tabla 7, se muestran los promedios de las concentraciones de parámetros indicadores de la calidad del agua. Los resultados encontrados se analizan a continuación realizando un comparativo con normas nacionales e internacionales:

- a) pH: Artículo 2.2.3.3.9.10 del decreto 1076 de 2015

- b) Metas de recuperación del proyecto Ciénaga de la Virgen con respecto al estado trófico de la ciénaga (Proyecto Bocana)
- c) Coliformes totales. Artículo 2.2.3.3.9.7 del Decreto 1076 de 2015.
- d) Coliformes fecales. Artículo 2.2.3.3.9.8. del Decreto 1076 de 2015.
- e) Indicadores de la calidad del agua de la Comisión Nacional del Agua del Gobierno Mexicano

Oxígeno disuelto: Toda la vida acuática depende de la disponibilidad de oxígeno disuelto (OD) en el agua. La concentración de oxígeno disuelto (ver Gráfica 14) en las estaciones monitoreadas fue mayor al límite permisible para preservación de flora y fauna establecido en la legislación colombiana para aguas marinas o estuarinas (MinAmbiente, 2015) y/o la meta de recuperación del proyecto Ciénaga de la Virgen con respecto al estado trófico de la ciénaga (>4 mg/L). A excepción de la estación 11 ubicada en el Caño Juan Angola, de acuerdo con el estado del cuerpo de agua y a evidencias obtenidas esta concentración se relaciona con contaminación del cuerpo de agua por factores como vertimientos de aguas residuales. Sin embargo, de acuerdo con las declaraciones de Aguas de Cartagena SA ESP este vertimiento puntual se realiza por situaciones de emergencia o de mantenimiento. Con el objetivo de conocer estas situaciones a tiempo y conocer las acciones que esta empresa realizar para mitigar su impacto se están desarrollando reuniones de control y seguimiento.

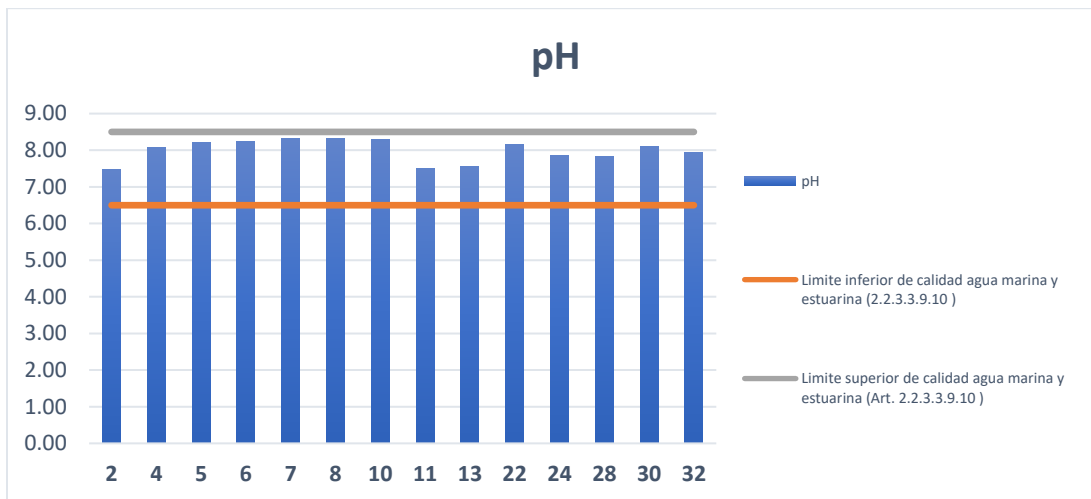


Gráfica 14. Variación de oxigeno disuelto en el cuerpo de agua

Tabla 7. Promedio anual parámetros indicadores de la calidad de agua

Est	Parámetros												
	Clorofila	DBO ₅	Fósforo reactivo disuelto	Fósforo total	Nitratos	Nitritos	pH	SST	Salinidad	Coliformes totales	Coliformes fecales	Oxígeno Disuelto	Conductividad
	µg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/l	mg/L	Unid.	mg/L	%	NPM/100mL	NPM/100mL	mg/L	mS/cm
2	294.60	9.05	0.23	0.33	0.03	0.01	7.48	45.93	25.25	7950.00	6530.50	4,21	31,25
4	459.77	9.05	0.04	0.10	0.19	0.02	8.08	58.98	28.30	1250.00	155.00	5,18	34,20
5	550.30	9.90	0.05	0.10	0.04	0.01	8.22	62.88	26.85	1540.00	615.00	5,34	34,20
6	945.17	14.86	0.09	0.20	0.03	0.01	8.23	66.44	27.50	1300.00	570.00	4,64	32,91
7	779.43	11.49	0.07	0.19	0.03	0.01	8.33	65.00	26.80	3350.00	3100.00	5,62	32,34
8	546.40	9.52	0.04	0.11	0.03	0.01	8.33	52.59	24.80	3400.00	1950.00	5,58	29,78
10	339.27	8.59	0.03	0.12	0.05	0.01	8.28	59.83	25.50	665.00	665.00	6,16	30,94
11	512.85	27.43	0.58	0.98	0.18	0.05	7.51	43.50	17.47	17566.67	11703.33	3,05	16,64
13	327.70	23.97	0.35	0.67	0.22	0.01	7.55	41.99	21.13	77616.67	44200.00	4,43	33,34
22	208.87	5.29	0.02	0.08	0.03	0.01	8.15	64.03	24.50	1265.00	1265.00	6,91	29,43
24	233.40	23.29	0.02	0.06	0.03	0.01	7.86	42.78	31.30	1065.00	1065.00	6,37	36,39
28	430.37	8.55	0.05	0.13	0.03	0.01	7.84	64.78	24.20	1085.00	1065.00	5,98	29,32
30	75.30	5.69	0.04	0.08	0.01	0.01	8.10	66.37	34.45	620.00	620.00	6,66	40,45
32	394.27	13.01	0.03	0.13	0.03	0.01	7.94	76.93	30.45	1000.45	1000.45	5,45	36,11

Unidades de pH: de acuerdo con el artículo 2.2.3.3.9.10 del decreto 1076 de 2015, el valor del pH para cuerpos de agua estuarinos y marinos con uso predominante para preservación de flora y fauna debe estar entre 6,5 y 8,5 unidades. La Gráfica 15 muestra las estaciones monitoreadas cumplen con los criterios de calidad establecidos en la normativa colombiana para este parámetro.



Gráfica 15. Variación de pH en el cuerpo de agua

Salinidad y conductividad: La salinidad es la medida más comúnmente usada para referirse a la salobridad del agua de mar y se define como el número total de gramos de sales inorgánicas disueltas en 1 Kg de en este tipo de agua. Esta salinidad varía según la intensidad de la evaporación o el aporte de agua dulce (por ejemplo, de ríos). La conductividad y la salinidad se relacionan con la presencia y concentración de iones presentes en el agua, por lo cual, estos dos parámetros están relacionados (Ver Gráfica 16 y Gráfica 17). Se observa el comportamiento espacial y temporalmente de estas dos variables en la ciénaga de La Virgen. Se aprecia espacialmente un comportamiento homogéneo.

Las estaciones con menor contenido de sales inorgánicas disueltas son la 11 ubicada en caño Juan Angola y la 13 ubicada en Laguna El Cabrero, esto se puede relacionar con la influencia de agua dulce directa de canales pluviales e incluso vertimientos de aguas residuales. De acuerdo con los resultados mensuales en noviembre se presentaron las concentraciones más bajas de salinidad debido a la influencia de las lluvias. Como es de esperarse el valor más alto de salinidad se presenta en la estación 30, ubicada en el mar en la entrada a la dársena de La Bocana.



Gráfica 16. Variación de salinidad en el cuerpo de agua



Gráfica 17. Variación de la conductividad en el cuerpo de agua

Clorofila: En la Gráfica 18 se muestran los resultados de las concentraciones de clorofila (promedio anual). La concentración de clorofila en las estaciones analizadas varió entre 75.30 y 945,17 $\mu\text{g/L}$. De acuerdo con la categoría trófica del índice OCDE (López Martínez & Madroño Palacios, 2015) estos valores (>25 $\mu\text{g/L}$) clasifican estas estaciones como hipertróficas, es decir, “con altos niveles de productividad biológica, muy pobre claridad del agua y abundancia de especies acuáticas y potencial para soportar la gran cantidad de peces y vida silvestre” (Moreno, Quintero, & López, 2010).

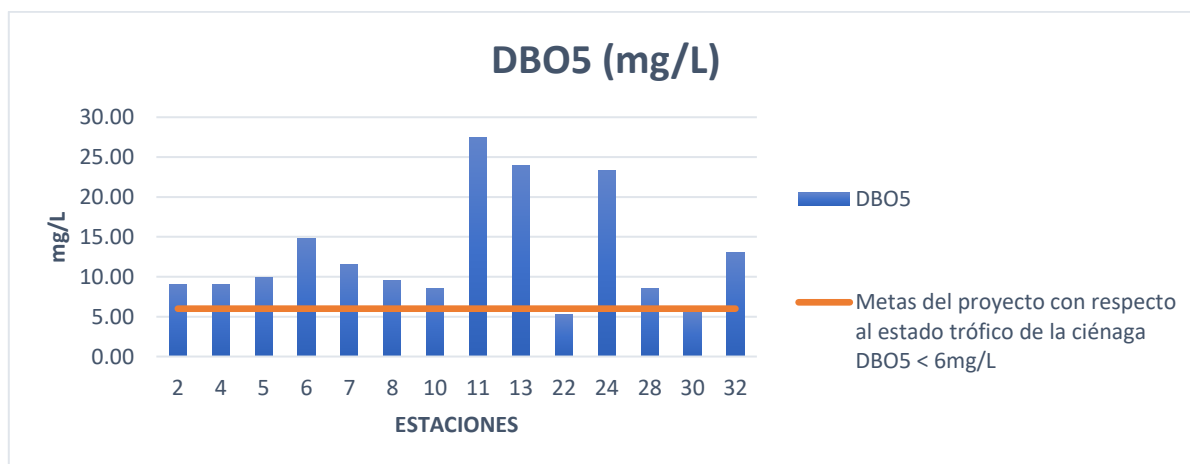


Gráfica 18. Variación de la clorofila en el cuerpo de agua

DBO₅: Este parámetro se define como la cantidad de oxígeno que los microorganismos, especialmente bacterias (aeróbicas o anaeróbicas), hongos y plancton, consumen durante la degradación de las sustancias orgánicas contenidas en la muestra. Se puede definir que entre más alta la DBO más contaminación por materia orgánica presenta el agua, asociado principalmente a contaminación por vertimientos de aguas residuales.

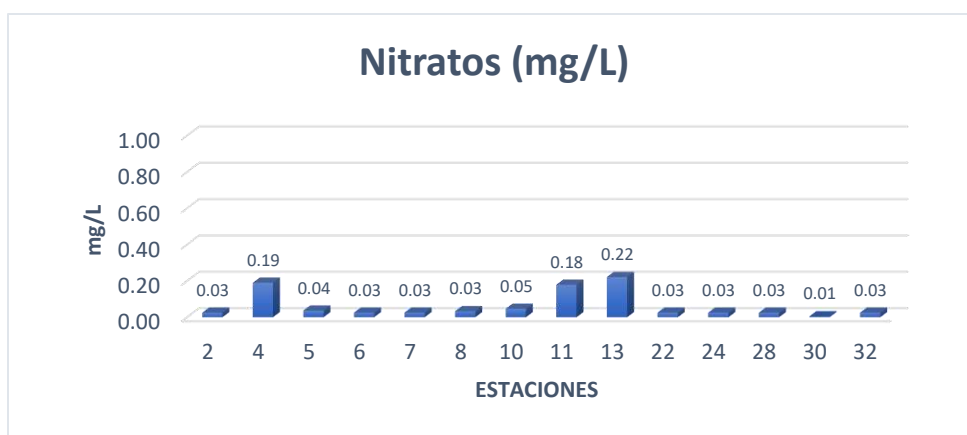
Los valores encontrados no cumplen con la meta de recuperación del proyecto Ciénaga de la Virgen con respecto al estado trófico de la ciénaga (Ver Gráfica 19), a excepción de las estaciones 22 y 30 (la cual está ubicada en el mar Caribe). La estación 22 se encuentra ubicada cerca de las compuertas de la Bocana, donde ocurre el intercambio de agua con el mar Caribe.

Tal como se puede asociar con el mapa de estaciones, los valores más altos se están presentando en las estaciones 11 y 13, ubicadas respectivamente en Caño Juan Angola y Laguna El Cabrero. En estos cuerpos de agua se han identificados vertimientos de aguas residuales de diferentes fuentes.

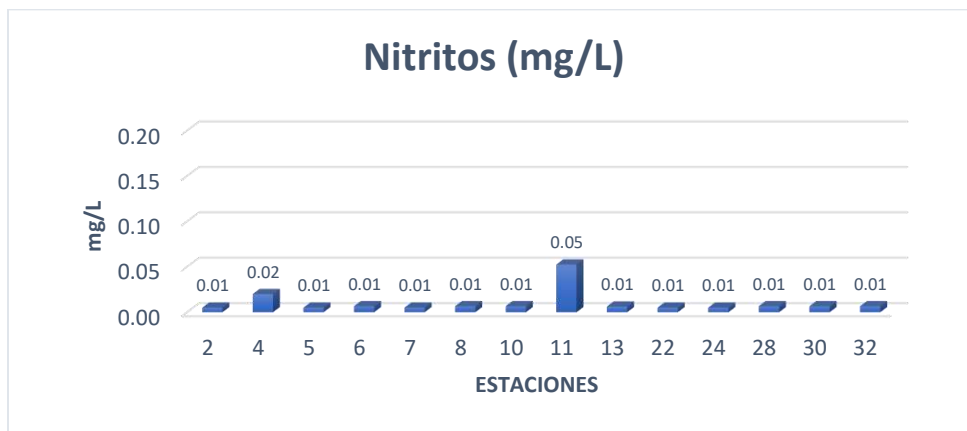


Gráfica 19. Variación de DBO₅ en el cuerpo de agua

Nutrientes: tanto el nitrato (NO_3^-) como el nitrito (NO_2^-) son formas inorgánicas en las cual se encuentra el nitrógeno disponible en el agua; estas son formas disponibles para las plantas y algas, y a cuya suma de estas especies (más amonio) se la denomina Nitrógeno Inorgánico Disuelto (en inglés, DIN, Disolved Inorgánica Nitrogen) (Spetter, Freije, & Marcovecchio, 2013). En las Gráfica 20 y Gráfica 21 se muestran los resultados encontrados. En la mayoría de las estaciones y fechas monitoreadas las concentraciones de estos dos parámetros estuvieron por debajo del límite de detección del método analítico utilizado en el laboratorio de CARDIQUE. Los valores más altos de nitratos se presentaron en las estaciones 11, 13 y 4, ubicadas en caño Juan Angola, Laguna El Cabrero y cerca a la Vía Perimetral, respectivamente.



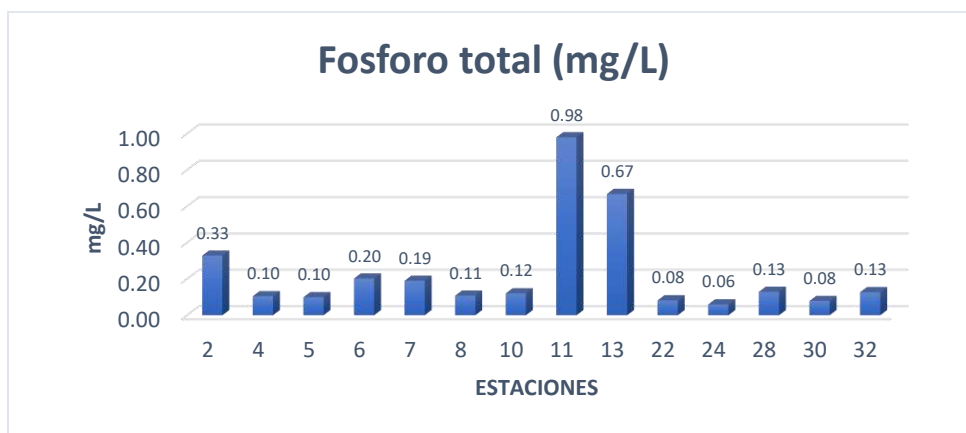
Gráfica 20. Variación de Nitratos en el cuerpo de agua



Gráfica 21. Variación de Nitritos en el cuerpo de agua

Los compuestos del fósforo son nutrientes de las plantas y conducen al crecimiento de algas en las aguas superficiales. Dependiendo de la concentración de fosfato existente en

el agua, puede producirse la eutrofización. El fósforo total es la suma de todas las formas de fósforo existentes: ortofosfato o fosfatos, fosfatos condensados y fósforo orgánico. Los valores más altos de fósforo total se presentaron en las estaciones 11 y 13, ubicadas en caño Juan Angola y Laguna El Cabrero (Ver Gráfica 22).



Gráfica 22. Variación de fósforo total en el cuerpo de agua

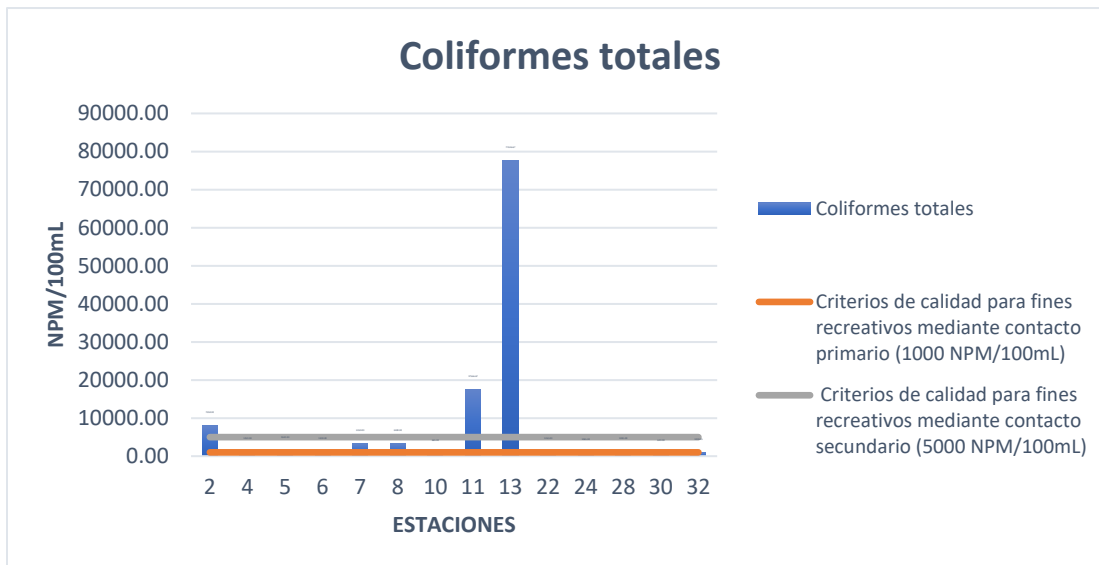


Gráfica 23. Variación de SST en el cuerpo de agua

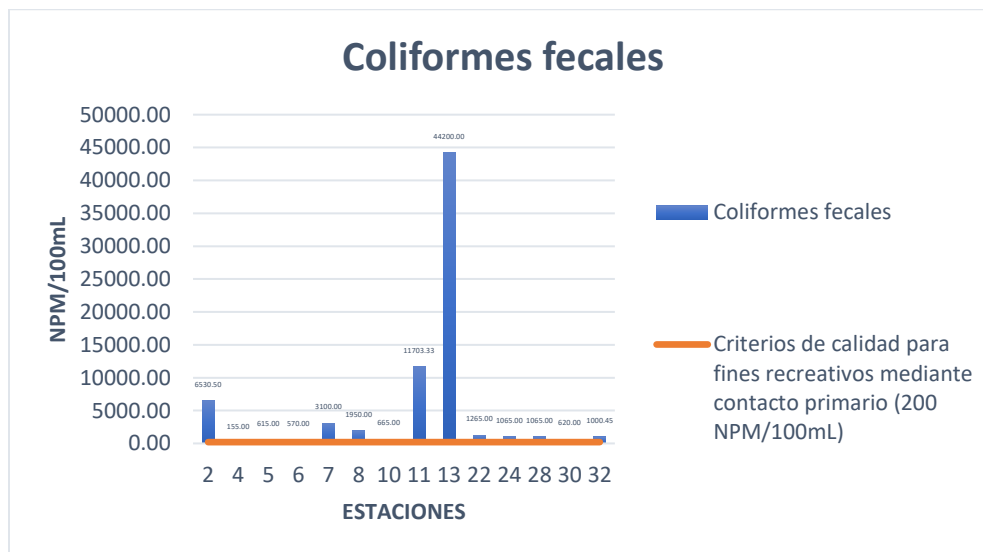
Sólidos suspendidos totales: En la Gráfica 23 se muestra las variaciones de SST. Según CONAGUA (2015) la mayoría de las estaciones presentan valores de SST entre 25 y 75 mg/L, lo cual corresponde a aguas de calidad "buena". Estas son aguas superficiales generalmente en condiciones naturales. La estación 32 presenta calidad aceptable.

Coliformes: en las Gráfica 24 y Gráfica 25 se muestran los resultados de coliformes totales y fecales, respectivamente. En estas gráficas se observar que de acuerdo con las concentraciones reportadas la calidad es apta para contacto secundario (pesca y deportes acuáticos) en la mayoría de las estaciones según lo definido en los artículos 2.2.3.3.9.7. y 2.2.3.3.9.8. del Decreto 1076 de 2015. Los valores de coliformes fecales encontrados se toman como indicio de vertimientos de aguas residuales domesticas en el cuerpo de agua. Los valores más altos de coliformes se presentaron en las estaciones 2, 7, 8, 11 y 13,

ubicadas en caño Juan Angola, Laguna El Cabrero y en cercanías a la vía Perimetral y la zona ubicada cerca a la desembocadura de los canales Calicanto y Chapundún.



Gráfica 24. Variación de coliformes totales en el cuerpo de agua



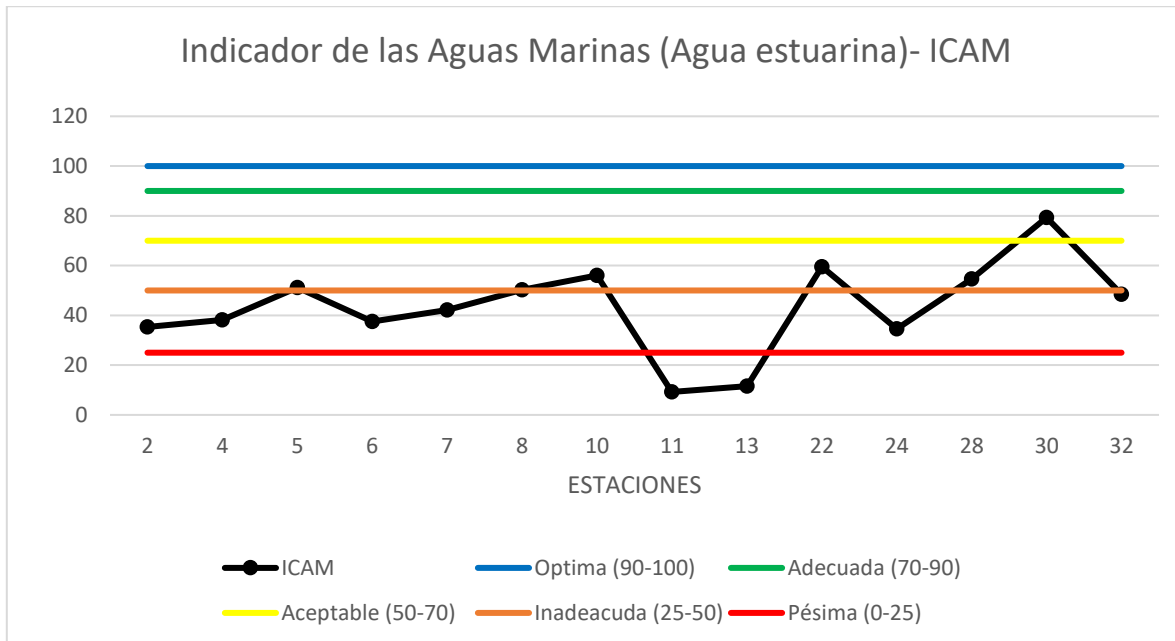
Gráfica 25. Variación de coliformes fecales en el cuerpo de agua

Indicador de la calidad de las aguas marinas – ICAM: Con el propósito de facilitar la interpretación de la calidad del agua estuarina, se calculó el Índice de Calidad de Aguas Marinas y Costeras para la preservación de flora y fauna (ICAM_{PFF}). Para calcular el indicador en agua marina, se usan las variables oxígeno disuelto, pH, nitratos, ortofosfatos, sólidos suspendidos totales (SST), HPDD y coliformes termotolerantes (CTE); para aguas estuarinas, se utilizan las mismas variables, con excepción de los HPDD que son reemplazado por las concentraciones de clorofila a. La Tabla 8 y Gráfica 26 muestran los resultados encontrados. La calidad del agua de la ciénaga de la Virgen en la mayoría de

las estaciones evaluadas es inadecuada, y en las estaciones 11 y 13 presenta una calidad pésima., con altos contenido de nutrientes, materia orgánica y coliformes.

Tabla 8. Resultados Índice de Calidad de Aguas Marinas y Costeras para la preservación de flora y fauna (ICAMPFF).- Aguas estuarinas

Estación	ICAM	Categoría
2	35.35	Inadecuada
4	38.21	Inadecuada
5	51.14	Aceptable
6	37.47	Inadecuada
7	42.16	Inadecuada
8	50.22	Aceptable
10	56.10	Aceptable
11	9.23	Pésima
13	11.55	Pésima
22	59.57	Aceptable
24	34.54	Inadecuada
28	54.57	Aceptable
30	79.28	Adecuada
32	48.51	Inadecuada



Gráfica 26. Resultados Índice de Calidad de Aguas Marinas y Costeras para la preservación de flora y fauna (ICAMPFF).- Aguas estuarinas

2.2.4. Resultados año 2022

Los muestreos en el año 2022 se han realizado los días 29 de marzo, 27 de abril, 31 de mayo y 29 de junio. En las

Tabla 9, Tabla 10, Tabla 11 y Tabla 12 se muestran los resultados, y se analizan mediante un comparativo con normas nacionales e internacionales:

Tabla 9. Resultados monitoreo ciénaga de la virgen – 29 de marzo

PARÁMETROS											
Estación	pH	DBO5	clorofila	Fósforo reactivo disuelto	Fósforo total	Nitratos	Nitritos	Salinidad	SST	Coliformes totales	Coliformes fecales
2	7,82	3,86	234	0,07	0,2	<LD	0,01	36,8	100,80	3300	2300
4	8,06	2,28	300	0,03	0,13	0,05	<LD	37,6	99,60	<1,8	<1,8
5	8,1	2,47	317	0,03	<LD	<LD	<LD	38,1	116,40	20	<1,8
6	8,02	7,14	734	0,1	0,2	<LD	0,01	38,7	122,40	790	790
7	7,93	1,1	120	0,04	<LD	<LD	0,01	36,7	109,20	<1,8	<1,8
8	7,96	6,16	604	0,07	0,16	<LD	<LD	39,5	125,00	<1,8	<1,8
10	8,02	7,2	239	0,04	<LD	0,07	0,01	40,6	94,00	<1,8	<1,8
11	7,17	5,27	62	0,31	0,4	0,06	0,01	34,7	76,40	1339	7800
13	7,46	<2,01	90	0,11	0,18	<LD	0,01	35,5	63,60	130	20
22	8,14	<LD	94	0,05	<LD	0,55	0,01	36,4	132,40	2	2
24	7,98	1,87	52	0,04	<LD	0,17	0,02	35,9	82,80	780	200
28	7,77	8,52	618	0,08	0,22	0,07	<LD	42,9	96,80	68	68
30	8,09	5,35	55	0,04	0,12	0,07	0,01	36,8	88,00	45	20
32	7,96	8,52	648	0,04	0,13	<LD	0,01	44,4	92,00	<1,8	<1,8

Tabla 10. Resultados monitoreo ciénaga de la virgen – 27 de abril

Estación	PARÁMETROS										
	Clorofilas	DBO5	Fósforo reactivo disuelto	Fósforo total	Nitratos	Nitritos	pH	SST	Salinidad	Coliformes totales	Coliformes fecales
	mg/m3	mg/L	mg/L	mg/L	mg/l	mg/L	Unid.	mg/L	%	NPM/100mL	NPM/100mL
2	406,00	4,54	0,06	0,15	0,08	<LD	8,01	68,00	33,10	13000	2000
4	166,00	4,32	<LD	0,10	0,08	<LD	8,29	56,00	34,20	780	200
5	459,00	6,28	0,03	0,09	0,10	<LD	8,28	64,40	32,70	1700	680
6	565,00	7,40	0,04	0,09	0,11	0,01	8,28	59,20	32,80	1300	780
7	663,00	9,26	0,05	0,130	0,10	0,01	8,27	58,40	33,10	4900,0	1100,0
8	162,00	<3,62	0,07	0,20	0,11	<LD	8,11	67,60	36,30	1300,0	780,0
10	200,00	5,54	0,03	0,080	0,08	<LD	8,13	63,20	38,40	4.5	4,5
11	70,00	5,58	0,24	0,290	0,12	0,01	7,66	22,40	14,70	45000	45000
13	411,00	5,34	0,04	0,120	0,09	0,02	7,73	52,80	29,80	450	450
22	48,00	1,26	0,03	<LD	0,07	<LD	8,11	67,20	38,11	680	450
24	127,00	<1,90	<LD	<LD	0,07	<LD	8,07	51,60	31,60	78	78
28	701,00	10,02	0,08	0,17	0,08	0,01	7,65	74,40	39,90	110	110
30	73,00	<1,48	<LD	<LD	0,10	<LD	8,1	68,80	38,00	11	11
32	577,00	7,46	0,06	0,260	0,07	<LD	7,77	82,000	41,60	40	40

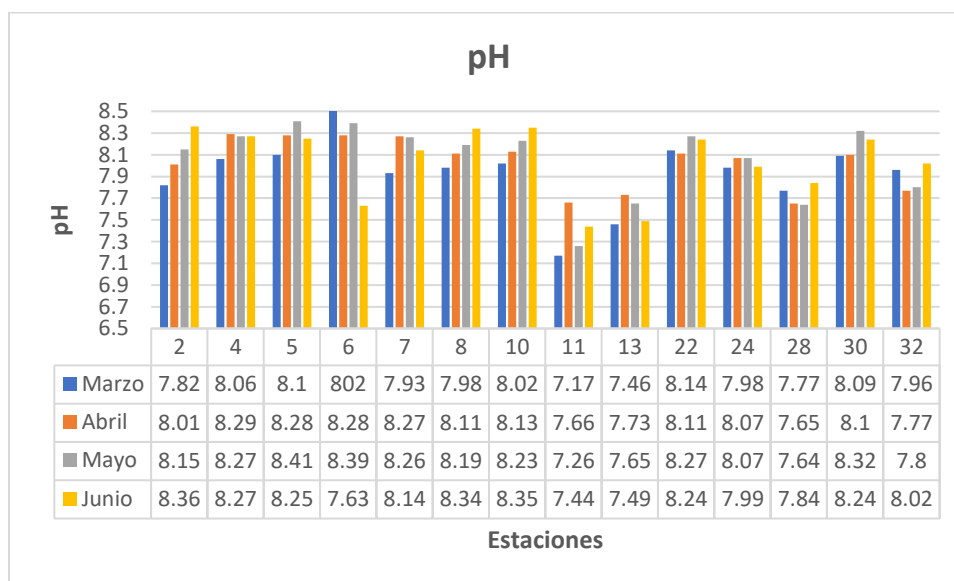
Tabla 11. Resultados monitoreo ciénaga de la virgen – 31 de mayo

Estación	PARÁMETROS											
	Clorofilas	DBO5	Oxígeno Disuelto	Fósforo reactivo disuelto	Fósforo total	Nitratos	Nitritos	pH	SST	Salinidad	Coliformes totales	Coliformes fecales
	mg/m ³	mg/L	mg O ₂ /L	mg/L	mg/L	mg/l	mg/L	Unid.	mg/L	%	NPM/100mL	NPM/100mL
2	433,00	8,38	3,88	0,05	0,14	<LD	0,02	8,15	115,00	29,20	780000	780000
4	728,70	9,18	4,54	0,03	0,12	<LD	0,02	8,27	111,00	28,70	1300000	1300000
5	643,00	8,22	4,49	0,03	0,11	<LD	0,02	8,41	111,00	28,80	780	450
6	742,00	11,14	3,86	0,07	0,23	<LD	0,02	8,39	103,00	28,50	4500	4500
7	706,00	11,28	3,65	0,07	0,25	<LD	0,02	8,26	134,00	27,30	78000	78000
8	556,00	6,10	4,88	0,03	0,09	<LD	0,02	8,19	127,00	28,80	45	45
10	564,00	16,34	5,19	0,04	0,13	<LD	0,03	8,23	149,00	32,60	<1,8	<1,8
11	63,00	6,84	1,29	0,29	0,32	0,12	0,09	7,26	47,00	10,30	9300	9300
13	337,00	6,44	4,83	0,03	0,08	<LD	0,01	7,65	96,00	23,80	4500	2000
22	418,00	6,39	2,76	0,03	0,09	<LD	0,02	8,27	147,00	29,80	45	45
24	104,00	3,77	3,27	<LD	<LD	<LD	0,01	8,07	86,00	20,40	230	45,0
28	594,00	10,16	4,37	0,04	0,17	<LD	0,02	7,64	128,00	34,20	450	200
30	510,00	>8,12	5,00	0,04	0,15	<LD	0,02	8,32	150,00	30,00	110	45
32	492,00	9,54	5,23	0,03	0,12	<LD	0,02	7,8	156,00	36,80	45	20

Tabla 12. Resultado monitoreo ciénaga de la virgen – 29 de junio

Estación	PARÁMETROS											
	Clorofilas	DBO5	Oxígeno Disuelto	Fósforo reactivo disuelto	Fósforo total	Nitratos	Nitritos	pH	SST	Salinidad	Coliformes totales	Coliformes fecales
	mg/m3	mg/L	mg O2/L	mg/L	mg/L	mg/l	mg/L	Unid.	mg/L	%	NPM/100mL	NPM/100mL
2	666,00	11,46	2,53	0,05	0,150	<LD	0,01	8,36	54,00	2,05	6900	1500
4	544,00	10,64	7,57	0,06	0,150	<LD	0,01	8,27	39,00	1,75	2496	15000
5	614,00	11,32	6,78	0,1	0,240	0,1	0,02	8,25	52,00	1,48	170000	120
6	356,00	14,12	6,46	0,4	0,520	<LD	0,01	7,63	40,50	1,46	470000	140000
7	490,00	10,70	2,91	0,15	0,240	<LD	0,01	8,14	45,00	1,45	72000	59000
8	413,00	8,80	5,32	0,05	0,120	<LD	<LD	8,34	48,50	1,61	9200	1200
10	425,00	7,08	7,96	0,09	-	<LD	0,01	8,35	59,50	1,24	28000	9000
11	35,00	1,36	2,61	0,24	0,22	0,63	0,18	7,44	7,50	0,13	20000	440
13	238,00	3,18	3,44	0,12	0,16	0,62	0,08	7,49	24,00	1,23	5100	1200
22	427,00	>7,65	5,33	0,09	0,13	<LD	0,01	8,24	43,00	1,26	24000	2100
24	147,00	1,91	1,26	<LD	<LD	<LD	0,01	7,99	45,00	2,40	6100	830
28	339,00	5,42	6,87	0,09	0,13	<LD	<LD	7,84	45,00	0,93	23000	8000
30	487,00	7,46	5,72	0,05	0,10	<LD	<LD	8,24	58,50	1,96	5000	2000
32	470,00	8,60	4,78	0,05	0,09	<LD	<LD	8,02	74,00	2,62	3400	410

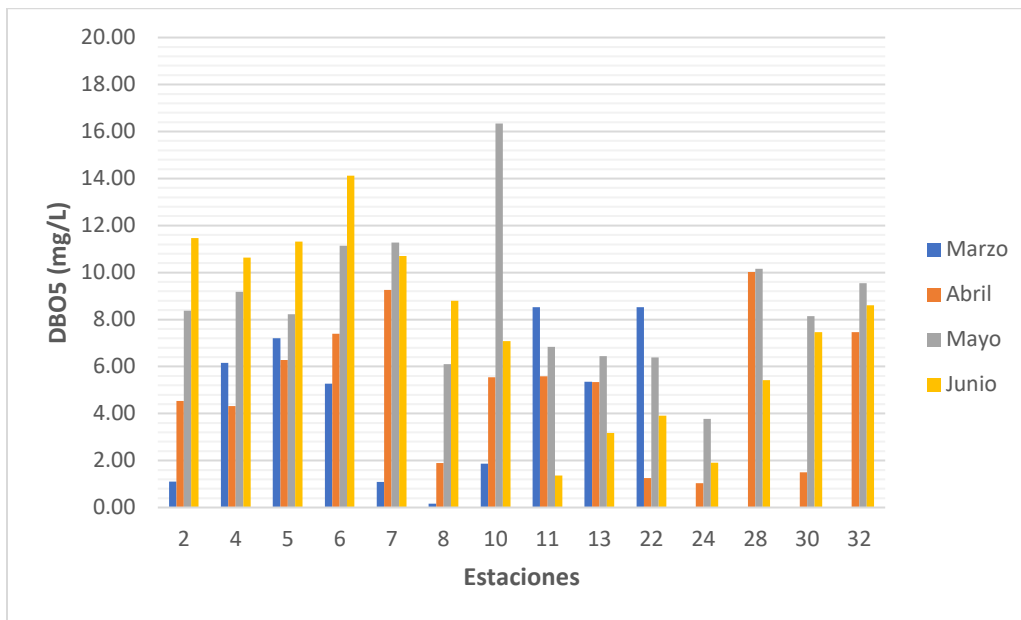
Unidades de pH: de acuerdo con el artículo 2.2.3.3.9.10 del decreto 1076 de 2015, el valor del pH para cuerpos de agua estuarinos y marinos con uso predominante para preservación de flora y fauna debe estar entre 6,5 y 8,5 unidades. La Gráfica 27 muestra las estaciones monitoreadas cumplen con los criterios de calidad establecidos en la normativa colombiana para este parámetro.



Gráfica 27. Variación de pH en el cuerpo de agua

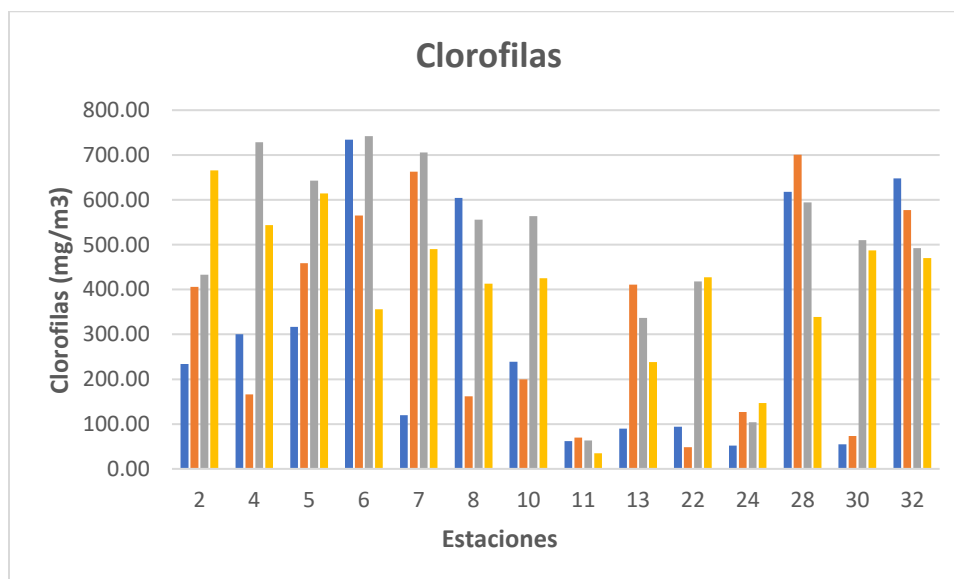
DBO₅: Este parámetro se define como la cantidad de oxígeno que los microorganismos, especialmente bacterias (aeróbicas o anaeróbicas), hongos y plancton, consumen durante la degradación de las sustancias orgánicas contenidas en la muestra. Se puede definir que entre más alta la DBO más contaminación por materia orgánica presenta el agua, asociado principalmente a contaminación por vertimientos de aguas residuales.

El estado trófico de la ciénaga se encuentra muy variado, algunas de las estaciones cumplen con el rango permitido (6 mg/L), pero otras sobrepasan este límite, esto se debe a la posible existencia de vertimientos por la cercanía que presentan las estaciones a zonas urbanizadas. Los picos más altos de concentraciones se observan el mes de junio.



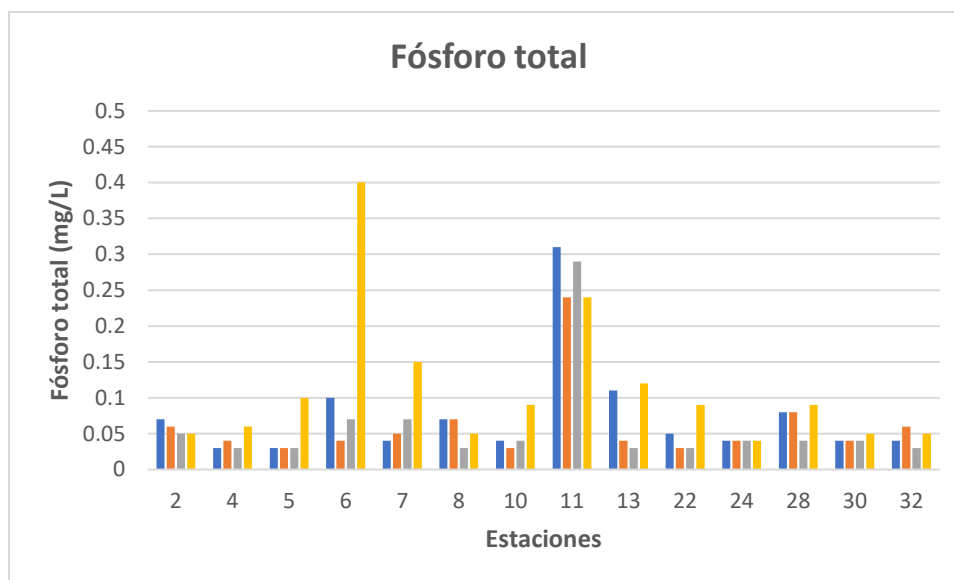
Gráfica 28. Variación de DBO5 en el cuerpo de agua

Clorofila: En la Gráfica 29 podemos observar los niveles de clorofila presentados en la ciénaga. De acuerdo con la categoría trófica del índice OCDE (López Martínez & Madroñero Palacios, 2015) estos valores (>25 µg/L) clasifican estas estaciones como hipertróficas, es decir, “con altos niveles de productividad biológica, muy pobre claridad del agua y abundancia de especies acuáticas y potencial para soportar la gran cantidad de peces y vida silvestre” (Moreno, Quintero, & López, 2010).



Gráfica 29. Variación niveles de clorofila en el cuerpo de agua

Fósforo reactivo disuelto: Los compuestos del fósforo son nutrientes de las plantas y conducen al crecimiento de algas en las aguas superficiales. Dependiendo de la concentración de fosfato existente en el agua, puede producirse la eutrofización. El fósforo total es la suma de todas las formas de fósforo existentes: ortofosfato o fosfatos, fosfatos condensados y fósforo orgánico. Los valores más altos de fósforo total se presentaron en las estaciones 11 y 13 en donde existen algunas zonas urbanizadas (Ver Gráfica 30).

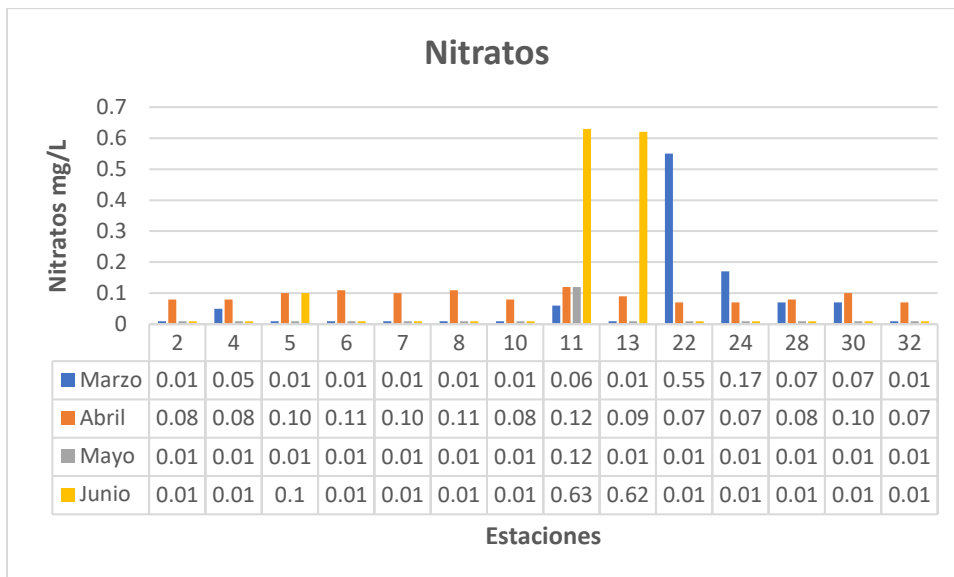


Gráfica 30. Variación fósforo total en cuerpo de agua

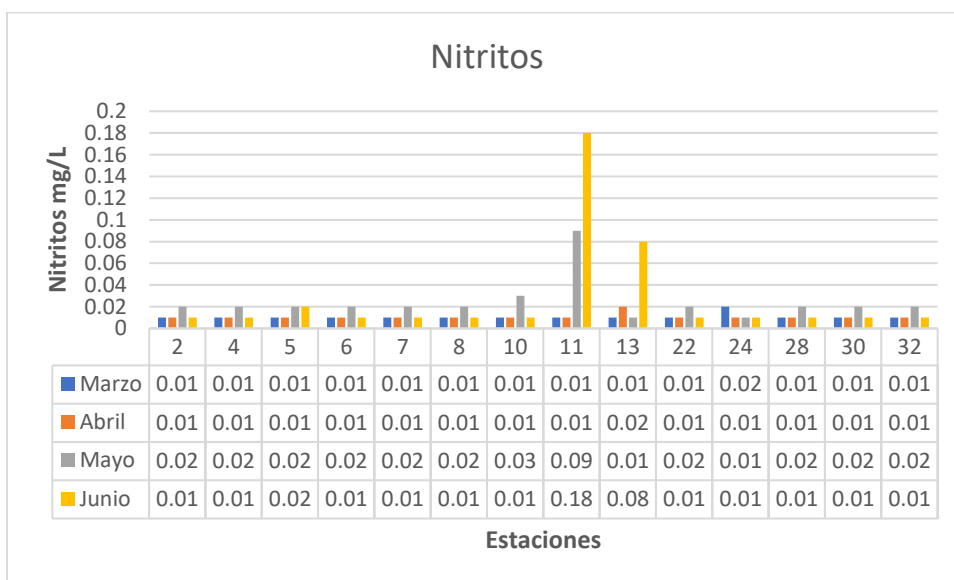
Nutrientes: tanto el nitrato (NO_3^-) como el nitrito (NO_2^-) son formas inorgánicas en las cual se encuentra el nitrógeno disponible en el agua; estas son formas disponibles para las plantas y algas, y a cuya suma de estas especies (más amonio) se la denomina Nitrógeno Inorgánico Disuelto (en inglés, DIN, Disolved Inorgánica Nitrogen) (Spetter, Freije, & Marcovecchio, 2013). Los valores más alto de nitratos se presentaron en las siguientes estaciones;

- Estación 22 y 24 del mes de marzo
- Estación 8, 11 y 30 del mes de abril
- Estación 11 del mes de mayo y junio

Debido a la existencia de zonas urbanizadas. Por otra parte, los niveles de nitritos se encontraron en los rangos permitidos, a excepción de la estación 11 del monitoreo realizado en el mes de junio.

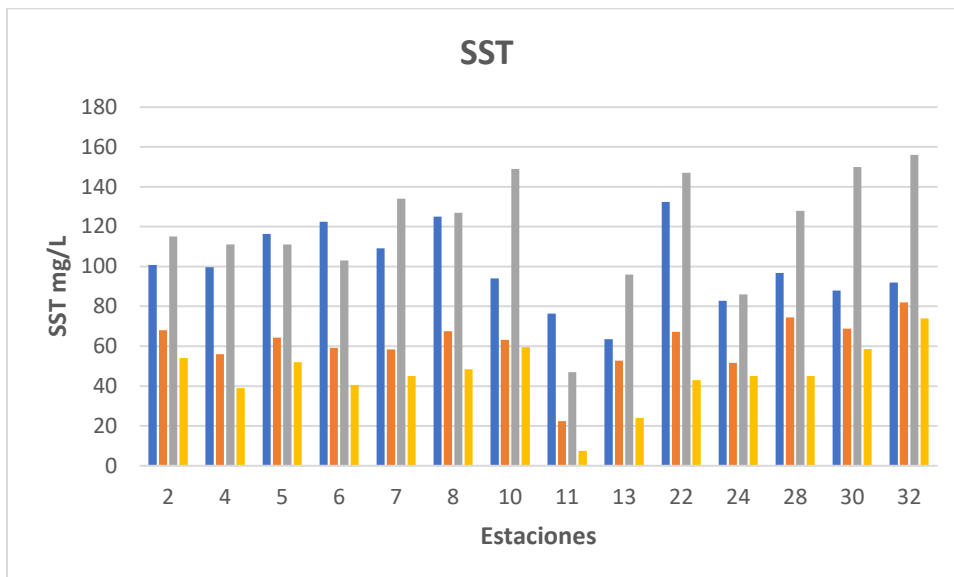


Gráfica 31. Variación nitratos en cuerpo de agua



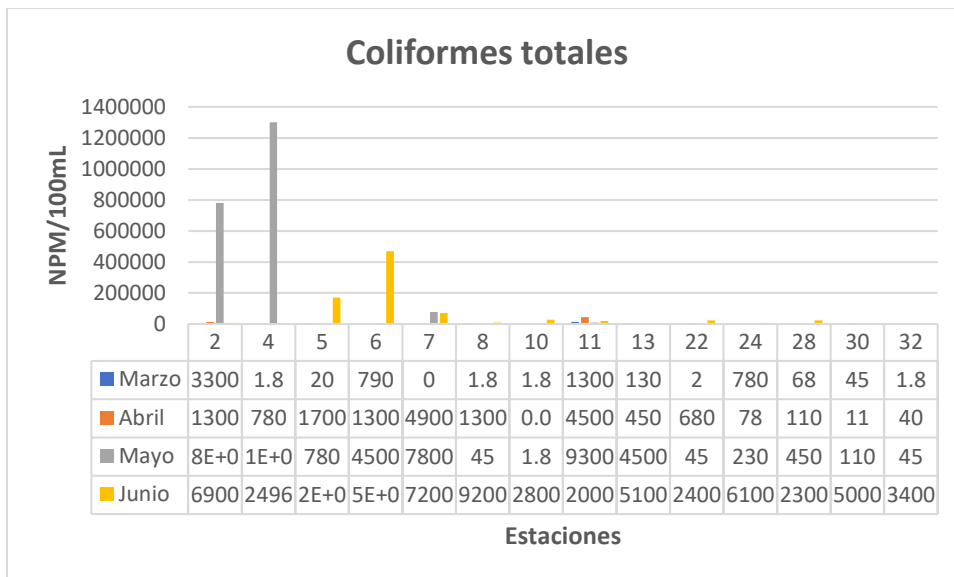
Gráfica 32. Variación nitritos en cuerpo de agua

SST: En la Gráfica 33 se muestra las variaciones de SST. Según CONAGUA (2015) la mayoría de las estaciones presentan valores de SST entre 75 y 150 mg/L, lo cual corresponde a aguas de calidad "aceptable". Estas son aguas superficiales generalmente en condiciones naturales.

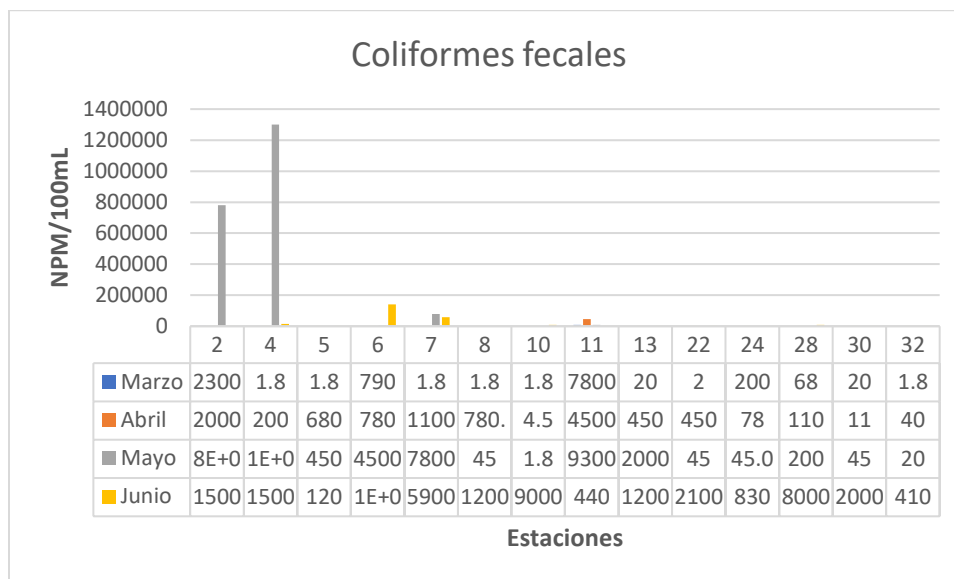


Gráfica 33. Variación SST en cuerpo de agua

Coliformes: En algunas estaciones se puede evidenciar los altos niveles de coliformes presentes en el cuerpo de agua, de acuerdo con esto y según lo definido en los artículos 2.2.3.3.9.7. y 2.2.3.3.9.8. del Decreto 1076 de 2015, la calidad del agua no es apta para contacto primario (Gráfica 34 y Gráfica 35).



Gráfica 34. Variaciones coliformes totales en cuerpo de agua



Gráfica 35. Variaciones coliformes fecales en cuerpo de agua

2.2.5. Análisis de resultados generales

De acuerdo con Spellerberg (2005)³, el monitoreo de la calidad del agua se define como la *medición sistemática de variables y procesos a través del tiempo*. El objetivo de conocer la calidad del agua es determinar las fluctuaciones en determinados parámetros físicoquímicos y microbiológicos, y así analizar si sus características y/o concentraciones son aptas para recreación, protección de la vida acuática u otros usos.

Considerando esta definición, se puede concluir El Establecimiento Publico Ambiental de Cartagena ha cumplido con la realización de mediciones sistemáticas de parámetros indicadores de la calidad a este cuerpo de agua, lo cual hace parte de sus actividades de seguimiento y control. En el informe presentado se muestra un análisis completo de las estaciones y parámetros analizados en los años 2020, 2021 y 2022, y su comparación con los criterios de calidad definidos en el decreto único reglamentario del sector ambiente (decreto 1076 de 2015), así como criterios de calidad establecidos en la meta del proyecto Bocana con respecto al estado trófico de la ciénaga y parámetros o normas internacionales con el objetivo de definir si el cuerpo de agua es apto o no para algunos usos.

Por otro lado, la entidad está trabajando de manera integral en la recuperación de este cuerpo de agua realizando diversos mecanismos de control. Algunas de las acciones que se están implementando son:

³ Mencionado en <http://www.aguasurbanas.ei.udelar.edu.uy/>

- Proyecto Sistema de gestión hídrica de la ciénaga de La Virgen y recuperación del manglar, en el cual se están trabajando de la mano con la comunidad para prevenir la ocupación ilegal de los bienes de uso público en zonas de baja mar y el desarrollo de actividades económicas ilegales en zona de protección ambiental. A la fecha de entrega de este informe, en el marco del proyecto se han recuperado 6423 m² de zonas invadidas y sembrado 2098 plántulas de manglar para la recuperación de ecosistema. De igual manera, se identificó dentro de la ciénaga, una zona de estudio para desarrollar iniciativa de reducción o remoción de GEI con enfoque ecosistémico, la cual se encuentra en el punto de descarga, o desembocadura del Arroyo Matute, el cual se conecta con la Ciénaga de la Virgen, en el costado suroriental del cuerpo lentic. Este sector se caracteriza por presentar acumulación de sedimentos por parte de los cauces que desembocan en la zona, tales como el Arroyo Matute y el Arroyo Calicanto, y colinda con asentamientos urbanos en crecimiento de tipo ilegal, conocido como invasiones
- Seguimiento y control de vertimientos y zonas invadidas a través de la Estrategia Ecobloque
- Seguimiento y control de vertimientos en el área urbana a través de la Subdirección Técnica y de Desarrollo Sostenible
- Seguimiento de la calidad de agua a los canales que vierten sus aguas a la ciénaga
- Mesas de trabajo con Aguas de Cartagena ESP S.A para identificar y prevenir vertimientos en canales como Calicanto, Chapundún y Caño Limón y el cuerpo de agua Caño Juan Angola.
- Imposición de medidas preventivas a establecimientos y/o empresas con incumplimiento de normas ambientales en relación con vertimientos de aguas residuales.

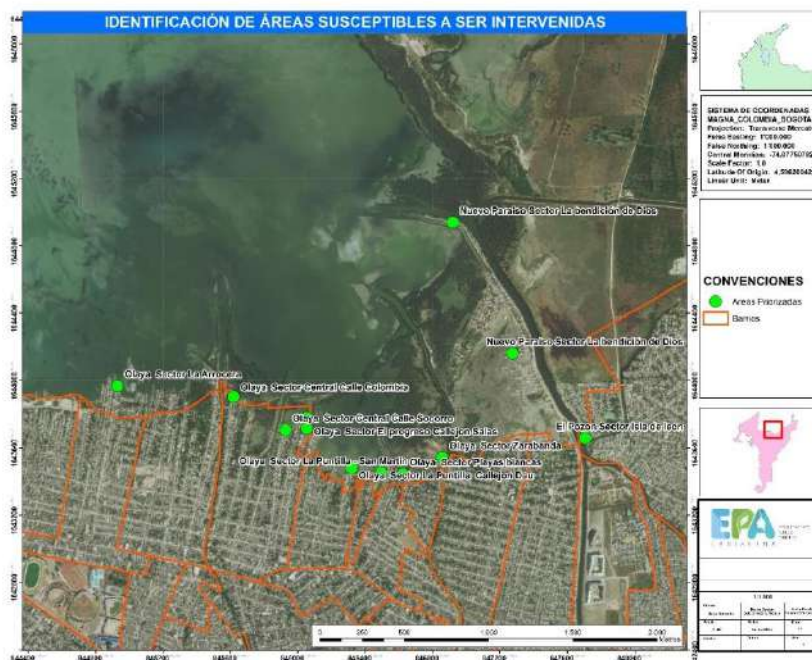


Imagen 7. Áreas susceptibles para intervenir en el marco del proyecto Sistema de gestión hídrica de la ciénaga de La Virgen

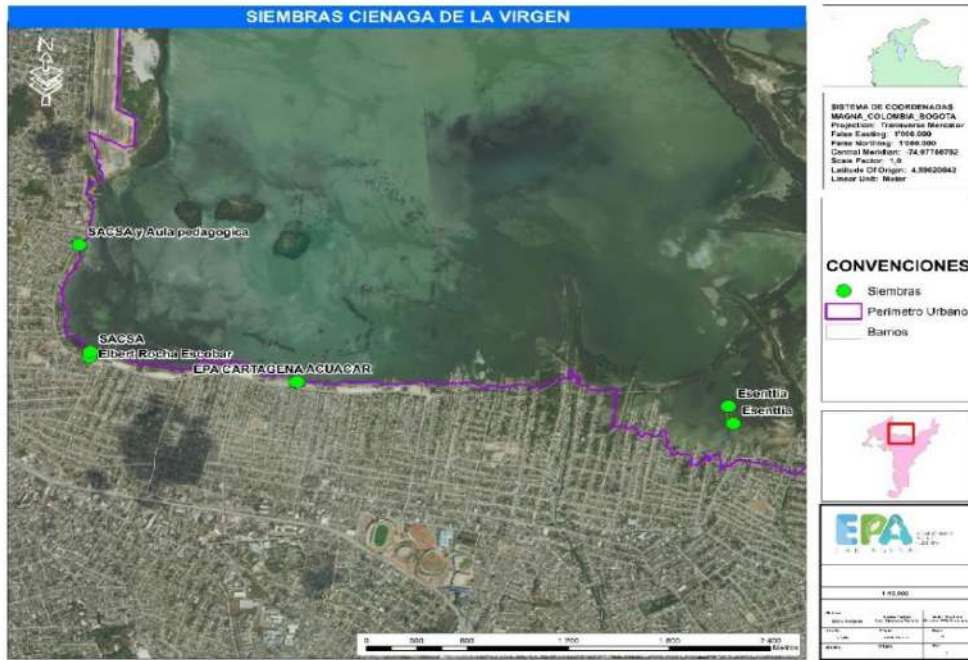


Imagen 8. Siembras realizadas con empresas privadas

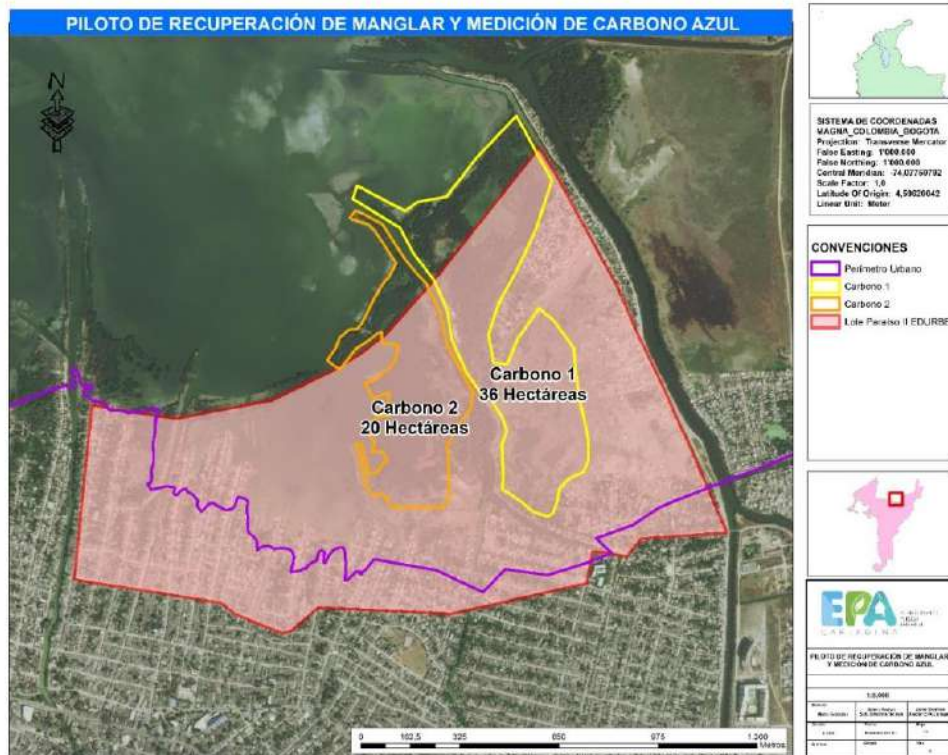


Imagen 9. Iniciativas de reducción o remoción de GEI con enfoque ecosistémico

Se ha identificado que las estaciones donde se presenta mayor afectación a la calidad de agua de la Ciénaga de la Virgen están relacionados a procesos de vertimientos directos sea sobre la Ciénaga de la Virgen o canales que desembocan en ella; estos vertimientos en su mayoría corresponden a actividades de uso doméstico generadas por las comunidades asentadas de manera ilegal en las áreas de faja paralela y en el mismo cauce permanente de la Ciénaga de la Virgen. En la Imagen 10, se puede observar el alcance de la red de alcantarillado de la ciudad en la localidad 2, así como los límites de la ronda hídrica de la Ciénaga de la Virgen (faja paralela, área de protección y cauce permanente), donde se evidencia que la red de alcantarillado relacionada con los asentamientos legalizados se encuentra ubicada sobre el área de protección.

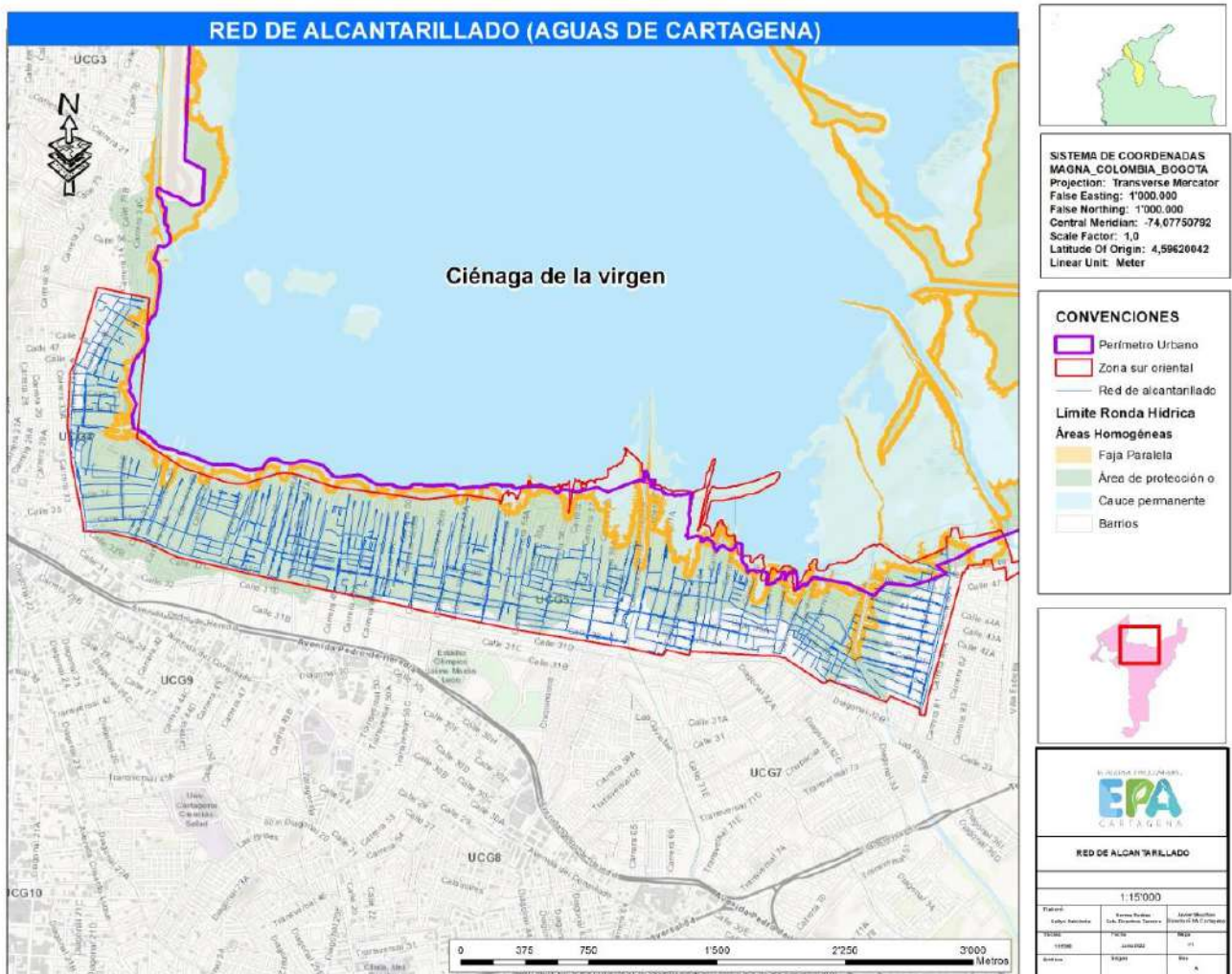


Imagen 10. Alcance de la red de alcantarillado en la zona suroriental de la Ciudad. Fuente: Proyecto SGHCV-EPA 2022.

La Imagen 11 presenta un contraste entre la red de alcantarillado existente, los límites de la Ronda Hídrica de la Ciénaga de la Virgen y la imagen satelital del área, en esta imagen se puede observar que los asentamientos humanos no están limitados por la red de alcantarillado.

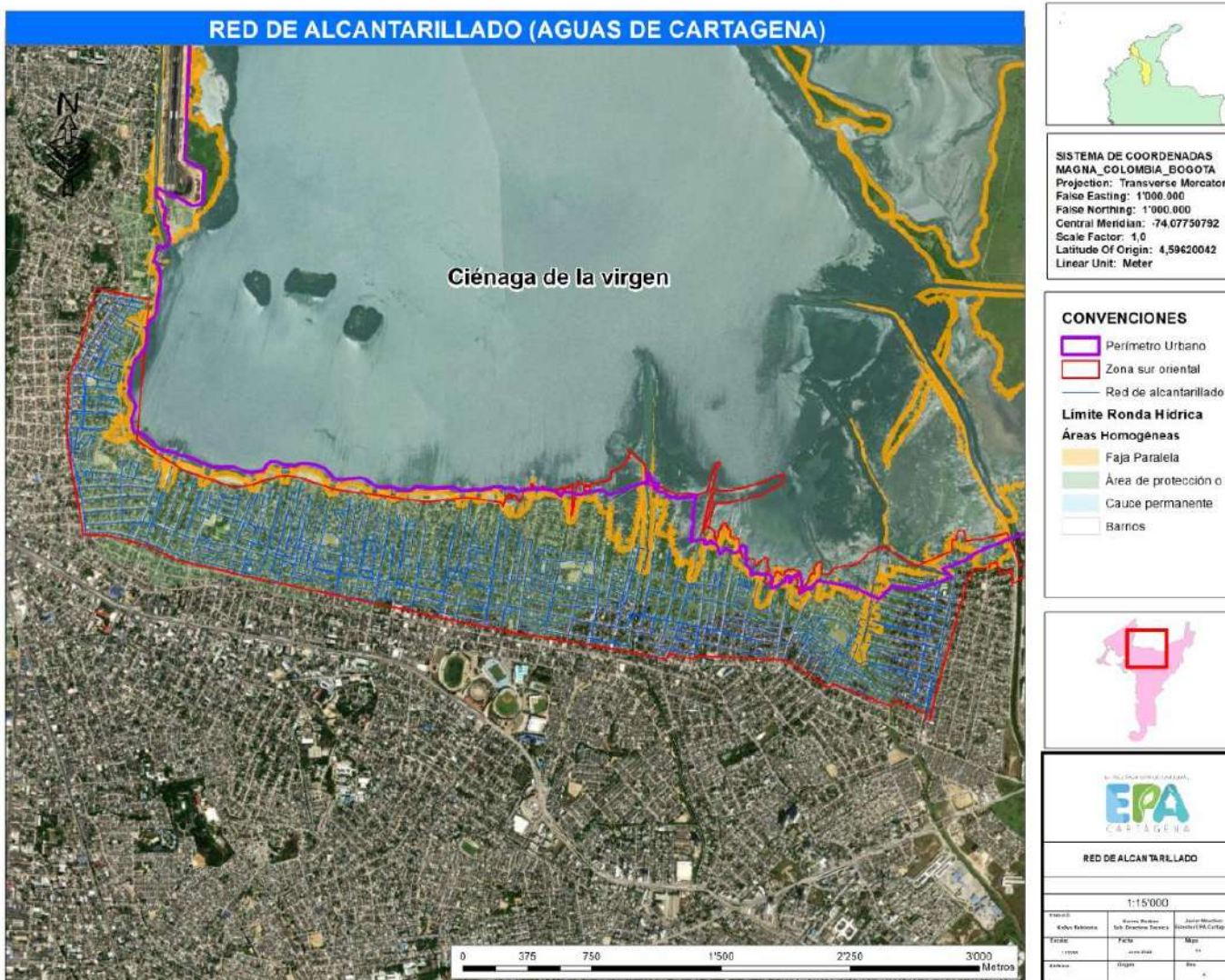


Imagen 11. Contraste de la red de alcantarillado y los límites de la Ronda Hídrica de la Ciénaga de la Virgen. Fuente: Proyecto SGHCV-EPA 2022.

La Imagen 12 presenta el detalle de un tramo de la Ciénaga de la Virgen, donde se puede apreciar las zonas de invasión que se encuentran desde límite de la red de alcantarillado hacia la Ciénaga de la Virgen; como se puede observar estos asentamientos se encuentran ubicadas en zonas de protección de la Ronda Hídrica, Faja Paralela y Cauce Permanente. Estas unidades de vivienda no cuentan con servicios públicos domiciliarios por lo cual los

vertimientos y residuos sólidos generados por las actividades antrópicas son dispuestos directamente a los canales cercanos o directamente a la Ciénaga de la Virgen.

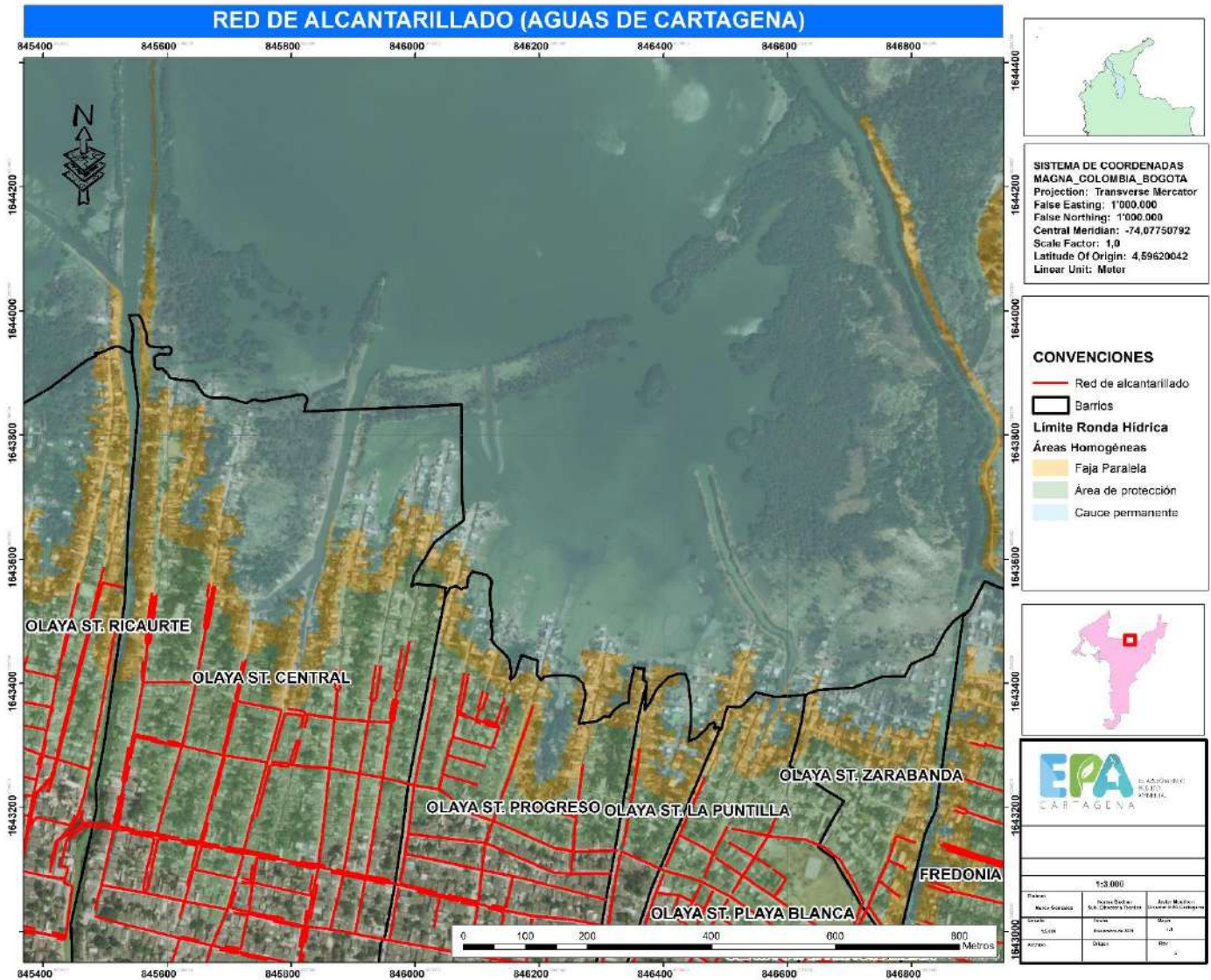


Imagen 12. Ubicación de los asentamientos sobre la Ronda Hídrica y fuera de las líneas de conexión del servicio de alcantarillado. Tramo Br Olaya Herrera sector Zarabanda, La Puntilla, Progreso y Central.

Además de las estaciones ubicadas en el espejo de agua de la Ciénaga de la Virgen en cercanías a los canales Champundún y/o Calicanto, las estaciones 11 y 13 también ha presentado características ineducadas. Lo cual se ha relacionado con vertimientos de aguas residuales domésticas. En la zona de conexión de Caño Juan Angola y Laguna El Cabrero se presentan problemas relacionados con las condiciones hidráulicas de estos cuerpos de agua.

Aun así, algunos de los parámetros presentan en relación con el uso para preservación de flora y fauna rango adecuados. Lo cual puede ser un indicio de la capacidad adaptación de algunas especies y la alta resiliencia natural del ecosistema de manglar, el cual ayuda a la purificación del agua y tratamiento de residuos, contribuyendo a la retención, recuperación y eliminación del exceso de nutrientes y contaminantes.

2.3. ESTADO DE LA CALIDAD DEL AGUA DE LAS CIENAGA DE LAS QUINTAS

Se presenta la información que se ha desarrollado para la Ciénaga de las Quintas dentro del Programa Aseguramiento, Monitoreo, Control y Vigilancia Ambiental (Sistema Inteligente de Monitoreo Ambiental) del Plan de acción del Establecimiento Publico Ambiental EPA Cartagena. Dentro de este programa se definieron actividades de seguimiento y monitoreo del recurso hídrico mediante el desarrollo de planes de monitoreo mensuales para cada para cuerpo de agua ubicado en el distrito, considerando aspectos como: a) estaciones de monitoreo, b) toma de muestra, c) frecuencia de monitoreo y d) parámetros fisicoquímicos y microbiológicos seleccionados.



Imagen 13. Localización de los canales internos del Mercado de Bazurto

El Establecimiento Público Ambiental EPA Cartagena en septiembre de 2021 realizó el diagnóstico de los canales internos del Mercado de Bazaruto que recolectan la escorrentía y parte de las aguas residuales (domésticas y no domésticas) generadas en esa zona y las transportan hasta la Ciénaga de las Quintas (a través de los box culverts mostrados en la Imagen 13). En el marco del cumplimiento de lo ordenado en las sentencias 13001-23-31-0000 y 2005-00052-00, la Subdirección Técnica y de Desarrollo Sostenible de EPA-Cartagena desarrolló visitas enfocadas a: (i) revisar el estado de los canales que atraviesan el Mercado de Bazaruto, (ii) monitorear la calidad del agua de los canales e (iii) identificar tensionantes ambientales que influyan en la calidad del agua de la Ciénaga de las Quintas.

Los canales inspeccionados durante las visitas desarrolladas por el EPA-Cartagena y la Administración del Mercado de Bazaruto (AMB) fueron: (a) Canal Uniroyal, (b) Canal Colonial, Canal Avenida del lago y (d) Canal los Luceros. Estos canales, a su vez, reciben aguas provenientes de canales tributarios que atraviesan varios sectores del Mercado de Bazaruto. Las situaciones más críticas identificadas durante las visitas fueron: (a) estructuras hidráulicas de drenaje demolidas, (b) residuos sólidos acumulados en canales y (c) disposición inadecuada de escombros en la descarga de los canales.

En la Tabla 13 se muestra la ubicación de las estaciones ubicadas en la Ciénaga de Las Quintas. Se realizó monitoreo de la Ciénaga de Las Quintas los días 20 y 28 de septiembre de 2021 mediante toma de muestras y análisis de los siguientes parámetros físicoquímicos y microbiológicos: clorofila, DBO₅, fósforo reactivo disuelto, fósforo total, pH, nitritos, nitratos, coliformes totales y coliformes fecales.

Tabla 13. Ubicación estaciones de monitoreo

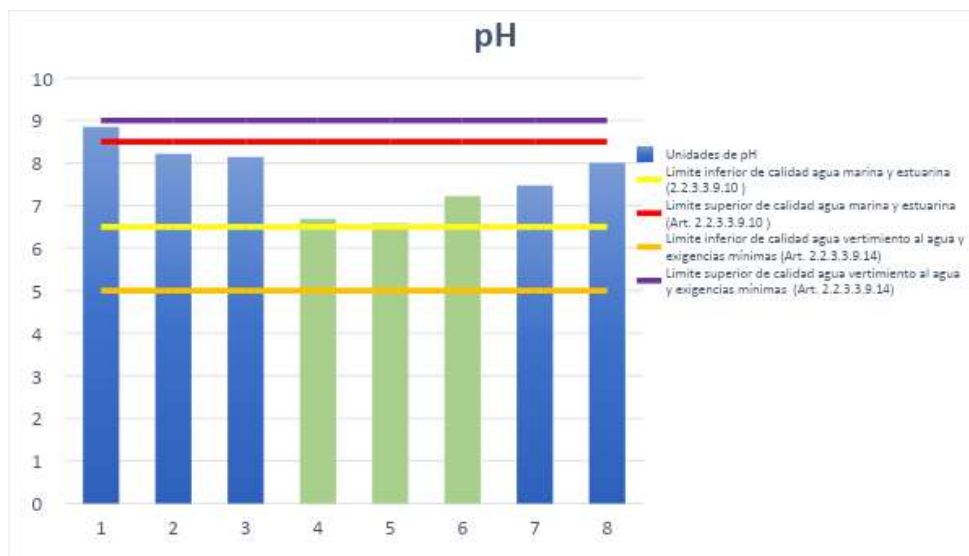
Estación	Descripción punto de monitoreo	Coordenadas	
		Latitud	Longitud
P1	Interconexión Caño de Bazaruto a Ciénaga de las Quintas - aledaño al Puente Jiménez	10°24'51.59"N	75°31'54.58"O
P2	Punto Central de la Ciénaga de las Quintas	10°24'34.85"N	75°31'33.35"O
P3	Interconexión Ciénaga de las Quintas a Bahía de Cartagena- debajo del Puente Bazaruto	10°24'22.60"N	75°31'30.30"O
P4	Canal Royal	10°24'45.45"N	75°31'36.57"O
P5	Canal Colonial	10°24'44.50"N	75°31'34.22"O
P6	Unión los luceros, 5-6 y rampa	10°24'39.99"N	75°31'27.96"O
P7	Orilla – Pescadería La Ballena Azul	10°24'44.34"N	75°31'37.14"O
P8	Muelle pescadores y nativos	10°24'38.34"N	75°31'27.91"O



Imagen 14. Ubicación estaciones de monitoreo

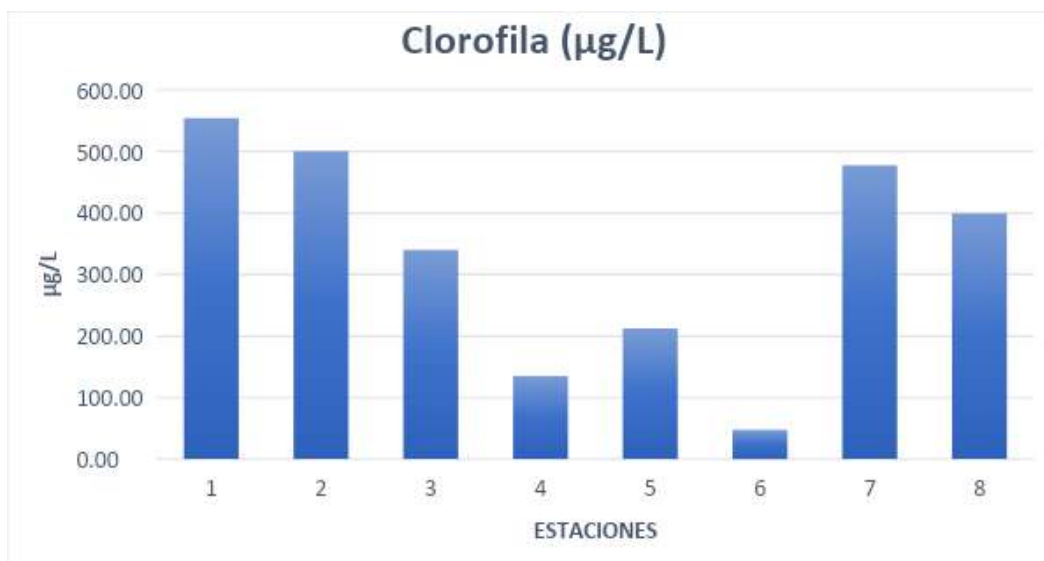
A continuación, se presenta un resumen de la caracterización realizada.

En la Gráfica 36 se muestra la variación del pH en la ciénaga de Las Quintas. Los valores de pH en las estaciones ubicadas dentro del cuerpo de agua (P1, P2, P3, P7 y P8) varían entre 7,47 y 8,85 unidades, lo cual cumple con los criterios de calidad para agua marinas y estuarinas de acuerdo con el artículo 2.2.3.3.9.10 del decreto 1076 de 2015, a excepción de la estación P3 que presenta un comportamiento más alcalino, esto es de esperarse por ser el punto de conexión con la bahía interna, sin embargo una alcalinización por encima de 8,5 en aguas marinas supondría un cambio respecto a las condiciones de vida de la fauna y flora presente en esta zona. En las estaciones ubicadas en los canales pluviales el pH varió entre 6,59 y 7,22 lo cual cumple con los criterios de calidad definidos en el artículo 2.2.3.3.9.14 (vertimiento al agua y exigencias mínimas) del decreto 1076 de 2015. En este caso con el objetivo de realizar el análisis se tomó como referencia vertimientos de usuario existente.



Gráfica 36. Comportamiento del pH en el cuerpo de agua- comparación Decreto 1076 del 2015

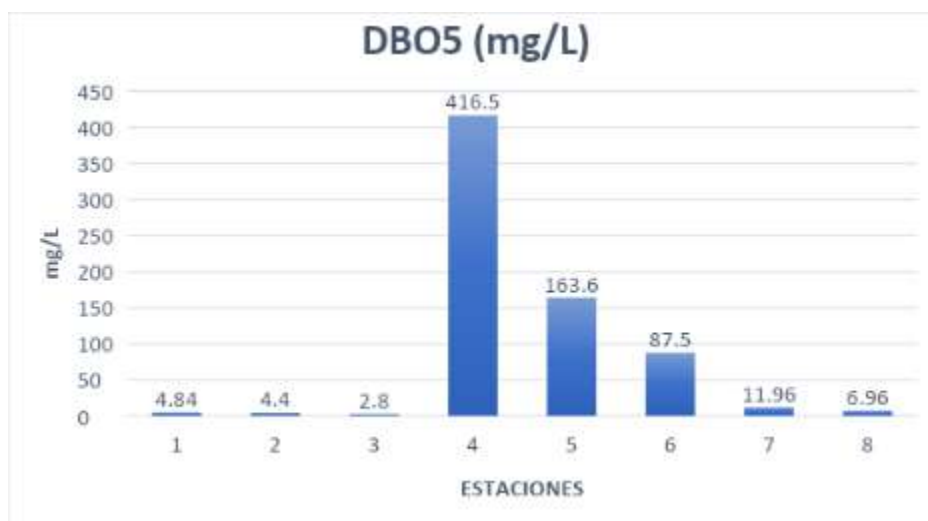
En la Gráfica 37 se muestran los resultados de las concentraciones de clorofila. La concentración de clorofila en las estaciones ubicadas dentro del cuerpo de agua (P1, P2, P3, P7 y P8) varió entre 339 y 554 $\mu\text{g/L}$. De acuerdo con la categoría trófica del índice OCDE (López Martínez & Madroñero Palacios, 2015) estos valores ($>25 \mu\text{g/L}$) clasifican estas estaciones como hipertróficas, es decir, “con altos niveles de productividad biológica, muy pobre claridad del agua y abundancia de especies acuáticas y potencial para soportar la gran cantidad de peces y vida silvestre” (Moreno, Quintero, & Lopez, 2010).



Gráfica 37. Comportamiento de la clorofila en el cuerpo de agua

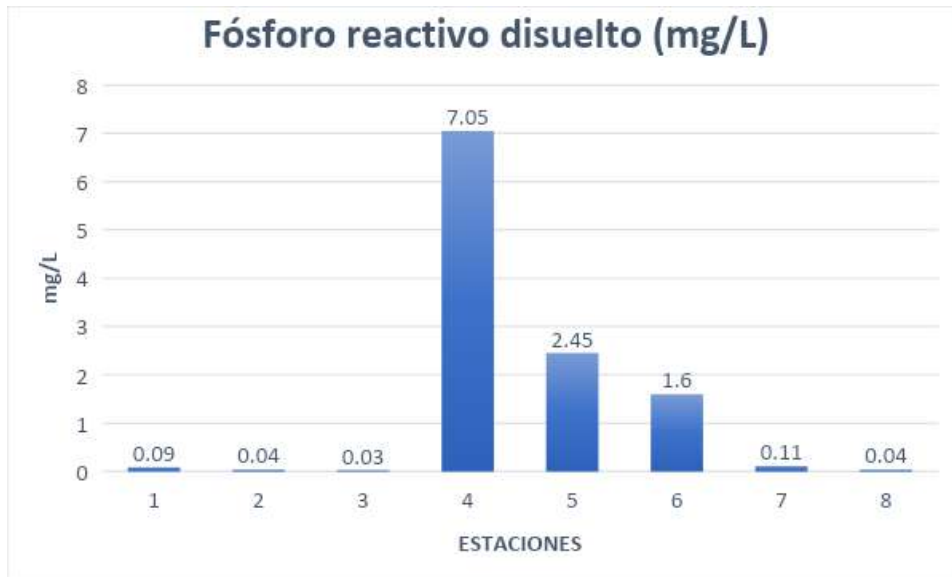
En la Gráfica 38 se puede observar la variación de la DBO_5 en la ciénaga de Las Quintas y algunos canales que vierten sus aguas a esta ciénaga. Las estaciones P1, P2, y P3 (4,48;

4,4 y 2,8 mg/L) presentan bajo contenido de materia orgánica biodegradable, son aguas de una buena calidad. Las estaciones P7 y P8 (11,96 y 6,96 mg/L) presentan características corresponden a aguas superficiales con indicio de contaminación por descargas de aguas residuales. Finalmente, las estaciones P4, P5 y P6, se clasifican como aguas contaminadas o fuertemente contaminadas. En este parámetro se puede observar la influencia directa de las actividades económicas que se realizan en el mercado de Bazurto con la calidad del agua. Las estaciones ubicadas en los canales que recogen directamente las aguas residuales provenientes del mercado presentan altos contenidos de materia orgánica. Aunque esto afecta negativamente la calidad del cuerpo de agua, también se puede decir que este tiene una alta capacidad de depuración y/o dilución de la contaminación pues las estaciones ubicadas en el interior presentan una excelente calidad de acuerdo con el análisis y resultado de este parámetro.

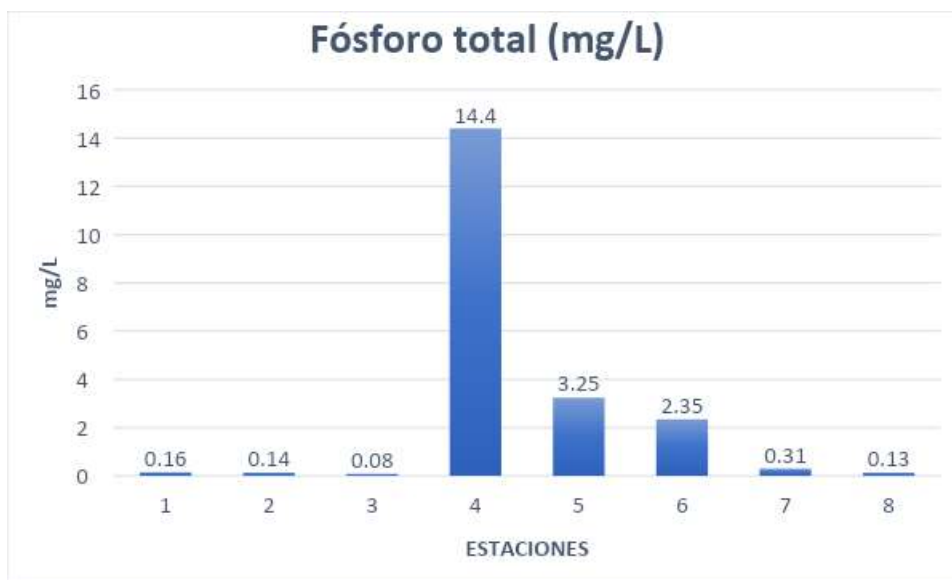


Gráfica 38. Comportamiento de la DBO5 en el cuerpo de agua

El fósforo total es la suma de todas las formas de fósforo existentes: ortofosfato o fosfatos, fosfatos condensados y fósforo orgánico. Tomando como referencia el límite de calidad de la concentración de Fósforo Total (PT) definida por el Ministerio de Ambiente de Uruguay, es decir, una concentración igual o menor a 0,025 mgP/L. Todas las estaciones analizadas se encuentran por encima del valor límite de calidad esto puede ser interpretado como problemas por exceso de nutrientes, lo cual se ve reflejado en los valores de clorofila reportados.

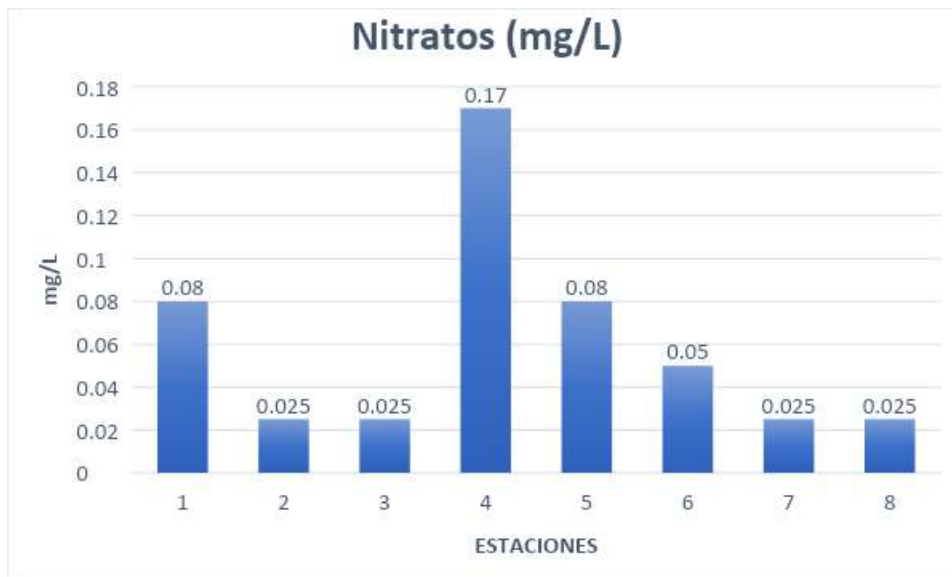


Gráfica 39. Comportamiento de fosforo reactivo disuelto en el cuerpo de agua

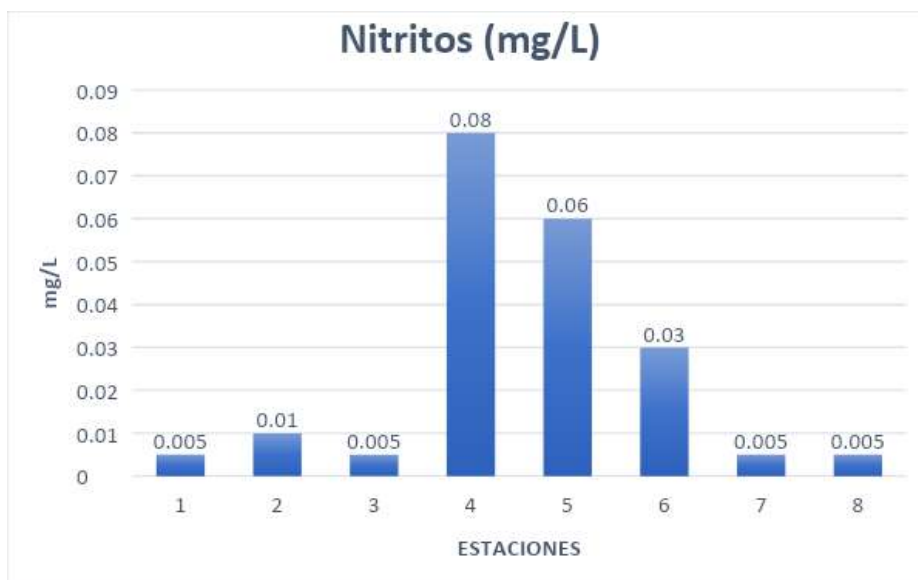


Gráfica 40. Comportamiento de fosforo total en el cuerpo de agua

Tanto el nitrato (NO_3) como el nitrito (NO_2) son formas inorgánicas en las cual se encuentra el nitrógeno disponible en el agua; estas son formas disponibles para las plantas y algas, y a cuya suma de estas especies (más amonio) se la denomina Nitrógeno Inorgánico Disuelto (en inglés, DIN, *Dissolved Inorganic Nitrogen*) (Spetter, Freije, & Marcovecchio, 2013). En las Gráfica 41y Gráfica 42 se muestran los resultados encontrados.



Gráfica 41. Comportamiento nitratos en el cuerpo de agua



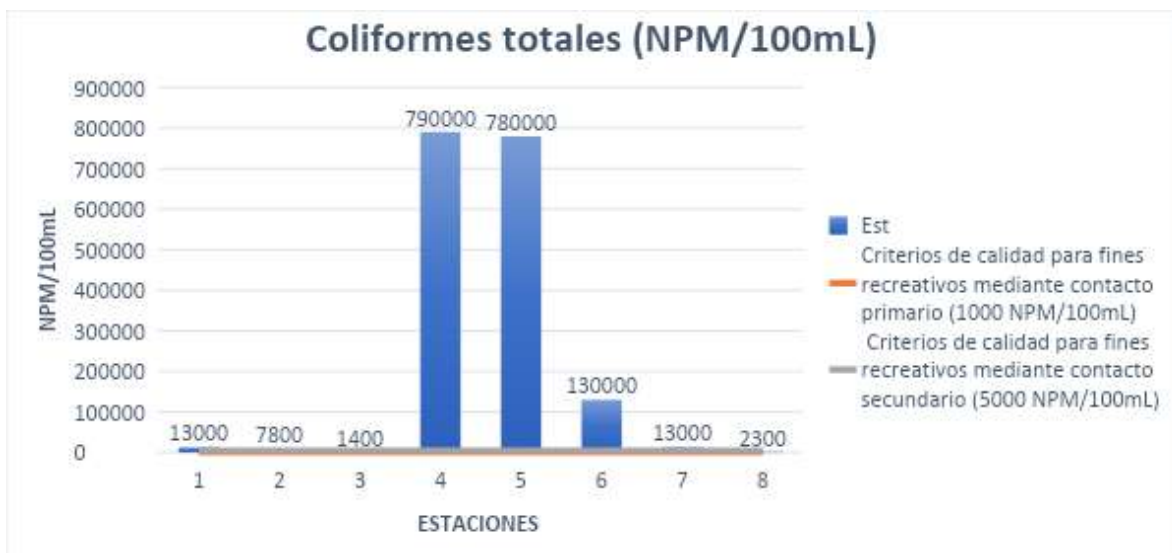
Gráfica 42. Comportamiento nitritos en el cuerpo

En la Gráfica 43 se muestra las variaciones de SST. Según CONAGUA (2015) cuerpos de agua con valores de SST entre 75 y 150 mg/L corresponden a aguas de calidad aceptable. Estas son aguas superficiales con indicio de contaminación por descargas de aguas residuales tratadas biológicamente con condición regular para peces. Las dos estaciones analizadas (P7 y P8) presentan la característica mencionada, es decir, presentan una calidad aceptable.



Gráfica 43. Comportamiento de SST en el cuerpo de agua

Las Gráfica 44 y Gráfica 45 se muestran los resultados de coliformes totales y fecales, respectivamente. En esta graficas se observar de acuerdo con las mediciones realizadas este cuerpo de agua, la calidad no es apta para contacto primario y/o secundario según lo definido en los artículos 2.2.3.3.9.7. y 2.2.3.3.9.8. del Decreto 1076 de 2015. Los elevados valores de coliformes fecales son indicio de vertimientos de aguas residuales domesticas en el cuerpo de agua. De igual manera, se puede observar que la concentración de coliformes es mayor en los canales pluviales que vierten sus aguas a la ciénaga.



Gráfica 44. Comportamiento de coliformes totales el cuerpo de agua



Fuente: EPA Cartagena, 2022.

Gráfica 45. Comportamiento de coliformes fecales en el cuerpo de agua

2.3.1. Índice de Calidad de Aguas Marinas- Ciénaga de las Quintas

Como se mencionó anteriormente, el Indicador de Calidad de Agua Marina – ICAM facilita la interpretación de la calidad del ambiente marino, la evaluación el impacto de las actividades antropogénicas y la toma medidas de prevención y recuperación para valorar la calidad de las aguas marinas, es decir, su capacidad de soportar la vida marina y los procesos biológicos. El indicador es un número adimensional que representa la calidad del recurso hídrico marino, en forma de porcentaje con valores entre 0 y 100 (Ver Imagen 6). Valores del indicador relativamente bajos pueden ser interpretados como fuertes presiones sobre el entorno físico y natural

De acuerdo con el Protocolo Indicador de calidad ambiental de Agua ICAM_{PF} (INVEMAR, 2014), se recomienda excluir aplicaciones en aguas típicamente continentales o estuarinas (ej. Ciénaga Grande de Santa Marta, Caribe colombiano) o donde la salinidad sea inferior a 25, teniendo en cuenta que las características propias de otros sistemas no son compatibles con la propuesta de este índice, y los resultados no estarían acordes con la calidad esperada. Sin embargo, sigue existiendo la posibilidad de calcular el indicador para aguas estuarinas de manera online en la página web del Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives de Andrés -INVEMAR. Para aguas típicamente estuarinas este índice es calculado usando ocho (8) variables: oxígeno disuelto, nitratos, sólidos suspendidos totales, coliformes termotolerantes, pH, clorofila a, demanda

bioquímica de oxígeno y fosfatos. El índice puede calcularse con menos de este número de variables, sin embargo, la confianza en el resultado disminuye.

En la Gráfica 46 se muestran los resultados encontrados. La mayoría de las estaciones presentan una calidad “Inadecuada” a excepción de la estación P3 que presentó una calidad “Aceptable”. En las estaciones P1, P2, y P3, el índice se calculó usando seis (6) variables con un porcentaje de confianza en el resultado del 71% y en las estaciones P7 y P8, el índice fue calculado usando siete (7) variables con un porcentaje de confianza en el resultado del 84%. Los resultados implican que se continúe con medidas de control y vigilancia a la Ciénaga de las Quintas.



Gráfica 46. Resultado Índice de calidad de aguas estuarinas- ICAM

3. AIRE

3.1. CALIDAD DE AIRE

El monitoreo de la calidad del agua del Distrito de Cartagena se realiza en el marco del proyecto “Sistema inteligente de Monitoreo Ambiental”. Se presentan los resultados de las concentraciones de ozono troposférico (O_3) y material particulado (PM) medidas y reportadas en las estaciones del Sistema de Vigilancia de la Calidad del Aire del Distrito de Cartagena. De manera inicial se presentan generalidades del sistema. Se muestran las estaciones que se encuentran funcionando a la fecha. De igual manera, datos sobre los contaminantes evaluados, condiciones de referencias para el análisis de datos, indicadores del sistema y la normativa nacional vigente. Se exponen los resultados obtenidos de los monitoreos de calidad del aire realizados durante el mes de noviembre en las estaciones Zona Franca (Mamonal) y Cardique. Para analizar la información reportada se realiza la comparación de las concentraciones reportadas con los límites establecidos en la normativa nacional vigente (Resolución 2254 de 2017) y se muestran los calendarios generados del Índice de Calidad de Aire (ICA) y los posibles efectos generados en la salud humana y se realiza una correlación entre el comportamiento del contaminante y la velocidad del viento, lo que permite identificar algunas fuentes de contaminación. Finalmente, se presentan el análisis estadístico

realizado con el objetivo de mostrar la validez del análisis de datos realizados y se presentan las conclusiones. Los contaminantes evaluados mantienen la tendencia histórica, presentándose únicamente concentraciones que superan el límite de la normativa en material particulado menor o igual a 10 micras.

Se presentan los resultados de las concentraciones de ozono troposférico (O₃) y material particulado (PM) medidas y reportadas en las estaciones del Sistema de Vigilancia de la Calidad del Aire del Distrito de Cartagena. De manera inicial se presentan generalidades del sistema. Se muestran las estaciones que se encuentran funcionando a la fecha. De igual manera, datos sobre los contaminantes evaluados, condiciones de referencias para el análisis de datos, indicadores del sistema y la normativa nacional vigente. Se exponen los resultados obtenidos de los monitoreos de calidad del aire realizados durante el mes de noviembre en las estaciones Zona Franca (Mamonal) y Cardique. Para analizar la información reportada se realiza la comparación de las concentraciones reportadas con los límites establecidos en la normativa nacional vigente (Resolución 2254 de 2017) y se muestran los calendarios generados del Índice de Calidad de Aire (ICA) y los posibles efectos generados en la salud humana y se realiza una correlación entre el comportamiento del contaminante y la velocidad del viento, lo que permite identificar algunas fuentes de contaminación. Finalmente, se presentan el análisis estadístico realizado con el objetivo de mostrar la validez del análisis de datos realizados y se presentan las conclusiones. Los contaminantes evaluados mantienen la tendencia histórica, presentándose únicamente concentraciones que superan el límite de la normativa en material particulado menor o igual a 10 micras.

En la Imagen 15 e Imagen 16 se muestran los efectos del efecto en el ambiente y la salud humana de los contaminantes atmosféricos, con el objetivo de mostrar la importancia de esta temática.

Efectos en la salud humana y el medio ambiente por tipo de contaminante

Óxidos de Nitrógeno
NO_x

Gases que se emiten con procesos de combustión en vehículos automotores y plantas generadoras de energía o de forma natural, por descomposición bacteriana e incendios forestales



EFFECTOS A LA SALUD

Tos y sensación de falta de aliento, cansancio y náuseas



Bronquitis y neumonía y menor resistencia a las infecciones respiratorias

Irritación de la garganta, nariz y ojos



EFFECTOS AL MEDIO AMBIENTE



Se transforman en la atmósfera en ácido nítrico constituyente de la lluvia ácida

Limitación del crecimiento vegetal y afecciones metabólicas



Acidificación y eutrofización de ecosistemas

Partículas Suspendidas
PM₁₀ y 2,5

Son una mezcla compleja de materiales sólidos y líquidos. El PM10 se forma por la agricultura, la industria, la minería y el tráfico vehicular, mientras que el PM2.5 provienen de la combustión o condensación de gases contaminantes



EFFECTOS A LA SALUD

Asma agravada, irritación de vías respiratorias, función pulmonar reducida



Infartos de miocardio no mortales, latidos irregulares

Síntomas menores como irritación ocular y ojos llorosos



EFFECTOS AL MEDIO AMBIENTE



Daño en los bosques sensibles y cultivos agrícolas

Acidez de lagos y arroyos, cambio en el balance nutricional de las aguas costeras y de las grandes cuencas fluviales



Reducción de los nutrientes del suelo

Imagen 15. Contaminación del aire, efectos en la salud humana y el medio ambiente- (PM y NOx)

Efectos en la salud humana y el medio ambiente por tipo de contaminante

Ozono
O₃

Se forma por reacciones fotoquímicas, es decir, de la combinación de compuestos volátiles con dióxido de nitrógeno y luz solar



EFFECTOS A LA SALUD



Tos y dolor de cabeza



Dolor de pecho, pérdida de funcionamiento pulmonar y asma

Irritación ocular



EFFECTOS AL MEDIO AMBIENTE



Efectos en las hojas (partes decoloradas, necrosadas o pigmentadas)

Menor rendimiento y calidad de las plantas y menor crecimiento de hojas y otros órganos vegetales



Alteraciones de las plantas a ataques por plagas de insectos o enfermedades

Dióxido de Azufre
SO₂

Se produce por el uso combustibles que contienen azufre



EFFECTOS A LA SALUD

Dificultad para respirar e inflamación de vías respiratorias



Edema pulmonar, asma y bronquitis crónica, paro cardíaco



Irritación ocular por la formación de ácido sulfuroso sobre las mucosas húmedas



EFFECTOS AL MEDIO AMBIENTE



Al contacto con el agua se disuelve y precipita como lluvia ácida

Se introduce en las hojas generando necrosis foliar



Deterioro de los suelos, afectando la producción de la vegetación

Imagen 16. Contaminación del aire, efectos en la salud humana y el medio ambiente (Ozono y SO₂)

3.1.1. Generalidades del Sistema de Vigilancia de la Calidad del Aire del Distrito de Cartagena

Un Sistema de Vigilancia de Calidad del Aire (SVCA) es un conjunto de estaciones destinadas a la evaluación del estado de la calidad del aire (Área Metropolitana Valle de Áburra, 2019). Desde el año 2011, el distrito de Cartagena cuenta con un SVCA diseñado inicialmente con 6 estaciones, las cuales se especifican más adelante.

Para definir el tipo de diseño del sistema (K2 Ingeniería , 2010), se tuvieron en cuenta dos criterios: a) poblacional y b) ambiental. Estos criterios se describen, a continuación:

- a) **Análisis poblacional:** De acuerdo con el Censo elaborado por el gobierno nacional en el año 2005 el distrito turístico especial de Cartagena tenía una población total de 842.545 y para 2007 tenía una estimación de población proyectada de 921.61416. Teniendo en cuenta este aspecto, el Sistema de Vigilancia de la calidad del aire de Cartagena se diseñó como ser un SVCA tipo III intermedio que contempla poblaciones entre 500.000 y 1.500.000 habitantes.
- b) **Análisis Ambiental:** una de las principales actividades económicas de la ciudad de Cartagena es la industria. En el año de diseño del sistema, Cartagena tenía más de 136 empresas grandes y medianas entre las cuales se destacan la petroquímica, química y plástico. Este tipo de industria alojada en Cartagena hizo que el seguimiento de la calidad del aire se hiciera siguiendo lineamientos de un SEVCA.

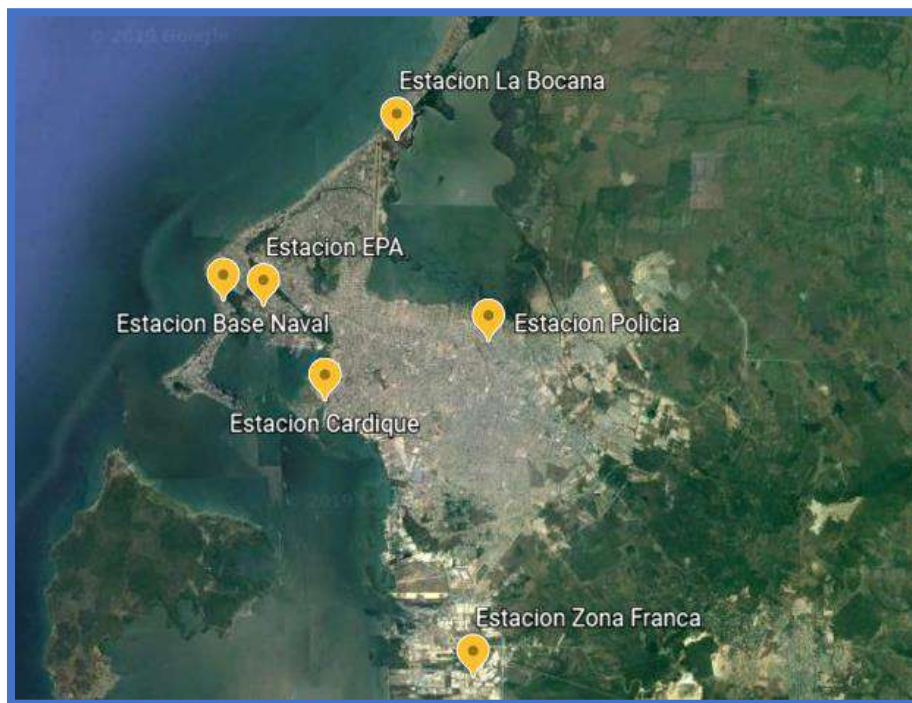


Imagen 17. Ubicación geográfica inicial de las estaciones del SVCA

Teniendo en cuenta los anteriores criterios el diseño del Sistema de Vigilancia de la Calidad del Aire de Cartagena se diseñó teniendo una base mínima un SVCA TIPO III pero se definió que sus características serán de SEVCA dadas las condiciones ambientales particulares que configura la industria en el dominio (K2 Ingeniería , 2010).

El diseño inicial del Sistema de Vigilancia de la Calidad del Aire del Distrito de Cartagena está conformado por seis (6) estaciones. La ubicación inicial de estas estaciones se definió en lugares estratégicos de la ciudad, tal como se muestra en la Imagen 17, así: Base Naval, Zona Franca La Candelaria, Estación de Policía de la localidad 2 (Virgen y Turística), Corporación Autónoma Regional del Canal del Dique (Cardique), La Bocana y en la antigua sede de esta entidad. Estas estaciones se plantearon considerando la cobertura sobre las áreas de contaminación atmosférica significativa de la ciudad de Cartagena y configuradas para realizar medición de tres contaminantes criterio: PM_{2.5}, PM₁₀ y ozono (O₃).

En los últimos años se han realizado algunos cambios o modificaciones en la estructura del Sistema de Vigilancia de Calidad del Aire de Cartagena. Algunas estaciones se han sacado de operación. En el año 2018, la estación EPA fue desmantelada por el cambio de sede de la entidad y en el año 2019, la sede Base Naval se sacó de operación por que los equipos se están deteriorando por el efecto de la corrosión debido a la cercanía de esta estación al mar Caribe.

En el marco del plan de acción 2020-2023 del Establecimiento Publico Ambiental de Cartagena se está trabajando en la optimización del sistema mediante la actualización o renovación de las tecnologías de los equipos. A la fecha de entrega de este informe, se encuentran funcionando cuatro estaciones como se muestra en la Tabla 14. Estas estaciones se pusieron en funcionamiento paulatinamente entre octubre de 2021 y marzo de 2022.

Tabla 14 Características generales del SVCA

Estación	Ubicación	Ubicación geográfica		Contaminante monitoreado			Tipo de Zona	Tipo de estación	Localización toma de muestra
		Latitud	Longitud	PM ₁₀	PM _{2.5}	O ₃			
GT1	Bocana	10°27'11.0" N	75°30'27.91" O	X	X	X	Urbana	De fondo	Azotea
GT3	Cardique	10°23'29.70" N	75°31'30.70" O	X	X	X	Urbana	Fija/De fondo	Azotea
GT4	Zona Franca	10°19'35.49" N	75°29'21.18" O	X	X	X	Urbana	Fija/Industrial	Nivel del mar.
EM1	Policía	10°24'19.91" N	75°29'7.78" O	X		X	Urbana	Fija/Tráfico	Azotea

A continuación, se encuentra la distribución de las estaciones que se encuentran en funcionamiento, y se describe el entorno que rodea a cada una de ellas.

Estación Zona Franca La Candelaria (Mamonal): Ubicada al occidente de la ciudad en las instalaciones de la empresa FEPCO en el parque industrial de Mamonal (Ver Imagen 18). Por ser Mamonal un sector donde se ubican muchas empresas del sector industrial se estableció como una estación fija de gran importancia para el SVCA de Cartagena. En esta estación se busca medir las emisiones de contaminantes provenientes de los procesos industriales y de las vías que presentan un alto tráfico de vehículos de categoría pesada. Al estar en un entorno abierto con pocas edificaciones de gran altura, se da una mayor dispersión de los contaminantes que, por efectos del viento, pueden viajar hasta zonas aledañas residenciales, exponiendo la salud de las poblaciones más próximas, actualmente se encuentra en funcionamiento.



Imagen 18. Ubicación Geográfica Estación Zona Franca

Estación Policía: Ubicada al centro de la ciudad cerca a la ciénaga de la virgen (Ver Imagen 19), en la azotea del Comando de Atención Inmediata del Barrio Olaya Herrera. Esta estación se encuentra rodeada de sectores residenciales, donde habitan la mayor parte de la población cartagenera, por lo tanto, hay una alta densidad poblacional expuesta a las emisiones provenientes del tráfico vehicular, vías destapadas y actividades comerciales generadoras de contaminación atmosférica tales como carpinterías, tintorerías, talleres automotrices, aserraderos, restaurantes y asaderos al aire libre.

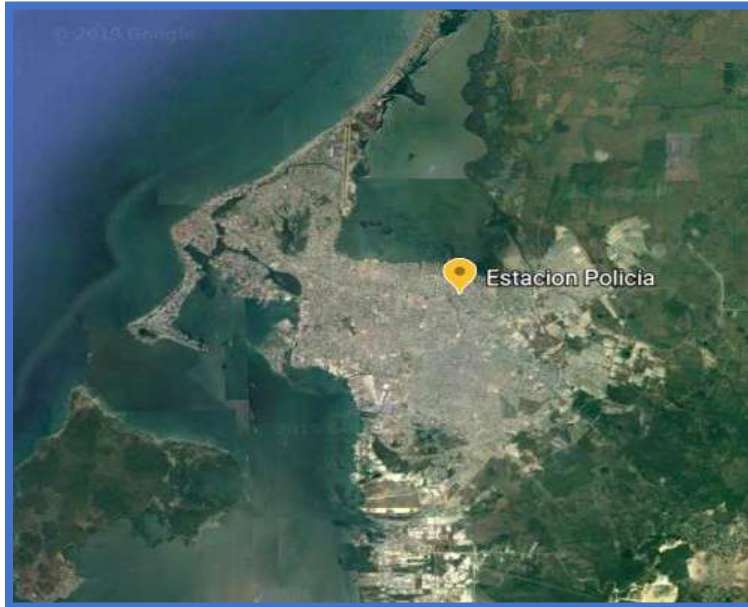


Imagen 19. Ubicación geográfica Estación Policía



Imagen 20. Ubicación geográfica Estación Cardique

Estación Cardique: Ubicada al occidente de la ciudad en la azotea de las instalaciones de Cardique en el Barrio Bosque en la isla de Manzanillo (Ver Imagen 20). Esta estación es

fija de fondo urbano. El entorno se caracteriza por tener una vía utilizada como corredor de carga, por la cual transitan vehículos de carga pesada, además está influenciada por las emisiones de las empresas industriales y de otro tipo que operan en el sector y su cercanía al mar.

Estación Bocana: Ubicada al norte de la ciudad, en la azotea del edificio de La Bocana de Marea Estabilizada (Ver Imagen 21). Fue seleccionada para ser el entorno de fondo por estar localizada en una zona de baja densidad poblacional, donde hay baja influencia de tráfico vehicular y no existen industrias emitiendo contaminantes atmosféricos alrededor, sin embargo, esta relativamente cerca al mar, el cual es una fuente natural de contaminación. Esta estación entró en operación en el mes de marzo midiendo concentraciones de PM10 y O₃.

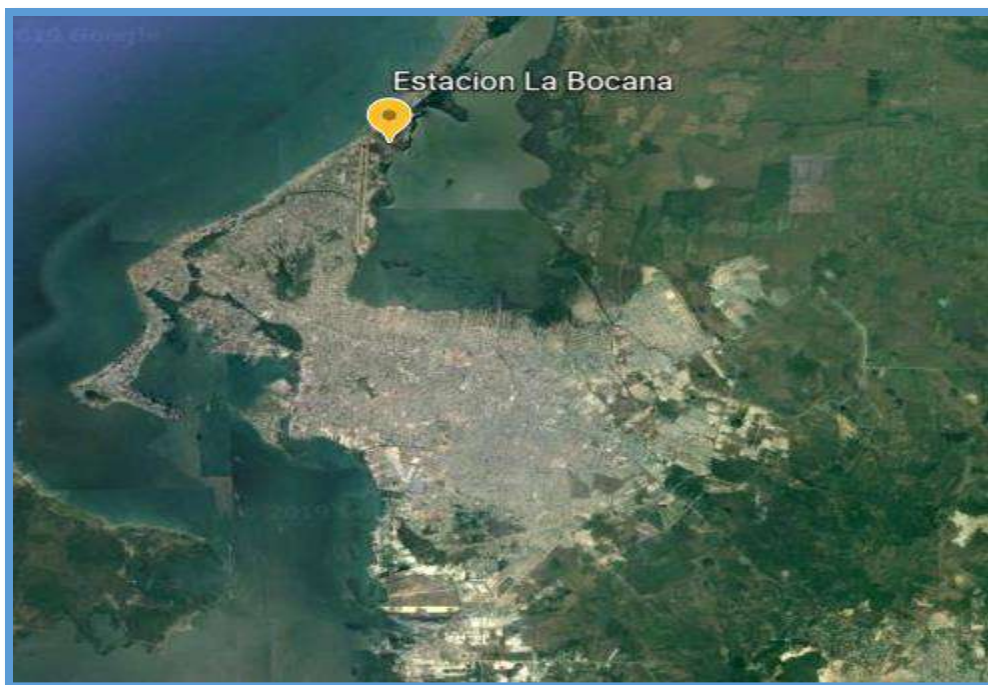


Imagen 21. Ubicación geográfica Estación Bocana

Contaminantes evaluados: Los contaminantes evaluados en el Sistema de Vigilancia de la Calidad del Aire (SVCA) del Distrito de Cartagena son Ozono Troposférico (O₃), PM10 y PM2.5. A continuación, se definen cada uno de los contaminantes evaluados por el SVCA Cartagena para tener una mayor claridad sobre la definición de cada uno y a partir de que se originan.

- Ozono Troposférico (O₃): El ozono es un contaminante secundario, es decir, no emitido directamente a la atmósfera por una fuente, sino formado a partir de reacciones fotoquímicas (activadas por la luz solar) entre contaminantes primarios. Se forma ozono cuando coexisten los óxidos de nitrógeno (NO_x), los compuestos orgánicos volátiles (COVs) y una radiación solar intensa a lo largo de un periodo de tiempo lo bastante largo (un mínimo de diversas horas). Así, la época típica de los máximos de ozono coincide

con la primavera y el verano. Los principales precursores del ozono (NOx y COV) se emiten de manera natural o como consecuencia de las actividades humanas.⁴

- Material particulado: El material particulado se forma mediante la mezcla de partículas sólidas y líquidas suspendidas en el aire y que pueden ser de origen orgánico e inorgánico, dentro de los cuales se pueden encontrar nitratos, sulfatos, carbón, cenizas metálicas, partículas de agua y polvo mineral.

Material particulado menor o igual a 2,5 micras (PM2,5): Material particulado con un diámetro aerodinámico menor o igual a 2,5 micrómetros nominales.

Material particulado menor o igual a 10 micras (PM10): Material particulado con un diámetro aerodinámico menor o igual a 10 micrómetros nominales. El PM10 representa la masa de las partículas que entran en el sistema respiratorio, y además incluye tanto las partículas gruesas de un tamaño comprendido entre 2,5 y 10µm como las finas de menos de 2,5 µm.

Las primeras se forman básicamente por medio de procesos mecánicos, como obras de construcción, resuspensión del polvo en vías y el viento, mientras que las segundas proceden sobre todo de fuentes de combustión. En la mayor parte de los entornos urbanos están presentes ambos tipos de partículas, gruesas y finas, pero la proporción correspondiente a cada uno de los dos tipos de tamaños es probable que varíe de manera sustancial entre ciudades en todo el mundo, en función de la geografía, la meteorología y las fuentes específicas de material particulado de cada lugar (Guías de calidad del aire de la OMS, relativas al material particulado, el ozono, el dióxido de nitrógeno y el dióxido de azufre; actualización mundial, 2005).

Condiciones de referencia: Los datos obtenidos directamente de los equipos a condiciones locales ((Ci)_j) son expresados bajo condiciones de referencia (25 °C y 760 mmHg), empleando la siguiente expresión:

$$(C_i)_{st} = \frac{(P)_{st} \cdot PM_i \cdot R \cdot (T)_j}{R \cdot (T)_{st} \cdot (P)_j \cdot PM_i} \cdot (C_i)_j$$

Dónde:

(Ci)_j: Concentración del contaminante *i* en la región o ciudad *j*

(P)_j: Presión en la región o ciudad *j*, es decir la condición local de presión

(T)_j: Temperatura en la región o ciudad *j*, es decir la condición local de temperatura

PM_i: Peso molecular del contaminante medido

R: Constante de los gases ideales (8.314 m³.Pa/kmol.K ≈ 0.082 l.atm/mol.K)

⁴ Tomado de <https://mediambient.gencat.cat/>

Esta ecuación se utiliza en el procesamiento de datos y de análisis estadístico de la información generada.

Indicadores del Sistema de Vigilancia de Calidad del Aire de Cartagena (captura de datos):

Porcentaje de capturas de datos: El porcentaje de captura de datos se establece con la cantidad máxima de datos que se pueden obtener en un periodo determinado y la cantidad de datos recolectados durante ese mismo periodo.

$$\%Cap - datos = \frac{d}{N} \cdot 100$$

Dónde:

%Cap. datos: Valor numérico que indica el desempeño del equipo, en relación con la cantidad de datos entregados a la central de información.

d: Número total de datos reportados por el equipo durante el periodo de tiempo definido.

N: Número de datos máximos posibles reportados en el periodo de tiempo definido.

Considerando que el porcentaje de datos válidos empleados en la realización de los correspondientes cálculos de promedios, comparaciones con la norma de calidad de aire y estimación del número de excedencias no sea inferior al 75%, la cantidad máxima de datos que se pueden obtener en un periodo determinado para el presente año son:

Tabla 15. Cantidad máxima de datos que se pueden obtener por mes – año

Mes	Días	Horas	75% horas
Enero	31	744	558
Febrero	28	672	504
Marzo	31	744	558
Abril	30	720	540
Mayo	31	744	558
Junio	30	720	540
Julio	31	744	558
Agosto	31	744	558
Septiembre	30	720	540
Octubre	31	744	558
Noviembre	30	720	540
Diciembre	31	744	558
Año	365	8760	6570

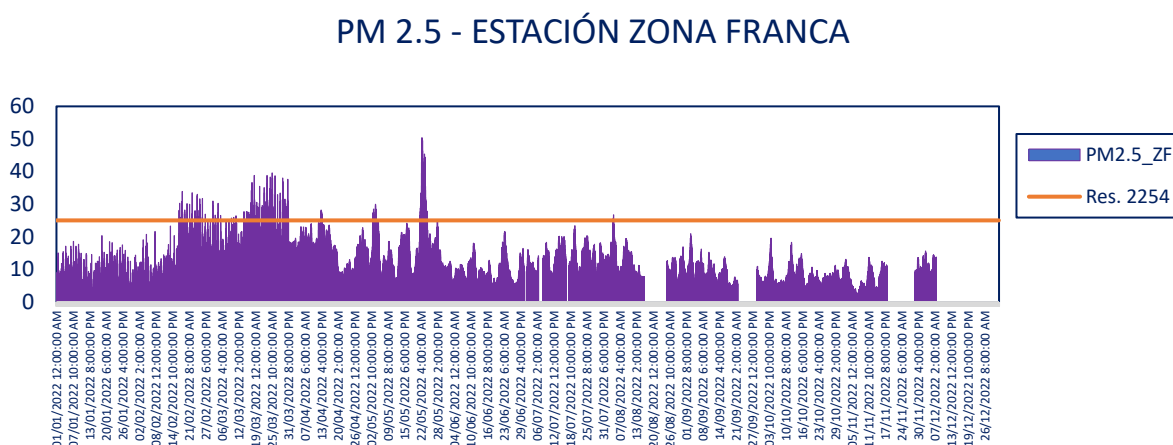
Normatividad vigente: El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en ejercicio de sus funciones legales y conferidas, teniendo en cuenta los numerales 79 y 80 consagrados en la constitución política de Colombia y el decreto - ley 2811 de 1974 en su artículo 8, y en atención a que la contaminación del aire es uno de los factores que deterioran el ambiente y que por ende tiene una repercusión sobre la salud humana, establece la **Resolución 2254 del 2017**. Esta es la norma de calidad del aire en la cual están definidos los niveles máximos permisibles de contaminantes de la calidad del aire (niveles de inmisión) en Colombia. Bajo esta normativa se rige el SVCA Cartagena. A continuación, se realizan las comparaciones de las mediciones efectuadas durante el mes y se evalúa el estado del aire en el distrito. En la Tabla 16 se presentan los niveles máximos permisibles de contaminantes en condiciones de referencia.

Tabla 16. Niveles máximos permisibles para contaminantes criterio - Resolución 2254 de 2017

Contaminante	Nivel máximo Permissible (μ/m^3)	Tiempo de Exposición
PM10	50	Anual
	75	24 horas
PM2.5	25	Anual
	37	24 horas
SO ₂	50	24 horas
	100	1 hora
NO ₂	60	Anual
	200	1 hora
O ₃	100	8 horas
CO	5.000	8 horas
	35.000	1 hora

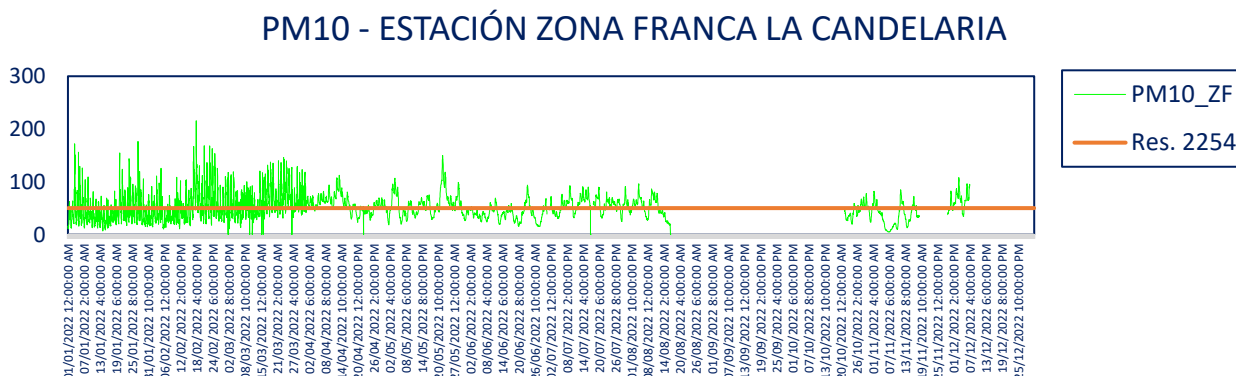
3.1.2. Resultados de los monitoreos de la calidad del aire del año 2022

Estación Mamonal: La Gráfica 47 muestra el comportamiento de los promedios móviles anuales del contaminante PM_{2,5} en el año 2022. Se observa que las concentraciones se encuentran dentro del límite máximo permisible anual (25 µg/m³) de acuerdo con la Resolución 2254 de 2017 para la mayoría de los meses en el año, sin embargo, se presentaron excedencias en los meses de febrero y marzo, así mismo algunos picos en el mes de mayo. El valor promedio máximo durante el periodo monitoreado fue de 46.4 µg/m³.



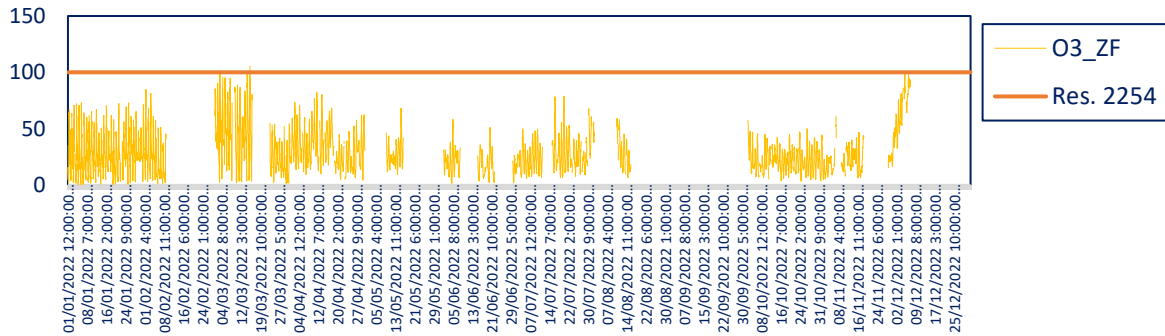
Gráfica 47. Evolución horaria de PM2.5 -Estación Zona franca

La Gráfica 48 ilustra el comportamiento de los promedios móviles para el conjunto de datos anuales del contaminante PM₁₀ en el año 2022. Se evidencia que las concentraciones en su gran mayoría se encuentran por fuera del límite máximo permisible diario (25 µg/m³) de acuerdo con la Resolución 2254 de 2017. El valor máximo registrado durante el año fue de 168 µg/m³.



Gráfica 48. Evolución horaria de PM10 - Estación Zona franca

O3 - ESTACIÓN ZONA FRANCA LA CANDELARIA



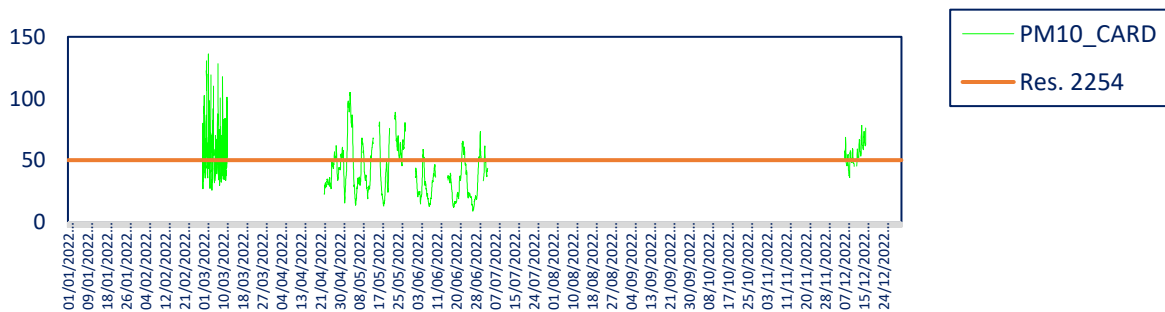
Gráfica 49 Evolución octohoraria O₃ en el año- estación Zona franca

La Gráfica 49 ilustra el comportamiento octohorario del contaminante O₃ durante el año 2022, se observa que los promedios de concentraciones en la estación Zona Franca se encuentran dentro del límite máximo permisible (100 µg/m³) según la Resolución 2254 de 2017. Los picos de concentración más altas se registraron a partir del mes de marzo.

Estación Cardique: La Gráfica 50 muestra el comportamiento de los promedios móviles anuales del contaminante PM₁₀ del año 2022. Se observa que las concentraciones se encuentran por fuera del límite máximo permisible (50 µg/m³) de acuerdo con la Resolución 2254 de 2017.

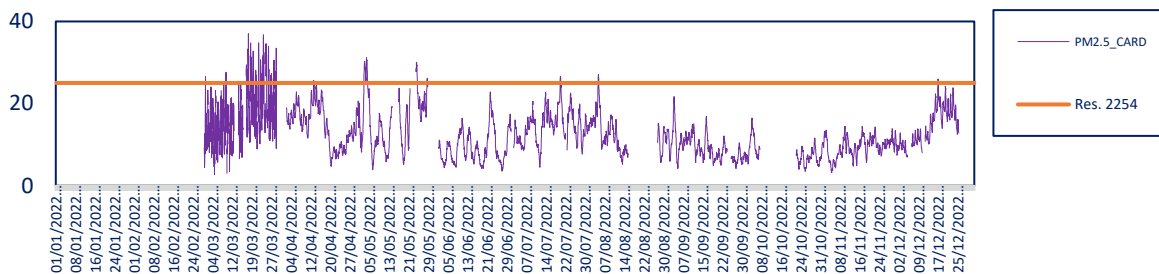
La Gráfica 51 ilustra el comportamiento de los promedios móviles para el conjunto de datos anuales del contaminante PM_{2.5} durante el año 2022. Se evidencia que las concentraciones presentan varios picos sobre el límite máximo permisible diario (25 µg/m³) según la Resolución 2254 de 2017, es decir, se presentaron excedencias.

PM 10 - ESTACIÓN CARDIQUE



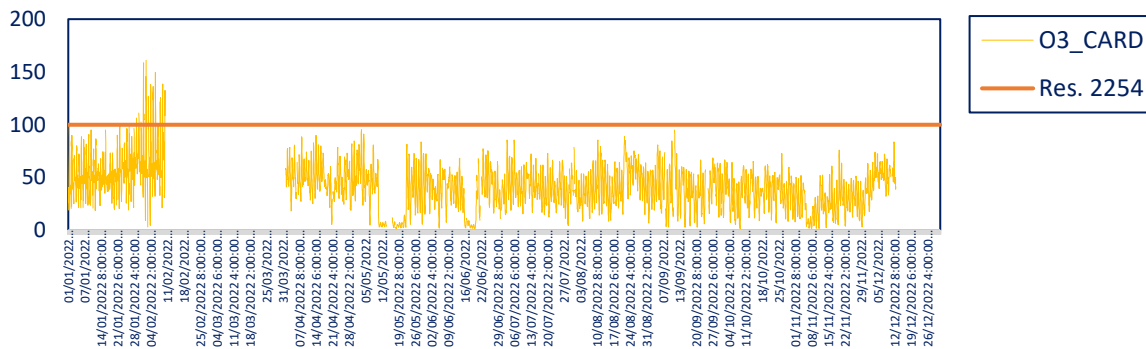
Gráfica 50. Evolución horaria de PM10- Estación Cardique

PM 2.5 - ESTACIÓN CARDIQUE



Gráfica 51 Evolución horaria de PM2.5- Estación Cardique

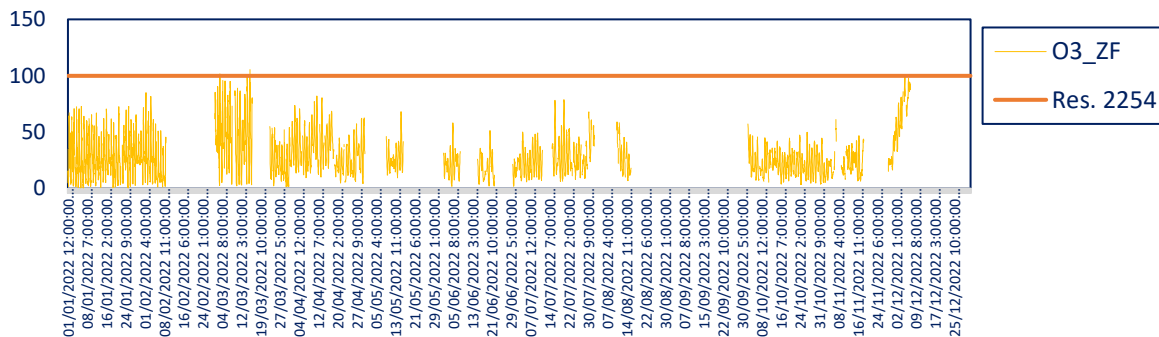
O3 - ESTACIÓN CARDIQUE



Gráfica 52 Evolución octohoraria O3 en el año- estación Cardique

La Gráfica 52

O3 - ESTACIÓN ZONA FRANCA LA CANDELARIA

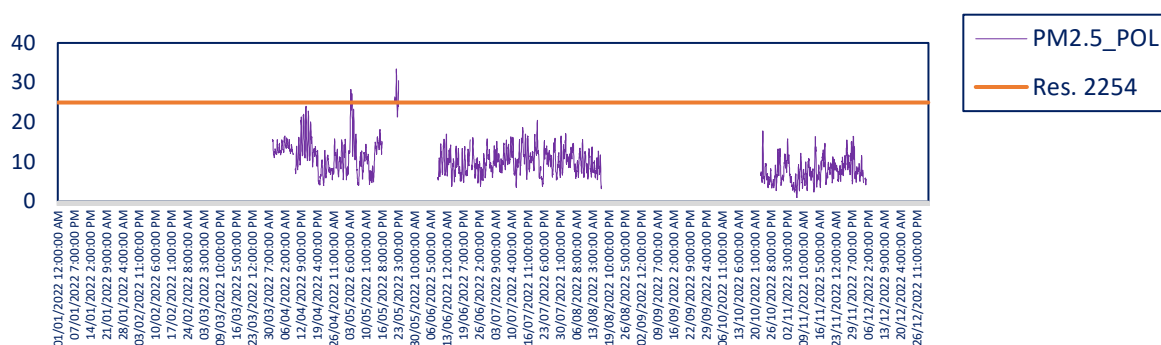


Gráfica 49 ilustra el comportamiento octohorario del contaminante O₃ durante el año 2022, se observa que los promedios de concentraciones en la estación Zona Franca se

encuentran dentro del límite máximo permisible ($100 \mu\text{g}/\text{m}^3$) según la Resolución 2254 de 2017. Los picos de concentración más altas se registraron a partir del mes de marzo.

Estación Policía: La Gráfica 53Gráfica 51 ilustra el comportamiento de los promedios móviles para el conjunto de datos anuales del contaminante PM2.5 durante el año 2022. Se evidencia que las concentraciones se encuentran dentro del límite máximo permisible anual ($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$) según la Resolución 2254 de 2017, sin embargo, se presentaron excedencias durante el mes de mayo.

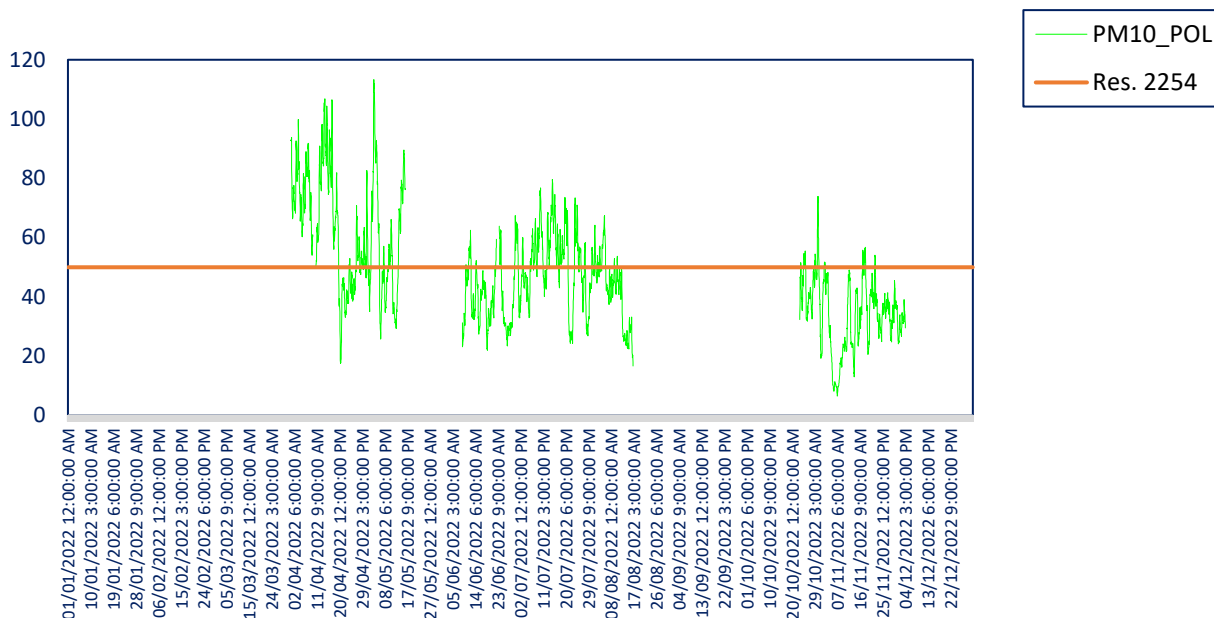
PM 2.5 - ESTACIÓN POLICÍA



Gráfica 53. Evolución horaria de PM2.5- Estación Policía

La Gráfica 54Gráfica 50 muestra el comportamiento de los promedios móviles anuales del contaminante PM10 del año 2022. Se observa que las concentraciones se encuentran por fuera del límite máximo permisible ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) de acuerdo con la Resolución 2254 de 2017 en varias épocas del año.

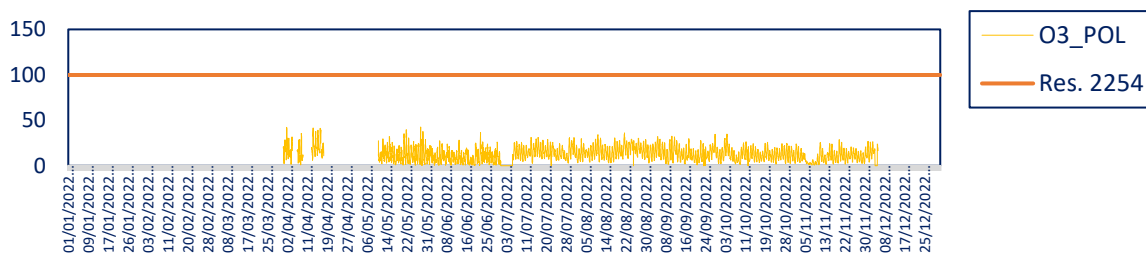
PM 10 - ESTACIÓN POLICÍA



Gráfica 54. Evolución horaria de PM10- Estación Policia

La Gráfica 55 ilustra el comportamiento octohorario del contaminante O₃ en el año 2022, se evidencia que los promedios de concentraciones en la estación Policia se encuentran dentro del límite máximo permisible (100 µg/m³) según la Resolución 2254 de 2017.

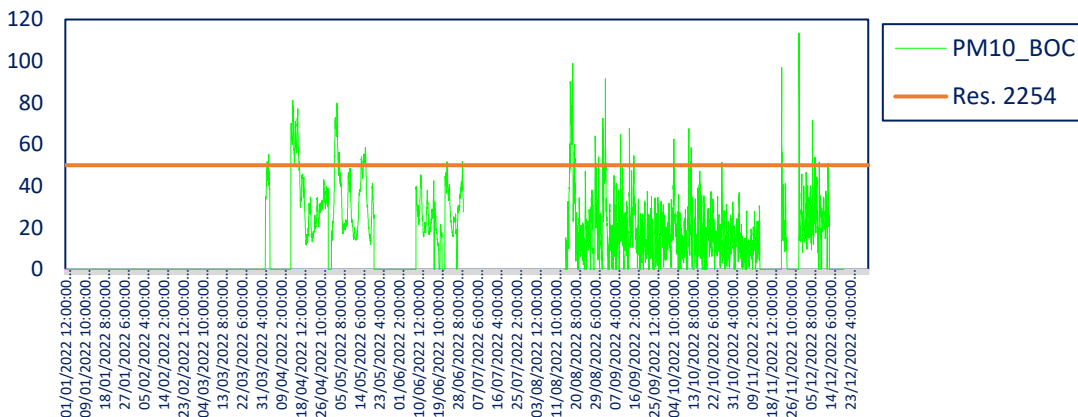
O3 - ESTACIÓN POLICÍA



Gráfica 55. Evolución horaria de PM10- Estación Policia

Estación Bocana: La Gráfica 56 muestra el comportamiento de los promedios móviles anuales del contaminante PM10 del año 2022. Se observa que las concentraciones se encuentran por fuera del límite máximo permisible (50 µg/m³) de acuerdo con la Resolución 2254 de 2017 en varias épocas del año.

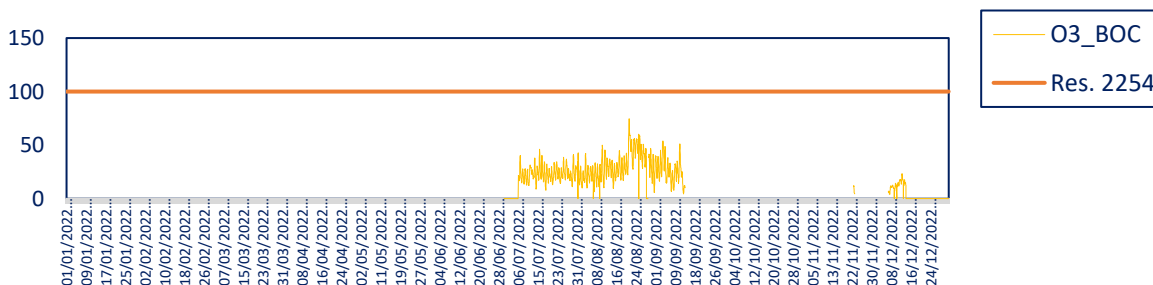
PM 10 - ESTACIÓN BOCANA



Gráfica 56. Evolución horaria de PM10- Estación Bocana

La Gráfica 57 ilustra el comportamiento octohorario del contaminante O₃ en el año 2022, se evidencia que los promedios de concentraciones en la estación Bocana se encuentran dentro del límite máximo permisible (100 µg/m³) según la Resolución 2254 de 2017.

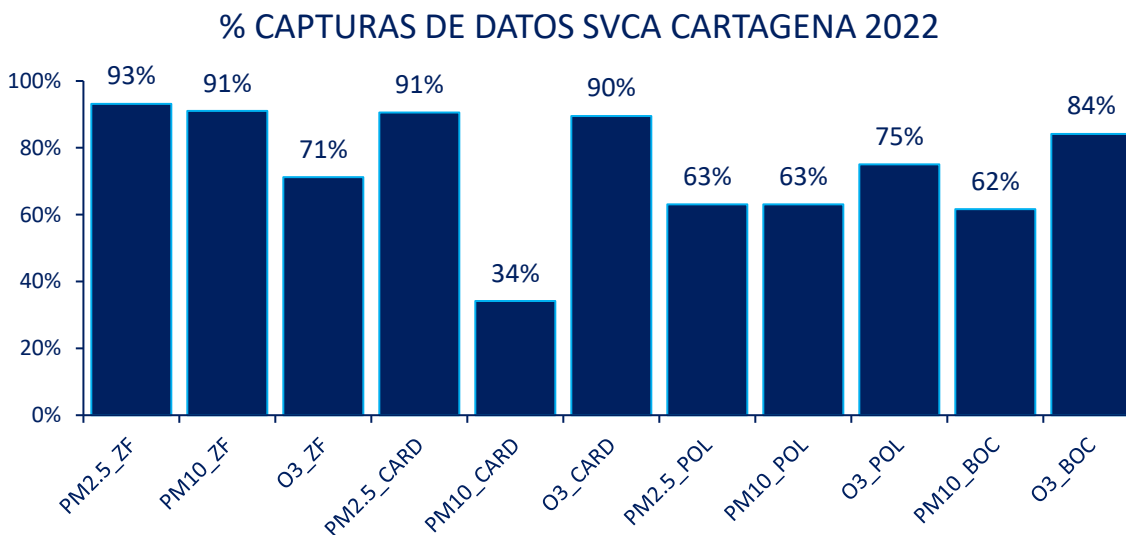
O3 - ESTACIÓN BOCANA



Gráfica 57. Evolución horaria de O3- Estación Bocana

Porcentaje de captura de datos: La Gráfica 58 muestra el porcentaje de captura de datos de cada una de las estaciones con los respectivos contaminantes monitoreados. El porcentaje de captura de datos de contaminantes para la estación Zona Franca mayor al 90% para los contaminantes PM 2.5 y PM10, mientras que para ozono fue de 71%. El porcentaje de captura para el contaminante O₃ en la estación Cardique fue de 91% y de

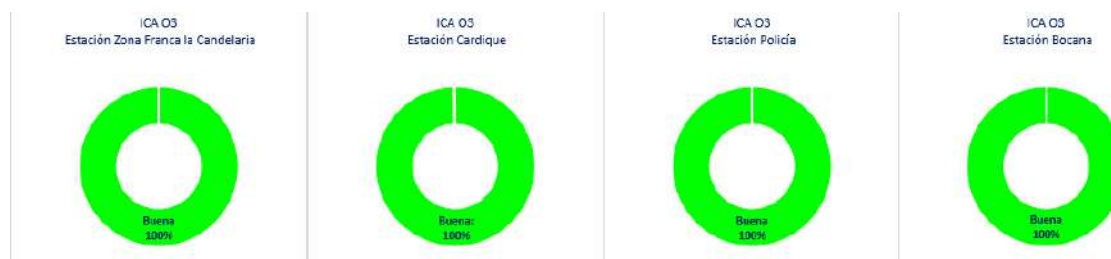
PM10 y PM2.5, 34% y 91%, respectivamente. En la estación Policía la captura de datos fue la siguiente: 63%, 63% y 75%, para PM2.5, PM10 y O₃. En la estación Bocana la captura de datos fue de 62% y 84% para PM10 y O₃.

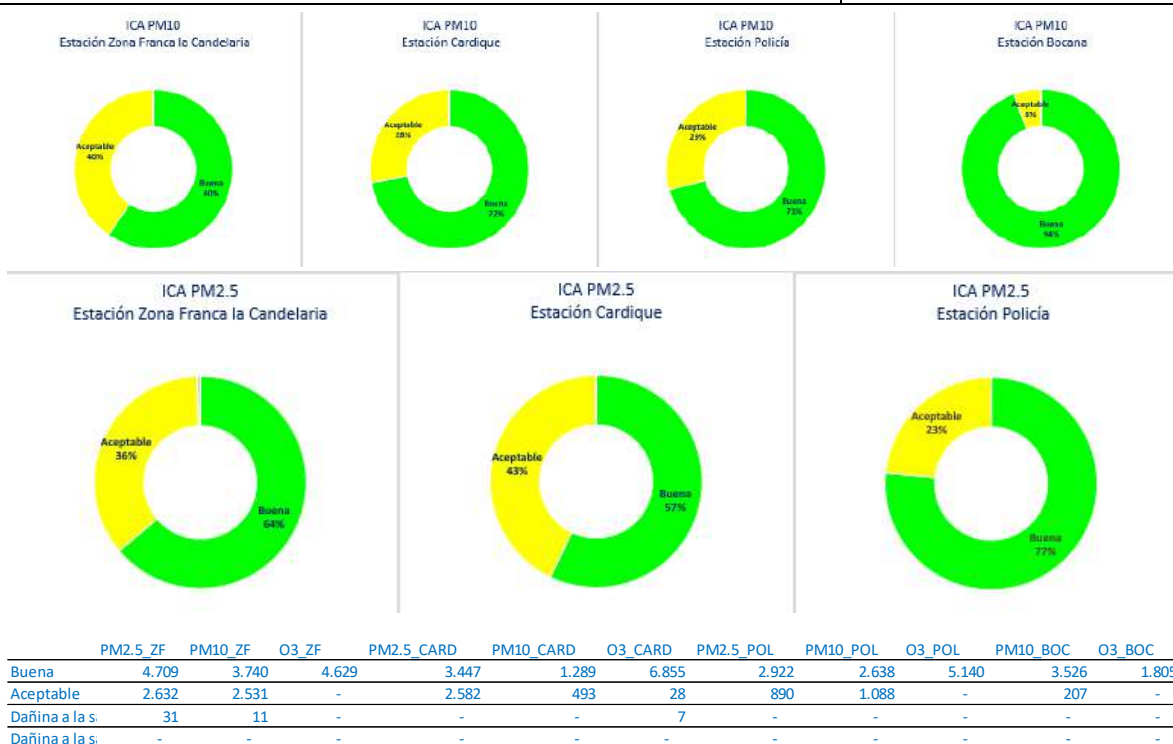


Gráfica 58 Porcentaje de captura de datos

3.1.2.1. Cálculo del índice de la calidad del aire (ICA)

La Gráfica 59 muestra el porcentaje del Índice de Calidad del Aire (ICA) en las distintas estaciones. Se observa que la clasificación ICA de los datos de Ozono troposférico es “buena” en el 100% de los datos en las estaciones. Los datos de PM2.5 y PM10, se califican entre buena y aceptable en todas las estaciones.





Gráfica 59 Porcentaje Índice de calidad del aire de las estaciones

3.1.2.2. Conclusiones

La mayor preocupación del informe presentado lo representan las altas concentraciones de PM10. En todas estaciones de calidad de aire, se han realizado mediciones de concentraciones de PM10 que sobrepasan los límites fijados por la Resolución 2257 de 2017, cuyo umbral se establece en 50 µg/m³. Es esencial destacar que, a lo largo de todo el período evaluado, las concentraciones más elevadas de PM10 se relacionan con zonas industriales y, por ende, representa una fuente destacada de estas partículas contaminantes. Así mismo, con vehículos de motor, como automóviles, camiones y autobuses, los cuales son una de las principales fuentes de PM10 en áreas urbanas. Las emisiones de escape, el desgaste de neumáticos y frenos, así como el polvo levantado por el tráfico, contribuyen a la liberación de partículas finas.

Resulta esencial enfatizar que el índice de calidad del aire exhibe fluctuaciones entre las clasificaciones de "bueno" y "aceptable". Esto implica que, a pesar de las concentraciones significativas de PM10 y sus consecuencias en términos de salud pública no son significativos.

3.2. RUIDO AMBIENTAL

El ambiente en el que habitamos está constituido por los diferentes componentes: aire, agua, suelo y hombre; de estos el hombre hace uso de tres de los otros tres componentes, causando modificaciones o alteraciones en los niveles permisibles exigidos por la norma y generando afectaciones a la salud de las personas. En el componente atmosférico se integra el factor del ruido como uno de los atenuantes en la calidad de vida de una población, este factor es generado debido a diferentes actividades antrópicas, ya sea por esparcimiento o laborales, es por eso por lo que su estudio es importante para minimizar posibles afectaciones a las personas en un sitio determinado. Por otro parte, los altos niveles de emisión de ruido se consideran como uno de los principales factores de riesgo para la salud humana, ya que pueden causar desde efectos psicológicos hasta efectos fisiológicos en el normal desarrollo de actividades cotidianas.

Frente a esta situación, el Establecimiento Público Ambiental de Cartagena (EPA) debe contar con información precisa, detallada y actualizada de los puntos o sitios críticos de emisión del ruido en la ciudad con el objetivo de generar programas, proyectos y actividades enmarcados en planes de acción internos de la institución para minimizar estas afectaciones ambientales producida por los altos niveles de ruido y garantizar una mejor calidad de vida de la población y de los turistas que visitan diariamente la ciudad.

A continuación, se presenta el estudio realizado para dar a conocer las condiciones de ruido ambiental presentes en puntos estratégicos del Centro Histórico durante horarios diurnos y nocturnos de semana y de fin de semana. Las condiciones acústicas presentes en esta zona se analizan con el fin de brindar una herramienta para mitigar quejas que desde algún tiempo vienen presentando los residentes del sector, quienes manifiestan tener problemas con el alto ruido emitido por los establecimientos comerciales que funcionan, movilidad y la proliferación de ventas estacionarias en el espacio público en inmediaciones de zonas residenciales, en estos sectores mencionados anteriormente.

La actividad que se presenta tiene como objetivo realizar un estudio de ruido ambiental en puntos críticos del Centro Histórico, ubicado en la ciudad de Cartagena, basado en los parámetros establecidos en la Resolución 0627 del 7 de abril de 2006, emitida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial

3.2.1. Marco legal

A continuación, se describen las normas a nivel Nacional que establecen el fundamento legal en el cual se describen los aspectos relacionados a metodologías de medición sonora, manejo de equipos, especificaciones horarias, entre otras variables que se deben tener en cuenta en esta área con enfoque a episodios de contaminación sonora y su evaluación.

Resolución 627 de 2006: Norma nacional de emisión de Ruido y Ruido Ambiental. Emitida por el Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, establece:

- Especificación de los horarios diurno y nocturno para efectos de aplicación de la norma nacional.
- Intervalos de tiempo, procedimiento de medición y aspectos meteorológicos para tener en cuenta para la medición.
- Estándares máximos permisibles de niveles de emisión de ruido y de ruido ambiental según la zona en donde se encuentre ubicada la fuente de ruido y el horario.
- Aspectos para la selección y uso de los equipos de medición.
- Información mínima que debe contener el informe técnico.
- Colores y tipo de sombras exigidos para la representación graficas de los resultados.
- Tales aspectos serán tenidos en cuenta en el desarrollo del estudio de medición de ruido de la ciudad de Cartagena en las zonas correspondientes a su alcance.

Decreto 948 de 1995. Reglamento de Protección y Control de la Calidad del Aire.

Emitido por el Ministerio de Medio Ambiente, contiene las normas y principios generales para la protección del componente atmosférico, los mecanismos de prevención y control, y las prohibiciones en materia de emisión de ruido, las competencias para la fijación de normas, los instrumentos y medios de control y vigilancia.

Establece la sectorización, para la definición de los niveles de presión sonora permitidos. Adicionalmente establece que el Ministerio del Medio Ambiente fijará mediante Resolución los estándares máximos permisibles de emisión de ruido y de ruido ambiental, para todo el territorio nacional.

Resolución 8321 de 1983: Por la cual se dictan normas sobre Protección y Conservación de la Audición de la Salud y el bienestar de las personas, por causa de la producción y emisión de ruidos. Estableciendo los parámetros para la protección y conservación de la audición y bienestar de las personas en relación con la producción y emisión de ruido.

La Resolución incluye aspectos sobre ruido ambiental y ocupacional, métodos de medición y valores límites permisibles.

Decreto 2811 de 1974: Código de Recursos Naturales. Se establece el ruido como un aspecto a reglamentar, se definen las condiciones y requisitos necesarios para preservar y mantener la salud y tranquilidad de los habitantes, mediante el control de ruidos, originados en actividades industriales, comerciales, domésticas, deportivas, de esparcimiento, de vehículos de transporte, o de otras actividades análogas.

3.2.2. Medición de ruido

Conocer de manera cuantitativa el nivel de exposición a ruido y entenderlo como un factor de riesgo, es indispensable para tomar las medidas necesarias para la mitigación o eliminación de la presión sonora que esté causando la afectación. Para definir estos parámetros y establecer los procedimientos estándares para la medición de ruido existe la Resolución 627 de 2006, la cual es el pilar fundamental de este proyecto.

Los instrumentos de medición sonora permiten medir la dosis de ruido recibida mediante una magnitud llamada: Nivel Sonoro Continuo Equivalente (LAeq), que según la Resolución 627 de 2006 se define como “El nivel sonoro medido en dBA de un ruido supuesto continuo y constante durante toda la jornada, cuya energía sonora sea igual a la del ruido variable medido a lo largo de la misma” y puede expresarse matemáticamente como la siguiente sumatoria:

$$LAeq = 10Log \times \left((1/T) \times \sum n1(ti) \times (10Li/10) \right)$$

Esta sumatoria expresa que: “El nivel equivalente LAeq, será igual al nivel sonoro integrado (Li) en el intervalo de tiempo de medición”

El indicador de ruido señala el número de niveles de ruido recibidos a lo largo del tiempo, representando una energía sonora, también pueden indicar un máximo o mínimo alcanzado durante un período de tiempo, otros indican valores en un período de tiempo determinado, siendo un período el valor de un instante en el tiempo. Los indicadores más utilizados en la medición y evaluación del ruido son:

Nivel de presión sonora o nivel instantáneo Lp. Donde el valor del umbral auditivo humano es 0 dB, mientras que el valor límite es de 140 dB. Y se describe mediante la siguiente ecuación

$$Lp(dB) = 10Log(Prms/Po)$$

Donde:

Lp = Nivel de presión sonora en decibeles (dB)

$Prms$ = Valor eficaz de la presión sonora en Pascales (Newton/m²)

Po = Presión de referencia = 20 x 10⁻⁶ Pascales (20 microPascales)

El Nivel sonoro continuo equivalente, Leq: es aquel que, de haber sido constante durante el período de medición, representaría la misma cantidad de energía presente en el nivel de presión sonora medido y fluctuante. El Leq se mide directamente con un sonómetro integrador.

Otras formas de expresar el nivel continuo equivalente son el Nivel máximo, Lmax, que es el nivel sonoro más alto que se registra durante un intervalo de medición (dB); el Nivel mínimo, Lmin que es el menor nivel que se registra durante un intervalo de medición (dB); el Nivel equivalente día-noche Ldn, que pretende dar una idea del nivel de ruido a lo largo de las 24 horas del día; el Nivel equivalente día-tarde-noche;

Nivel equivalente noche –Ln que consiste en el valor equivalente medido en horas de la noche sin incremento de 10 dB; Nivel equivalente fin de semana; Nivel promedio Lp.

Los equipos que permiten cuantificar los niveles de presión sonora en un momento dado se denominan sonómetros. Estos equipos se componen de un sensor primario (micrófono), un módulo de procesamiento electrónico y la unidad de lectura.

Teniendo en cuenta la existencia de varios tipos de ruido (continuo, impulsivo, aleatorio, eventual), existen diferentes tipos de sonómetros para la cuantificación de los mismos: Los sonómetros generales y los integradores promediadores.

Los sonómetros generales muestran el nivel de presión sonora instantáneo en decibelios (dB), y se utilizan para evidenciar el ambiente sonoro; mientras que los sonómetros Integradores-Promediadores calculan el nivel continuo equivalente Leq. A su vez estos sonómetros pueden dividirse en tres tipos o clases según su precisión: tipo 0, tipo 1 y tipo 2. El tipo 0 es el más preciso.

3.2.3. Mapa de ruido

Con las mediciones realizadas mediante los parámetros establecidos en la Resolución 627 de 2006, es posible ejecutar una representación gráfica de los niveles de exposición de las fuentes de ruido mediante Mapas de Ruido.

Un mapa de ruido presenta de manera visual el comportamiento acústico de un área geográfica, ya sea un barrio, ciudad, región o país, en un tiempo determinado. Esto se logra mediante el conjunto de mediciones obtenidas que se distribuyeron adecuadamente en el espacio y en el tiempo a 4 metros sobre el terreno que cada foco de ruido ambiental en las distintas zonas de la zona monitoreada. Se calculan para el L noche y el L den, horario nocturno y horario diurno respectivamente, los cuales se encuentran establecidos en el artículo 2 de la Resolución 627 de 2006.

Los mapas de ruido permiten obtener un conocimiento científico de la realidad acústica, identificando las principales fuentes de ruido y su localización, las zonas

más ruidosas y las zonas silenciosas o no contaminadas, por lo tanto, sirven como apoyo en la gestión y control del ruido ambiental permitiendo establecer las zonas de acción prioritarias, toma de decisiones, planificación territorial, evaluación del impacto ambiental y reducción de la contaminación sonora (Suárez, 2006).

En el caso de este trabajo se tomarán mediciones de ruido ambiental en puntos críticos de los barrios establecidos en el alcance realizando una aproximación a la metodología de mapa de ruido con el fin de tener una representación visual de los valores obtenidos.

3.2.4. Metodología

Localización: En la ciudad de Cartagena existe una evidente problemática en cuanto al ruido, una prueba de esto es que, en 2010, el 39% de las quejas recibidas en el Establecimiento Público Ambiental de Cartagena corresponden a quejas por ruido (Contraloría Distrital de Cartagena de Indias, 2011).

Las fuentes fijas de ruido son un factor influyente en las emisiones de ruido de la ciudad en zonas residenciales, las discotecas, restaurantes, tiendas y terrazas que utilizan sus instalaciones para actividades de esparcimiento y diversión sin ninguna medida de control de ruido pueden llegar a afectar en gran medida a sectores de tranquilidad (Según el Artículo 9 de la Resolución 626 de 2006) en parte por su elevada frecuencia en horario nocturno.

Sin embargo, la principal fuente de ruido en la ciudad son las fuentes móviles, cuyos puntos críticos son las intersecciones vehiculares de alto tráfico en donde se

presentan los mayores niveles de emisión de ruido, el cual se ve agravado por el deficiente control de la fluidez de los semáforos y la actual cultura de utilizar la bocina (pito) constantemente al conducir (Establecimiento Público Ambiental-EPA, 2011).

Teniendo en cuenta cuales son las principales fuentes de emisión de ruido en la ciudad, este proyecto se divide en tres áreas específicas que son:

Centro Histórico: comprende desde la Av. Blas de Lezo a la altura del muelle de la Bodeguita, hasta la Av. Santander con Calle 31, y desde la Av Santander con Carrera 6, hasta la Av. Venezuela con Calle 35 como se puede observar en la figura 3. Cuenta con un perímetro de 2.25 km y un área de 335,233 m². Es una zona altamente turística, por lo cual existe gran cantidad de establecimientos como restaurantes, discotecas, bares y terrazas que utilizan música a alto volumen para amenizar las instalaciones, y que trasciende hasta las zonas residenciales y hoteleras del barrio generando afectaciones y molestias que se evidencian en la cantidad de quejas que recibe el Establecimiento Público Ambiental sobre este sector. Los puntos de medición en esta zona esta distribuidos de la siguiente forma (Tabla 17).

Tabla 17. Puntos de medición de ruido El Centro

Puntos	Referencia	Geolocalización
1	Plaza de los Coches	10°25'22.57"N 75°32'57.29"O
2	Café del Mar	10°25'27.56"N 75°33'14.52"O
3	Calle de la Iglesia	10°25'27.24"N 75°33'3.84"O
4	Plaza de San Pedro	10°25'18.25"N 75°33'3.06"O
5	City Bank	10°25'29.09"N 75°32'51.71"O
6	Colombo	10°25'29.61"N 75°33'7.52"O



Imagen 22. Puntos de medición de ruido El Centro

Períodos de medición. De acuerdo con el Art. 5 de la Resolución, el Intervalo Unitario de Tiempo es de una hora, procediendo luego a promediar los valores obtenidos con intervalos de tiempo distribuidos uniformemente hasta obtener, como mínimo, quince (15) minutos de captura de información en cada uno de los puntos cardinales y en posición vertical durante los Horarios de Medición establecidos, hasta obtener una hora y quince minutos de información en cada jornada de toma de mediciones sonométricas.

Número de Mediciones por Punto. Con base a los parámetros establecidos en la norma, se deben realizar al menos ocho mediciones por punto, pero en este caso se realizarán cuatro mediciones diurnas y cuatro mediciones nocturnas por punto.

Altura del Equipo de Medición. Los micrófonos de los equipos de medición se deben ubicar a una altura de 4.0 m sobre el nivel del piso, siguiendo las recomendaciones hechas en la Resolución 0627 de 2006. Anexo 3. Capítulo II. Literal c., para la medición de Ruido Ambiental en zonas urbanas. En este caso, las mediciones se realizarán a una altura de 2.5m aproximadamente.

Especificaciones técnicas del equipo de medición. El equipo que se utilizó en este proyecto es un Sonómetro de referencia PCE-322^a, cuyas especificaciones técnicas fueron tomadas del manual del equipo y se observan a continuación (Tabla 18).

Tabla 18. Especificaciones técnicas sonómetro

Normativa	IEC 61672-1 clase 2
Rango de frecuencia	31,5 Hz ... 8 KHz
Rango de medición	30 ... 130 dB

Ponderación de frecuencia	A / C
Memoria	32700 valores
Micrófono	Condensador electret de ½"
Pantalla	LCD, 4 dígitos
Resolución	0,1 dB
Actualización de pantalla	Cada 0,5 s
Ponderación temporal	Rápido (125 mS), Lento (1 s)
Rangos de medición	Low: 30 – 80 dB Medium: 50 – 100 dB High: 80 – 130 dB Auto: 30 – 130 dB
Precisión	±1,4 dB (bajo condiciones de referencia @ 94 dB, 1KHz) Símbolo "OVER": el valor actual es superior al rango de medición seleccionado. Símbolo "UNDER": el valor actual es inferior al rango de medición seleccionado
Valor Min/ Max	Función Hold para el valor mínimo y máximo
Salida AC	1 Vrms (basado en el valor máximo de la gama de medición seleccionado)
Impedancia de salida	Aprox. 100 Ohm
Salida DC	10 mV / dB
Impedancia de salida	1 KΩ
Fuente de alimentación	Pila 9 V (aprox. 30 horas de funcionamiento)
Adaptador AC	9 V DC (8-15 V DC máx., adaptador red)
Temperatura de funcionamiento	0 ...+40 °C
Humedad de funcionamiento	10 ... 90 % H.r.
Temperatura de almacenamiento	-10 ... 60 °C

Humedad de almacenamiento	10 ... 75 % H.r.
Dimensiones	280 x 95 x 45 mm
Peso	350 g (pila incluida)

Procesamiento y análisis de los datos obtenidos. Tras finalizar el proceso de toma de muestras, se continua a procesar los datos de la siguiente forma:

Por cada jornada de medición se realiza un promedio de los datos capturados en los puntos cardinales y en posición vertical.

Por cada punto se realiza un promedio de la información, clasificada en horario diurno y nocturno, y durante día de semana y domingo.

Los datos obtenidos son comparados con los límites máximos permitidos de ruido ambiental (Res. 0627 de 2006) en la zona de uso de uso de suelo correspondiente al lugar en donde se tomaron los datos. Se realiza un análisis para identificar las fuentes que aportan al ruido ambiental de cada uno de los puntos de captura de información.

Cronograma. El cronograma de medición de ruido se establece de la siguiente forma:

Tabla 19: cronograma de medición de ruido en puntos estratégicos de El centro

ESTABLECIMIENTO PÚBLICO AMBIENTAL							
MEDICIÓN DE RUIDO EN PUNTOS ESTRATEGICOS DEL BARRIO EL CENTRO							
PUNTO DE MEDICIÓN	DIURNO	NOCTUR	RECURSOS	DIA	FECHAS	JORNADA DE MEDICIÓN	
						DIURNO	NOCTURNO
1. Plaza de los coches	9:00 am - 3:00pm	10:00pm - 1:00am		VIERNES	2/25/2022		X
				DOMINGO	2/27/2022	X	X
				MARTES	3/01/2022	X	X
				JUEVES	3/03/2022		X
				MIERCOLES	3/02/2022	X	
				VIERNES	3/04/2022	X	
2. Café del Mar	9:00 am - 3:00pm	10:00pm - 1:00am	1. Sonómetro 2. Calibrador	VIERNES	2/25/2022		X
				DOMINGO	2/27/2022	X	X
				MARTES	3/01/2022	X	X

INFORME DEL ESTADO DEL AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES

2022



				JUEVES	3/03/2022		X
			3. Software de descarga de datos	MIERCOLES	3/02/2022	X	
				VIERNES	3/04/2022	X	
			4. Trípode	MARTES	3/08/2022	X	X
				MIERCOLES	3/09/2022	X	
			5. Pantalla antiviento	JUEVES	3/10/2022		X
				VIERNES	3/11/2022	X	X
			6. Georreferenciador	DOMINGO	3/13/2022	X	X
				MARTES	3/08/2022	X	X
			7. Anemómetro	MIERCOLES	3/09/2022	X	
				JUEVES	3/10/2022		X
			8. Estación metrológica	VIERNES	3/11/2022	X	X
				DOMINGO	3/13/2022	X	X
			9. Camioneta	MARTES	3/15/2022	X	X
				MIERCOLES	3/16/2022	X	
				JUEVES	3/17/2022		X
				VIERNES	3/18/2022	X	X
				DOMINGO	3/27/2022	X	X
				MARTES	3/15/2022	X	X
				MIERCOLES	3/16/2022	X	
				JUEVES	3/17/2022		X
				VIERNES	3/18/2022	X	X
				DOMINGO	3/27/2022	X	X
3. Calle de la Iglesia	9:00 am - 3:00pm	10:00pm - 1:00am					
4. Plaza de san Pedro	9:00 am - 3:00pm	10:00pm - 1:00am					
5. City Bank	9:00 am - 3:00pm	10:00pm - 1:00am					
5. Colombo	9:00 am - 3:00pm	10:00pm - 1:00am					

3.2.5. Captura de información

Siguiendo la metodología establecida y los puntos de captura de información determinados en la metodología, se procede a seguir el cronograma establecido para cada uno de los puntos hasta obtener toda la información necesaria para el análisis de datos. Es importante resaltar que en algunos puntos no fue posible capturar la información durante una semana continúa debido a que, por factores de fuerza mayor, en algunos días no se contaba con transporte para movilizar los equipos y a los técnicos que realizaron el trabajo.

Para la medición de ruido in situ, se realizó la instalación de un trípode con 2,5m de altura, el cual sostenía el equipo de medición sonora (sonómetro) para la captura de información, idealmente este equipo era instalado en un área central de la zona en donde se estaba midiendo pero por seguridad del equipo y de los técnicos, en algunas ocasiones era necesario que su instalación se realizara a un lado de las plazas o sobre los andenes en el caso de las mediciones realizadas en vías de tránsito vehicular.

A continuación, se observa la evidencia de las mediciones de ruido ambiental realizadas en el barrio El Centro.



Punto 1: Plaza de los coches. Medición de ruido nocturno



Punto 1: Plaza de los coches. Medición de ruido diurno



Punto 2: Café del Mar. Medición de ruido nocturno



Punto 2: Café del Mar. Medición de ruido diurno



Punto 3: Calle de la iglesia. Medición de ruido diurno



Punto 3: Calle de la iglesia. Medición de ruido nocturno



Punto 4: Plaza de San Pedro. Medición de ruido diurno



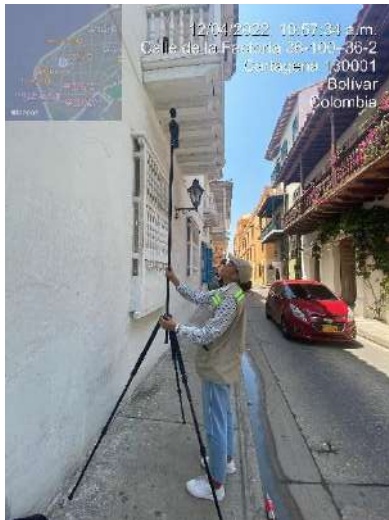
Punto 4: Plaza de San Pedro. Medición de ruido nocturno



Punto 5: City Bank. Medición de ruido diurno



Punto 5: City Bank. Medición de ruido nocturno



Punto 6: Calle del Colombo / Calle de la Factoría. Medición de ruido diurno



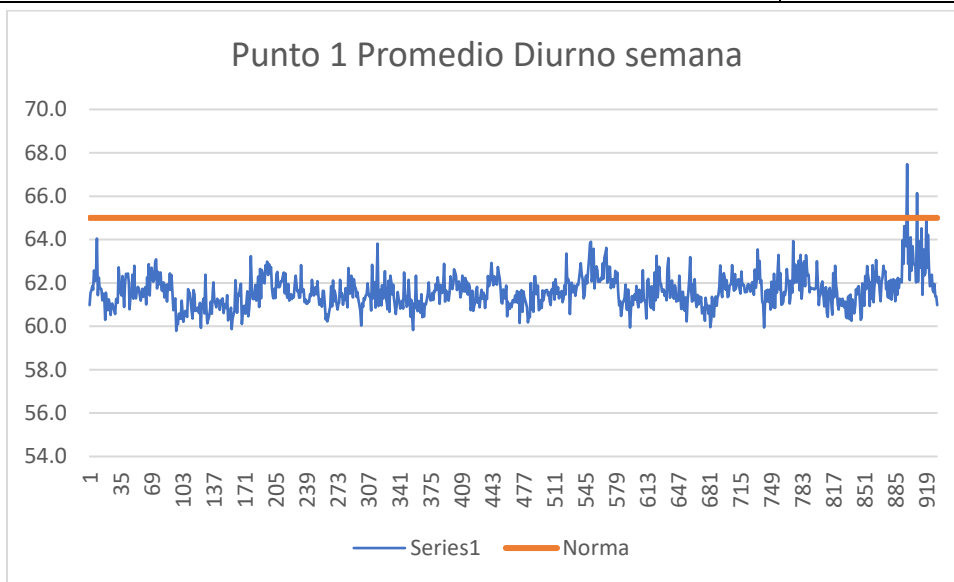
Punto 6: Calle del Colombo / Calle de la Factoría. Medición de ruido nocturno

3.2.6. Resultados y análisis de resultados

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de medición de ruido ambiental para cada uno de los puntos de captura de información del barrio El Centro.

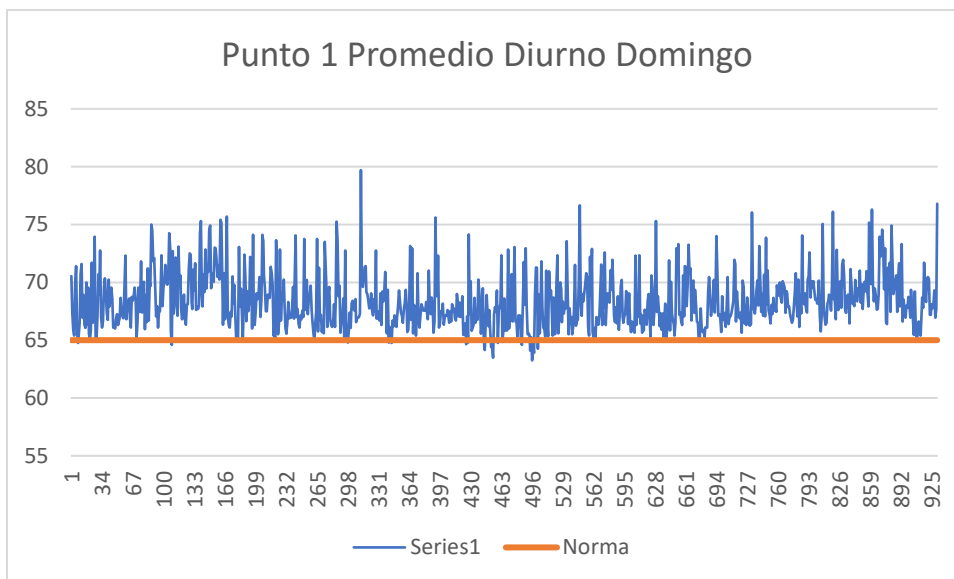
Punto 1. El punto 1 se encuentra ubicado en la Plaza de los Coches, esta es una zona de hoteles, restaurantes, discotecas y alto flujo de turistas y residentes tanto en horario diurno como en horario nocturno, es una zona que se caracteriza por el bajo flujo vehicular ya que está separado de la avenida principal por la muralla, y cuenta con una calle pequeña de una sola vía que durante el día es poco transitada y durante la noche se cierra el paso vehicular. En esta zona se resalta que funcionan hoteles, restaurantes y discotecas tipo “Terraza bar” es decir que son al aire libre y no cuentan con ningún sistema de insonorización.





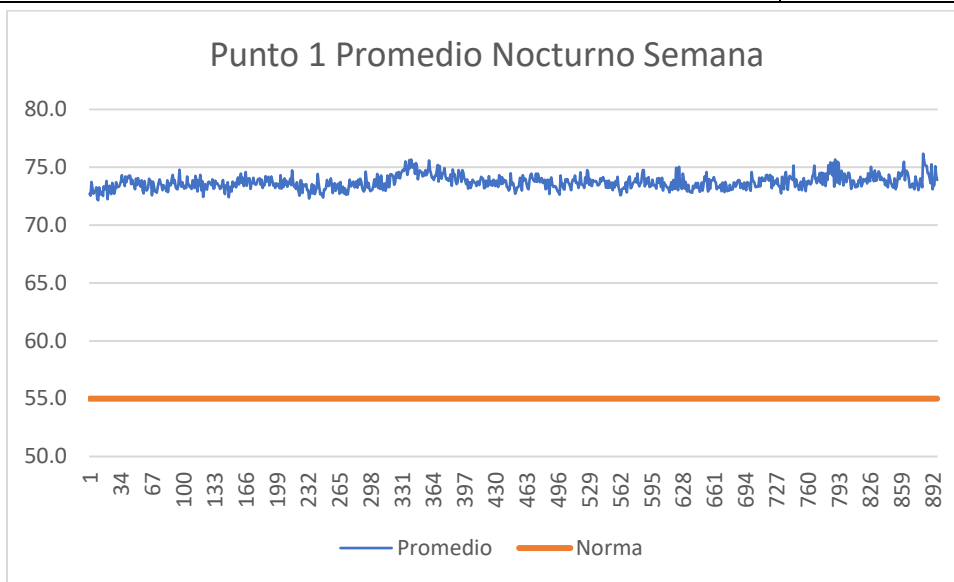
Gráfica 60. Punto 1 Promedio Diurno semana

De los datos de ruido ambiental obtenidos en horario diurno para día de semana (Gráfica 60), es posible identificar que en su gran mayoría no sobrepasa los límites máximos permitidos por la norma, sólo en casos puntuales, ya sea un vehículo ruidoso como un camión que puede generar picos esporádicos en la medición.



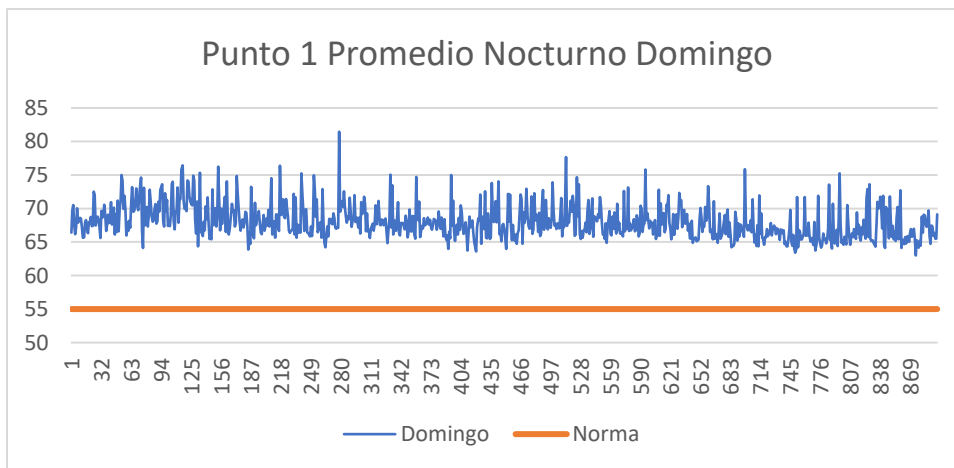
Gráfica 61. Punto 1 Promedio Diurno Domingo

El domingo se observa que los niveles de ruido ambiental aumentan (Gráfica 61), esto coincide con el aumento en el flujo de turistas que desde tempranas horas de la mañana se reúnen en este punto acompañados de un guía que con megáfono realizan una actividad de perifoneo explicando las atracciones de la ciudad.



Gráfica 62. Punto 1 Promedio Nocturno Semana

En horario nocturno (Gráfica 63) era de esperarse que el ruido ambiental se encontrara por encima de los límites máximos permitidos, esto se debe a que en este punto existen discotecas tipo “terraza bar” que son totalmente descubiertas y no cuentan con ningún sistema de control de ruido. Estas discotecas funcionan tanto en día de semana como en fin de semana.



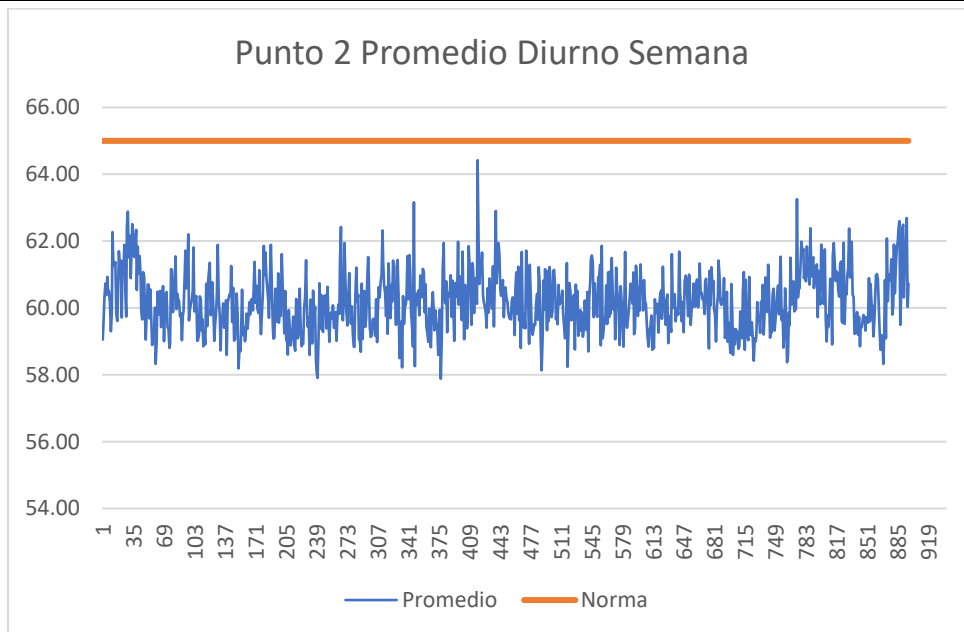
Gráfica 63. Punto 1 Promedio Nocturno Domingo

Al igual que durante el promedio nocturno de día de semana, en el promedio nocturno de domingo (Gráfica 63) se mantienen las mismas condiciones de ruido ambiental que conllevan a sobrepasar los límites máximos permitidos.

Punto 2. El punto 2 está ubicado en la parte baja del Baluarte de Santo Domingo, (en la parte alta, sobre la muralla, se encuentra el restaurante Café del Mar), en esta zona

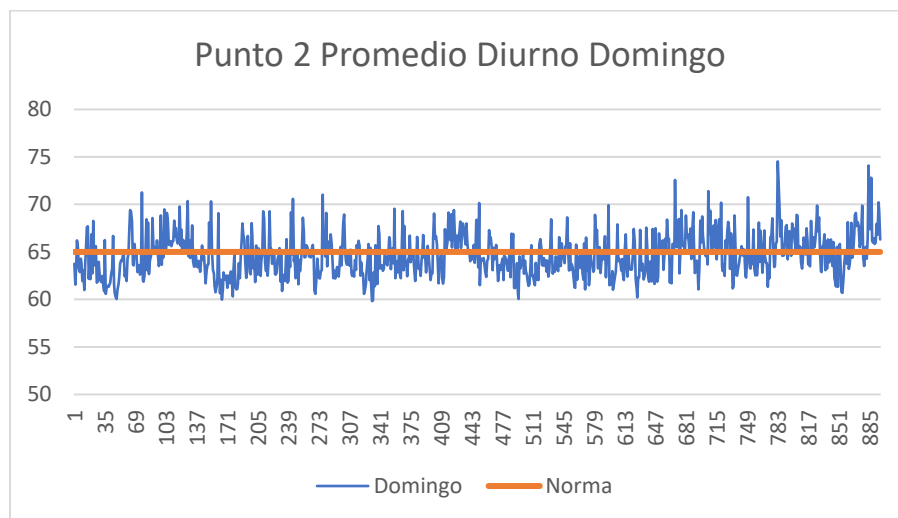
existen algunos hoteles y también está influenciada por la calle denominada Playa de la Artillería por donde transitan desde camiones hasta chivas que manejan altos volúmenes de música. Además, es una zona que se encuentra poblada por varios árboles y zona verde, gracias a esto existe avifauna que se puede escuchar tanto en horario diurno como en horario nocturno.





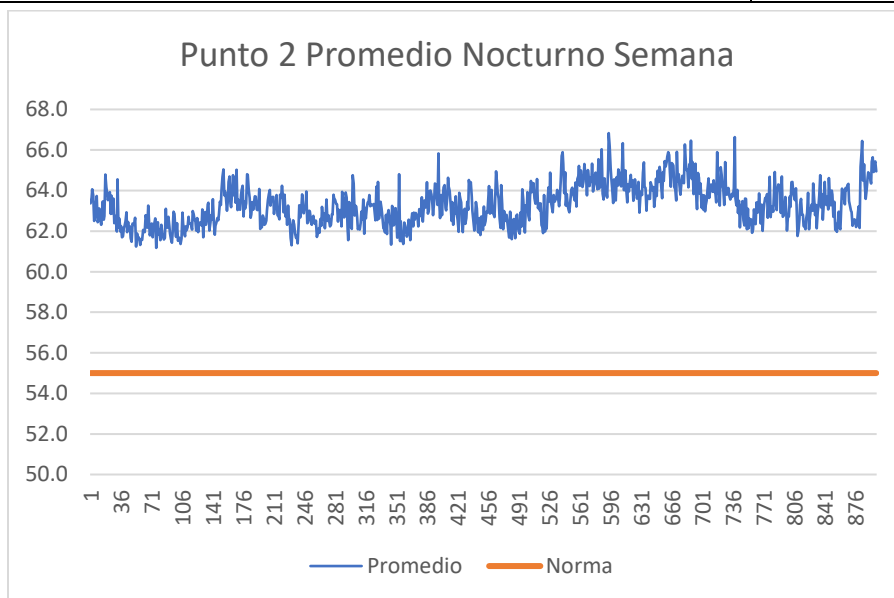
Gráfica 64. Punto 2 Promedio Diurno Semana

Durante la semana en horario diurno (Gráfica 64), se identifica que este es un punto de bajo flujo vehicular y bajo tránsito de personas, los picos que se pueden presentar se deben a la avifauna de la zona.



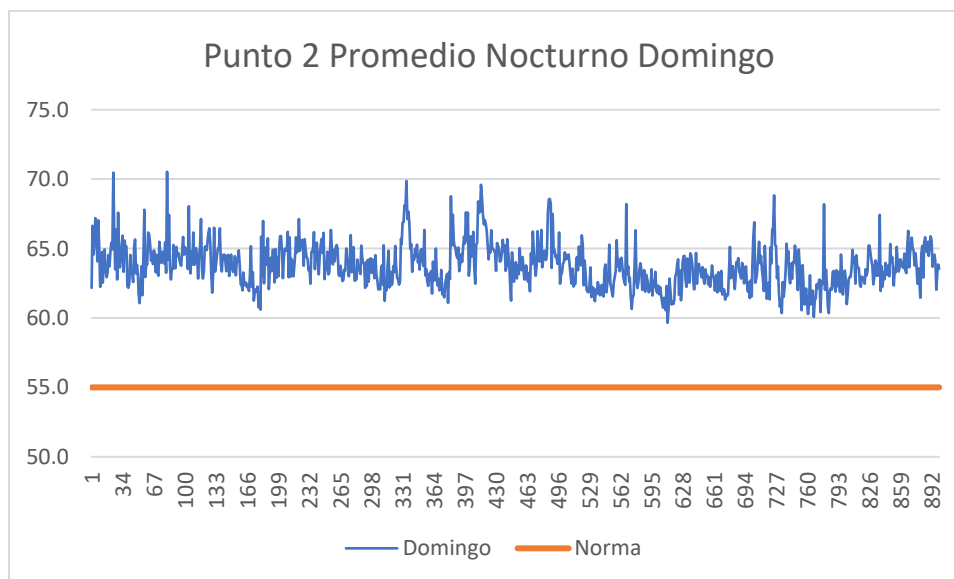
Gráfica 65. Punto 2 Promedio Diurno Domingo

Durante el domingo en horario diurno (Gráfica 65) es posible identificar el aumento de decibeles de ruido a causa del aumento en el flujo de vehículos y turistas que toman este día para visitar la zona, en este caso los decibeles de ruido se mantienen en un rango justo sobre los límites máximos permitidos por la norma.



Gráfica 66. Punto 2 Promedio Nocturno Semana

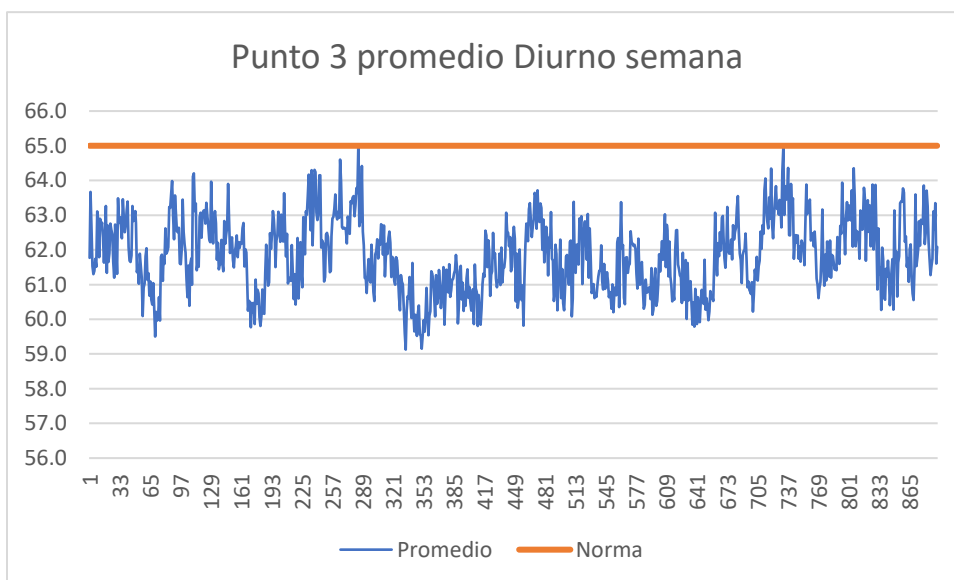
En horario nocturno (Gráfica 66), se esperaba un aumento en las emisiones de ruido ambiental debido al aumento en el tráfico vehicular, ya que este es un punto donde se recogen turistas y es una zona de paso de chivas, además que por su atractivo turístico aumenta la cantidad de transeúntes que frecuentan esta zona, a pesar de que los valores no se encuentran muy por encima de los reportados para el horario diurno, estos sobrepasan los límites máximos permitidos por la norma debido a que esta es más restrictiva en horario nocturno.



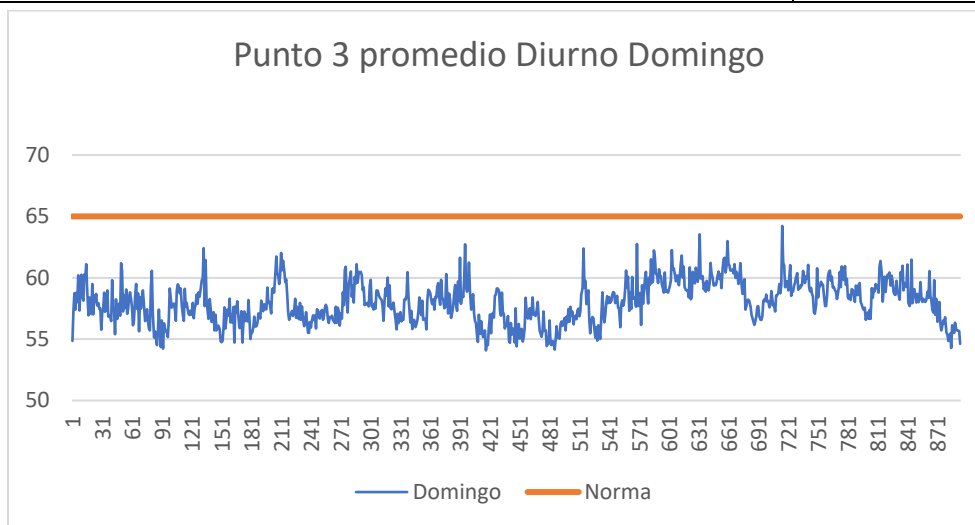
Gráfica 67. Punto 2 Promedio Nocturno Domingo

Cabe resaltar que debido a que Cartagena es una ciudad turística, el tránsito de turistas se observa en día de semana y durante el fin de semana, por lo tanto, durante el domingo también se espera aumento en las emisiones de ruido, como se puede observar en la figura 11.

Punto 3. El punto 3 se encuentra ubicado en la Calle de La Iglesia, esta calle se caracteriza por ser en su mayoría residencial y contar con establecimientos comerciales de ventas de artesanías y joyas, es un punto donde no se presentan fuentes de fijas de ruido, más bien, las emisiones de ruido de esta zona se presentan debido a las fuentes móviles correspondientes al tráfico vehicular y actividades callejeras como los cantantes/raperos que se desplazan con un equipo sonoro móvil y realizan rimas al ritmo de la música para atraer turistas, este tipo de músico callejeros transitan por todo el sector turístico del centro pero es en las zonas más residenciales en donde generan mayor impacto en las emisiones de ruido ambiental y por lo tanto pueden estar generando afectaciones a los residentes de estos sectores.

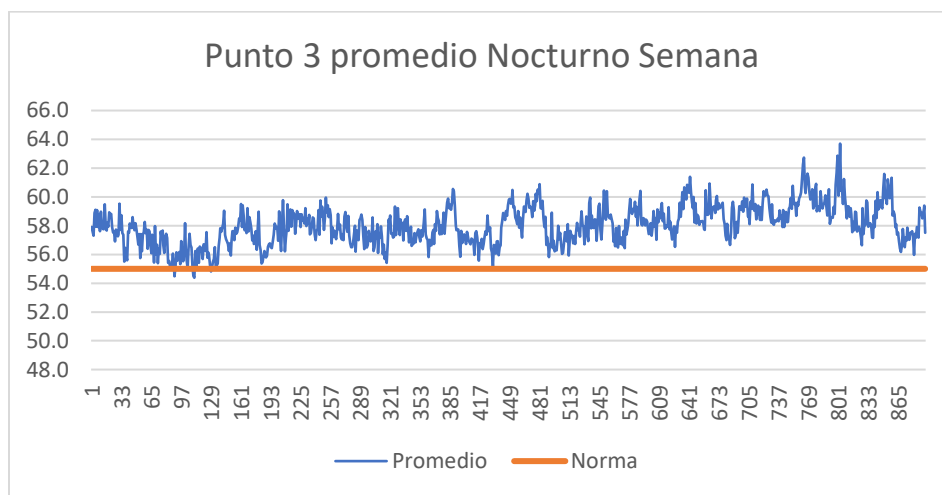


Gráfica 68. Punto 3 promedio Diurno semana

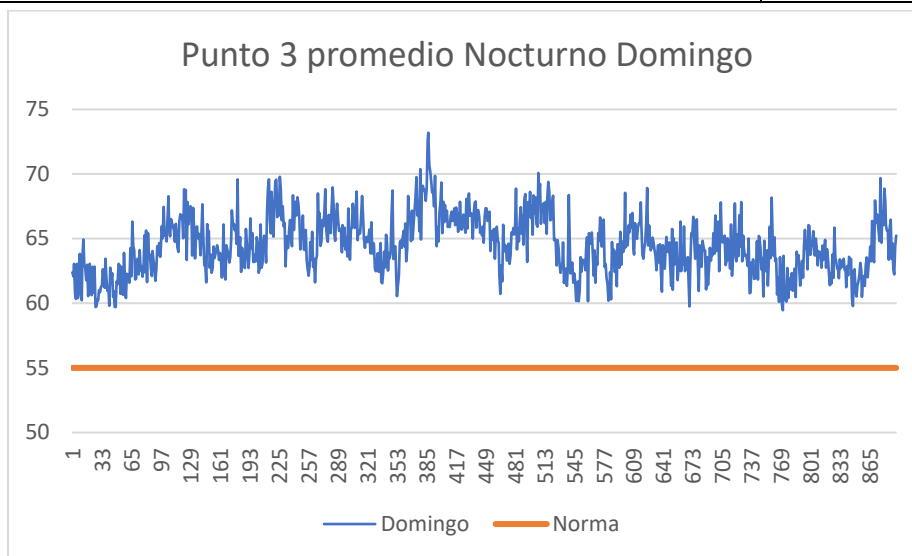


Gráfica 69. Punto 3 promedio Diurno Domingo

Como era de esperarse, durante el día, el ruido no sobrepasa los límites máximos permitidos ni durante los días de semana ni en domingo como se observa en las graficas, esto se debe a que en esta zona no existen fuentes fijas de emisión de ruido y el tráfico vehicular es controlado, incluso es posible mencionar que los picos que se presentan en la medición de ruido de este punto corresponden al paso de vehículos por el área.



Gráfica 70. Punto 3 promedio Nocturno Semana

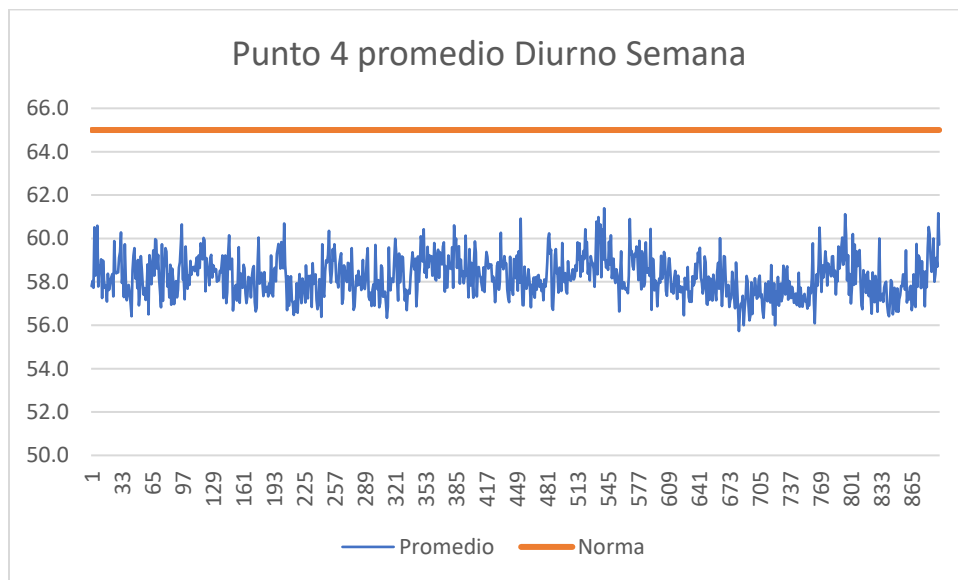


Gráfica 71. Punto 3 promedio Nocturno Domingo

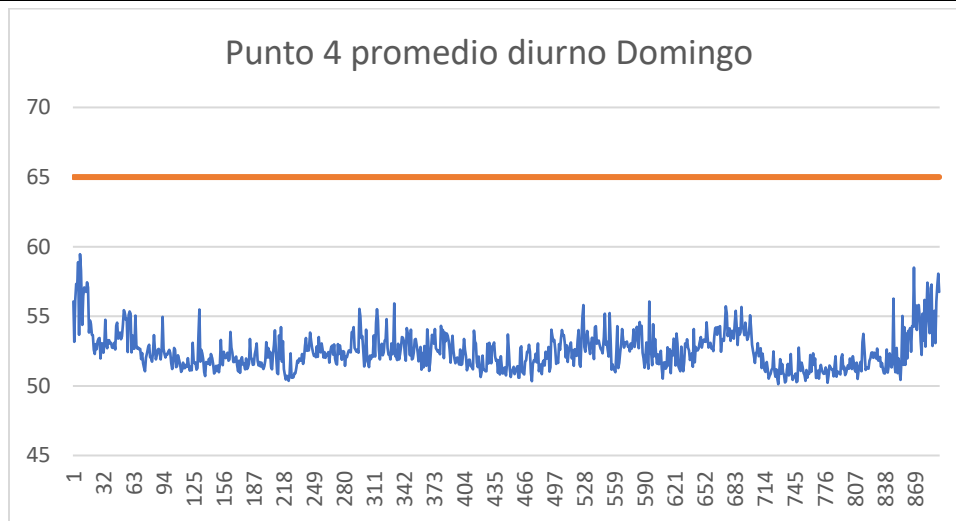
Es posible observar que el rango en el que se mantienen las emisiones de ruido es similar durante la semana y fin de semana y se mantiene incluso en horario diurno y nocturno, en este caso la variación se presenta en que los límites máximos permitidos durante el día son menos restrictivos que los límites máximos permitidos en horario nocturno, por esta razón al observar las gráficas se identifica que en horario diurno los decibeles de ruido ambiental en esta zona no sobrepasan la norma pero en horario nocturno sí la sobrepasan.

PUNTO 4. El punto 4 se encuentra ubicado en la Plaza de San Pedro Claver, en la cual se encuentra la iglesia con el mismo nombre. En este punto, además de la iglesia, se encuentran museos y restaurantes, también es una zona en la que, durante la noche, se presentan varios tipos de muestras culturales en las que se utilizan instrumentos o equipos sonoros de reproducción de música. En esta zona no existen hoteles, pero al interior de la iglesia hay una residencia para sacerdotes.



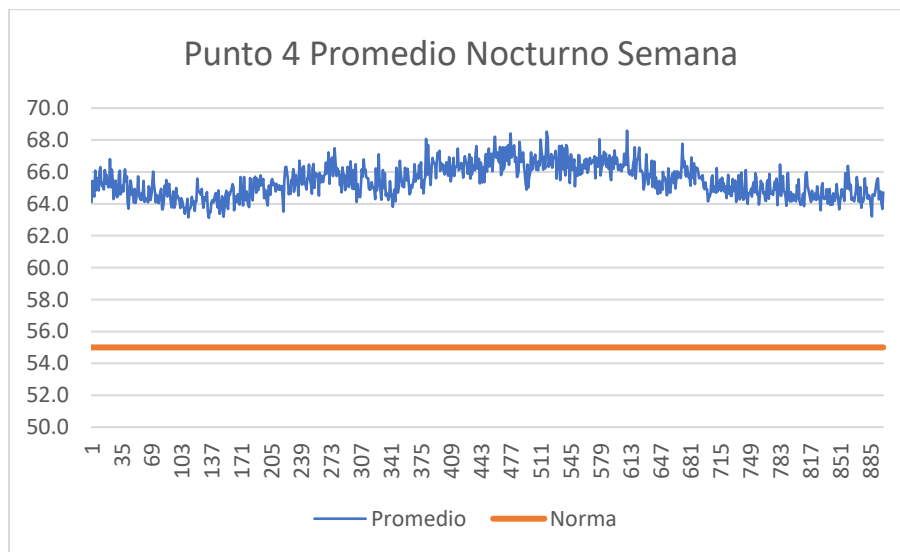


Gráfica 72. Punto 4 promedio Diurno Semana

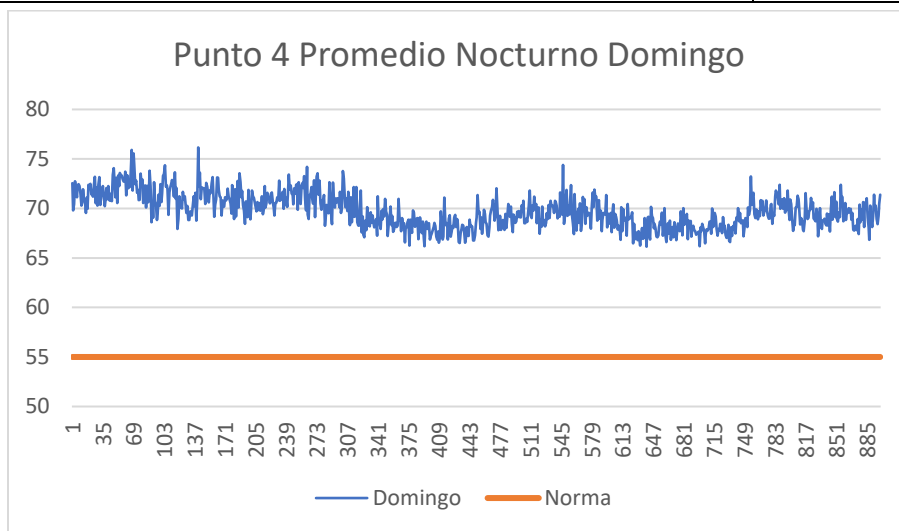


Gráfica 73. Punto 4 promedio diurno Domingo

En este punto no existe mucha diferente en las mediciones de ruido tomadas para día de semana y las mediciones para fin de semana, como se observa en las gráficas es una zona en donde, en horario diurno los niveles de ruido ambiental se mantienen dentro del mismo rango todos los días y no sobrepasan los límites máximos permitidos.



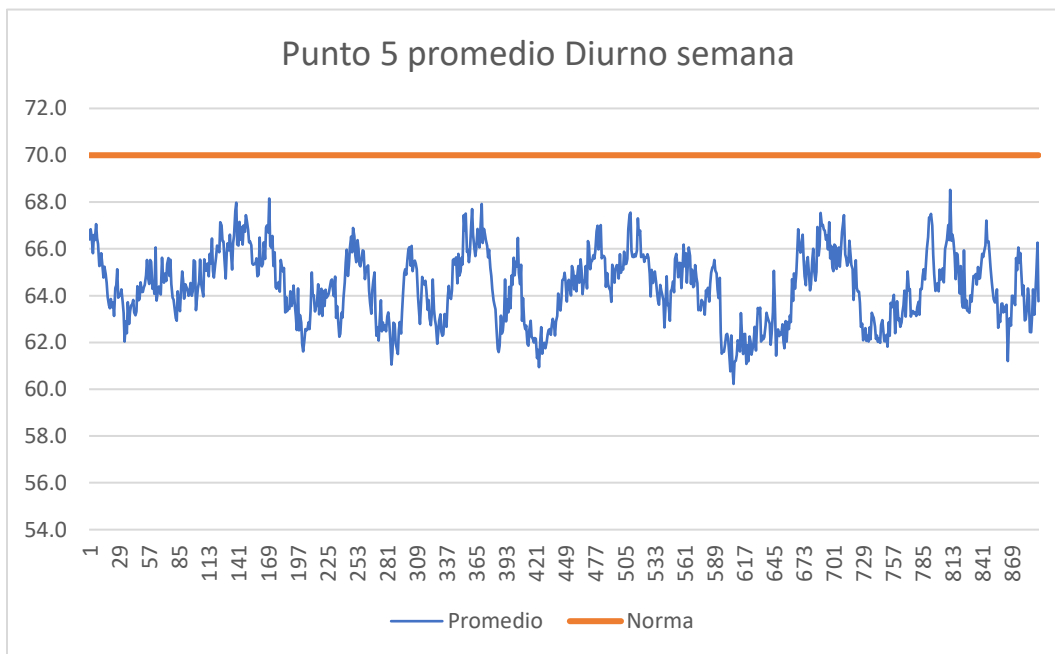
Gráfica 74. Punto 4 Promedio Nocturno Semana



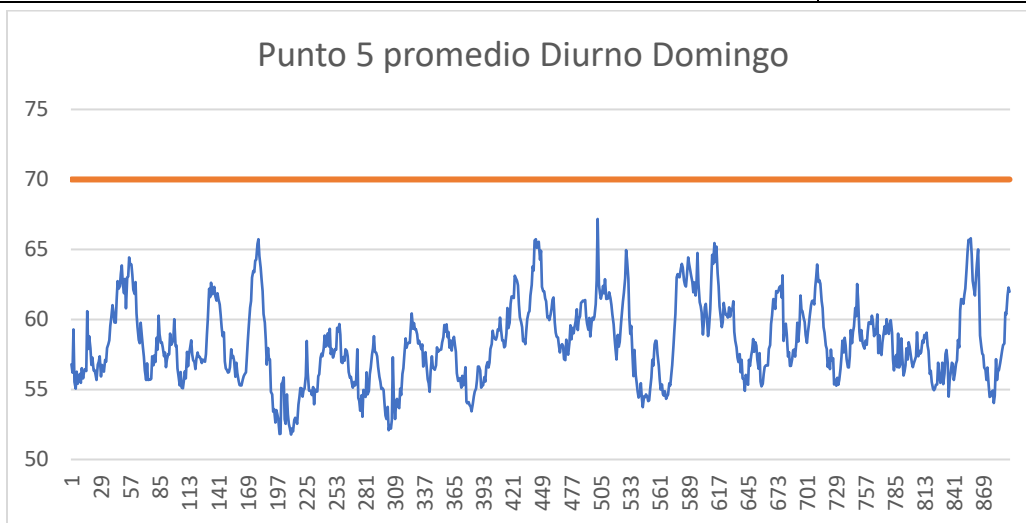
Gráfica 75. Punto 4 Promedio Nocturno Domingo

En horario nocturno los decibeles de ruido ambiental aumentan en comparación con el horario diurno, esto se debe al aumento en el tránsito de turistas, actividades culturales y restaurantes que funcionan en el espacio público. Incluso es posible observar que el domingo los niveles de ruido ambiental aumentan aún más por el aumento de estos mismos factores (Figura 19). Como se puede observar en las graficas, en horario nocturno, los niveles de ruido están por encima de los ruidos máximos permitidos por la norma.

Punto 5. El punto 5 se encuentra ubicado frente al antiguo edificio del City Bank, en esta zona, en su mayoría funcionan oficinas y establecimientos de comercio como el conocido Éxito de la Matuna y sobre la Avenida Venezuela se encuentra la estación de Transcribe Centro, por lo cual existe una alta influencia del ruido generado por el tránsito de los articulador del SITM. Se debe resaltar que esta zona se clasifica en el Resolución 0627 de 2006 como Sector C. Ruido Intermedio Restringido, por lo tanto, los valores máximos permitidos de ruido varían en comparación con los otros puntos en donde se realizaron mediciones de ruido ambiental.

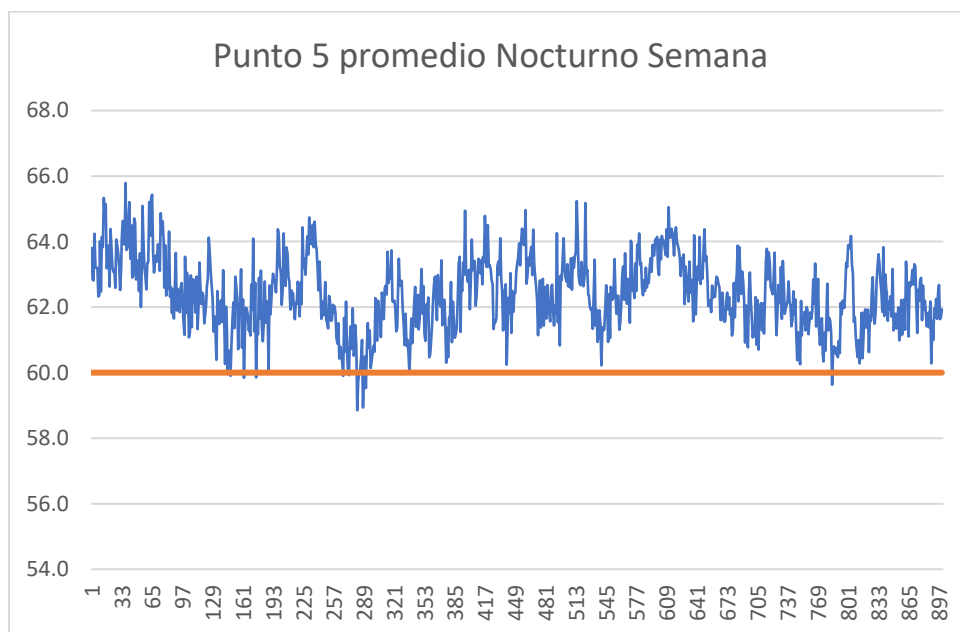


Gráfica 76. Punto 5 promedio Diurno semana



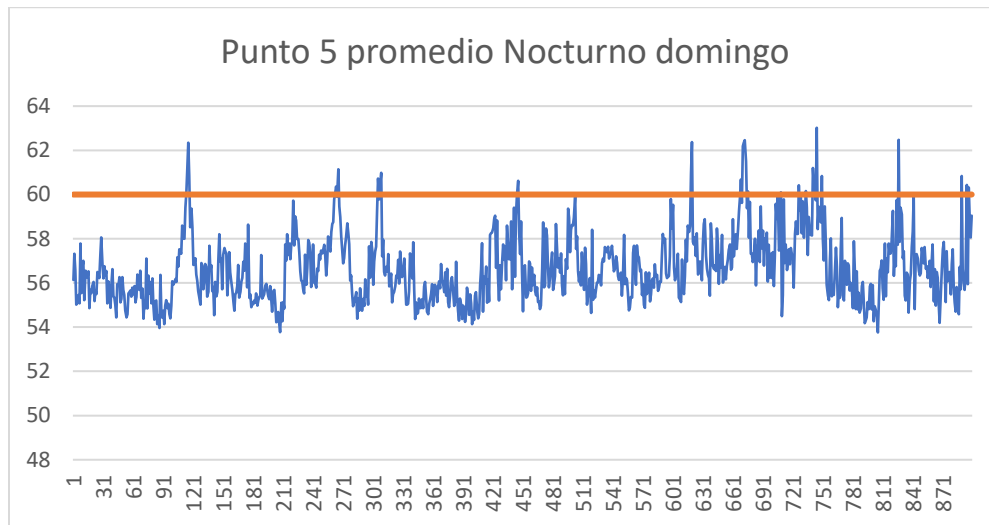
Gráfica 77. Punto 5 promedio Diurno Domingo

Para el promedio diurno tanto en día de semana como en domingo es posible observar que los valores se mantienen por debajo de los límites máximos permitidos por la norma, especialmente durante los domingos debido a que el tránsito de personas por la zona se disminuye al encontrarse cerradas las oficinas que funcionan en el área, e incluso algunos de los establecimientos de comercio.



Gráfica 78. Punto 5 promedio Nocturno Semana

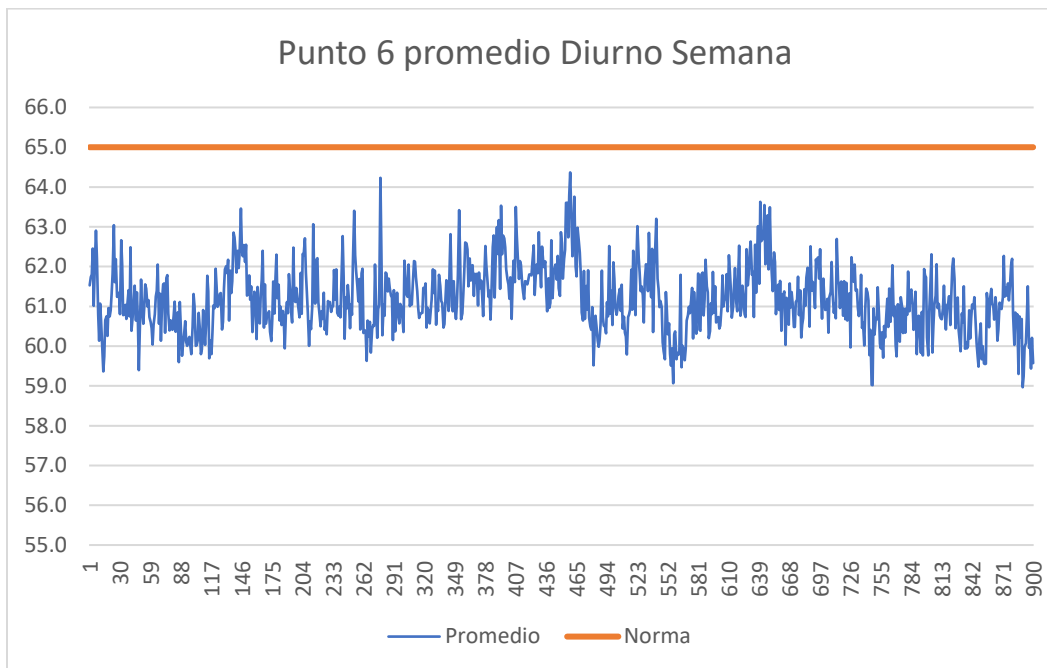
En el horario nocturno para día de semana, se observa que el ruido ambiental sobrepasa la norma, a pesar de que las emisiones de ruido se mantienen en un rango similar a las generadas durante el día, esto se debe a que, aun en ese horario, funcionan algunos establecimientos de comercio y el SITM Transcaribe.



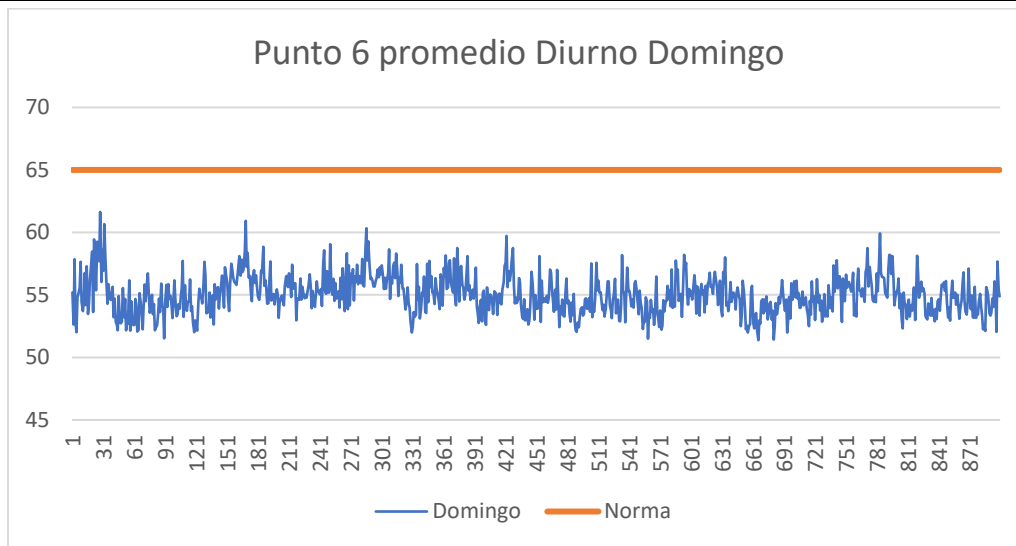
Gráfica 79.: Punto 5 promedio Nocturno domingo

Para las mediciones en horario nocturno el domingo, se observa que el ruido ambiental en esta zona no pasa los límites máximos permitidos, sin embargo, se observan picos que pueden corresponder a las emisiones de ruido de fuentes móviles generadas por el paso de los articulados de Transcaribe.

Punto 6. El punto 6 se encuentra ubicado en la calle en donde se encuentra situado el Centro Colombo-americano, el cual se tuvo como referencia para la medición de ruido realizada en la Calle de la Factoría. Es una calle totalmente residencial, en donde se ubican diferentes hoteles y el Ministerio de Relaciones Exteriores, por esta razón, ocasionalmente se cierra el paso vehicular en esta calle.

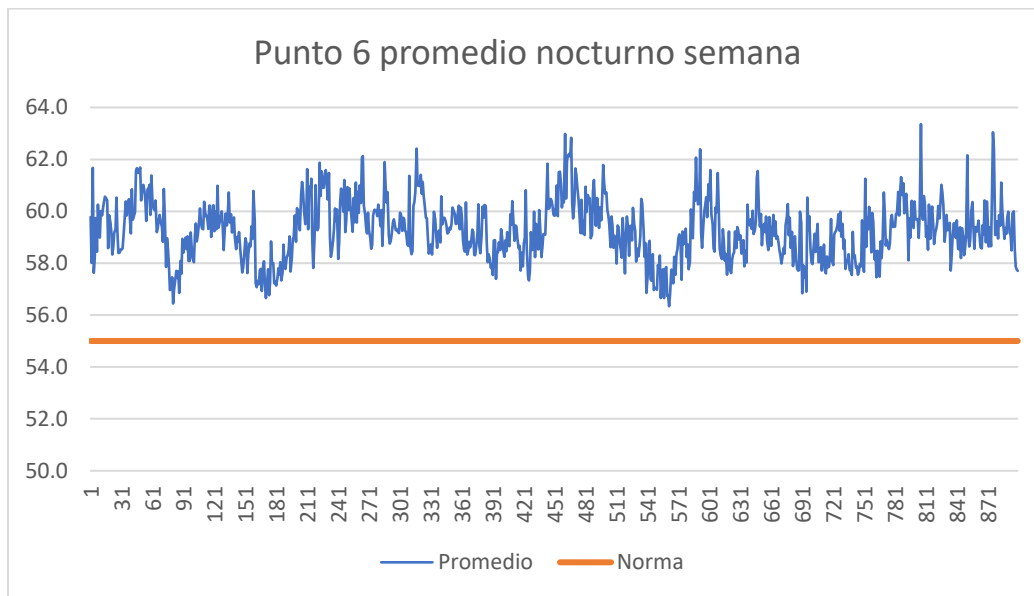


Gráfica 80. Punto 6 promedio Diurno Semana



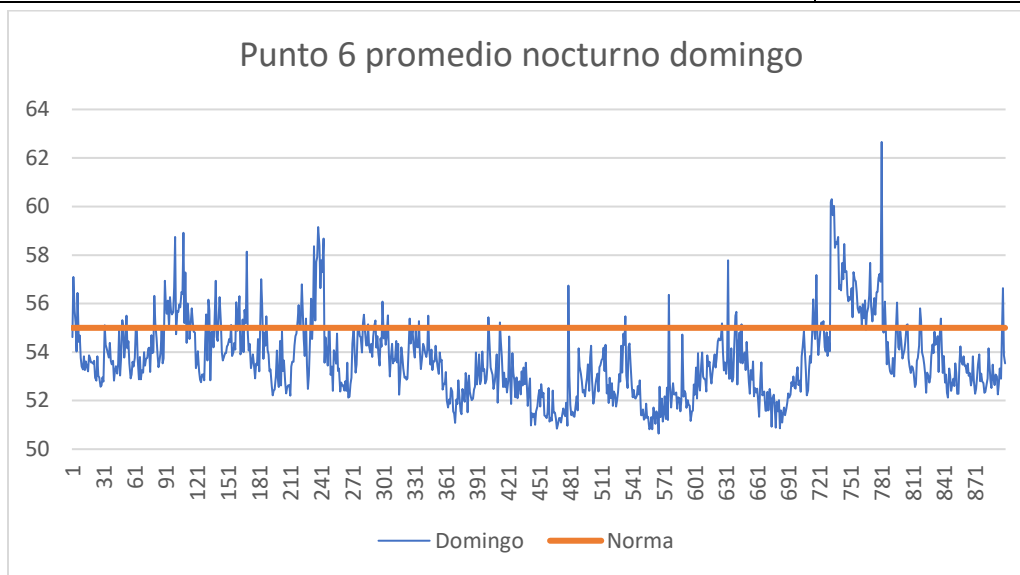
Gráfica 81. Punto 6 promedio Diurno Domingo

Como era esperado, los niveles de ruido ambiental en horario diurno no sobrepasan los límites máximos permitidos, al ser una zona residencial no existen fuentes fijas de emisión de ruido que aporten al ruido ambiental.



Gráfica 82. Punto 6 promedio nocturno semana

En horario nocturno durante la semana (Gráfica 82), se evidencia que se sobrepasan los límites, a pesar de que las emisiones de ruido se mantienen en un rango similar a las emisiones en horario diurno.



Gráfica 83. Punto 6 promedio nocturno domingo

En horario nocturno durante el fin de semana (Gráfica 83) se evidencia que, en su mayoría, las emisiones de ruido ambiental no sobrepasan los límites establecidos en la norma a diferencia del horario nocturno en día de semana, esto puede ser debido a que el domingo se cierra el paso vehicular por esta calle.

3.2.7. Conclusiones

Tras el análisis de los datos obtenidos en las mediciones de ruido ambiental tomadas en seis (6) puntos críticos del barrio El Centro y comparando dichos datos con el contexto, actividad comercial, tránsito vehicular y atractivo turístico de cada uno, se obtienen las siguientes conclusiones:

Fue posible identificar la situación actual de ruido ambiental en cada uno de los puntos de medición de ruido, permitiendo detectar quienes son los actores que generan una mayor influencia en el ruido durante horario diurno y nocturno para días de semana y fin de semana.

Gracias a ello, queda evidenciado que la zona en donde se presentan los mayores decibeles de ruido ambiental es en punto 1, esto coincide con que en esta zona en particular existen establecimientos tipo “Terraza Bar” que emiten altos decibeles de música, que trasciende los límites de sus establecimientos los cuales, al ser al aire libre, no cuentan con ningún sistema de insonorización.

Por otra parte, otro de los factores que también genera impacto importante en el ruido ambiental de los puntos 2, 3, y 6 es el tráfico vehicular de automóviles particulares y taxis que constantemente utilizan la bocina del carro, a pesar de encontrarse en medio de áreas

residenciales, también se identifican camiones que por su cilindraje generan ruido al transitar por las calles estrechas de El Centro. En el punto 6 se resalta que el ruido del SITM Transcaribe es un actor importante en el ruido ambiental de esa zona debido a que se encuentra ubicado en cercanías a la estación de El Centro, la cual es una de las más concurridas tanto en horario diurno como en horario nocturno.

En cuanto al ruido generado por actividades ambulantes se identifica que las muestras artísticas como bailes y grupos musicales se limitan únicamente a las plazas, que corresponden a los puntos 1 y 4, mientras que los raperos se desplazan incluso por calles estrictamente residenciales, lo que los convierte en actores generadores de picos de decibeles en las mediciones de ruido ambiental de los puntos 2, 3, y 6 y en las cuales pueden estar generando afectaciones a los residentes de dichas zonas.

Como último actor se evalúa el factor humano, el cual corresponde al tránsito de personas e incluye variables como el sonido de los pasos al caminar y las voces de los transeúntes; es importante tener en cuenta que al ser un barrio que acoge turistas durante todo el año, con variedad en sus actividades comerciales que se ejecutan tanto en horario diurno como en horario nocturno, para el barrio El Centro este es un factor imprescindible para considerar como influyente del ruido ambiental.

Es importante tener en cuenta que en algunos sectores como los puntos 3 y 6, las mediciones de ruido ambiental no tienen una gran variación entre los datos reportados para horario diurno y los datos de horario nocturno, sin embargo, se observa que en horario diurno no sobrepasan los límites máximos permitidos por la norma mientras que en horario nocturno sí ocurre, esto se debe a que los límites en horario nocturno son mucho más restrictivos.

Gracias a la toma de muestra y la identificación de los diferentes actores que influyen en el ruido ambiental de los seis puntos de medición de ruido ambiental en el barrio el centro fue posible realizar un diagnóstico para identificar que en las zonas con mayor actividad de comercio, especialmente nocturna, se generan mayores decibeles de ruido ambiental debido a los establecimientos tipo “Terraza Bar” y el atractivo turístico que generan, el siguiente factor con mayor influencia es el tráfico vehicular y posteriormente se encuentran las actividades ambulantes como las muestras culturales, especialmente los raperos que transitan tanto por zonas concurridas por turistas como por áreas residenciales.

3.3. AVANCES MESA TECNICA DISTRITAL DE CALIDAD DE AIRE Y RUIDO URBANO

En el 2020, se inició el proceso de diseño y constitución de la Mesa Técnica Distrital de la Calidad de Aire y Ruido, teniendo en cuenta, las observaciones realizadas por el Concejo Distrital de Cartagena en el “*Proyecto de acuerdo para la conformación de la Mesa Técnica Distrital de la Calidad del Aire y Ruido Urbano de Cartagena de Indias*” y lo establecido por

el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) para la conformación de mesas regionales de Calidad del Aire, las cuales se han planteado como espacios de coordinación para la articulación y planificación de las acciones de las entidades involucradas en la implementación de la Política de Prevención y Control de la Contaminación del Aire (MADS, 2020).

Tabla 20. Compromisos primera sesión Mesa Técnica Distrital de la Calidad de Aire y Ruido

ACTIVIDAD	RESPONSABLE
1. Trabajar en convenio relacionado con estaciones y operación del Sistema de Vigilancia de la Calidad del Aire (SVCA) con Cardique.	EPA - CARDIQUE
2. Acordar capacitación técnica sobre equipos del SVCA con Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible, y el IDEAM, dirigida a funcionarios de las autoridades ambientales, y de otras entidades interesados en mejorar sus conocimientos técnicos sobre el tema.	EPA - MADS
3. EPA y CARDIQUE, deben establecer plan de acción y/o hoja de ruta de la mesa técnica, estableciendo aspectos como operación, interacción con la comunidad y aspectos diferenciadores con la acción de otras mesas de trabajo en temas de calidad de aire y ruido.	EPA - CARDIQUE
4. Establecer herramientas que permitan la correcta comunicación con todos los actores y la continuidad de la mesa en el tiempo.	EPA
5. Articular con compromisos establecidos en el Consejo Territorial de Salud Ambiental (COTSA), conocer sus actores y plan de acción.	EPA
6. Definir tema y actores a participar en la segunda sesión.	EPA - CARDIQUE

Después de varias reuniones de asesoría y con el acompañamiento técnico de la Dirección de Asuntos Ambientales Sectorial y Urbana del MADS, el día 08 de

septiembre se realizó de manera virtual la instalación de la Mesa Técnica Distrital de la Calidad de Aire y Ruido Urbano de Cartagena. En esta primera sesión, se realizó la presentación del CONPES 3943 de 2018 y de la Estrategia Nacional de Calidad de Aire por parte del Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, con el objetivo que la mesa técnica se desarrolle en articulación con la política y normativa nacional de calidad de aire.

Luego de identificar un primer grupo de actores a esta primera sesión, asistieron representantes o funcionarios del Establecimiento Público Ambiental EPA- Cartagena, Corporación Autónoma del Canal del Dique- CARDIQUE, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible -MADS, Departamento Administrativo de Tránsito y Transporte- DATT, Asociación Nacional de Empresarios de Colombia- ANDI, Dirección General Marítima - DIMAR-, Departamento Administrativo Distrital de Salud - DADIS y la Universidad de Cartagena. De acuerdo, a los aportes de los asistentes o funcionarios se definieron los siguientes compromisos:

De acuerdo con los compromisos adquiridos en la primera sesión, el 15 de octubre de 2020 el Ministerio de ambiente y Desarrollo Sostenible y el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales- IDEAM, realizaron asistencia o capacitación técnica⁵ sobre medición y seguimiento de la calidad del aire con el objetivo de fortalecer el conocimiento técnico de los funcionarios de las entidades y autoridades ambientales del distrito y región. En la segunda sesión de la mesa se socializaron los resultados de los demás compromisos adquiridos.

3.3.1. Adopción de la mesa mediante acto administrativo

El 9 de diciembre del 2020, el concejo de Cartagena aprobó el proyecto para conformar mesa técnica distrital del aire y del ruido

La mesa será conformada a través mecanismos participativos, es decir, por ciudadanos, grupos sociales y gobierno local, para fomentar, dinamizar, estructurar, registrar y documentar cada una de las acciones o gestiones encaminadas al cumplimiento de la implementación de la Política de Prevención y Control de la Contaminación del Aire, con el fin de alcanzar los niveles de calidad del aire adecuados para proteger la salud y el bienestar

⁵En el siguiente enlace se encuentra el desarrollo de la capacitación o asistencia técnica:
https://drive.google.com/file/d/1bEP_TTicJuj9Pdb8D4MyKyJ0o63LEERw/view



Imagen 23. Sesión mesa técnica año 2022

Se continuó en la operación de la Mesa Técnica Distrital de la Calidad del Aire y Ruido Urbano creada mediante el Acuerdo N°038 de 2020 es un espacio participativo con enfoque tripartita (ciudadanos, organizaciones sociales y gobierno local) para dinamizar las acciones que garanticen el cumplimiento de la implementación de la Política de Prevención y Control de la Contaminación del Aire.

En esta mesa participa la comunidad, entidades distritales y gremios del sector privado para Fomentar, dinamizar, estructurar, registrar, y dar cumplimiento a la implementación de la Política de Prevención y Control de la Contaminación del Aire.

4. ECOSISTEMAS

4.1. BAHIA DE CARTAGENA

A continuación, se muestran los avances del EPA Cartagena en relación con la Sentencia del Concejo de estado sobre la Bahía de Cartagena.

4.1.1. Sentencia del Consejo de Estado

El Procurador Delegado para Asuntos Ambientales y Agrarios demandó a: (a) Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), (b) Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA), (b) Dirección General Marítima (DIMAR), (c) Corporación de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo de la Industria Naval, Marítima y Fluvial (COTECMAR), (d) Corporación Autónoma Regional del Canal del Dique (CARDIQUE), (e) Distrito Turístico y Cultural de Cartagena de Indias y (f) Establecimiento Público Ambiental de Cartagena (EPA – Cartagena), con miras a obtener la protección de los derechos e intereses colectivos previstos en los literales a) y c) del artículo 4º de la Ley 472 de 1998.

El demandante fundamentó sus pretensiones en el daño ambiental causado al ecosistema de la Bahía de Cartagena por la descarga permanente de vertimientos y sustancias contaminantes. Daño que atribuyó al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible por no haber proferido el marco regulatorio de los límites permisibles de vertimientos en aguas marinas, ni haber desarrollado una política pública de descontaminación de ese ecosistema. También reprochó el actuar del ANLA, CARDIQUE y EPA-Cartagena en tanto no han verificado el cumplimiento de las licencias y permisos autorizados y tampoco aplicaron el principio de rigor subsidiario. Por último, cuestionó el incumplimiento de las funciones de COTECMAR y de la DIMAR en la materia.

Mediante Auto de 7 de noviembre de 2017, el Tribunal Administrativo de Bolívar admitió la demanda y ordenó la notificación y el traslado correspondiente a las autoridades accionadas. De igual forma, ordenó notificar a la Defensoría del Pueblo y al agente del Ministerio Público, y requirió a los actores para que informaran a los miembros de la comunidad sobre la admisión de la demanda.

El apoderado judicial del EPA-Cartagena, mediante escrito de 29 de noviembre de 2017, se opuso a las pretensiones primera y décima segunda de la demanda, en tanto no le es atribuible la vulneración de los derechos colectivos y carece “de legitimación (PARCIAL) por pasiva”

PRIMERA: *Que se declare que las Entidades Públicas demandadas son responsables de la vulneración de los derechos e intereses colectivos al: i) goce de un ambiente sano, ii) la existencia del equilibrio ecológico y el manejo y aprovechamiento racional de los recursos naturales para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución, la protección de áreas de especial importancia ecológica, y la preservación y restauración del ambiente.*

DÉCIMA SEGUNDA: *Ordenar al Establecimiento Público Ambiental de Cartagena que expida normas sobre calidad de los vertimientos a las aguas marinas, al amparo del artículo 29 del Decreto 3930 de 2010 - compilado en el artículo 2.2.3.3.4.8 del Decreto 1076 de 2015 -, que consagra a su favor la facultad para expedir este tipo de reglamentaciones de rigor subsidiario a la norma de vertimiento, con sujeción a la reglamentación que expida para el efecto el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.*

En síntesis, explicó que esa entidad participa en el proceso de reglamentación de la Unidad Ambiental Costera a la que pertenece la bahía, por lo que hace parte de la comisión conjunta. Sin embargo, las demás competencias sobre la protección del recurso marino se le encomendaron a CARDIQUE y a otras autoridades del orden nacional.

La apoderada judicial de EPA - Cartagena, en su recurso de apelación de 30 de agosto de 2019, adujo que dicha entidad ha ejercido sus funciones de manera permanente en la Bahía de Cartagena, según lo dispuesto en las Leyes 768 de 2002 y 99 de 1993.

En sus palabras, manifestó que “ha venido realizando visitas de control y seguimiento y evaluación de manera permanente a las empresas que vierten a los canales y en la actualidad se encuentran en curso procesos administrativos (sic) sancionatorio, así como fueron incorporadas en las etapas correspondientes sin que haya sido excluido el informe por parte de la entidad que represento de fecha 6 de agosto del 2018”.

El cuarto informe técnico de avance PRY-BEM-016-17 de 21 junio de 2018, identifica las siguientes fuentes de presión asociadas a la problemática existente:

“Como fuentes de presión, se tuvieron en cuenta las actividades económicas que se

desarrollan en el área de influencia de la bahía de Cartagena y que generan vertimientos de

aguas residuales domésticas y no domésticas (puntuales y difusas). Para el 2017, Cartagena reportó 33119 establecimientos comerciales (Cámara de Comercio de Cartagena, 2017), de los cuales se estima que el 15 % de ellos son productores de

efluentes líquidos con volúmenes significativos. Luego de organizar la información disponible y clasificarse de acuerdo con el CIU, se obtuvieron 95 empresas, clasificadas en 7 sectores económicos y 45 actividades localizadas en su mayoría en la zona industrial de Mamonal y la zona comercial del Barrio Bosque (EPA Cartagena, 2018; CARDIQUE, 2018). Cabe resaltar, que la zona de Mamonal no cuenta con cobertura del servicio de alcantarillado, por lo cual un gran porcentaje de las empresas realizan sus aportes sin previo tratamiento directamente a la bahía o a través de algunos caños (Alcaldía de Cartagena y Aguas de Cartagena, 2009; EPA Cartagena, 2018).

Sumado a los vertimientos puntuales que recibe directamente a la bahía de Cartagena, se encuentran los aportes a través del sistema de caños, lagunas y ciénagas comprendidos en más de 150 canales, los cuales el 91 % del mantenimiento les corresponde a las autoridades ambientales competentes (CARDIQUE y EPA Cartagena) y el 9 % restantes a Aguas de Cartagena (Beltrán y Suárez, 2010). Basado en lo anterior, el 21 de agosto del 2020, el Consejo de Estado ordenó adoptar el Plan de Restauración para la Bahía de Cartagena, causado por el recurso presentado por la Procuraduría General de la Nación para frenar el daño ecológico la bahía. En el presente reporte, se expone: (a) el plan de acción desarrollado por EPA Cartagena para la atención.

4.1.2. Obligaciones de EPA Cartagena en la sentencia

La sentencia del Consejo de Estado identificada con el radicado 13-001-23-33-000-2017-00987-01, ordena al EPA-Cartagena y al Distrito de Cartagena cumplir con las obligaciones referenciadas en la Tabla 21.

Tabla 21. Obligaciones de EPA-Cartagena en la sentencia de la Bahía de Cartagena

Acápites	Ordenados	Obligación	Cumplimiento
5.1	MADS, a la CARDIQUE, al EPA-Cartagena, al Distrito Turístico y Cultural de Cartagena de Indias y a la DIMAR	Adoptar el "Plan Maestro de Restauración Ecológica para la Bahía de Cartagena" (PMREBC), con un horizonte de corto (1 a 3 años) y mediano plazo (5 años), de acuerdo con sus competencias constitucionales, legales y reglamentarias. Para el diseño y la adopción del mencionado plan se concede un término de seis (6) meses contados a partir del momento de la notificación de esta sentencia. Para tal efecto, las aludidas entidades priorizarán las recomendaciones sugeridas en las pruebas citadas en el acápite VII.3.1 de esta decisión o en estudios actuales y determinarán la línea de acción de cada vigencia.	3.1. Acápites 5.1

5.3	MADS, a CARDIQUE, al EPA-Cartagena, a al Distrito Turístico y Cultural de Cartagena de Indias y a la DIMAR	<p>Que en el marco de su participación en el Comité Ambiental Interinstitucional para el manejo de la Bahía de Cartagena y la Bahía de Barbacoas (en adelante Comité Ambiental), que anualmente elaboren un plan de acción durante la vigencia del Plan Maestro de Restauración Ecológica para la bahía de Cartagena”. Este plan anual se remitirá al comité de verificación del cumplimiento de la sentencia para que haga seguimiento a las metas parciales.</p> <p>Cada plan incorporará las estrategias, mecanismos, indicadores y objetivos que se estimen pertinentes. Para tal efecto, se tendrá en cuenta los avances en la implementación del CONPES 3990.</p>	3.2. Acápites 5.3
5.4	MADS, a CARDIQUE, al EPA-Cartagena, al Distrito Turístico y Cultural de Cartagena de Indias y a la DIMAR,	<p>Articular el “Plan Maestro de Restauración Ecológica para la bahía de Cartagena” al POMIUC de la Unidad Ambiental Costera del Río Magdalena, complejo Canal del Dique - Sistema Lagunar de la Ciénaga Grande de Santa Marta, cuando este sea adoptado por la Comisión Conjunta.</p> <p>Para ello se concede un término de tres (3) meses, contado a partir de la expedición del acto administrativo que apruebe el POMIUC. La prospectiva de largo plazo del Plan Maestro seguirá el termino de vigencia del POMIUC.</p>	3.3. Acápites 5.4
5.5	Distrito Turístico y Cultural de Cartagena de Indias	Articular el Plan de ordenamiento territorial al POMIUC una vez sea adoptado. Para ello, se concede un término de doce (12) meses, contados a partir de la expedición del acto administrativo que apruebe el POMIUC.	3.4. Acápites 5.5
5.7	ORDENAR al MADS, a CARDIQUE, a EPA-Cartagena, al Distrito Turístico y Cultural de Cartagena de Indias y a la DIMAR.	<p>Que durante la vigencia del Plan Maestro y al finalizar cada año, elabore un informe motivado sobre las acciones de choque, de contención y de manejo que adoptaran en la siguiente vigencia para mejorar el índice de calidad del recurso, dando aplicación al principio de prevención.</p> <p>Elo de acuerdo con sus competencias constitucionales, legales y reglamentarias.</p>	3.5. Acápites 5.7
5.8	CARDIQUE y EPA-Cartagena	Adoptar un proceso interno de monitoreo de la calidad del agua de la bahía de Cartagena, para que, al finalizar cada vigencia, resuelvan si es necesario aplicar o no el principio de rigor subsidiario (de forma general o sectorizada), adoptando las respectivas acciones en el siguiente plan de acción. La decisión se motivará técnicamente y un factor determinante será el índice de calidad de aguas marinas y costeras (ICAMPFF) de la zona. Elo de acuerdo con sus competencias constitucionales, legales y reglamentarias	3.6. Acápites 5.8

5.9	CARDIQUE, EPA-Cartagena y ANLA	<p>Formular un programa permanente de evaluación, control y seguimiento de vertimientos respecto de los asuntos de su competencia, el cual contendrá como mínimo: i) una caracterización del sector; ii) mecanismos de seguimiento, control, corrección y sanción; y iii) un componente de socialización de buenas prácticas adoptadas en los planes de gestión del riesgo para el manejo del vertimiento o en los planes de manejo ambiental.</p> <p>De oficio, revisen o soliciten la modificación de las autorizaciones de vertimientos puntuales a la bahía de Cartagena, cuando lo advierta pertinente, con miras a respetar los parámetros y los valores límites máximos permisibles fijados en la Resolución 883 de 2018.</p> <p>Para el cumplimiento de estas medidas se concede el término de un (1) año. Sin embargo, cada autoridad deberá presentar un informe semestral al Comité de Verificación sobre el avance global en la consecución de los objetivos. Ello de acuerdo con sus competencias constitucionales, legales y reglamentarias.</p>	3.7. Acápites 5.9
5.12	Distrito Turístico y Cultural de Cartagena con el apoyo del EPA-Cartagena	<p>Un programa específico tendiente para definir y adoptar soluciones técnicas de los problemas de infraestructura del servicio de alcantarillado señalados en la parte motiva de esta providencia. Tal programa se sustenta en su calidad de garante de la prestación del mencionado servicio.</p> <p>El mismo tendrá una vigencia de cinco (5) años y en su marco se deberán adelantar las acciones administrativas, técnicas y contractuales necesarias para:</p> <p>Aumentar la cobertura de los servicios públicos de saneamiento ambiental, priorizando a la población de bajamar.</p> <p>Mejorar los estándares de calidad de los servicios de recolección y disposición de residuos sólidos y líquidos, especialmente en los sectores más precarios a que alude el material probatorio.</p> <p>Requerir a la empresa prestadora del servicio de alcantarillado para que elabore un diagnóstico de las zonas que en época de lluvia presentan rebosamientos de aguas residuales e, implementar con ella, una estrategia progresiva para la solución técnica y de infraestructura de tal problemática.</p>	3.8. Acápites 5.12
5.13	Distrito Turístico y Cultural de Cartagena de India y a CARDIQUE	<p>En el ámbito de sus competencias constitucionales, legales y reglamentarias, promuevan la actualización, formulación y/o adopción del Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos del mencionado Distrito, de ser procedente. El respectivo plan deberá también responder a las necesidades del servicio identificadas en el presente asunto y al programa a que se refiere el acápite 5.12</p>	3.9. Acápites 5.13
5.18	MADS, a CARDIQUE y a EPA-Cartagena	<p>Definir y aplicar mecanismos tendientes a promover la participación las personas de derecho privado que puedan tener algún tipo de interés en la gestión de este recurso hídrico, especialmente, los sectores industriales, los grupos de minorías étnicas, los actores comunitarios residentes en la zona y diversos centros de investigación y estudios.</p>	3.10. Acápites 5.18

5.19	MADS y al Distrito Turístico y Cultural de Cartagena	Publicar la presente decisión en su portal web	3.11. Acápites 5.19
------	--	--	---------------------

4.1.3. Cumplimiento de obligaciones

Acápites 5.1. La sentencia objeto No 13-001-23-33-000-2017-00987-01 ordena al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), a la Corporación Autónoma Regional del Canal del Dique (CARDIQUE), al Establecimiento Público Ambiental de Cartagena (EPA-Cartagena), al Distrito turístico y Cultural de Cartagena de Indias (D.T y C de Cartagena) y a la Dirección General Marítima (DIMAR) a: *“Adoptar el “Plan Maestro de Restauración Ecológica para la Bahía de Cartagena”, con un horizonte de corto (1 a 3 años) y mediano plazo (5 años), de acuerdo con sus competencias constitucionales, legales y reglamentarias.*

Para el diseño y la adopción del mencionado plan se concede un término de seis (6) meses contados a partir del momento de la notificación de esta sentencia.

Para tal efecto, las aludidas entidades priorizarán las recomendaciones sugeridas en las pruebas citadas en el acápite VII.3.1 de esta decisión o en estudios actuales y determinarán la línea de acción de cada vigencia”.

De acuerdo con el fallo del Consejo de Estado, el Plan Maestro de Restauración Ecológica para la Bahía de Cartagena (PMRBC), se encuentra en etapa de diseño por parte de las entidades aludidas. Este plan debe contar con mínimo seis (6) programas:

- I. Un programa de evaluación, prevención, reducción y control de fuentes terrestres y marinas que contemplarán proyectos específicos para cada uno de los factores causales identificados en el apartado VII.3.1.2 de esta decisión.
- II. Un programa de rehabilitación y restauración de ecosistemas marinos y costeros degradados, conservación de especies y biodiversidad marina.
- III. Un programa de conservación de áreas marinas y costeras protegidas (Actualización de la zonificación de los manglares de la bahía de Cartagena, Implementación del plan de manejo del área marina protegida “archipiélagos del rosario y san Bernardo (AMP-ARSB) 2013-2023 en el sector 4- península de barú, zona costera continental, protección de ecosistemas de arrecifes de coral, manglares, lagunas, ciénagas y praderas de pastos marinos).
- IV. Un programa de educación y uso sostenible.
- V. Un programa preventivo de evaluación de sistemas de información.
- VI. Un programa de Gestión Estratégica de los intereses marítimos relacionado con los problemas señalados en el acápite VII.3.2.2.

Para efectos de cumplir con los tiempos y objetivos del fallo, se creó una Mesa Técnica encargada del diseño del PMRBC, para lo cual se definió que las entidades miembros, liderarán la formulación de los programas indicados según su competencia, bajo la coordinación general de la Dirección de Mares, Costas y Recursos Hidrobiológicos (DAMCRA) del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) (Imagen 24).

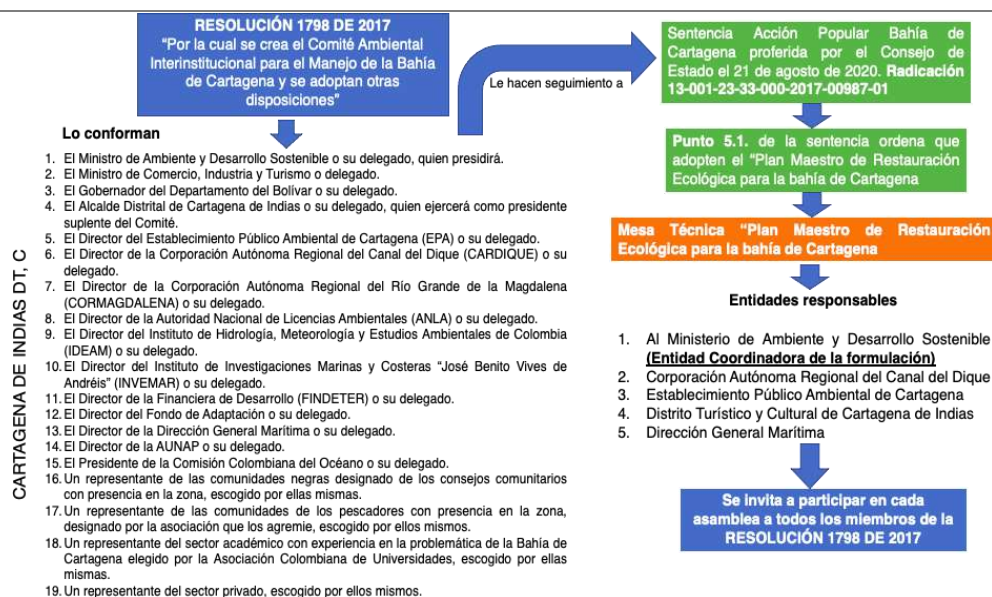


Imagen 24. Organigrama Resolución 1798 de 2017 e integrantes Mesa Técnica "Plan Maestro de Restauración Ecológica para la bahía de Cartagena"

En el marco de la construcción del Plan de Restauración Ecológica para la Bahía de Cartagena, se presentacomos avances:

El desarrollo de la primera mesa técnica de trabajo interinstitucional (DIMAR; CARDIQUE; EPA Cartagena y la Alcaldía de Cartagena, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible) en la cual los resultados obtenidos fueron:

- a) Se construyó de manera participativa con DIMAR; CARDIQUE; EPA Cartagena, Alcaldía de Cartagena y Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible una estrategia metodológica integral para la construcción del Plan Maestro de Restauración Ecológica de la Bahía de Cartagena
- b) Se estableció una hoja de ruta clara para desarrollar el Plan Maestro de Restauración Ecológica de la Bahía de Cartagena, teniendo en cuenta los diferentes instrumentos ambientales, de ordenamiento territorial y sectoriales que se encuentran formulados para el área.
- c) Se estableció una entidad que lidere la construcción general del programa y delegar en otras entidades la escritura de los capítulos acorde los roles, responsabilidades y competencias propias de cada entidad.

De acuerdo con lo anterior, el plan de acción para dar cumplimiento a la sentencia del Consejo de Estado para la bahía de Cartagena se propuso y aprobó el siguiente equipo de trabajo para la formulación del PMRBC

Tabla 22. Distribución del equipo de formulación del PMRBC

Orden/ Programa	Detalles	Entidad Líder	Profesional de Contacto	Entidades Asociadas	Profesional de contacto
5.1	<i>Adopten un “Plan Maestro de Restauración Ecológica para la bahía de Cartagena”, con horizonte corto (1 a 3 años) y mediano plazo (5 años), de acuerdo con sus competencias constitucionales, legales y reglamentarias. Para el diseño del mencionado plan se concede un término de seis (6) meses.</i>	MADS	Julio Quintero	CARDIQUE	Andrés González
				EPA-Cartagena	Orlando Vioria
				DIMAR - CIOH	CC Natalia Burgos
P. I	<i>Un programa de evaluación, prevención, reducción y control de fuentes terrestres y marinas que contemplará proyectos específicos para cada uno de los factores causales identificados el apartado VII.3.1.2 de esta decisión.</i>	EPA- Cartagena	Orlando Vioria	MADS	Martha Arteaga
				MADS	DAASU
				Alcaldía	Planeación/servicios públicos
				CARDIQUE	Benjamín Difilippo
				DIMAR-CP05 DIMAR-PMM DIMAR-CIOH	S2 Luis Pizarro Liliana Rodríguez-S Gisela Mayo
P. II	<i>Un programa de rehabilitación y restauración de ecosistemas marinos y costeros degradados, conservación de especies y biodiversidad marina.</i>	CARDIQUE	Andrés González	MADS	Heins Bent
				EPA-Cartagena	Catalina Julio
				DIMAR-CIOH	Angélica Cabarcas
	<i>Un programa de conservación de áreas marinas y costeras protegidas (Actualización de la zonificación de</i>			CARDIQUE	Hernán Peláez
				CARDIQUE	Andrés González

INFORME DEL ESTADO DEL AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES

2022



P. III	<i>los manglares de la bahía de Cartagena, Implementación del plan de manejo del área marina protegida “archipiélagos del rosario y san Bernardo (AMP-ARSB)2013-2023 en el sector 4- península de barú, zona costera continental, protección de ecosistemas de arrecifes de coral, manglares y praderas de pastos marinos</i>	MADS	Julio Quintero	EPA-Cartagena	Catalina Julio
P. IV	<i>Un programa de educación y uso sostenible.</i>	EPA-Cartagena y CARDIQUE	Bladimir Basabe y Donaldo Berrio	Distrito	Sec. de Educación
				MADS	Irene Arroyabe
				MADS	María Lucía Franco
				DIMAR	Gina Bustos
P. V	<i>Un programa preventivo de evaluación de sistemas de información.</i>	MADS	Julio Quintero	INVEMAR	-
				IDEAM	-
				ANLA	-
				DIMAR-Subdemar	Ruby Ortiz Paola Echeverri
				EPA Cartagena	Marcos González
				CARDIQUE	Julio Anaya
				Distrito	Of. De Planeación
P. VI	<i>Un programa de Gestión Estratégica de los intereses marítimos.</i>	DIMAR	María Segura	EPA-Cartagena	Jorge Sánchez
				MINAMBIENTE	Erick Castro
				CARDIQUE	Diana Rodríguez
				Distrito	Of. De planeación
				DIMAR-CP05 DIMAR-CIOH DIMAR-PMM	TF María Paula Segura Gisela Mayo Liliana Rodríguez-S.

Tal como se establece en la Tabla 22 , EPA-Cartagena es la entidad encargada de la formulación de los programas I y II (este último en compañía de CARDIQUE) del PMRBC. Para ambos programas fue desarrollada una síntesis diagnóstica y actualmente se están formulando los proyectos/medidas a corto y mediano plazo que contendrán.

Acápite 5.3. En las mesas de trabajo del 6 y 7 de abril se planteó que, posterior a la formulación del PMRBC (proyectado a ser adoptado desde agosto del año 2021), se desarrollará una mesa técnica donde se formulará el plan de acción anual de cada entidad. Lo anterior en el marco del cumplimiento de las actividades que se formulen dentro del PMRBC. Por otro lado, es importante resaltar que estas actividades se desarrollarán una vez cada año durante el tiempo de vigencia del PMRBC.

Acápite 5.4. El cumplimiento de esta actividad se encuentra sujeto a la formulación del POMIUC (por parte de las entidades ordenadas) y el PMRBC. Por lo tanto, no se han adelantado actividades para su cumplimiento.

Acápite 5.5. El cumplimiento de esta orden depende de la formulación del POMIUC. Sin embargo, debido a que el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) del Distrito de Cartagena se encuentra en proceso de construcción, el EPA-Cartagena solicitó a través del oficio radicado con el código de registro EPA-OFI- 007675-2021 un reporte que incluya los avances o soportes que demuestren su cumplimiento (la articulación entre el POT y el POMIUC).

Acápite 5.7. El desarrollo de estas obligaciones depende de la formulación del PMRBC. Por esto, aún no se han adelantado acciones que permitan su cumplimiento.

Acápite 5.8. Durante los años 2019, 2020, 2021 y 2022, el EPA-Cartagena desarrolló monitoreos in situ y en laboratorio (en colaboración con CARDIQUE) de los siguientes cuerpos de agua ubicados en la zona industrial de Mamonal (Imagen 25): Canal Biofilm, Canal Policarpa, Canal Policarpa II, Canal Parqueamerica, Caño Casimiro, Canal Propilco y Caño Arroyo Grande.



Imagen 25. Localización de algunos puntos monitoreados

Acápito 5.9. El programa permanente de evaluación, control y seguimiento de vertimientos al que hace referencia este acápite, hace parte del programa I. del PMRBC a través de los proyectos: (a) Evaluación y prevención de las fuentes contaminantes líquidas y sólidas hacia la bahía de Cartagena provenientes de la actividad industrial y (b) el de Control y vigilancia permanente para prevenir la contaminación de la Bahía de Cartagena y, generar alertas tempranas sobre la posible presencia de situaciones que puedan afectar el cuerpo de agua. Sin embargo, Durante el 2021, EL EPA-Cartagena desarrolló actividades de control de vertimientos industriales no autorizados principalmente en aquellas áreas de influencia de los canales que drenan hacia la Bahía de Cartagena. Siendo uno de los puntos más críticos el sector del Barrio Policarpa, específicamente la cuenca del Canal Policarpa II, debido a la alta cantidad de lavaderos de camiones cisterna no autorizados. Estas actividades básicamente correspondieron a visitas de inspección (algunas en apoyo de la policía ambiental) que generaron la suspensión de actividades en ocho establecimientos (algunos de manera reiterativa, lo cual causó el decomiso de los elementos que generaron los impactos ambientales) (Tabla 23).

Tabla 23. Actividades desarrolladas por EPA-Cartagena

Empresa	Concepto	Fecha de Visita	Actividades Causantes de la infracción	Tipo de Medida
ALC GROUP S.A.S.	901-2020	22/12/2020	Contaminación al cuerpo de aguas (Canal Casimiro) Alteración en los parámetros para la calidad del agua Ausencia de permiso de vertimientos No ha realizado evaluación fisicoquímica del ARD vertida	Suspensión de actividades
CARGOLOG ZONA FRANCA S.A.S	902-2020	22/12/2020	Contaminación al cuerpo de aguas (Canal Casimiro) Alteración en los parámetros para la calidad del agua Ausencia de permiso de vertimientos No ha realizado evaluación fisicoquímica del ARD vertida	Suspensión de actividades
EGA KAT ZONA FRANCA SAS	903-2020	22/12/2020	Contaminación al cuerpo de aguas (Canal Casimiro) Alteración en los parámetros para la calidad del agua Ausencia de permiso de vertimientos No ha realizado evaluación fisicoquímica del ARD vertida	Suspensión de actividades
MAGNUM ZONA FRANCA S.A.S	904-2020	22/12/2020	Contaminación al cuerpo de aguas (Canal Casimiro) Alteración en los parámetros para la calidad del agua Ausencia de permiso de vertimientos No ha realizado evaluación fisicoquímica del ARD vertida	Suspensión de actividades

INFORME DEL ESTADO DEL AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES

2022



<p>Lavadero de Carrotanques La Palmira</p>	<p>782-2020</p>	<p>25/11/2020</p>	<p>No reportar las caracterizaciones del vertimiento generado al EPA-Cartagena, lo cual impide evaluar el buen funcionamiento del sistema de tratamiento actualmente existente.</p> <p>Generación de vertimientos con posibles trazas de hidrocarburos.</p> <p>Reincidencia en la infracción ambiental e incumplimiento de la medida de suspensión impuesta.</p> <p>Ausencia de permiso de vertimientos.</p>	<p>Suspensión de actividades</p>
<p>Lavadero de Carrotanques La Palmira</p>	<p>784-2020</p>	<p>26/11/2020</p>	<p>Reincidencia en la suspensión impuesta a través del Acta No. 49y Sello 024-2020</p>	<p>Suspensión de actividades</p>
<p>Lavadero de Carrotanques La Palmira</p>	<p>898-2020</p>	<p>23/12/2020</p>	<p>Ausencia de permiso de vertimientos.</p> <p>Evidencias de descargas de aguas residuales no domesticas al Canal Policarpa II.</p> <p>Reincidencia en el desarrollo de actividades suspendidas bajo el sello 024-2020.</p> <p>Contaminación del suelo por vertimientos de aguas de lavado del vehículo SOR 527.</p> <p>Almacenamiento inadecuado de residuos aceitosos en piscinas.</p> <p>Contaminación del suelo por derrames de aceites y almacenamiento inadecuado de recipientes con aceites</p>	<p>Suspensión de actividades y decomiso de elementos generadores del impacto ambiental</p>
<p>Lavadero Eudocio</p>	<p>700-2020</p>	<p>13/10/2020</p>	<p>Almacenamiento inadecuado de los lodos de la trampa de grasas y otros residuos contaminados con hidrocarburos.</p> <p>Almacenamiento inadecuado de hidrocarburos remanentes de los camiones cisterna.</p> <p>Contaminación del suelo.</p> <p>Posible contaminación de cuerpos de agua aledaños al establecimiento.</p> <p>Ausencia de permiso de vertimientos</p>	<p>Suspensión de actividades</p>
<p>Lavadero Eudocio</p>	<p>784-2020</p>	<p>25/11/2020</p>	<p>Almacenamiento inadecuado de los lodos de la trampa de grasas y otros residuos contaminados con hidrocarburos.</p> <p>Almacenamiento inadecuado de hidrocarburos remanentes de los camiones cisterna.</p> <p>Contaminación del suelo.</p> <p>Posible contaminación de cuerpos de agua aledaños al establecimiento.</p> <p>Ausencia de permiso de vertimientos</p>	<p>Suspensión de actividades</p>

Petroambienta Mamonal S.A.S	922-2020	25/11/2020	<p>Artículo 2.2.3.3.4.3 numerales 9 y 10 y artículo 2.2.3.2.20.5, por contaminación del Canal Policarpa II por derrame de aguas oleosas y deterioro de la cobertura vegetal.</p> <p>Artículo 2.2.5.1.3.4, por posible generación de olores ofensivos en la comunidad colindante con el canal en el barrio Policarpa.</p> <p>Artículo 2.2.6.1.3.7 literal a, por no tramitar la Licencia Ambiental requerida el almacenamiento y tratamiento de las aguas residuales no domésticas (conforme lo establece el artículo 2.2.2.3.2.3 numeral 10 del decreto 1076 de 2015).</p> <p>Artículo 2.2.3.2.5.3 y artículo 2.2.3.2.7.1 literal d, por no contar con el permiso de concesión de aguas superficiales.</p>	Suspensión de actividades
Logicaribe S.A.S	929-2020	25/11/2020	<p>Lavado en establecimiento suspendido.</p> <p>Generación de vertimientos de aguas residuales no domésticas al suelo.</p> <p>Ejecución de lavados en sitio sin los permisos necesarios.</p>	Suspensión de actividades
Lavadero de Carrotanques La Palmira	261-2021	23/03/2021	<p>Ausencia de permiso de vertimientos.</p> <p>Evidencias de descargas de aguas residuales no domésticas al Canal Policarpa II.</p> <p>Reincidencia en el desarrollo de actividades suspendidas bajo el sello 023-2020.</p> <p>Contaminación del suelo por vertimientos de aguas de lavado.</p> <p>Afectación de la vegetación asociada al cuerpo de agua.</p>	Suspensión de actividades y decomiso de elementos generadores del impacto ambiental
Interandina de Transportes S.A.S	1410	18/09/2021	<p>Rebose de estructura de almacenamiento de aguas residuales domésticas.</p>	Suspensión de actividades

La Tabla 23 muestra que incluso fue suspendida una empresa de transporte (Logicaribe S.A.S) por desarrollar actividades de lavado en establecimientos que previamente se suspendieron. Por otro lado, este tipo de actividades (suspensión de vehículos y algunos establecimientos) fueron desarrolladas con apoyo de la Policía Ambiental.

Adicionalmente, EPA-Cartagena se encuentra construyendo una base de datos geográfica que permitiera conocer en tiempo real la información relacionada con los establecimientos que generan vertimientos a los cuerpos de agua internos de la ciudad (principalmente aquellos que drenan hacia la Bahía de Cartagena). Por lo tanto, actualmente se encuentra en desarrollo (aún deben hacerse ajustes para el lanzamiento oficial) de un micrositio que contiene información de los vertimientos industriales (generador del vertimiento, caudales, cargas contaminantes, estado de los permisos de vertimientos). El presente enlace permite el ingreso al sitio web: <https://epacartagena.gov.co/web/mi-bahia-a-lo-bien/>.

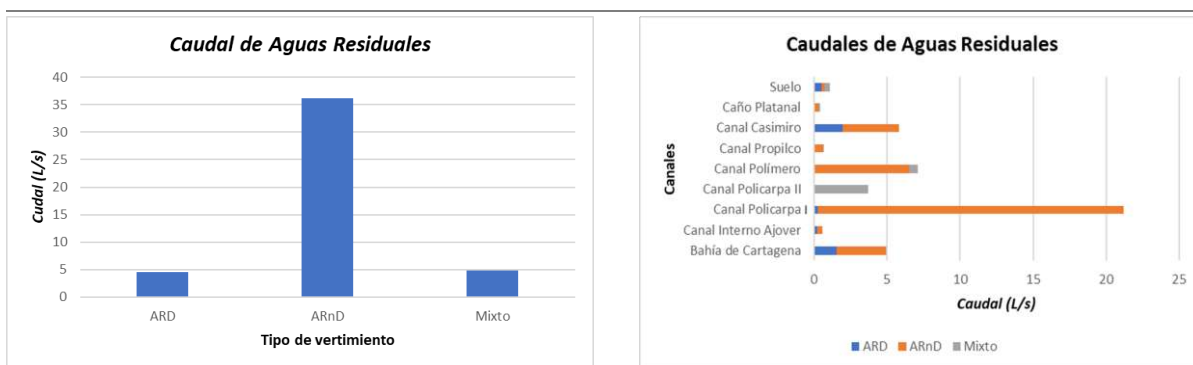
Este micrositio, apunta al cumplimiento de los siguientes objetivos:

- Gestión eficiente en las tareas de control y seguimiento de vertimientos de aguas residuales
- Transparencia con la ciudadanía.

- Contar información de primera mano accesible 24/7.

Además, esto permitirá conocer: (a) las empresas que cuentan con permisos de vertimientos y estados de estos (vencidos o en trámites), (b) tipos de aguas residuales (ARD y ARnD) vertidas a los cuerpos que drenan hacia la Bahía de Cartagena y (c) cargas de contaminantes recibidas por los cuerpos de agua que drenan hacia la Bahía de Cartagena.

Basados en los datos reportes de esta plataforma, es posible inferir que a través de los canales pluviales de la ciudad son vertidos aproximadamente 3931.2 m³/día de aguas residuales (provenientes de los proyectos que cuentan con permisos de vertimientos emitidos por EPA-Cartagena (Figura 3a). Por otro lado, el 79.7% corresponden a aguas residuales no domesticas (ARnD) provenientes del sector industrial. Adicionalmente, puede inferirse que alrededor del 46% de las aguas residuales vertidas a la bahía (por los proyectos con permisos de vertimiento otorgados por EPA-Cartagena) provienen del Canal Policarpa (Gráfica 84b).

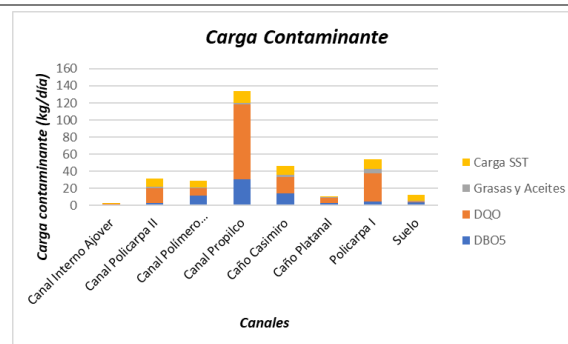
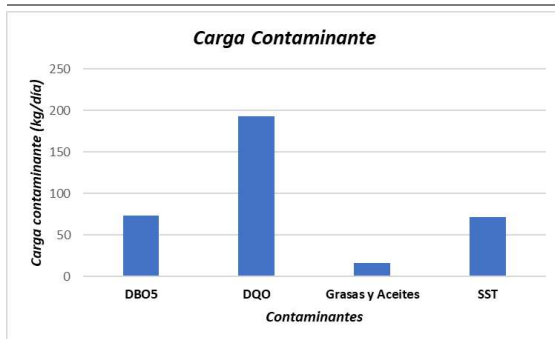


(a) Caudales de aguas residuales

(b) Caudales de aguas residuales generadas por canales

Gráfica 84. Análisis de Caudales generados

Por otro lado, se estableció que los canales Propilco y Policarpa I son aquellos con mayores aportes de cargas contaminantes hacia la Bahía de Cartagena, si se tienen en cuenta únicamente las descargas generadas por las empresas a las que EPA-Cartagena ha otorgado permisos de vertimientos.



(a) Carga contaminante descargadas a la Bahía de Cartagena (b) Cargas contaminantes descargadas por Canales

Gráfica 85. Análisis de Cargas Contaminantes

Acápite 5.12. A través del oficio identificado con el código de registro No. EPA-OFI-007681-2021, se solicitó a la secretaria general del Distrito de Cartagena y a la compañía Aguas de Cartagena S.A.E.S.P. suministrar un reporte que incluya los avances o soportes que demuestren el cumplimiento de esta orden. En este sentido, la información que sea suministrada será utilizada para la formulación de uno de los proyectos

de Evaluación, prevención de las fuentes contaminantes hacia la bahía de Cartagena provenientes de vertimientos residenciales que no cuentan con sistema de alcantarillado.

Acápite 5.13. A través del oficio identificado con el código de registro No. EPA-OFI-007681-2021, se solicitó a la secretaria general del Distrito de Cartagena y a la compañía Aguas de Cartagena S.A.E.S.P. suministrar un reporte que incluya los avances o soportes que demuestren el cumplimiento de esta orden.

Acápite 5.18. El programa I incluirá un proyecto denominado control y vigilancia permanente para prevenir la contaminación de la Bahía de Cartagena y, generar alertas tempranas sobre la posible presencia de situaciones que puedan afectar el cuerpo de agua. Este proyecto dentro de sus acciones contempla controlar las fuentes de contaminación con Gestores Ambientales Comunitarios sobre la Bahía de Cartagena utilizando señales de alarma temprana. De esta manera se garantizará la participación de las comunidades de interés. Por otro lado, en la formulación de este programa se implementarán medidas adicionales que garanticen la participación.

Acápite 5.19. La alcaldía distrital de Cartagena publicó en el siguiente enlace la presente decisión (sentencia del Consejo de Estado):

<https://www.cartagena.gov.co/index.php/component/content/article?layout=edit&id=1261>

4.1.4. Conclusiones

A través de la formulación del Plan Maestro de Restauración Ecológica de la Bahía de Cartagena se abordarán gran parte de las obligaciones planteadas en la sentencia del Consejo de Estado. Esto, debido que, el PMRBC se convierte en la hoja de ruta con las acciones que permitirán mejorar las condiciones de la Bahía de Cartagena

4.2. CERRO DE LA POPA

4.2.1. Diagnóstico del Cerro de la Popa

En el marco del proyecto Áreas Ambientalmente Degradadas se construyó el Plan Integral de Restauración y Protección del Cerro de La Popa (PIRP), a continuación, se presenta información recopilada producto del relacionamiento entre el grupo de trabajo institucional del proyecto con las comunidades. Esta interacción permitió la actualización del componente técnico, social y legal para el PIRP Cerro de La Popa al año 2020 y 2021, que a su vez permite realizar un diagnóstico de este importante ecosistema. Este conocimiento se adquirió principalmente mediante visitas técnicas de campo, la realización de talleres de cartografía social y la consulta de información, antecedentes y verificación sobre la situación jurídica del Cerro. A continuación, se muestra el diagnóstico.

4.2.1.1. *Componente técnico*

En el ámbito técnico del diagnóstico realizado, la caracterización biofísica de las áreas que se han intervenido en el Cerro se logra a través del reconocimiento en campo de tres condiciones básicas evidenciadas a lo largo de todo el Cerro: la destrucción de capa vegetal, el consumo desmedido de recursos y la disposición inadecuada de materiales, así como se describe a continuación. Todas estas apoyan la idea que el asentamiento informal es la principal causa de la degradación ecosistémica en el Cerro, pero se busca segmentarla en acciones puntuales.

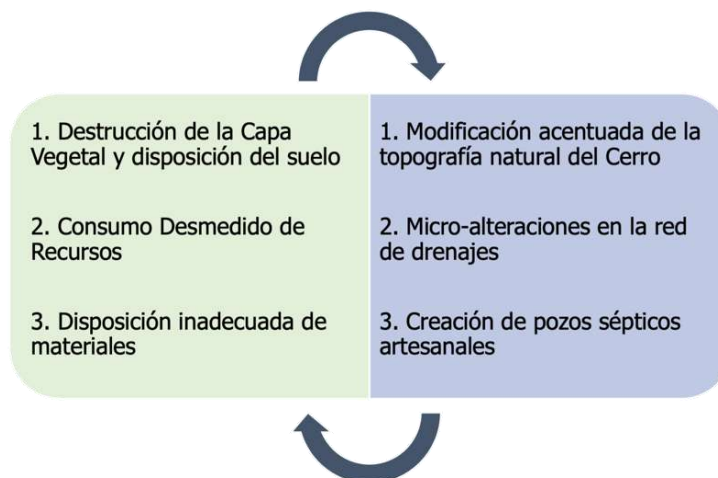


Imagen 26. Ciclo de retroalimentación entre procesos de degradación ecosistémica y procesos correlacionados identificados para el Cerro de La Popa.

Por otro lado, se ha identificado que las problemáticas diagnosticadas se correlacionan entre sí mediante procesos físicos y químicos que resultan actuar como agentes magnificantes de las mismas, generándose un ciclo de retroalimentación entre problemáticas y consecuencias, tal y como se evidencia en la Imagen 26. Dichos procesos consecuentes reconocidos incluyen: la modificación acentuada de la topografía natural del Cerro, micro alteraciones en las redes de drenaje, y la creación de pozos sépticos artesanales.

Destrucción de capa vegetal y disposición del suelo: Dado que la principal limitante para el crecimiento de cada asentamiento informal está dada en gran medida por la topografía, cada uno de los procesos y condiciones básicas evidenciadas como problemáticas siguen un patrón general adaptado a las condiciones particulares del sector en el que ocurren. Así, la manera principal en la que ocurre la destrucción de la capa vegetal y la disposición del suelo es mediante la remoción de la vegetación virgen del Cerro, la elaboración de cortes en los taludes y la construcción de estructuras de vivienda sobre los mismos.

A nivel general, la metodología de remoción de capa vegetativa natural consiste en erradicación mediante machetes al punto de retener el suelo desnudo. A partir de aquí, según la disposición final que tenga el terreno en cuestión – mayoritariamente para la construcción de viviendas – se realizan ajustes de aplanamiento, remoción de raíces y se procede a realizar cortes en el terreno para nivelar la parte frontal de la futura estructura al tiempo que se efectúan maniobras de relleno y contención en lo que sería la parte posterior de la misma. Esta situación se observó de manera activa en los sectores de Bendición de Dios, Kennedy, el Hoyo y fue reconocido como el mecanismo de asentamiento informal predominante en todo el Cerro.

La Imagen 27 **Error! No se encuentra el origen de la referencia.** ejemplifica el sistema constructivo general observado a lo largo de todas las comunidades del Cerro, específicamente al interior de la Bendición de Dios. Variaciones de este sistema incluye refinaciones en el tipo de materiales y espacios de loteo a materiales de construcción como bloques de concreto y espacios de loteo semi-planos en el pie de pequeñas colinas al interior del Cerro.



Imagen 27. Intervención del terreno a través de cortes (izquierda) y rellenos (derecha) para construcción de estructura de madera. Sector Bendición de Dios.

Este proceso de degradación también fue reconocido como la principal causa de amplificar la vulnerabilidad de las comunidades asentadas ante eventos de deslizamientos de tierra. Esto está fundamentado en el hecho que la disposición topográfica escalonada de las viviendas en los sectores del Cerro, sumado a acciones relacionadas a la construcción de viviendas como la modificación no regulada de taludes, la canalización artesanal de escorrentía y la construcción de pozos sépticos, que implica la infiltración de aguas negras en el suelo, induce mayores inestabilidades al terreno, aumentando su exposición a la amenaza de un movimiento en masa. Dichas condiciones, configuradas ante una población que posee una alta sensibilidad socioeconómica, representan zonas de alto riesgo natural en las que es imperativo prevenir cualquier manifestación de desastre.

La Imagen 28 muestra que en el sector de Kennedy se ha observado que dichos cortes en el terreno llegan a ser de más de 80°, con el propósito de abrir espacio y levantar estructuras. Al igual que intervenciones para encausar artesanalmente la escorrentía superficial como se mencionó previamente.



Imagen 28. Evidencias de intervención del terreno y ubicación de estructuras al pie de taludes intervenidos descontroladamente. Se resaltan los cortes verticales, la canalización de aguas de escorrentía y la ausencia de factores de contención, que juntos configuran escenarios de riesgo por deslizamiento.

Igualmente, con el desarrollo de visitas a los sectores de Kennedy y el Hoyo, se encontraron áreas en las que incluso hoy en día pueden observarse relictos de capa vegetal original debajo o en cercanías de plantaciones de plantas productoras de

frutos o tubérculos plantados por las comunidades tal y como se evidencia en la Imagen 29. La inspección de estas zonas permitió buscar y medir áreas sujetas a una posterior reforestación.



Imagen 29. Evidencia de la vegetación original de cerro y su configuración dentro de los asentamientos.

Finalmente, la intervención hacia la capa vegetal también se ve evidenciada a través de la ejecución de excavaciones para la construcción de pozas sépticas como evidencia la Imagen 30. La potencial infiltración de aguas, y en este caso de aguas residuales hacia el terreno y precisamente hacia los taludes, se convierte en un factor detonante que podría ocasionar movimientos en masa.



Imagen 30. Identificación de excavación para posa séptica en la Bendición de Dios.

Entre las actividades de diagnóstico para las áreas del Cerro se han realizado campañas de sobrevuelos para conocer el estado de la vegetación y definir puntos de control en los que se priorice el monitoreo tanto al interior como en los alrededores de los asentamientos en el Cerro.

Específicamente, en el sobrevuelo realizado el día 13 de abril de 2021, para el área enmarcada por el polígono de la Imagen 31, se identificó un área de aproximadamente 8000 m² como se muestra en la Imagen 32 donde se evidencia la actividad de quema, cuyo origen aún se desconoce.



Imagen 31. Polígono sobrevuelo del 13 de Abril de 2021.

Al observar imágenes de varios años, es notable a simple vista el cambio en la zona demarcada, así como algunas áreas aledañas, en donde se identifica que a nivel general siempre se había contado con cobertura vegetal, incluso cuando la frondosidad de esta disminuye durante épocas de sequías en la región.

Evidenciando la ausencia de servicios públicos establecidos a lo largo de los asentamientos, actividades de quema arbitrarias se han detectado como mecanismo para el desecho de basuras y loteo de áreas. Sin embargo, dado el gran tamaño del área en cuestión, no se pudo establecer el origen de dicha quema ni su duración. La definición de áreas como estas permite que se posean nodos de priorización para la vigilancia y control de actividades de actividades que destruyan la capa vegetal aún existente en el Cerro.



Imagen 32. Vista aérea de una zona de quema identificada en sobrevuelo del 13 de Abril de 2021 en el sector Bendición de Dios.

De manera similar, los sobrevuelos realizados durante el mes de mayo de 2021 sobre el área de Kennedy permitieron establecer puntos de control en cuanto a la expansión de dichos asentamientos y la construcción de nuevas estructuras. La Imagen 33 e Imagen 34 permiten evidenciar intervenciones que incluyen la destrucción de la capa vegetal y la conjugación con procesos de adecuación de zonas específicas para construcciones irregulares.

Más aún, estos monitoreos mostraron la velocidad a la que los procesos de adecuación y destrucción de la capa vegetal ocurren. Se ha observado que éstos ocurren con una periodicidad de dos semanas o menos en los casos de estructuras de menor tamaño, lo que resulta en una amenaza de alto impacto y rápida ocurrencia en el Cerro, mostrando la necesidad de una intervención pronta y eficaz.



Imagen 33. Punto identificado preliminarmente en donde se adelanta actividad de intervención del terreno – 29 de abril de 2021.



Imagen 34. Avance de la construcción en un punto identificado en Kennedy – 29 de abril (izquierda) 13 de mayo (derecha).

Consumo desmedido de recursos naturales: El consumo desmedido de recursos naturales dentro del Cerro se da principalmente como consecuencia de la creciente expansión de los asentamientos informales y la rápida construcción de estructuras: dado que la madera es el principal material con el que se realizan las construcciones de vivienda, se encontró evidencia de tala indiscriminada de especies arbóreas dentro del Cerro para la obtención de madera para su uso como insumo en la construcción de viviendas, uso como barandas, escalones, y adecuaciones general del terreno. Evidencias encontradas de esto se ejemplifican en la Imagen 35 en donde se encontraron especímenes recientemente talados. Igualmente, la Imagen 28 e Imagen 29 permiten observar la manera en que esta madera es empleada en los distintos usos mencionados previamente.



Imagen 35. Tala irregular evidenciada en el Sector El Toril.

De manera similar, la sobre utilización de la productividad agrícola del suelo en el Cerro es una de las maneras de consumo desmedido de los recursos naturales que está ligada a la

destrucción de la capa vegetal original del Cerro. La plantación y cosecha de productos como papa, yuca, frutas, y hortalizas en parcelas de taludes y/o zonas de vegetación de soporte conllevan a una explotación de la calidad del suelo y aumenta la exposición del terreno a procesos erosivos.

Adicionalmente, a esto se suma el uso de materias primas obtenidas en los procesos de disposición del terreno, incluso de zonas que no son destinadas para la construcción de viviendas. Específicamente, el material rocoso y considerado como escombros es utilizado en como materia de relleno tanto al momento de levantar estructuras de vivienda como de realizar caminos al interior de los asentamientos y canales artesanales para la escorrentía.

Disposición inadecuada de materias residuales: La presencia de asentamientos irregulares en el cerro La Popa conllevan la improvisación en la instalación hechiza de redes para la obtención de servicios públicos básicos por parte de las comunidades, teniendo en cuenta que la naturaleza y características del terreno no permite este tipo de infraestructura de manera legal. Si bien la obtención de los servicios de energía eléctrica y agua potable son un requerimiento básico, estos asentamientos generan, en otros servicios como son disposición de aguas residuales y disposición de residuos sólidos; una problemática.



Imagen 36. Basureros satélites ubicados en distintas zonas al interior del sector de Kennedy. Verificación en campo realizada los días 17 de Noviembre de 2020 (izquierda) y 01 de Junio de 2021 (derecha).

Esta es una de las problemáticas más graves, pues la aparición espontánea y continua de basureros satélite en evidente en las zonas de mayor concentración de viviendas. Mas aún, si se evidente el hecho de que existe más de un basurero satélite por comunidad; los cuales no son estáticos en el espacio ni el tiempo. Problemáticas derivadas de esta actividad incluyen la producción de olores ofensivos al interior de las comunidades, la emisión gases típicos de la quema de residuos al aire libre (óxidos de azufre, monóxido de carbono, metales pesados, etc.) y material particulado a la atmósfera, que eventualmente, representan un riesgo para la salud respiratoria de los habitantes de dichos asentamientos y la calidad del aire del resto de la ciudad.

Por otro lado, también se encontró que, dentro de las actividades de adecuación del terreno tanto para el levantamiento de estructuras como de caminos y canales al interior de los asentamientos, una práctica muy común es el relleno de áreas con una mezcla de suelo/material arenoso propio del cerro con residuos sólidos con el fin de aumentar su volumen. Sin embargo, esto representa una problemática adicional debido a la baja

estabilidad que poseen estos rellenos ante procesos erosivos activos. Más aún, cuando este tipo de rellenos alcanzan dimensiones a escala de viviendas y son utilizados como soporte de construcciones, se constituyen como un factor de riesgo adicional ante el eventual episodio de infiltración de agua y deslizamiento de tierra, como se ejemplifica en la Imagen 37.



Imagen 37. Incorporación de residuos sólidos en rellenos para bases de construcción en el sector del Toril.

Finalmente, la disposición inadecuada de residuos sólidos ha constituido una problemática adicional frente al manejo de aguas de escorrentía. La presencia de depresiones topográficas naturales que funcionan como redes de drenaje del Cerro han sido de los sitios mayormente utilizados para la disposición de basuras ya que representan un nivel inferior a manera de ‘hueco’, tal y como se observa en la Imagen 38 e Imagen 39. Imagen 39



Imagen 38. Disposición de residuos sólidos en drenajes de escorrentía en el sector La María.



Imagen 39. Disposición de residuos sólidos en drenajes en El Hoyo.

4.2.1.2. *Componente social*

Considerando un diagnóstico social como el conocimiento de la estructura poblacional en cuestión en términos de densidad poblacional, distribución y variables demográficas de relevancia para conocer la realidad social, es necesario reconocer que actualmente no existe información de caracterización social al interior de estas comunidades más actualizada que la realizada por Corvivienda en 2009 e incorporada en el documento del Macroproyecto del Cerro de La Popa realizado en 2010.

En consecuencia, una de las actividades básicas en la ejecución del PIRP del Cerro de La Popa, será realizar una actualización y complementación de la caracterización social de los sectores al interior como circundantes al Cerro. Sin embargo, a la fecha de entrega de este informe esta actividad no se ha realizado.

Así pues, para elaborar dicho diagnóstico no basta con analizar los antecedentes sociales de las comunidades en el Cerro de La Popa, sino que se hace necesario conocer de primera mano las dinámicas comunitarias al interior de los asentamientos. Para esto, se desarrollaron campañas de cartografía social para diversas zonas del Cerro como principal herramienta para escuchar a las comunidades y dar una mirada a los distintos modos de vida que ocurren al interior de cada sector cartografiado. Estos talleres consistieron en la ubicación de un plano vacío en la que la misma comunidad, a partir de preguntas realizadas por el grupo de trabajo, compartía la ubicación de zonas de interés general que incluían: abastecimiento, movilidad, relación con los recursos naturales (como zonas de disposición de residuos), problemáticas ambientales y sociales, y una perspectiva futura del lugar según sus aspiraciones. Estos talleres fueron realizados, inicialmente, para las comunidades asentadas en los sectores de La Bendición de Dios, Kennedy, y el Toril. Sin embargo, es importante resaltar que la realización de estos talleres debe expandirse a los demás sectores al interior y alrededor del cerro y realizarse en más de una ocasión, con el fin de llevar un seguimiento en los avances de implementación de alternativas técnicas y sociales en dichos sectores.

El resultado de estos talleres involucra la obtención de un plano lleno con marcas estratégicas que no se podrían conocer a partir de información secundaria, y que, por lo tanto, representan la realidad que viven las comunidades en el día a día. La Imagen 40 permite observar la realización y el resultado del taller efectuado en la comunidad de la Bendición de Dios, la Imagen 41 la realización del taller con la comunidad del sector de Kennedy, y finalmente la Imagen 42 y la Imagen 43 muestran la realización y resultado respectivamente, del taller realizado con la comunidad del sector del Toril.



Imagen 40. Cartografía social en el sector de Bendición de Dios y plano resultado de la socialización

Por otro lado, es vital mencionar la interacción social que existe entre cada uno de los asentamientos y el relacionamiento que cada uno de estos tiene con el resto de la ciudad al estar inmersos en el tejido urbano cartagenero. Esto se vuelve fundamental a la hora de analizar las problemáticas sociales que existen al interior de los asentamientos, la factibilidad que podría tener la implementación de programas de beneficio social y la ruta de trabajo tanto para la socialización de propuestas técnicas como la implementación de estas en todos los horizontes temporales a considerar. A nivel generalizado, existen marcados desacuerdos entre la comunidad y cierta reticencia ante la presencia de organismos públicos y distritales al interior de los asentamientos. En primer lugar, diversos líderes y habitantes de las comunidades visitadas previamente han expresado su inconformidad con su percepción en la frecuencia de estudios y visitas de funcionarios públicos a los asentamientos sin mayores acciones frente a las problemáticas que sobrellevan a nivel cotidiano y a largo plazo, resultando desgastante para ellos el proveer información y participar de las actividades a realizar. Esta situación responde a la aproximación inconclusa de estudios y proyectos que no llegaron a sus etapas de ejecución e implementación.



Imagen 41. Cartografía social en el sector de Kennedy



Imagen 42. Cartografía social en El Toril



Imagen 43. Plano resultado de la socialización en la cartografía social con la comunidad El Toril

4.2.1.3. *Componente Legal*

En cuanto a la situación jurídica al interior del Cerro se han establecido tres aspectos fundamentales: incongruencias fundamentales en las exigencias de la Sentencia AC P 042, una situación y distribución predial confusa e incoherencias en registros distritales, y el loteo y venta ilegal de linderos al interior del Cerro.

Estas tres condiciones configuran un panorama jurídico complejo y establecen la urgencia de ser esclarecidas antes y durante la formulación del PIRP y resueltas previa o como parte de la ejecución de este. Por último, este subcapítulo recuenta el historial jurídico que ha tenido la acción del EPA en términos de respuesta jurídica referente a la formulación del PIRP y la revisión de este documento por parte del ente administrativo.

En primer lugar, una de las exigencias clave que la Sentencia AC P 042 imparte al EPA, y razón fundamental por la que este documento se ha creado, es la aprobación e implementación de un Plan Integral para el Cerro de La Popa para luego exhortar que las acciones de competencia deben realizarse sobre los sectores de Bendición

de Dios, Kennedy, El Hoyo y Lomas del Rosario. Sin embargo, dado el fuerte arraigo que existe entre los asentamientos y a que sus condiciones ambientales y problemáticas son bastante similares, se determinó que no es posible formular una solución que acapare el sentido integral debidamente si los demás sectores que están ubicados dentro y alrededor del Cerro no es considerada.

Por otro lado, el EPA, desde su actuar como entidad distrital, únicamente posee jurisdicción sobre espacios públicos pertenecientes al Distrito de Cartagena. Por lo tanto, previa a la formulación del PIRP se evaluó la situación catastral del área para tener una óptica general sobre qué lugares se encuentran en conflicto con el accionar del EPA, y direccionar esfuerzos sobre áreas que sí se puedan intervenir.

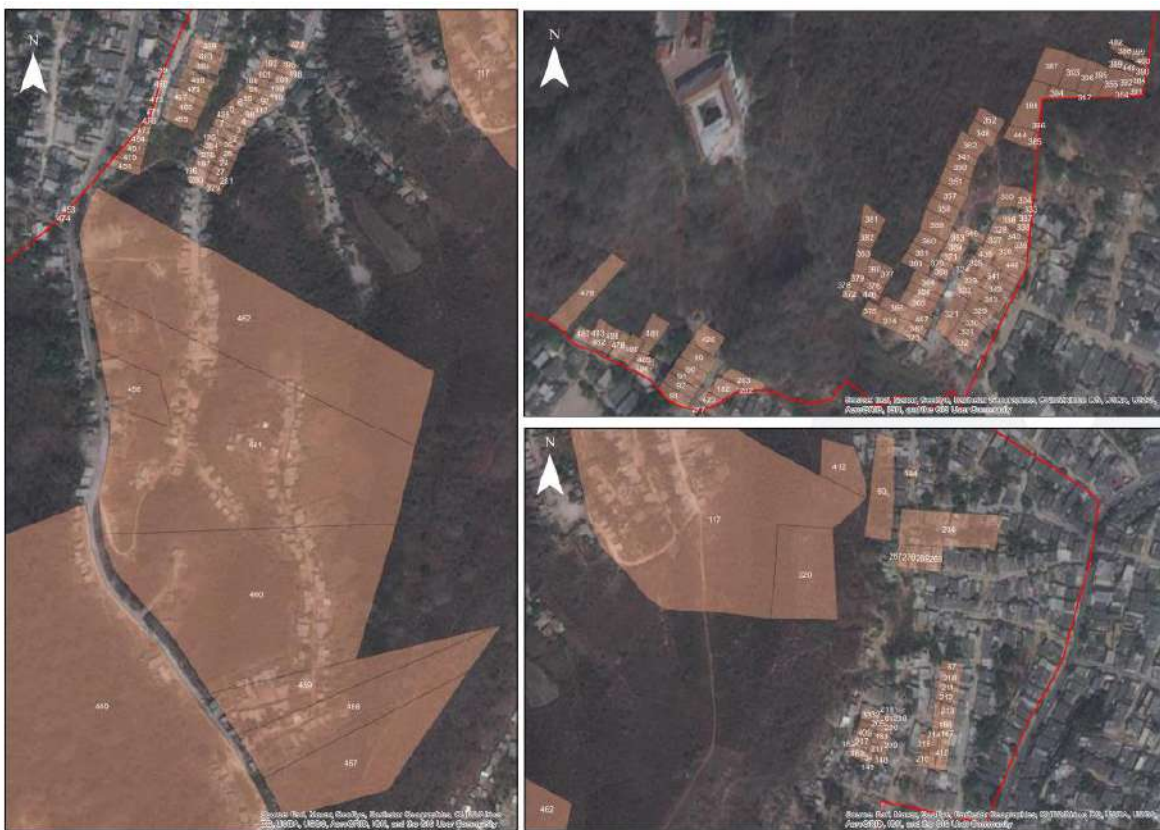


Imagen 44. Distribución catastral al interior del Cerro de Popa.

4.2.2. Acciones para la recuperación del Cerro de La Popa

A continuación, se pretende dar un recorrido breve sobre las acciones y avances que se han realizado en materia de recuperación y protección al Cerro de La Popa en los últimos dos años y medio por parte del EPA Cartagena. A grandes rasgos, el equipo

técnico llevó a cabo un diagnóstico actualizado de la problemática presentada en el Cerro que permitió la definición base de las situaciones puntuales, y un mapeo general de los principales actores de interés. A partir de esto, se formuló y se inició la implementación el Plan Integral de Recuperación y Restauración (PIRP) del Cerro de La Popa: este Plan contempla seis etapas y tres líneas de acción a distintas escalas espaciales y temporales con el propósito de proponer soluciones que, en su conjunto, tengan un componente integral que resuelva de fondo las problemáticas evidenciadas en el diagnóstico realizado previamente.

En este sentido, el PIRP Popa nace de la urgente necesidad de establecer formalmente un plan de acción y respuesta ante la rápida y creciente presión antrópica que ha sufrido el Cerro de la Popa durante los últimos años. Al mismo tiempo, es el proyecto implementado por el EPA para dar cumplimiento con la Sentencia ACP 042. El documento del Plan está compuesto por capítulos que incluyen la realización del diagnóstico presentado, la definición del Plan por etapas, y su cronograma de actividades, incluyendo la separación de responsabilidades sugeridas a las demás entidades del Distrito.

Se presenta de manera sintetizada los aspectos más relevantes del Plan y las acciones implementadas a la actualidad por el EPA Cartagena:

Elaboración del diagnóstico actualizado sobre el Cerro de La Popa : A nivel general, la valoración realizada al estado actual del Cerro y a las alternativas de conservación y recuperación propuestas posteriormente parten de la retroalimentación obtenida por el trabajo de campo y la visión global de la problemática analizada. Para esto, se realizó la recopilación de información secundaria y la generación de información primaria durante la segunda mitad del 2020 y la primera mitad 2021.

Este conocimiento fue adquirido principalmente mediante visitas técnicas de campo, la realización de talleres de cartografía social y la consulta de información, antecedentes y verificación sobre la situación jurídica del Cerro.

En el ámbito técnico del diagnóstico realizado, la caracterización biofísica de las áreas que se han intervenido en el Cerro se logra a través del reconocimiento en campo de tres condiciones básicas evidenciadas a lo largo de todo el Cerro: la destrucción de capa vegetal, el consumo desmedido de recursos y la disposición inadecuada de materiales residuales. Todas estas apoyan la idea que el asentamiento informal es la principal causa de la degradación ecosistémica en el Cerro, pero se segmentaron en acciones puntuales.

Por otro lado, como metodología para el abordaje social se utilizó la Investigación y Acción Participativa-IAP, con lo que se buscó tener en cuenta a las comunidades que se relacionan con el Cerro de La Popa. La intervención social se adelanta con las comunidades y/o colectivos, e individuos que se encuentren ubicados en la zona del área de influencia directa e indirecta receptora de los proyectos que, por su condición socioeconómica, vulnerabilidad, física u otras; se ubicaron en las zonas del Cerro. Así,

las herramientas metodológicas que se contemplaron son: talleres de cartografía social, entrevistas semiestructuradas, encuestas, transectos con la comunidad en zonas a verificar.

Formulación teórica y metodológica del PIRP: La metodología para la formulación del PIRP está basada en la visión y análisis integral de los componentes ambientales, técnicos, socioeconómicos y legales del Cerro de la Popa reconocidos y analizados durante la fase de elaboración del diagnóstico.

Con base en el concepto técnico del equipo de trabajo y bajo consideración del estado actual y de desarrollo del Cerro de la Popa a lo largo del tiempo, se ha consolidó el PIRP para todas zonas que se encuentren delimitadas bajo el polígono definido como ‘zona de protección’ según el Plan de Ordenamiento Territorial establecido en el 2001 por el Distrito de Cartagena, como muestra la Imagen 45 considerando actividades y estrategias diferenciadas según el sector y línea de acción propuesta.

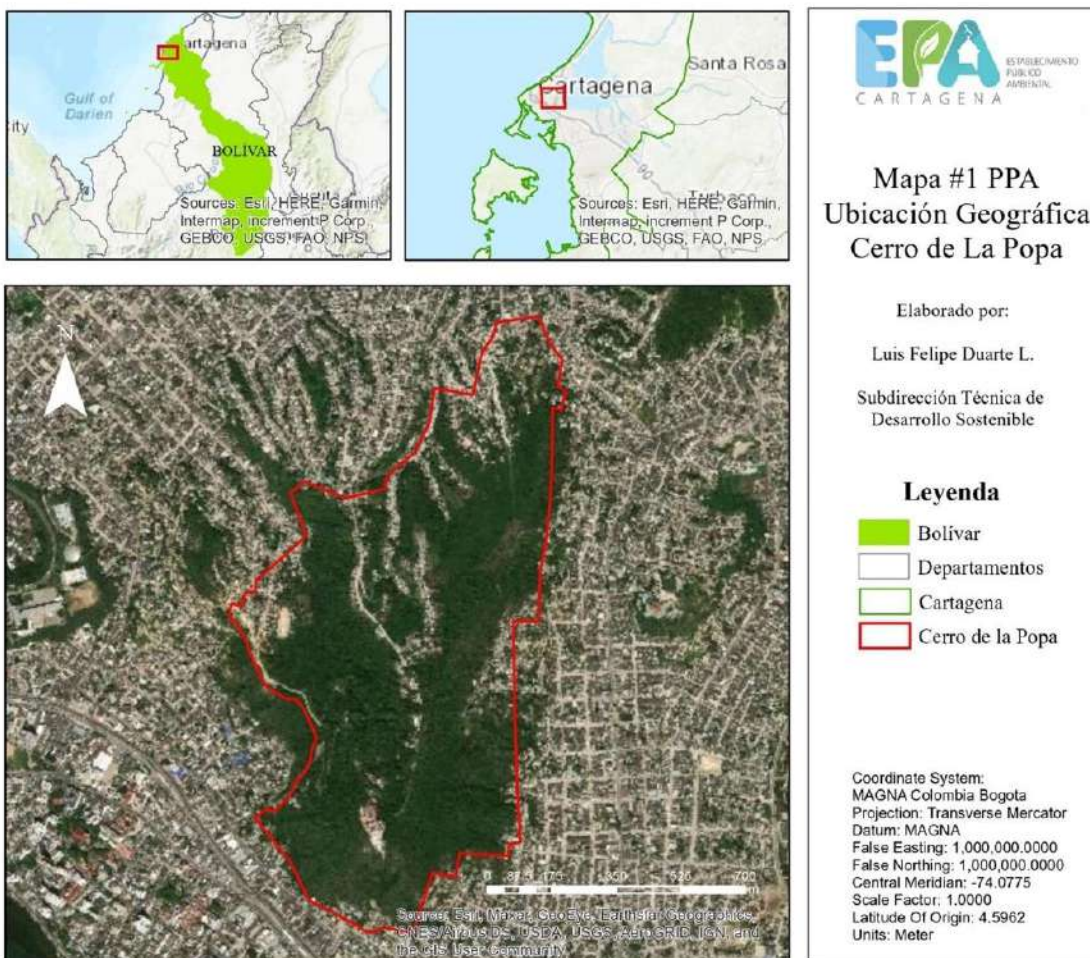


Imagen 45. Definición del área de Recuperación y Protección Ambiental definida por el POT 2001.

En este orden de ideas, el PIRP está fundamentado en la proposición de soluciones agrupadas bajo el concepto de Soluciones Basadas en la Naturaleza (SbN's), con el fin de dar respuesta a los problemas y desafíos ambientales, sociales y económicos a los que la humanidad se enfrenta de cara a un futuro con una mayor variabilidad climática enmarcada en un panorama con una población creciente.

La aproximación que estas soluciones poseen confluye en el interés en utilizar las funciones de los ecosistemas para resolver dichos problemas. Estas soluciones son una alternativa o complementan las soluciones de ingeniería basadas en la tecnología, o soluciones grises.

Específicamente, las soluciones basadas en la naturaleza se inspiran en la naturaleza y buscan imitar dichos procesos naturales, incorporando elementos vivos para que, al mismo tiempo, permitan administrar los sistemas socio-ecológicos de manera integral y se optimicen los beneficios provistos por los ecosistemas como la producción de oxígeno, regulación de las temperaturas, o control del ciclo del agua; al tiempo que protegen la biodiversidad y mejoran el bienestar humano.

Como estrategia metodológica de intervención se adelantaron actividades que no solo permitieron identificar y recopilar las problemáticas ambientales propias de cada sector a partir del conocimiento local y la interacción de los residentes con el ambiente, sino también garantizar la participación comunitaria en el proceso de formulación del PIRP. Así, se sintetizó la formulación del Plan en seis etapas:

ETAPA
1. Mesa de Trabajo Interinstitucional Distrital: Compromisos y Seguimiento
2. Delimitación del área y escalas de operación
3. <i>Creación Líneas Planes de Acción</i>
4. Mesas de trabajo de Cartografía Social Recurrentes
5. Nutrición y Reforma del Plan Integral
6. Ajustes Finales y Cronograma de Ejecución

A partir de esto, en la tercera etapa se consolidaron las acciones a corto (3 años), mediano (5 años) y largo plazo (10 años) para la recuperación y protección Integral del Cerro en tres líneas de trabajo, respectivamente: Soluciones Transitorias, Soluciones Técnicas y Soluciones de Reubicación, como muestra la Imagen 46.



Imagen 46. Definición de las acciones propuestas por el PIRP.

A su vez, cada una de las actividades generales aquí señaladas se encuentra segmentada en actividades específicas que son abordadas con detalle dentro del Plan, donde se establece cada uno de los actores participantes en la actividad, incluyendo las entidades del Distrito y las autoridades.

Implementación del PIRP – Acciones realizadas por el EPA Cartagena: A partir de la definición del Plan, teniendo en cuenta la asignación de responsabilidades para cada una de las actividades y las demás etapas concernientes, también se incluyen como actividades realizadas durante los últimos dos años y seis meses las siguientes:

Mesa de Trabajo Interinstitucional Distrital: Compromisos y Seguimiento: Parte del carácter integral que contempla el PIRP es el actual interinstitucional del distrito para la definición de acciones, responsabilidades y esfuerzos conjuntos para la realización de acciones que involucran las actividades definidas. En este orden de ideas, la mesa de trabajo interinstitucional para el Cerro de La Popa ha contado la participación de las entidades que componen el Distrito, como muestra la Figura 5.

Fecha	Modalidad	% Asistencia	Tema de la Mesa de Trabajo
12/08/2021	Virtual	43%	Presentación de la Mesa de Trabajo y el PIRP
02/12/2021	Presencial	43%	Retroalimentación de propuestas en el PIRP y Cronograma
13/12/2021	Presencial	43%	Retroalimentación de propuestas en el PIRP y Cronograma

28/12/2021	Virtual*	35.7%	Socialización de Resultados Censos en el Cerro
09/05/2022	Presencial	60%	Acciones urgentes para los operativos de restitución
25/05/2022	Virtual**	100% (EPA)	Discusión inicial plan de trabajo para Política Pública
07/06/2022	Presencial	70%	Seguimiento de actividades institucionales
22/06/2022	Presencial	N/A	Búsqueda de diversificación en fuentes financieras

(*) la asistencia a esta mesa de trabajo fue de carácter opcional puesto que se trataba de información de interés del EPA.

(**) se trató de una reunión interna de trabajo entre el EPA y el despacho jurídico del Distrito.



Imagen 47. (a) Mesa de trabajo – Diciembre 2021 (b) Mesa de trabajo – Diciembre 2021 (c) Mesa de Trabajo – Mayo 2022.

Soluciones Transitorias (a corto plazo – 3 años): Entre las actividades pertenecientes a esta línea de trabajo se pueden resaltar:

- Más de 20 recorridos de campo, en los que se encuentran al menos 4 talleres de cartografía social.
- Más de 28 operativos de limpieza de residuos sólidos en áreas del Cerro con los que se han removido aproximadamente 3000 m³ de residuos sólidos.
- Alrededor de 6 jornadas de siembras masivas para reforestación del Cerro. Estas siembras cubren un área total de 9 Ha. Actualmente, mediante el mecanismo de compensación empresarial y responsabilidad social, se encuentra en la planificación de nuevas jornadas de siembra.
- Más de 20 jornadas lúdico-recreativas con las comunidades de los sectores del Cerro en las que se ha llegado a cerca de 300 familias.
- Coordinación y realización de al menos 15 operativos para restitución de áreas de protección como espacio público de Bosque Seco Tropical. Estos operativos han permitido restituir cerca de 4000 m².
- Apoyo a al menos 28 iniciativas de emprendimientos en negocios sostenibles.
- En total, se ha contado con una restitución general de 15580 m² de áreas degradadas restauradas.

Ejemplos de estas actividades pueden observarse en la Imagen 48



Imagen 48. (a) Jornada de limpieza en el sector de Kennedy – Febrero 2021 (b) Jornada de siembra en el sector de la Bendición de Dios – Diciembre 2021 (c) Jornada lúdico-recreativa en el sector de Kennedy – Marzo 2021 (d) Operativo de desmonte de estructuras informales en el sector La María – Marzo 2022. (e) Jornada de trabajo social con la comunidad de Kennedy – Noviembre 2020.

Soluciones Técnicas (a mediano plazo – 5 años): Entre estas soluciones se encuentra principalmente la formulación e implementación progresiva del Plan de Monitoreo y Vigilancia del Cerro de La Popa. Este pretende ser una fuente de información de alta frecuencia que permita apoyar la identificación y realización de los operativos de restitución de área protegida y a su vez, ser una herramienta de prevención frente a la detección temprana de consumo de recursos y asentamiento informal. Con esto, se busca reducir los tiempos de respuesta por parte de las autoridades competentes entre momento de identificación de cualquier actividad en detrimento ambiental y la intervención distrital.

Para esto, se realizó la zonificación del cerro por cuadrantes y polígonos de vigilancia en los bordes de los sectores identificados en todo el Cerro. Luego, mediante la elaboración de sobrevuelos por dron, se generan ortomosaicos georreferenciados del terreno para su publicación en línea tipo visor, donde se pueden detectar zonas en degradación temprana y, en consecuencia, realizar la planificación del correspondiente operativo, tal y como se evidencia en la Imagen 47

Adicionalmente, esto permitió crear el Protocolo para la realización de Operativos de Desmonte de Estructuras, en búsqueda de un operar más fluido junto con la estrategia de Ecobloque.



Imagen 49. (a) Polígonos de vigilancia definidos para el Plan de Monitoreo (b) Ortomosaicos de alta resolución generados para la vigilancia de las zonas SW y SE del Cerro.

Por otro lado, y como eje central de la protección del área verde disponible actualmente del Cerro se encuentra el proyecto EcoParque de la Popa. Este proyecto busca responder a la necesidad de restablecer los activos ecosistémicos deteriorados, contener la proliferación de asentamientos informales sobre áreas protegidas y áreas de riesgo y brindar a la ciudadanía un espacio de interacción con el ecosistema que mejore la oferta ambiental y ofrezca nuevas alternativas en materia de accesibilidad a espacios públicos de calidad, como se aprecia en la Imagen 50.



Imagen 50. (a) (b) Diseño conceptual esquemático de la concepción inicial del EcoParque de La Popa.

De esta manera, se busca aprovechar un área de 7.8 Ha ubicada en el sector norte del Cerro de La Popa en colindancia con los barrios La Paz, Paraíso II, La María y el asentamiento de Bendición de Dios y Palestina, así como se muestra esquemáticamente en la Imagen 51.

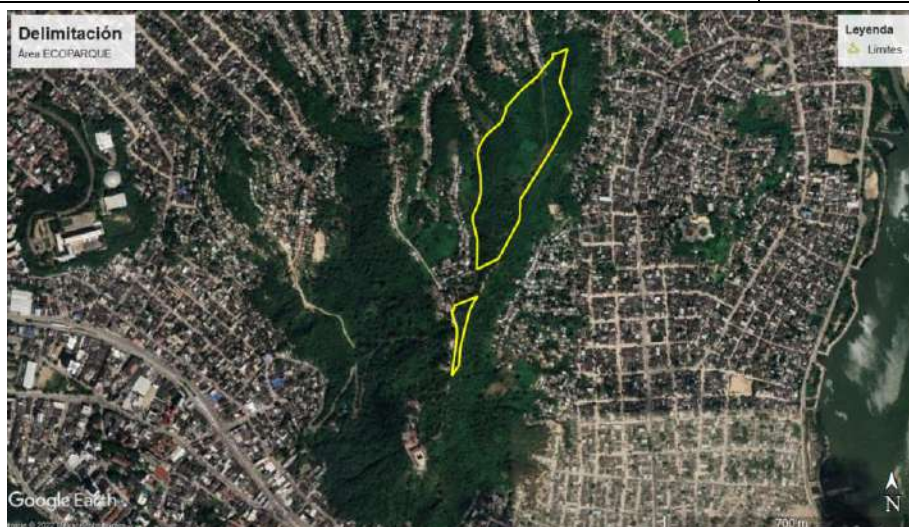


Imagen 51. Localización el proyecto EcoParque al interior del Cerro.

Actualmente, en cuanto al avance sobre este proyecto cuenta con la creación del diseño arquitectónico conceptual de la Imagen 50 la caracterización del estudio de riesgo por remoción en masa a escala 1:1000 para el área del proyecto, realizado en convenio con la Universidad de Cartagena, que concluye que el proyecto se sitúa sobre un área de riesgo con potencial bajo y mitigable, como se evidencia en el resultado de la Imagen 52

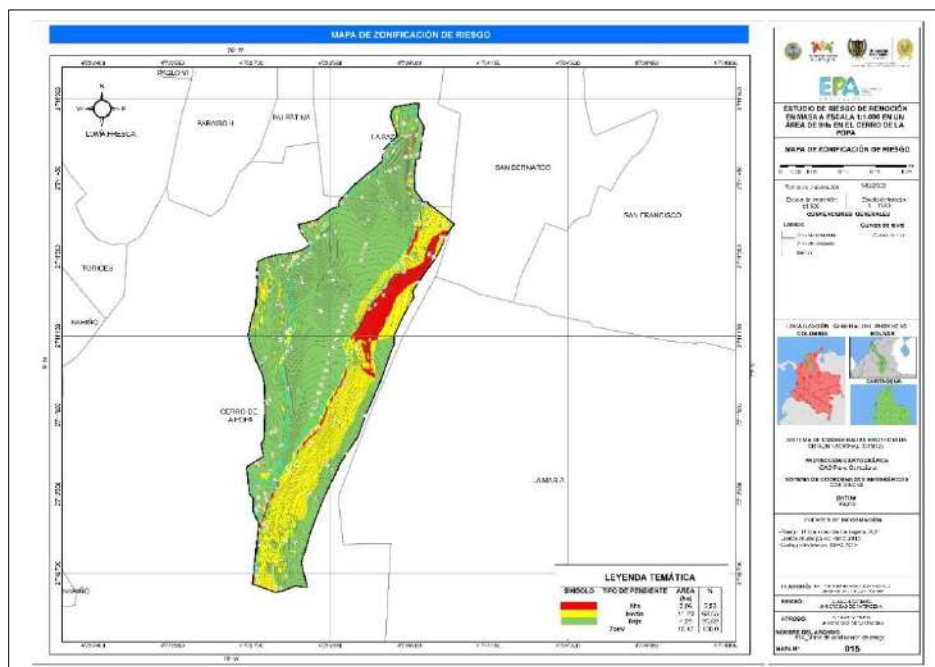


Imagen 52. Zonificación del riesgo para el área del proyecto EcoParque.

Este proyecto actualmente se encuentra en proceso de contratación para la elaboración de estudios de diseño de ingeniería de detalle mediante la modalidad de concurso de méritos. Dicho proceso recibió la participación de 14 proponentes los cuales se han sometido al

proceso de evaluación y se seleccionará uno para la elaboración de los diseños. Posteriormente, y mediante la radicación del proyecto frente al Sistema General de Regalías, se pretende realizar la licitación pública para la contratación de las obras de dichos diseños de ingeniería de detalle, estimando la adjudicación de las mismas para antes del cierre del año 2022 y su entrega a la ciudadanía entre el segundo y tercer cuatrimestre de 2023.

A nivel general, se espera que el Ecoparque contenga las siguientes características:

Equipamiento	Área / Extensión	Cantidad
Eco-Sendero peatonal	3500 m lineales	1
Miradores 360°	95 m ²	5
Plataformas recreativas	62 m ²	16
Oficinas Administrativas (EPA – GAC)	400 m ²	1
Salón de eventos	200 m ²	1
Plaza Café	350 m ²	1
Circuito para Mountain Biking	2500 m lineales	1
Circuito para senderismo ecológico	3000 m lineales	1
Galería comercial abierta	800 m ²	1
Stands comerciales para venta de artesanías	15 m ²	15
Parqueaderos	700 m ²	1
Reforestación y tratamiento ambiental	5 Ha	1
Diseño de Mobiliario urbano e iluminación	--	Especificaciones

De igual manera, al encontrarse bajo el umbral del PIRP, este proyecto no se aleja del componente integral con el que se han concebido las acciones aquí planteadas. Así pues, se contempla sensibilizar y empoderar ambientalmente a las mujeres que hacen parte de los sectores del Cerro, con énfasis en mujeres madres cabeza de familia y jóvenes, para ser capacitados como guías ecoturísticas y vigías ambientales. Igualmente, se pretende generar prioridad en la contratación de personas locales como mano de obra requerida para la construcción, operación y mantenimiento del EcoParque.

Soluciones para la Reubicación (a largo plazo – 10 años): Mediante el trabajo articulado en la mesa de trabajo interinstitucional, se ha apalancado los pasos iniciales en la medida de reubicación de la población asentada en el Cerro. Específicamente, se ha facilitado la articulación para la caracterización censal de la población asentada en el Cerro. Dicha caracterización fue realizada por la Oficina Asesora para la Unidad de Gestión del Riesgo de Desastres en convenio con la Cruz Roja Seccional Bolívar.

Se pretende que a partir de esta información, las demás instituciones del Distrito encargadas del bienestar social inicien la planeación presupuestal, logística y se concreten soluciones para la provisión bien sea de subsidios de vivienda para la población o la reubicación en nuevas viviendas de tipo VIS o VIP.

Dadas las limitadas competencias del EPA Cartagena en el tema de reubicación de población, el PIRP ha propuesto una guía general de actividades para tal fin y, sin dejar de lado sus obligaciones, detalla actividades de recuperación ambiental en el espacio de asentamiento actual. Entre estas actividades se encuentran:

- El apoyo para la zonificación del riesgo de zonas habitadas
- La realización de jornadas de sensibilización ambiental y sancionatoria a las comunidades
- La restauración vegetal de áreas críticas post-reubicación de la población
- La realización de inventarios de fauna y flora al momento de la restitución del espacio
- La elaboración de un plan de monitoreo a límites y linderos del área protegida
- Un programa de armonización de entornos circundantes al Cerro

Finalmente, por efecto de constante retroalimentación y no limitado a estas actividades, el equipo técnico se encuentra en la expansión del PIRP a ser una colección de distintos volúmenes en los que se pretenden consignar propuestas de planeación y protección del espacio y empalme urbanístico del Cerro con la ciudad. En consecuencia, se pretende realizar un complemento con las líneas de los demás proyectos y programas que el EPA ha venido desarrollando, tales como 'Barrios Sostenibles', 'Corredores Ambientales', el proyecto de protección de la Ciénaga de la Virgen, entre otros. Esto está fundamentado en que si bien el Cerro de La Popa es un punto central de muy alta importancia, este **está en constante interacción con el sistema ecológico y biofísico de la ciudad.**

4.2. CAÑO JUAN ANGOLA

En el área urbana del Distrito de Cartagena de Indias se encuentra el sistema de Caños y Lagunas Internas que conecta a la Ciénaga de la Virgen con la Bahía de Cartagena. Dentro de este sistema se encuentra el Caño de Juan Angola que inicia después de la Laguna del Cabrero y finaliza en el canal paralelo que tiene comunicación con la Ciénaga de la Virgen.

El caño Juan Angola en las últimas décadas se ha visto afectado por el desarrollo de la ciudad ejerciendo una presión sobre este sistema que ha conllevado a la disminución de su cuerpo de agua y a la desaparición paulatina del manglar, ecosistema propio de esta zona. El sector la Unión del Barrio Torices, corresponde

a un sector del Caño Juan Angola en el que se hará especial énfasis debido a que actualmente es el sitio que se considera más crítico de todo el caño pues ha sufrido un proceso de angostamiento o estrangulamiento de su espejo de agua que está poniendo en peligro la comunicación hídrica de este cuerpo de agua con el resto del sistema, situación ha sido ocasionada por las acciones antrópicas, cuyos modos de operación han implicado la tala de manglar progresiva para ganar espacios que luego son rellenos con residuos sólidos de la construcción y demolición, y posteriormente la construcción de cambuches, en los espacios ganados, que con el tiempo son adecuados o mejorados en sus condiciones para finalmente convertirse en viviendas informales.

En este sentido surgió el “Proyecto de Recuperación integral de las Condiciones Ambientales del Caño Juan Angola”⁶ que comprende una serie de fases: la primera corresponde a la identificación de los elementos biofísicos y su espacialización, la segunda a la determinación del estado actual de esos elementos biofísicos, la tercera a la visualización de esos elementos en el futuro y la cuarta determina las acciones a realizar para lograr la recuperación integral de las condiciones ambientales del caño Juan Angola. A continuación, se muestran los avances de la identificación de los elementos biofísicos, con el objetivo de aportar al conocimiento sobre el estado de este importante recurso hídrico en el área urbana del distrito de Cartagena, así como a su recuperación.

4.2.1 Elementos biofísicos para la recuperación integral de las condiciones ambientales del Caño Juan Angola

Los elementos que se consideran determinantes en términos biofísicos para mantener la funcionalidad ecosistémica y que por lo tanto son fundamentales para la recuperación integral del Caño Juan Angola son los que se relacionan a continuación y tienen como soporte normativo lo relacionado en el marco legal del presente documento.

- Cauce permanente y su capacidad hidráulica (Calidad físicoquímica y microbiológica del cuerpo de agua)
- Ronda hídrica
- Manglar y su fauna asociada
- Zona de bajamar
- Humedal
- Alimentación hídrica tributada por las escorrentías de la cuenca del cuerpo de agua.

⁶ Actividades realizadas en el marco del **proyecto de inversión Gestión Integral del Recurso Hídrico**

La Imagen 53 representa los componentes de la ronda hídrica ilustrando la zona a partir de la cual se establece la Ronda Hídrica (cauce permanente) y sus dos componentes (faja paralela y área de protección y conservación aferente).

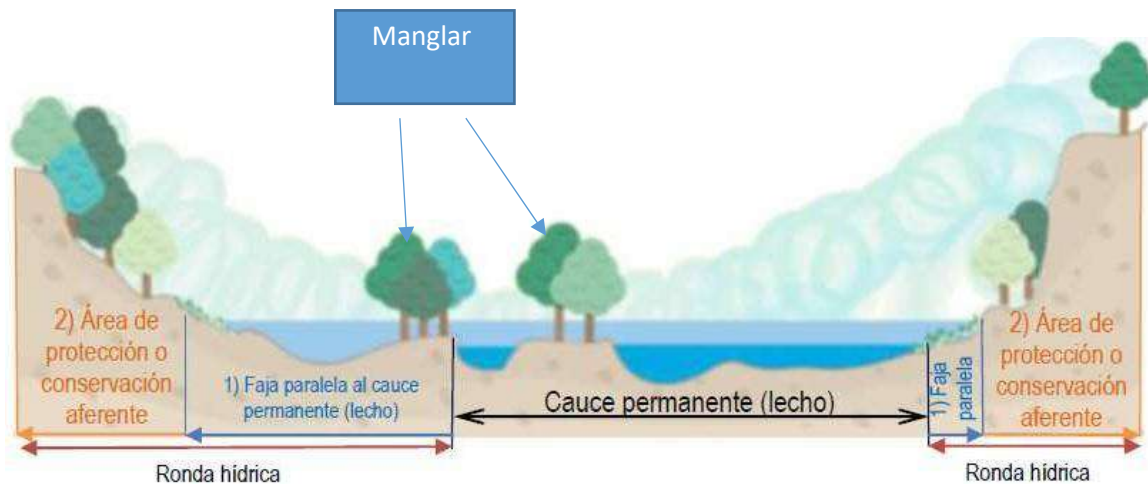


Imagen 53. Representación gráfica de la Ronda Hídrica

Fuente: Modificado de MADS, 2018

La espacialización de cada uno de los elementos biofísicos determinantes antes mencionados sobre el Caño de Juan Angola y particularmente sobre el sector la Unión se presentan a continuación y se hace la superposición de estos para obtener el área de estudio biofísica.

- **Cauce permanente y su capacidad hidráulica adecuada:**

De acuerdo con la Guía para el Acotamiento de las rondas hídricas en Colombia (2017), se entiende como cauce permanente el límite del lecho frecuentemente ocupado por el agua, el cual es el mínimo para mantener el funcionamiento y resiliencia del ecosistema. Para el caso de cuerpos de agua continentales afectados por la dinámica marina, se tendrá en cuenta la elevación máxima promedio anual debido a la dinámica ordinaria de las mareas (marea alta o pleamar y marea viva o sicigial).

La zona de estudio es considerada como un sistema léntico influenciado por la dinámica marina. En los sistemas lénticos, el rasgo característico son las formas del terreno modeladas por la acumulación y ocupación de las aguas de manera permanente o semipermanente, por lo que serían los lechos o depósitos naturales de este tipo de cuerpos de agua. Dicho criterio se puede complementar con el criterio hidrológico desde el cual se identifica el nivel máximo ordinario al que llega la acumulación de flujos en la respectiva geofoma en condiciones de dinámica normal del ciclo hidrológico a escala intra-anual.

Para representar el cauce permanente se tomó como referencia el acotamiento de la Ronda Hídrica de la Ciénaga de la Virgen y de los cuerpos internos de Cartagena donde se define esta área.

En la Imagen 54 se puede observar para el Caño Juan Angola que el cauce permanente ocupa una totalidad de 16.88 hectáreas.



Imagen 54. Cauce permanente del Caño Juan Angola

Fuente: EPA Cartagena, 2021 adaptado de CARDIQUE 2021

En la Imagen 55 se muestra de manera ampliada el área del cauce permanente en el sector de la Unión, que cubre 0,66 hectáreas.



Imagen 55. Cauce permanente en el sector la Unión

Fuente: EPA Cartagena, 2021 adaptado de CARDIQUE 2021

- **Ronda hídrica:**

El artículo 2.2.3.2.3A.1. del Decreto 2245 del 29 de diciembre de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo, establece que la ronda hídrica se constituye en una norma de superior jerarquía y determinante ambiental. En este sentido CARDIQUE en su Resolución 0944 del 14 de diciembre de 2020, establece las rondas hídricas como una determinante ambiental.

Para el caso de la zona de estudio se cuenta con el acotamiento de la ronda hídrica de la Ciénaga de la Virgen y los cuerpos de agua internos de Cartagena adoptada mediante la resolución 0622 del 25 de junio de 2021 de CARDIQUE, la cual fue definida de acuerdo con los criterios establecidos en la Guía para el acotamiento de rondas hídricas del Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. En la Imagen 56 se presenta la delimitación de la ronda hídrica para el Caño Juan Angola con sus dos elementos constituyentes: la faja paralela y la zona de protección y conservación aferente. Cuenta con un total de 79.92 hectáreas



Imagen 56. Ronda Hídrica sector la Unión

Fuente: EPA Cartagena, 2021 adaptado de CARDIQUE 2021

De acuerdo con Opperman et al. (2009) citado en MADS (2018), la ronda hídrica es conocida como zona riparia o ribereña, región de transición y de interacciones entre los medios terrestre y acuático, es decir, un ecotono. En tal sentido, son las franjas contiguas a los cuerpos de agua naturales. Dichas zonas se convierten en unas de las porciones más dinámicas del paisaje (Swanson et al., 1988), lugar de máxima interacción entre los medios terrestre y acuático, y convirtiéndose en un corredor a través de regiones (Malanson, 1993). En dichas zonas se dan transferencias de agua, nutrientes, sedimentos, materia orgánica y organismos (Gregory et al., 1991), siendo uno de los hábitats biofísicos más diversos, dinámicos y complejos en la capa terrestre (Naiman et al., 1993). Igualmente, estas zonas están entre las de mayor valor en la provisión de bienes y servicios ecosistémicos y como soporte de la biodiversidad (Opperman et al., 2009). Las inundaciones en particular tienen resultados no sólo en el arrastre de biota establecida, sino también en la acumulación de sustratos donde la colonización y sucesión de especies vegetales empieza de nuevo. Como fue señalado por Junk et al. (1989), en climas tropicales y templados, el pulso de las inundaciones es la principal causa responsable de la existencia, productividad e interacciones de la biota en estos sistemas. En tal sentido, el pulso de las inundaciones contribuye a mejorar la productividad biológica y mantener la diversidad en el sistema, donde

los principales agentes son las plantas, nutrientes, detritos y sedimentos (Bayley, 1995).

En este sentido según MADS (2018), tanto la vegetación riparia como el flujo base son alimentados por los niveles freáticos. Las crecientes de diferente magnitud y frecuencia mantienen diversidad de la vegetación riparia y el hábitat acuático: pequeñas crecidas que transportan sedimentos finos mantienen la alta productividad bentónica y posibilitan hábitat para peces. Las crecientes intermedias inundan las terrazas bajas permitiendo el establecimiento de especies pioneras, además de acumular materia orgánica dentro del cauce ayudando a mantener su forma. Las grandes crecidas inundan terrazas aluviales permitiendo el establecimiento de especies de sucesión y las inundaciones raras arrastran material que puede permitir el establecimiento de hábitat para diversas especies.

La Ronda Hídrica garantizará la funcionalidad del ecosistema considerando los procesos socioecológicos que suceden en el territorio. A continuación, se presentan y describen los elementos constituyentes de la ronda hídrica del caño Juan Angola.

- **Faja paralela:**

De acuerdo con la guía metodológica para la delimitación de rondas hídricas (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2018), la ronda hídrica comprende dos elementos constituyentes básicos, a partir de los cuales se deben determinar las estrategias de manejo contemplando siempre los resultados de la caracterización física de la ronda según los componentes de geomorfología, hidrología y ecosistemas. El primer elemento es la faja paralela al cuerpo de agua, definida en el literal d) del artículo 83 del Decreto Ley 2811 de 1974 de la siguiente manera:

“Salvo derechos adquiridos por particulares, son bienes inalienables e imprescindibles del Estado... Una faja paralela a la línea de mareas máximas o a la del cauce permanente de ríos y lagos, hasta de treinta metros de ancho”.

Acorde con esta definición del Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente, existe una limitante de 30 metros, por lo cual es la distancia máxima que puede tener este elemento medido desde la línea de mareas máximas o cauce permanente definido previamente y que se presenta el capítulo 4.1, y según la Guía para el acotamiento de rondas hídricas, la distancia mínima está dada de acuerdo con el resultado de la delimitación del componente hidrológico, en este caso, con la huella de inundación determinada en el escenario de ascenso del nivel de mareas a 100 años.

De acuerdo con CARDIQUE (2020), la faja paralela presenta las condiciones más restrictivas con el fin de alcanzar los objetivos de conservación. En línea con esto, las estrategias definidas para este elemento constituyente en el documento de Acotamiento corresponden a la preservación y la restauración. En Imagen 57 se presenta la faja paralela definida en la ronda hídrica en el Caño Juan Angola que cuenta con 12.61 hectáreas y en la Imagen 58 en el sector de la Unión que cuenta

con 0,81 hectáreas.



Imagen 57. Faja paralela de la ronda hídrica del Caño Juan Angola

Fuente: EPA Cartagena, 2021 adaptado de CARDIQUE 2021



Imagen 58. Faja paralela de la ronda hídrica del sector la Unión.

- **Zona de protección y conservación aferente**

De acuerdo con la Guía para el acotamiento de rondas hídricas, el segundo elemento constituyente de la ronda hídrica corresponde a un área de protección o conservación aferente, que comprende desde el límite externo de la faja paralela (primer elemento), hasta el límite físico de la ronda o “envolvente”. Esta área de protección o conservación aferente corresponderá con el área complementaria obtenida desde la envolvente que integra los otros dos componentes (geomorfológico y ecosistémico).

En esta área, las estrategias de manejo a definir están enfocadas hacia la preservación de las condiciones actuales funcionales del ecosistema y hacia la proyección de usos sostenibles en donde se priorice la continuidad o mejora en la oferta de servicios ecosistémicos. Según el acotamiento de la ronda hídrica de la Ciénaga de la Virgen y de los cuerpos de agua internos de Cartagena para el caño Juan Angola la zona de protección y conservación aferente quedó como se presenta en la Imagen 59 para el Caño Juan Angola con 46.4 hectáreas y en la Imagen 60 para el sector la Unión con 1.48 hectáreas.



Imagen 59. Zona de protección y conservación aferente de la ronda hídrica del Caño Juan Angola

Fuente: EPA Cartagena, 2021 adaptado de CARDIQUE 2021



Imagen 60. Zona de protección y conservación aferente de la ronda hídrica sector la Unión

Fuente: EPA Cartagena, 2021 adaptado de CARDIQUE 2021

- **Manglar y su fauna asociada**

Los manglares hacen parte de los ecosistemas marino costeros reconocidos como una determinante ambiental por CARDIQUE de acuerdo a la Resolución 0944 del 14 de diciembre de 2020 por su calidad de ecosistema estratégico. Su objetivo como determinantes orientar el modelo de ordenamiento del territorio con miras a reducir el riesgo por pérdida de biodiversidad, mediante acciones de preservación, restauración y uso sostenible, considerando la importancia estratégica de los ecosistemas marinos y costeros presentes en la unidad ambiental costera, enmarcados en sus instrumentos de planificación relacionados como los POMIUC y su respectiva zonificación.

Los manglares cumplen una función importante como control de inundaciones, estabilización de la línea de costa, control de la erosión, retención de sedimentos y sustancias tóxicas, fuente de materia orgánica y exportación de biomasa, protección contratormentas y regulación del microclima. Según el EPA y UC (2015), este ecosistema es de vital importancia socioeconómica en el área de estudio puesto que las comunidades asentadas en sus alrededores utilizan este ecosistema como fuente de suministro de peces.

De acuerdo con Wedler 998 citado en EPA y UC (2015), las zonas donde se desarrolla el manglar es uno de los ecosistemas más productivos, esta productividad depende de la circulación del agua, debido a que mueve los nutrientes de manera vertical y horizontal, mueve el plancton y prolonga las larvas de peces y crustáceos, retira los desechos animales y vegetales del sistema,

controla la salinidad y remueve los sedimentos. Esto, más los cambios en el volumen de escorrentía, velocidad de flujo, acción de las mareas y los vientos hacen de los estuarios uno de los ecosistemas más productivos del mundo (Roldán y Ramírez, 2000).

Teniendo en cuenta lo anterior la recuperación integral del caño de Juan Angola es clave para recuperar o mantener la productividad del ecosistema y garantizar de esta forma sus procesos esenciales y la supervivencia de la fauna silvestre, sobretodo en el sector de la Unión que ha mostrado claras evidencias del estrangulamiento o cerramiento del cuerpo de agua en ese punto en específico.

De otro lado, los manglares sirven como “salacuna” donde se desarrollan las larvas de peces, crustáceos y moluscos, muchos de ellos de importancia comercial, representan una fuente de energía, un substrato de sostén y un medio de protección a numerosos organismos que encuentran en sus troncos, raíces o en el fango un refugio natural contra sus depredadores (Prahl et al., 1990 citado en Invemar 2007).

Para la definición de las zonas de manglar se utilizó la cartografía generada por CARDIQUE para esta determinante ambiental, en la Imagen 61 se puede observar el área de manglar en el caño Juan Angola con 9.95 hectáreas y en la Imagen 62 se observa el área relacionada con el sector de la Unión con 0.037 hectáreas.



Imagen 61. Manglar Caño Juan Angola

Fuente: EPA Cartagena, 2021 adaptado de CARDIQUE 2020



Imagen 62. Manglar sector la Unión

Fuente: EPA Cartagena, 2021 adaptado de CARDIQUE 2020

- **Zona de bajamar**

De acuerdo con el Decreto 2324 de 1984, la Dirección General Marítima y Portuaria – DIMAR, ejerce su jurisdicción hasta el límite exterior de la zona económica exclusiva, entre las áreas de su jurisdicción incluye playas y terrenos de bajamar. De acuerdo con el Artículo 166, las playas, los terrenos de bajamar y las aguas marítimas, son bienes de uso público, por tanto, intransferibles a cualquier título a los particulares, quienes solo podrán obtener concesiones, permisos o licencias para su uso y goce de acuerdo a la ley y a las disposiciones que contenga el decreto. En consecuencia, tales permisos o licencias no confieren título alguno sobre el suelo ni subsuelo.

Estas zonas de bajamar también son importantes desde el punto de vista ecológico pues cuando baja la marea quedan al descubierto los playones que son hábitat y zonas de alimentación para las aves y otros organismos como algunos moluscos que están adaptados a estos ambientes, así mismo la cantidad de nutrientes que contienen los playones hace que sus suelos sean sumamente fértiles. De acuerdo con EPA – UC (2015), una gran variedad de aves acuáticas forrajea en estos playones y requieren de la presencia de cobertura de manglar. Estos playones suelen ser visitados por una gran diversidad de especies, dadas las adaptaciones para explotar los recursos presentes en los diversos microhábitats, así por ejemplo no todas las aves limícolas forrajean a la misma profundidad evitando la competencia. De acuerdo con lo anterior en la Imagen 63 se presenta la zona de bajamar entregada por la Dimar definida para el caño

de Juan Angola con un total de 30 hectáreas y específicamente para el sector la Unión se tienen 0,428 hectáreas como se observa en la Imagen 64.

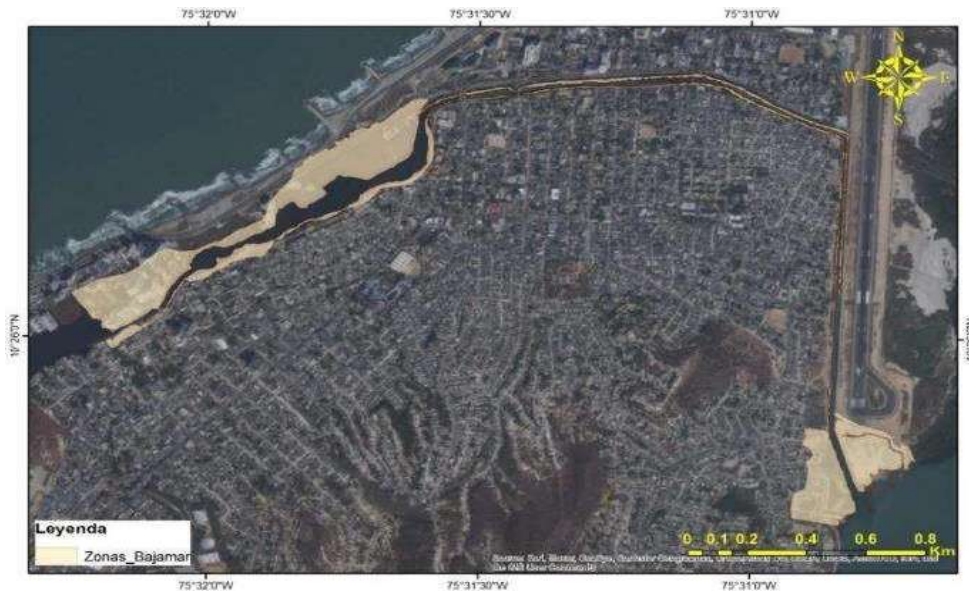


Imagen 63.. Zona de bajamar caño Juan Angola

Fuente: EPA Cartagena, 2021 adaptado de DIMAR 2021 .



Imagen 64.Zona de bajamar sector la Unión

Fuente: EPA Cartagena, 2021 adaptado de DIMAR 2021

- **Humedal**

Las determinantes ambientales adoptadas mediante resolución 0944 del 14 de diciembre de 2020 por CARDIQUE, se consideran normas de mayor jerarquía para garantizar la sostenibilidad ambiental de los modelos de ocupación territorial y deberán ser tenidas en cuenta por el Distrito de Cartagena en el proceso de actualización del POT. Las determinantes ambientales tienen también como función ser elementos articuladores del territorio y orientar los modelos de ocupación territorial propendiendo por la sostenibilidad ambiental y por la reducción de conflictos socio ambientales y territoriales asociados al uso del suelo y al manejo de los recursos naturales.

La incorporación de los humedales como determinante ambiental deriva de su condición de ecosistema estratégico y su objetivo como determinante es preservar y restaurar los valores naturales del ecosistema de humedal y de su área de inmediata influencia, en especial el agua y los elementos relacionados con ella, en particular la vegetación acuática e hidrófila, la fauna asociada, los suelos y las condiciones geomorfológicas que han hecho posible su existencia; buscando la articulación de actividades de manejo que no destruyan las condiciones del ecosistema, sino que apunten a preservarlas y restaurarlas allí donde hayan sido alteradas por las acciones humanas.

Los humedales prestan un sinnúmero de servicios ecosistémicos entre los que están los asociados a la mitigación y la gestión de riesgos como son la estabilización de costas y la regulación de la cantidad y calidad del agua; son la primera barrera de defensa contra la acción de huracanes y tormentas severas, disminuyen el impacto por fuertes vientos y suministran recursos para el consumo, además mitigan los efectos del cambio climático ya que sirven como sumideros de carbono al capturar cerca del 40 % de los gases de efecto invernadero generados en el planeta (IAvH, 2016). Según Magaña et al. (2011) mientras los bosques almacenan una cantidad finita de carbono, diversas clases de humedales lo hacen en forma continua.

Para el caso se representa el área definida como humedal de acuerdo a las determinantes ambientales de CARDIQUE como un referente, sin embargo no se tendrá en cuenta este polígono a la hora de definir el área final de estudio pues esta información proviene de los estudios realizados por el Instituto Alexander von Humboldt que se encuentran a una escala 1:100.000, lo que requeriría más detalle para que se pudiera articular con los otros aspectos que se analizan del área de estudio que tienen una escala 1:25.000. Para suplir este aspecto se cuenta con la delimitación de la Ronda Hídrica la cual representa la zona de humedal a una escala más detallada y cuyos criterios para su delimitación son los mismos planteados por el Instituto Alexander Von Humboldt para la delimitación de humedales. En la Imagen 65 se representa el área de humedales para el caño Juan Angola .



Imagen 65. Humedales Caño Juan Angola

Fuente: EPA Cartagena, 2021 adaptado de CARDIQUE 2020

- **Alimentación hídrica tributada por las escorrentías de la cuenca del cuerpo de agua:**

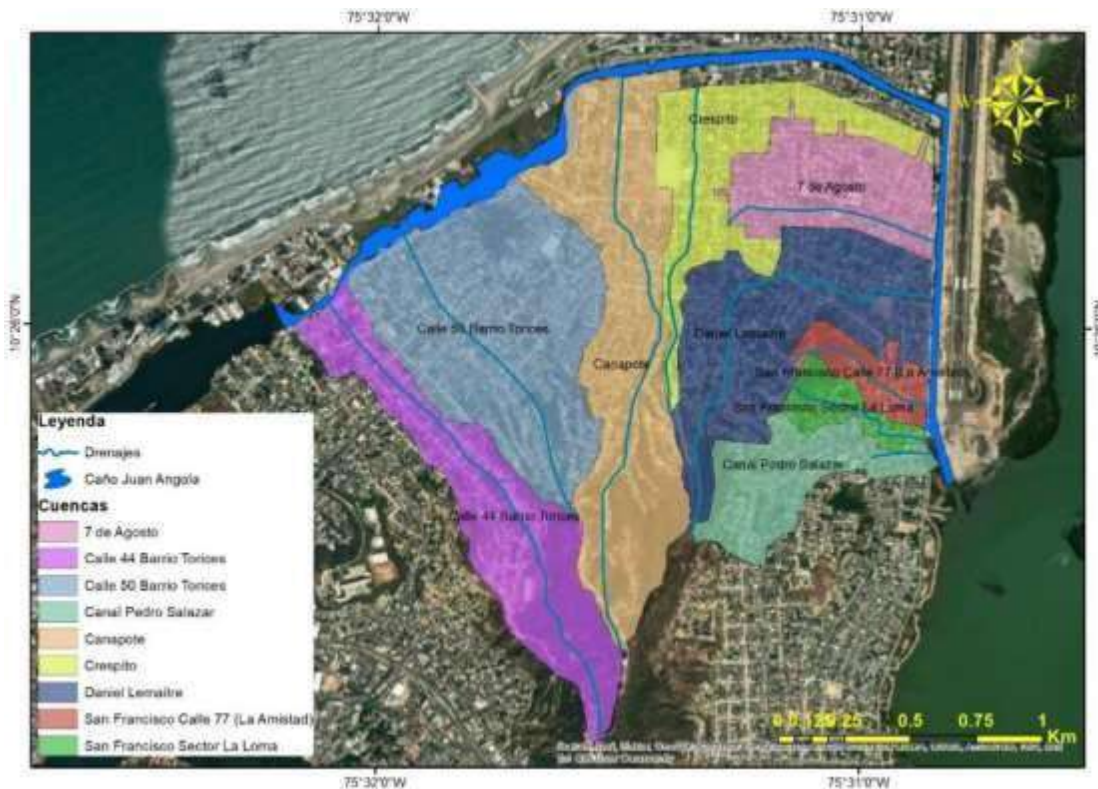
El aporte de agua que llega al caño Juan Angola proviene del agua lluvia en forma de escorrentía que es transportada por las calles principales desde el cerro de la Popa donde la mayor parte de las cuencas inician su drenaje. Al llegar el agua al caño, pasa a través de los boxculvert que fueron construidos para el paso del drenaje en cada una de las calles. Este aporte de aguas es necesario para el sistema porque incide en el aumento del caudal y permite la entrada de agua dulce que es fundamental para la sobrevivencia de los manglares, sin embargo, este aporte de aguas viene acompañado de material de arrastre y residuos sólidos.

Las cuencas hidrográficas que drenan hacia el caño Juan Angola son las que se relacionan en la Tabla 24 y se ilustran en la Imagen 66 resaltado la localización de los drenajes y sus direcciones de flujo. Estas cuencas se definieron con base en el Plan Maestro de Drenajes Pluviales de Cartagena (Alcaldía Mayor de Cartagena de Indias, 2009).

Tabla 24. Cuencas que drenan directamente al caño Juan Angola

UBICACIÓN EN PLANO/NOMENCLATURA	CUENCA
---------------------------------	--------

A23	Canal San Pedro Salazar
A24	San Francisco Sector la Loma
A25	San Francisco Calle 77
A26	Daniel Lemaître
A27	7 de Agosto
A28	Crespito
A29	Canapote
A30	Calle 50 Barrio Torices
A31	Calle 44 Barrio Torices



Fuente: Plan Maestro de Drenaje Pluvial del distrito de Cartagena 2009, editado por EPA, 2021

Imagen 66. Cuencas que drenan al caño de Juan Angola y localización y dirección de los cauces principales.

Fuente: Plan Maestro de Drenaje Pluvial del distrito de Cartagena 2009, editado por EPA, 2021.

4.2.2. Análisis de capacidad hidráulica y sedimentación del Caño Juan Angola

Para realizar el presente análisis se utilizó la batimetría generada en el año 2015 en el Diseño del Sistema Inteligente de monitoreo de la calidad ambiental del distrito de Cartagena realizado por la Universidad de Cartagena y el EPA Cartagena y la Topobatimetría generada en el año 2019 en el Acotamiento de la Ronda Hídrica de la Ciénaga de la Virgen y de los cuerpos de agua internos de Cartagena realizado por CARDIQUE.

En la Imagen 67 se muestra la batimetría realizada en el año 2015 para el sistema de caños y lagunas internas, donde se encontró que las profundidades más bajas se encontraron en el tramo medio y final del Caño de Juan Angola en los cuales las profundidades promedian los 1.3 metros.



Imagen 67. Batimetría del caño Juan Angola año 2015

Fuente: Diseño del Sistema Inteligente de monitoreo de la calidad ambiental del distrito de Cartagena y Acotamiento de la Ronda Hídrica de la Ciénaga de la Virgen, editado por EPA, 2021.

Seguidamente en la Imagen 68 se presenta la topobatimetría levantada en el año 2019, donde se puede apreciar que con respecto a la batimetría del año 2015 se han presentado leves variaciones o disminución en las profundidades principalmente en el tramo inicial del Caño donde el canal es más ancho y con mayor profundidad, en el 2015 las mayores profundidades corresponde a 3.6m y para el año 2019 las mayores profundidades alcanzan los 3.5m, así mismo en las orillas para el año 2015 se presentaban profundidades de hasta 1.4m y para el año 2019 estas profundidades son en promedio de 30 cm evidenciando el relleno que viene presentando en el Caño Juan Angola por acciones antrópicas. Por otro lado, tenemos el tramo final que corresponde al canal paralelo donde en el año 2015 se presentaba en mayor parte profundidades de hasta 1.4m, mientras que para el año 2019 las profundidades máximas en esta zona solo alcanzan los 96cm y aún más crítico en las orillas donde se evidencia sedimentación con profundidades promedio de 30 cm.

De igual manera se trazó un perfil longitudinal por el centro del canal para verificar las variaciones en el fondo del canal antes mencionadas, en la IMAGEN 69 se evidencia que el caño ha sufrido del año 2015 a 2019 procesos de sedimentación casi que en todo su extensión y al ser este un sistema regulado principalmente por los niveles de marea, la reducción de la profundidad disminuye los volúmenes y la velocidad del agua que se transporta y por tanto la capacidad hidráulica delcaño, dando lugar a que cada vez la tasa de sedimentación sea más alta.

La disminución de la capacidad hidráulica del caño Juan Angola, se presenta principalmente por efectos de la sedimentación generada por material de arrastre y residuos sólidos que vienen junto con el agua lluvia en forma de escorrentía por calles principales desde el cerro de la Popa donde la mayor parte de las cuencas inician su drenaje. En la Imagen 70 se observa en el sector de la Unión la baja profundidad que tiene el cuerpo de agua por la sedimentación originada por la consolidación del suelo con escombros y basura.

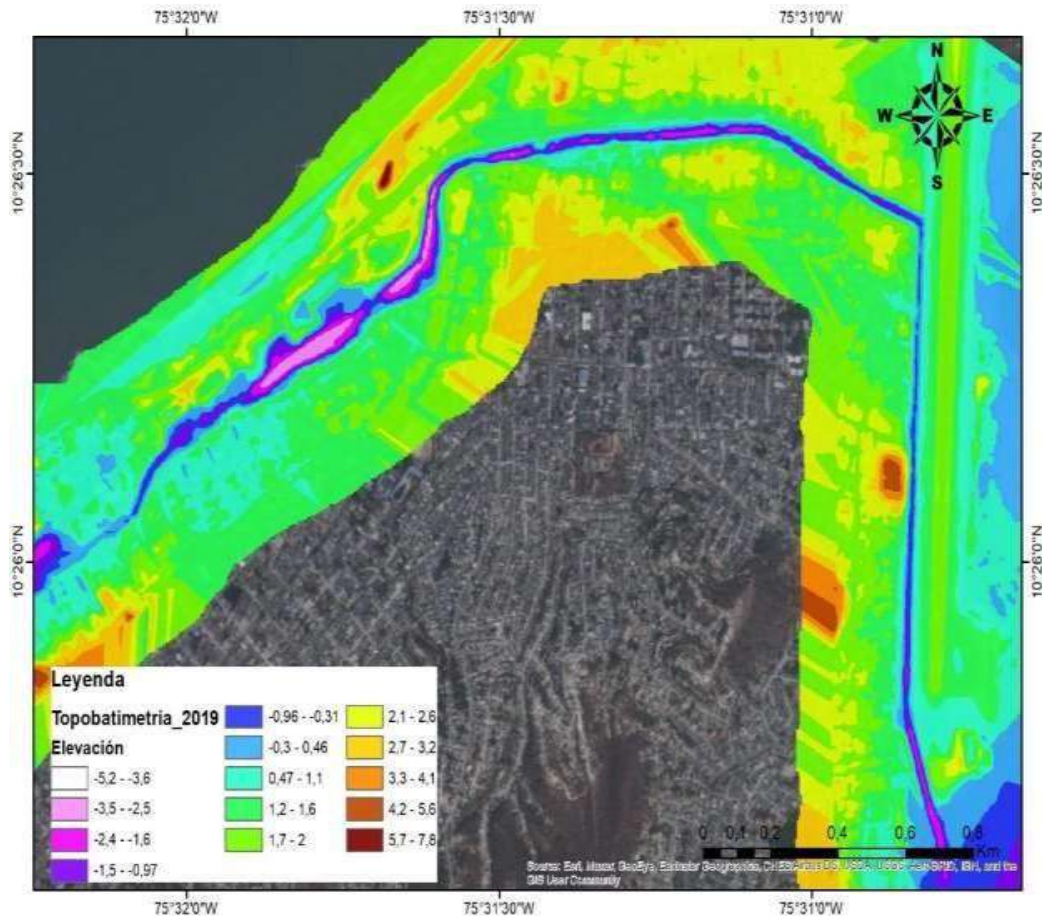


Imagen 68. Topobatemtria caño Juan Angola año 2019

Fuente: Acotamiento de la Ronda Hídrica de la Ciénaga de la Virgen y el sistema de caños y lagos internos de Cartagena, procesado y editado por EPA, 2021.

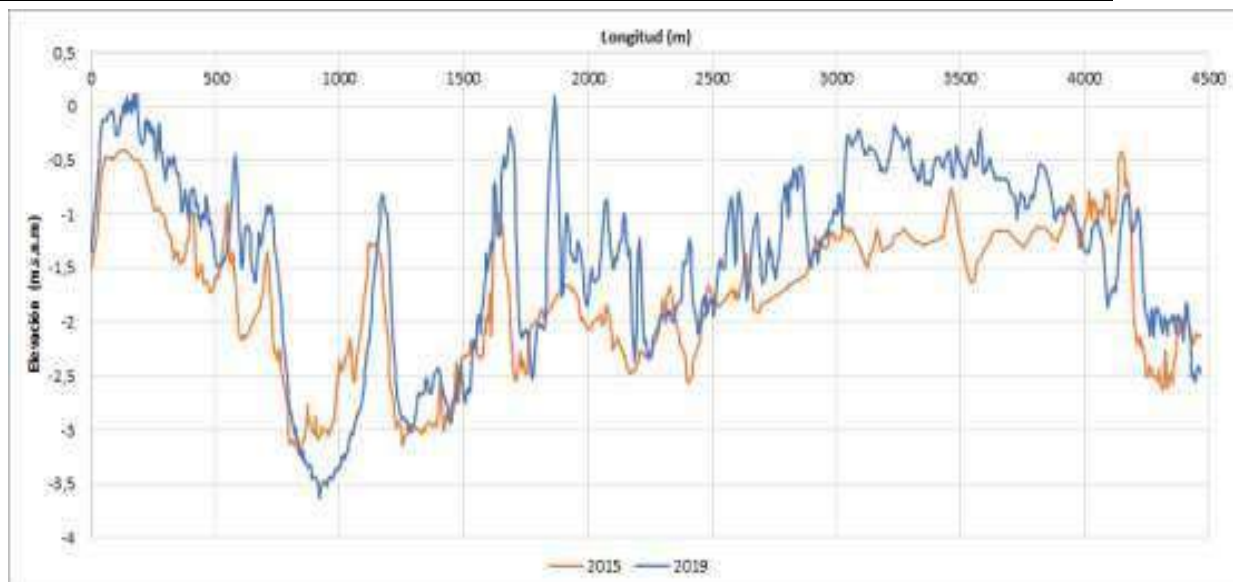


Imagen 69. Perfil longitudinal del fondo del caño Juan Angola para los años 2015 y 2019

Fuente: Diseño del Sistema Inteligente de monitoreo de la calidad ambiental del distrito de Cartagena y Acotamiento de la Ronda Hídrica de la Ciénaga de la Virgen y cuerpos de agua internos de Cartagena, modificado por EPA 2021.



Imagen 70. Sedimentación Caño Juan Angola sector la Unión

Fuente: EPA Cartagena, 2021 adaptado de CARDIQUE 2021

4.3. LAGUNA CHAMBACÚ

Dentro del sistema de Caños y Lagunas Internas de la ciudad que conecta a la Ciénaga de la Virgen con la Bahía de Cartagena se encuentra la Laguna Chambacú, que inicia después de la Laguna del Cabrero y se encuentra con la Laguna de San Lázaro.

La Laguna Chambacú se ha visto afectada en los últimos diez años por la ubicación de las pesebreras de los caballos que prestan el servicio de coches turísticos en el centro de la ciudad de Cartagena, lo cual ha implicado también que se haya desarrollado en el sector la invasión de las zonas de bajamar y afectación al espacio público por la ubicación de viviendas a su alrededor. De esta situación se deriva que, al ser viviendas ubicadas de forma informal, no cuentan con sistemas de agua potable y saneamiento básico, viéndose obligadas a disponer sus desechos líquidos y sólidos sobre el espejo de agua y sus alrededores. Al igual que el mal manejo de los desechos de las pesebreras. Esta situación ha impactado considerablemente la calidad fisicoquímica y biológica del recurso hídrico de la zona deteriorando las condiciones ecosistémicas.

Es así como el 31 de mayo de 2018, se presentó la Acción Popular 13-001-33-33-004-2014-00200-00, la cual solicita se ordene a la “*Administración Distrital de Cartagena de Indias, proceder al desalojo, restitución, y recuperación del espacio público de los ocupantes ilegales asentados dentro y alrededor del estadio de fútbol de Chambacú y de la Ciénaga de Chambacú...y a la recuperación definitiva del bien de uso público*”. A continuación, se muestran los avances de la identificación de los elementos biofísicos, con el objetivo de aportar al conocimiento sobre el estado de este importante recurso hídrico en el área urbana del distrito de Cartagena, así como a su recuperación.

4.3.1. Elementos biofísicos para la recuperación integral de las condiciones ambientales de la Laguna Chambacú

- **Cauce permanente y su capacidad hidráulica adecuada:**

De acuerdo con la Guía para el Acotamiento de las rondas hídricas en Colombia (2017), se entiende como cauce permanente el límite del lecho frecuentemente ocupado por el agua, el cual es el mínimo para mantener el funcionamiento y resiliencia del ecosistema. Para el caso de cuerpos de agua continentales afectados por la dinámica marina, se tendrá en cuenta la elevación máxima promedio anual debido a la dinámica ordinaria de las mareas (marea alta o pleamar y marea viva o sicigial).

La zona de estudio es considerada como un sistema léntico influenciado por la dinámica marina. En los sistemas lénticos, el rasgo característico son las formas del terreno modeladas por la acumulación y ocupación de las aguas de manera permanente o semipermanente, por lo que serían los lechos o depósitos naturales de este tipo de cuerpos de agua. Dicho criterio se puede complementar con el criterio hidrológico desde el cual se identificar el nivel máximo ordinario al que llega la acumulación de flujos en la respectiva geoforma en condiciones de dinámica normal del ciclo hidrológico a escala intra-anual.

Para representar el cauce permanente se tomó como referencia el acotamiento de la Ronda Hídrica de la Ciénaga de la Virgen y de los cuerpos internos de Cartagena donde se define esta área.



Imagen 71. Cauce permanente de la Ciénaga Chambacú

Fuente: EPA Cartagena, 2021 adaptado de CARDIQUE 2021

- **Ronda hídrica:**

El artículo 2.2.3.2.3A.1. del Decreto 2245 del 29 de diciembre de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo, establece que la ronda hídrica se constituye en una norma de superior jerarquía y determinante ambiental. En este sentido CARDIQUE en su Resolución 0944 del 14 de diciembre de 2020, establece las rondas hídricas como una determinante ambiental.

Para el caso de la zona de estudio se cuenta con el acotamiento de la ronda hídrica de la Ciénaga de la Virgen y los cuerpos de agua internos de Cartagena adoptada mediante la resolución 0622 del 25 de junio de 2021 de CARDIQUE, la cual fue definida de acuerdo con los criterios establecidos en la Guía para el acotamiento de rondas hídricas del Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible.

De acuerdo con Opperman et al. (2009) citado en MADS (2018), la ronda hídrica es conocida como zona riparia o ribereña, región de transición y de interacciones entre los medios terrestre y acuático, es decir, un ecotono. En tal sentido, son las franjas contiguas

a los cuerpos de agua naturales. Dichas zonas se convierten en unas de las porciones más dinámicas del paisaje (Swanson et al., 1988), lugar de máxima interacción entre los medios terrestre y acuático, y convirtiéndose en un corredor a través de regiones (Malanson, 1993). En dichas zonas se dan transferencias de agua, nutrientes, sedimentos, materia orgánica y organismos (Gregory et al., 1991), siendo uno de los hábitats biofísicos más diversos, dinámicos y complejos en la capa terrestre (Naiman et al., 1993). Igualmente, estas zonas están entre las de mayor valor en la provisión de bienes y servicios ecosistémicos y como soporte de la biodiversidad (Opperman et al., 2009).

Las inundaciones en particular tienen resultados no sólo en el arrastre de biota establecida, sino también en la acumulación de substratos donde la colonización y sucesión de especies vegetales empieza de nuevo. Como fue señalado por Junk et al. (1989), en climas tropicales y templados, el pulso de las inundaciones es la principal causa responsable de la existencia, productividad e interacciones de la biota en estos sistemas. En tal sentido, el pulso de las inundaciones contribuye a mejorar la productividad biológica y mantener la diversidad en el sistema, donde los principales agentes son las plantas, nutrientes, detritos y sedimentos (Bayley, 1995).

En este sentido según MADS (2018), tanto la vegetación riparia como el flujo base son alimentados por los niveles freáticos. Las crecientes de diferente magnitud y frecuencia mantienen diversidad de la vegetación riparia y el hábitat acuático: pequeñas crecidas que transportan sedimentos finos mantienen la alta productividad bentónica y posibilitan hábitat para peces. Las crecientes intermedias inundan las terrazas bajas permitiendo el establecimiento de especies pioneras, además de acumular materia orgánica dentro del cauce ayudando a mantener su forma. Las grandes crecidas inundan terrazas aluviales permitiendo el establecimiento de especies de sucesión y las inundaciones raras arrastran material que puede permitir el establecimiento de hábitat para diversas especies.

La Ronda Hídrica garantizará la funcionalidad del ecosistema considerando los procesos socioecológicos que suceden en el territorio. A continuación, se presentan y describen los elementos constituyentes de la ronda hídrica de la Ciénaga Chambacú.

- **Faja paralela**

De acuerdo con la guía metodológica para la delimitación de rondas hídricas (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2018), la ronda hídrica comprende dos elementos constituyentes básicos, a partir de los cuales se deben determinar las estrategias de manejo contemplando siempre los resultados de la caracterización física de la ronda según los componentes de geomorfología, hidrología y ecosistemas. El primer elemento es la faja paralela al cuerpo de agua, definida en el literal d) del artículo 83 del Decreto Ley 2811 de 1974 de la siguiente manera:

“Salvo derechos adquiridos por particulares, son bienes inalienables e imprescindibles del Estado...Una faja paralela a la línea de mareas máximas o a la del cauce permanente de ríos y lagos, hasta de treinta metros de ancho”.

Acorde con esta definición del Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente, existe una limitante de 30 metros, por lo cual es la distancia máxima que puede tener este elemento medido desde la línea de mareas máximas o cauce permanente definido previamente y que se presenta el capítulo □, y según la Guía para el acotamiento de rondas hídricas, la distancia mínima está dada de acuerdo con el resultado de la delimitación del componente hidrológico, en este caso, con la huella de inundación determinada en el escenario de ascenso del nivel de mareas a 100 años.

De acuerdo con CARDIQUE (2020), la faja paralela presenta las condiciones más restrictivas con el fin de alcanzar los objetivos de conservación. En línea con esto, las estrategias definidas para este elemento constituyente en el documento de Acotamiento corresponden a la preservación y la restauración. En la Imagen 72 se presenta la faja paralela definida en la ronda hídrica en el Ciénaga Chambacú.



Imagen 72. Faja paralela de la ronda hídrica de la Ciénaga Chambacú

Fuente: EPA Cartagena, 2021 adaptado de CARDIQUE 2021

- **Zona de protección y conservación aferente**

De acuerdo con la Guía para el acotamiento de rondas hídricas, el segundo elemento constituyente de la ronda hídrica corresponde a un área de protección o conservación aferente, que comprende desde el límite externo de la faja paralela (primer elemento), hasta

el límite físico de la ronda o “envolvente”. Esta área de protección o conservación aferente corresponderá con el área complementaria obtenida desde la envolvente que integra los otros dos componentes (geomorfológico y ecosistémico).

En esta área, las estrategias de manejo a definir están enfocadas hacia la preservación de las condiciones actuales funcionales del ecosistema y hacia la proyección de usos sostenibles en donde se priorice la continuidad o mejora en la oferta de servicios ecosistémicos. Según el acotamiento de la ronda hídrica de la Ciénaga de la Virgen y de los cuerpos de agua internos de Cartagena para el Ciénaga Chambacú la zona de protección y conservación aferente quedo como se presenta en la Imagen 73; **Error! No se encuentra el origen de la referencia.** para el Ciénaga Chambacú.

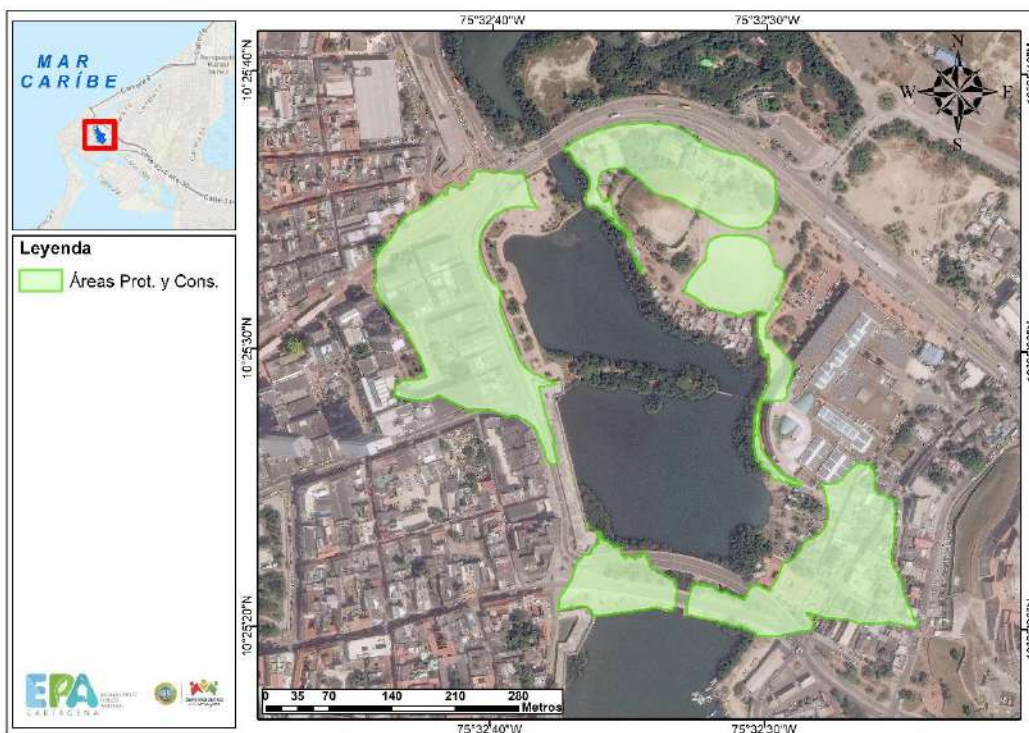


Imagen 73. Zona de protección y conservación aferente de la ronda hídrica de la Ciénaga de Chambacú

Fuente: EPA Cartagena, 2021 adaptado de CARDIQUE 2021

- **Manglar y su fauna asociada**

Los manglares hacen parte de los ecosistemas marino costeros reconocidos como una determinante ambiental por CARDIQUE de acuerdo a la Resolución 0944 del 14 de diciembre de 2020 por su calidad de ecosistema estratégico. Su objetivo como determinante es orientar el modelo de ordenamiento del territorio con miras a reducir el riesgo por pérdida de biodiversidad, mediante acciones de preservación, restauración y uso sostenible, considerando la importancia estratégica de los ecosistemas marinos y costeros presentes en la unidad ambiental costera, enmarcados en sus instrumentos de planificación relacionados como los POMIUC y su respectiva zonificación.

Los manglares cumplen una función importante como control de inundaciones, estabilización de la línea de costa, control de la erosión, retención de sedimentos y sustancias tóxicas, fuente de materia orgánica y exportación de biomasa, protección contra tormentas y regulación del microclima. Según el EPA y UC (2015), este ecosistema es de vital importancia socioeconómica en el área de estudio puesto que las comunidades asentadas en sus alrededores utilizan este ecosistema como fuente de suministro de peces.

De acuerdo con Wedler 998 citado en EPA y UC (2015), las zonas donde se desarrolla el manglar es uno de los ecosistemas más productivos, esta productividad depende de la circulación del agua, debido a que mueve los nutrientes de manera vertical y horizontal, mueve el plancton y prolonga las larvas de peces y crustáceos, retira los desechos animales y vegetales del sistema, controla la salinidad y remueve los sedimentos. Esto, más los cambios en el volumen de escorrentía, velocidad de flujo, acción de las mareas y los vientos hacen de los estuarios uno de los ecosistemas más productivos del mundo (Roldán y Ramírez, 2000).

Teniendo en cuenta lo anterior la recuperación integral de la Ciénaga de Chambacú es clave para recuperar o mantener la productividad del ecosistema y garantizar de esta forma sus procesos esenciales y la supervivencia de la fauna silvestre.

De otro lado, los manglares sirven como “salacuna” donde se desarrollan las larvas de peces, crustáceos y moluscos, muchos de ellos de importancia comercial, representan una fuente de energía, un substrato de sostén y un medio de protección a numerosos organismos que encuentran en sus troncos, raíces o en el fango un refugio natural contra sus depredadores (Prahl et al., 1990 citado en Invemar 2007).

Para la definición de las zonas de manglar se utilizó la cartografía generada por CARDIQUE para esta determinante ambiental, en la Imagen 74; **Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se puede observar el área de manglar en el Laguna Chambacú.

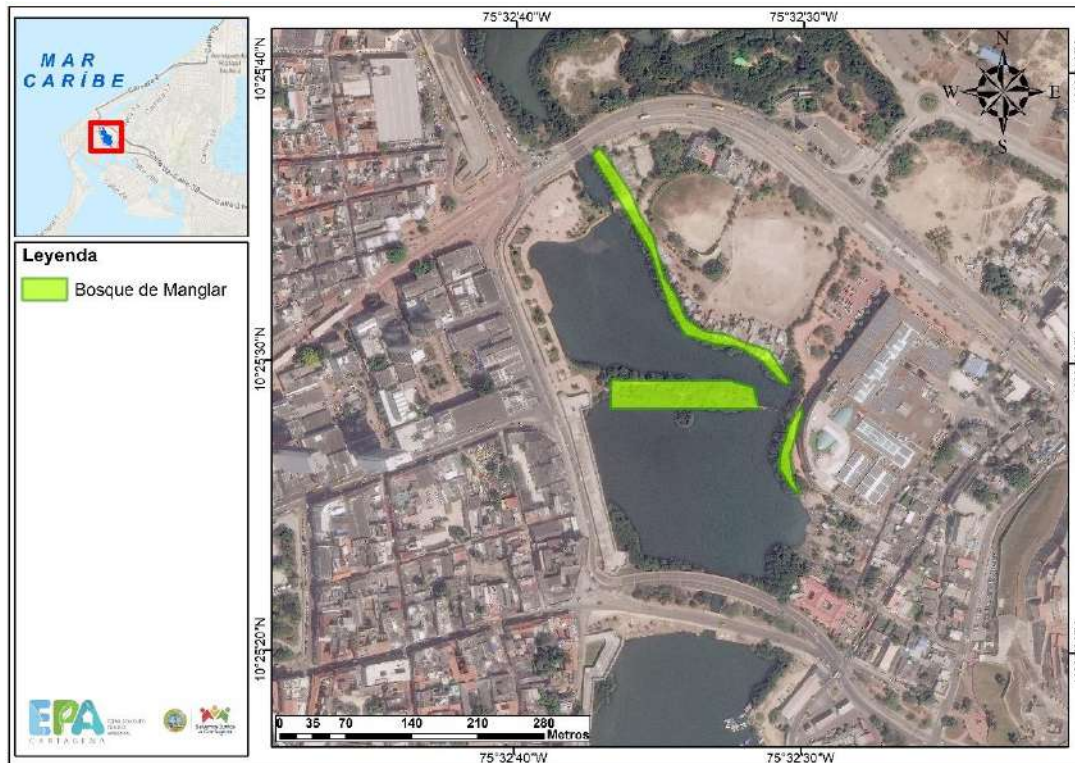


Imagen 74. Manglar Ciénaga Chambacú

Fuente: EPA Cartagena, 2021 adaptado de CARDIQUE 2020

- **Zona de bajamar**

De acuerdo con el Decreto 2324 de 1984, la Dirección General Marítima y Portuaria – DIMAR, ejerce su jurisdicción hasta el límite exterior de la zona económica exclusiva, entre las áreas de su jurisdicción incluye playas y terrenos de bajamar. De acuerdo con el Artículo 166, las playas, los terrenos de bajamar y las aguas marítimas, son bienes de uso público, por tanto, intransferibles a cualquier título a los particulares, quienes solo podrán obtener concesiones, permisos o licencias para su uso y goce de acuerdo a la ley y a las disposiciones que contenga el decreto. En consecuencia, tales permisos o licencias no confieren título alguno sobre el suelo ni subsuelo.

Estas zonas de bajamar también son importantes desde el punto de vista ecológico pues cuando baja la marea quedan al descubierto los playones que son hábitat y zonas de alimentación para las aves y otros organismos como algunos moluscos que están adaptados a estos ambientes, así mismo la cantidad de nutrientes que contienen los playones hace que sus suelos sean sumamente fértiles. De acuerdo con EPA – UC (2015), una gran variedad de aves acuáticas forrajea en estos playones y requieren de la presencia de cobertura de manglar. Estos playones suelen ser visitados por una gran diversidad de especies, dadas las adaptaciones para explotar los recursos presentes en los diversos microhábitats, así por ejemplo no todas las aves limícolas forrajean a la misma profundidad evitándose la competencia. De acuerdo con lo anterior en la Imagen 75 se presenta la zona de bajamar entregada por la Dimar definida para la Ciénaga de Chambacú.



Imagen 75.Zona de bajamar Ciénaga Chambacú

Fuente: EPA Cartagena, 2021 adaptado de DIMAR 2021

- **Humedal**

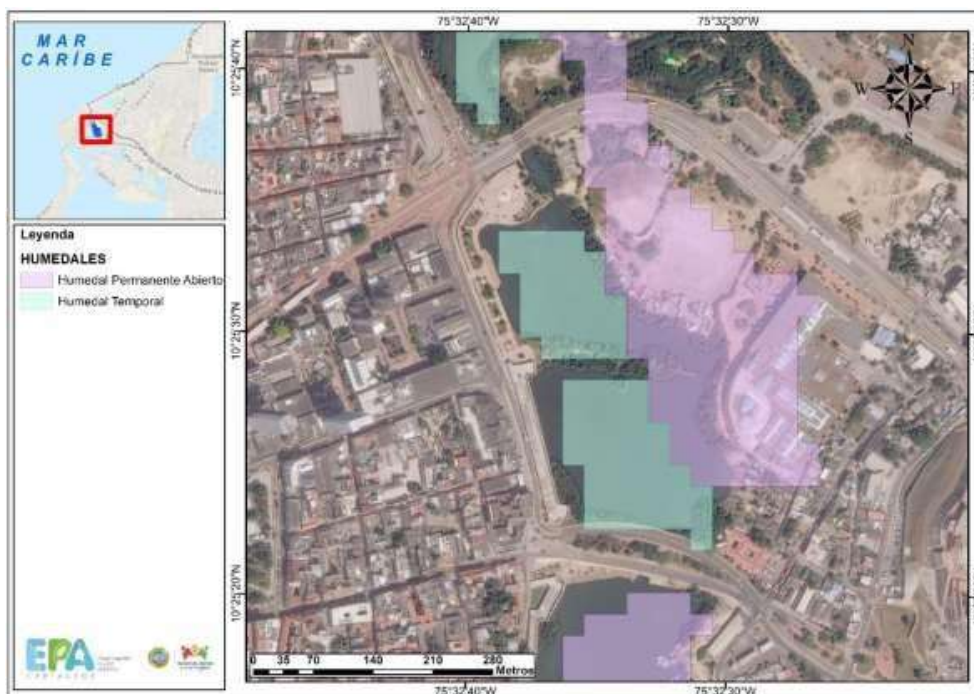
Las determinantes ambientales adoptadas mediante resolución 0944 del 14 de diciembre de 2020 por CARDIQUE, se consideran normas de mayor jerarquía para garantizar la sostenibilidad ambiental de los modelos de ocupación territorial y deberán ser tenidas en cuenta por el Distrito de Cartagena en el proceso de actualización del POT. Las determinantes ambientales tienen también como función ser elementos articuladores del territorio y orientar los modelos de ocupación territorial propendiendo por la sostenibilidad ambiental y por la reducción de conflictos socio ambientales y territoriales asociados al uso del suelo y al manejo de los recursos naturales.

La incorporación de los humedales como determinante ambiental deriva de su condición de ecosistema estratégico y su objetivo como determinante es preservar y restaurar los valores naturales del ecosistema de humedal y de su área de inmediata influencia, en especial el agua y los elementos relacionados con ella, en particular la vegetación acuática e hidrófila, la fauna asociada, los suelos y las condiciones geomorfológicas que han hecho posible su existencia; buscando la articulación de actividades de manejo que no destruyan las condiciones del ecosistema, sino que apunten a preservarlas y restaurarlas allí donde hayan sido alteradas por las acciones humanas.

Los humedales prestan un sinnúmero de servicios ecosistémicos entre los que están los asociados a la mitigación y la gestión de riesgos como son la estabilización de costas y la regulación de la cantidad y calidad del agua; son la primera barrera de defensa contra la

acción de huracanes y tormentas severas, disminuyen el impacto por fuertes vientos y suministran recursos para el consumo, además mitigan los efectos del cambio climático ya que sirven como sumideros de carbono al capturar cerca del 40 % de los gases de efecto invernadero generados en el planeta (IAvH, 2016). Según Magaña et al. (2011) mientras los bosques almacenan una cantidad finita de carbono, diversas clases de humedales lo hacen en forma continua.

Para el caso se representa el área definida como humedal de acuerdo a las determinantes ambientales de CARDIQUE como un referente, sin embargo no se tendrá en cuenta este polígono a la hora de definir el área final de estudio pues esta información proviene de los estudios realizados por el Instituto Alexander von Humboldt que se encuentran a una escala 1:100.000, lo que requeriría más detalle para que se pudiera articular con los otros aspectos que se analizan del área de estudio que tienen una escala 1:25.000. Para suplir este aspecto se cuenta con la delimitación de la Ronda Hídrica la cual representa la zona de humedal a una escala más detalla y cuyos criterios para su delimitación son los mismos planteados por el Instituto Alexander Von Humboldt para la delimitación de humedales



4.4. CIENAGA DE LAS QUINTAS

4.4.1. Elementos biofísicos para la recuperación integral de las condiciones ambientales de la Ciénaga de las Quintas

La espacialización de cada uno de los elementos biofísicos determinantes antes mencionados sobre la Ciénaga de las Quintas se presentan a continuación y se hace la superposición de los mismos para obtener el área de estudio biofísica.

- **Cauce permanente y su capacidad hidráulica adecuada**

De acuerdo con la Guía para el Acotamiento de las rondas hídricas en Colombia (2017), se entiende como cauce permanente el límite del lecho frecuentemente ocupado por el agua, el cual es el mínimo para mantener el funcionamiento y resiliencia del ecosistema. Para el caso de cuerpos de agua continentales afectados por la dinámica marina, se tendrá en cuenta la elevación máxima promedio anual debido a la dinámica ordinaria de las mareas (marea alta o pleamar y marea viva o sicigial).

La zona de estudio es considerada como un sistema léntico influenciado por la dinámica marina. En los sistemas lénticos, el rasgo característico son las formas del terreno modeladas por la acumulación y ocupación de las aguas de manera permanente o semipermanente, por lo que serían los lechos o depósitos naturales de este tipo de cuerpos de agua. Dicho criterio se puede complementar con el criterio hidrológico desde el cual se identificar el nivel máximo ordinario al que llega la acumulación de flujos en la respectiva geoforma en condiciones de dinámica normal del ciclo hidrológico a escala intra-anual.

Para representar el cauce permanente se tomó como referencia el acotamiento de la Ronda Hídrica de la Ciénaga de la Virgen y de los cuerpos internos de Cartagena donde se define esta área.

En la Imagen 76 se puede observar que el cauce permanente de la Ciénaga de las Quintas ocupa una totalidad de 43.68 hectáreas.



Imagen 76. Cauce permanente de la Ciénaga de las Quintas

Fuente: EPA Cartagena, 2021 adaptado de CARDIQUE 2021

- **Ronda hídrica**

El artículo 2.2.3.2.3A.1. del Decreto 2245 del 29 de diciembre de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo, establece que la ronda hídrica se constituye en una norma de superior jerarquía y determinante ambiental. En este sentido CARDIQUE en su Resolución 0944 del 14 de diciembre de 2020, establece las rondas hídricas como una determinante ambiental.

Para el caso de la zona de estudio se cuenta con el acotamiento de la ronda hídrica de la Ciénaga de la Virgen y los cuerpos de agua internos de Cartagena adoptada mediante la resolución 0622 del 25 de junio de 2021 de CARDIQUE, la cual fue definida de acuerdo con los criterios establecidos en la Guía para el acotamiento de rondas hídricas del Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. En la **referencia**, se presenta la delimitación de la ronda hídrica para el Ciénaga de las Quintas conformada por sus dos elementos constituyentes: la faja paralela y la zona de protección y conservación aferente. Cuenta con un total de 27.65 hectáreas.

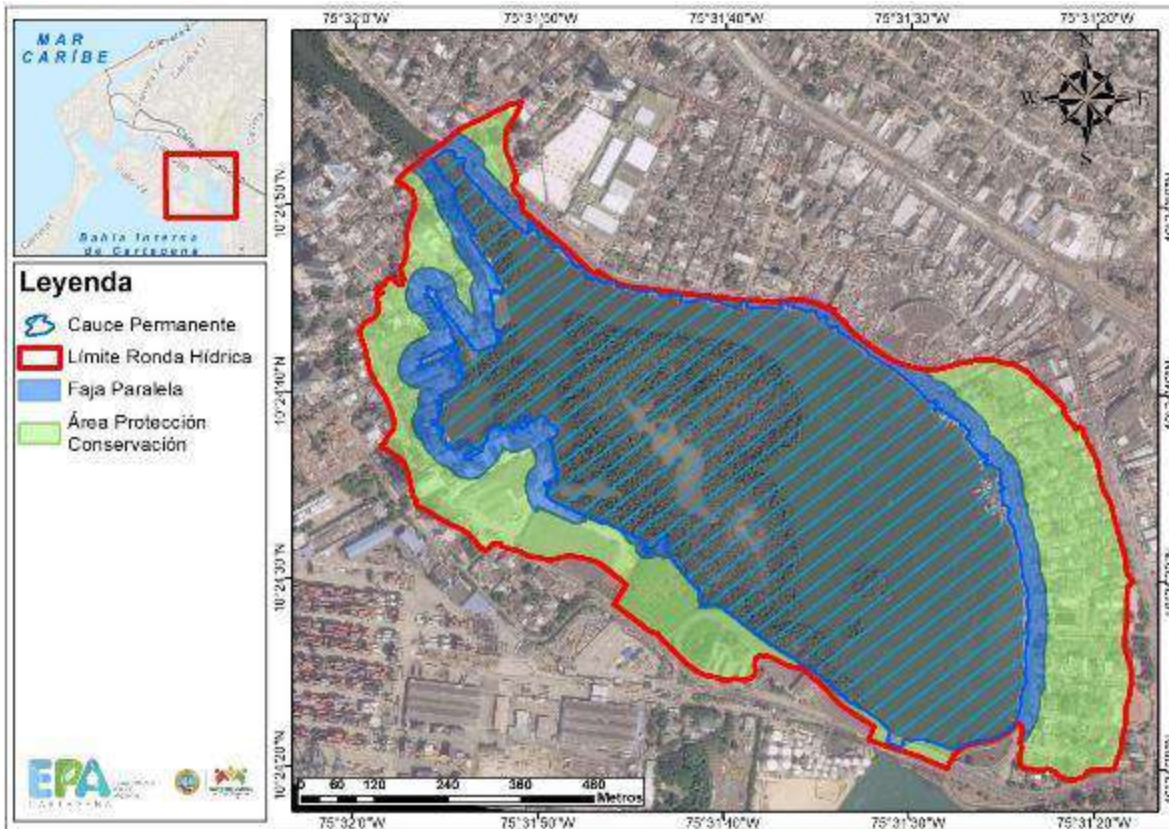


IMAGEN 77. RONDA HÍDRICA

Fuente: EPA Cartagena, 2022 adaptado de CARDIQUE 2021.

De acuerdo con Opperman et al. (2009) citado en MADS (2018), la ronda hídrica es conocida como zona riparia o ribereña, región de transición y de interacciones entre los medios terrestre y acuático, es decir, un ecotono. En tal sentido, son las franjas contiguas a los cuerpos de agua naturales. Dichas zonas se convierten en unas de las porciones más dinámicas del paisaje (Swanson et al., 1988), lugar de máxima interacción entre los medios terrestre y acuático, y convirtiéndose en un corredor a través de regiones (Malanson, 1993). En dichas zonas se dan transferencias de agua, nutrientes, sedimentos, materia orgánica y organismos (Gregory et al., 1991), siendo uno de los hábitats biofísicos más diversos, dinámicos y complejos en la capa terrestre (Naiman et al., 1993). Igualmente, estas zonas están entre las de mayor valor en la provisión de bienes y servicios ecosistémicos y como soporte de la biodiversidad (Opperman et al., 2009).

Las inundaciones en particular tienen resultados no sólo en el arrastre de biota establecida, sino también en la acumulación de sustratos donde la colonización y sucesión de especies vegetales empieza de nuevo. Como fue señalado por Junk et al. (1989), en climas tropicales y templados, el pulso de las inundaciones es la principal causa responsable de la existencia, productividad e interacciones de la biota en estos sistemas. En tal sentido, el pulso de las inundaciones contribuye a mejorar la productividad biológica y mantener la diversidad en el

sistema, donde los principales agentes son las plantas, nutrientes, detritos y sedimentos (Bayley, 1995).

En este sentido según MADS (2018), tanto la vegetación riparia como el flujo base son alimentados por los niveles freáticos. Las crecientes de diferente magnitud y frecuencia mantienen diversidad de la vegetación riparia y el hábitat acuático: pequeñas crecidas que transportan sedimentos finos mantienen la alta productividad bentónica y posibilitan hábitat para peces. Las crecientes intermedias inundan las terrazas bajas permitiendo el establecimiento de especies pioneras, además de acumular materia orgánica dentro del cauce ayudando a mantener su forma. Las grandes crecidas inundan terrazas aluviales permitiendo el establecimiento de especies de sucesión y las inundaciones raras arrastran material que puede permitir el establecimiento de hábitat para diversas especies.

La Ronda Hídrica garantizará la funcionalidad del ecosistema considerando los procesos socioecológicos que suceden en el territorio. A continuación, se presentan y describen los elementos constituyentes de la ronda hídrica de la Ciénaga de las Quintas.

- **Faja paralela**

De acuerdo con la guía metodológica para la delimitación de rondas hídricas (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2018), la ronda hídrica comprende dos elementos constituyentes básicos, a partir de los cuales se deben determinar las estrategias de manejo contemplando siempre los resultados de la caracterización física de la ronda según los componentes de geomorfología, hidrología y ecosistemas. El primer elemento es la faja paralela al cuerpo de agua, definida en el literal d) del artículo 83 del Decreto Ley 2811 de 1974 de la siguiente manera:

“Salvo derechos adquiridos por particulares, son bienes inalienables e imprescindibles del Estado...Una faja paralela a la línea de mareas máximas o a la del cauce permanente de ríos y lagos, hasta de treinta metros de ancho”.

Acorde con esta definición del Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente, existe una limitante de 30 metros, por lo cual es la distancia máxima que puede tener este elemento medido desde la línea de mareas máximas o cauce permanente definido previamente y que se presenta el capítulo □, y según la Guía para el acotamiento de rondas hídricas, la distancia mínima está dada de acuerdo con el resultado de la delimitación del componente hidrológico, en este caso, con la huella de inundación determinada en el escenario de ascenso del nivel de mareas a 100 años.

De acuerdo con CARDIQUE (2020), la faja paralela presenta las condiciones más restrictivas con el fin de alcanzar los objetivos de conservación. En línea con esto, las estrategias definidas para este elemento constituyente en el documento de Acotamiento corresponden a la preservación y la restauración. En **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se presenta la faja paralela definida en la ronda hídrica en el Ciénaga de las Quintas que cuenta con 7.81 hectáreas.



IMAGEN 78. FAJA PARALELA DE LA RONDA HÍDRICA DE LA CIÉNAGA DE LAS QUINTAS

Fuente: EPA Cartagena, 2021 adaptado de CARDIQUE 2021

- **Zona de protección y conservación aferente**

De acuerdo con la Guía para el acotamiento de rondas hídricas, el segundo elemento constituyente de la ronda hídrica corresponde a un área de protección o conservación aferente, que comprende desde el límite externo de la faja paralela (primer elemento), hasta el límite físico de la ronda o “envolvente”. Esta área de protección o conservación aferente corresponderá con el área complementaria obtenida desde la envolvente que integra los otros dos componentes (geomorfológico y ecosistémico).

En esta área, las estrategias de manejo a definir están enfocadas hacia la preservación de las condiciones actuales funcionales del ecosistema y hacia la proyección de usos sostenibles en donde se priorice la continuidad o mejora en la oferta de servicios ecosistémicos. Según el acotamiento de la ronda hídrica de la Ciénaga de la Virgen y de los cuerpos de agua internos de Cartagena para el Ciénaga de las Quintas la zona de protección y conservación aferente quedo como se presenta en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** para el Ciénaga de las Quintas con 19.84 hectáreas.



IMAGEN 79. ZONA DE PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN AFERENTE DE LA RONDA HÍDRICA DE LA CIÉNAGA DE LAS QUINTAS

Fuente: EPA Cartagena, 2021 adaptado de CARDIQUE 2021

- **Manglar y su fauna asociada**

Los manglares hacen parte de los ecosistemas marino costeros reconocidos como una determinante ambiental por CARDIQUE de acuerdo a la Resolución 0944 del 14 de diciembre de 2020 por su calidad de ecosistema estratégico. Su objetivo como determinante es orientar el modelo de ordenamiento del territorio con miras a reducir el riesgo por pérdida de biodiversidad, mediante acciones de preservación, restauración y uso sostenible, considerando la importancia estratégica de los ecosistemas marinos y costeros presentes en la unidad ambiental costera, enmarcados en sus instrumentos de planificación relacionados como los POMIUC y su respectiva zonificación.

Los manglares cumplen una función importante como control de inundaciones, estabilización de la línea de costa, control de la erosión, retención de sedimentos y sustancias tóxicas, fuente de materia orgánica y exportación de biomasa, protección contra tormentas y regulación del microclima. Según el EPA y UC (2015), este ecosistema es de vital importancia socioeconómica en el área de estudio puesto que las comunidades asentadas en sus alrededores utilizan este ecosistema como fuente de suministro de peces.

De acuerdo con Wedler 998 citado en EPA y UC (2015), las zonas donde se desarrolla el manglar es uno de los ecosistemas más productivos, esta productividad depende de la circulación del agua, debido a que mueve los nutrientes de manera vertical y horizontal, mueve el plancton y prolonga las larvas de peces y crustáceos, retira los desechos animales y vegetales del sistema, controla la salinidad y remueve los sedimentos. Esto, más los cambios en el volumen de escorrentía, velocidad de flujo, acción de las mareas y los vientos hacen de los estuarios uno de los ecosistemas más productivos del mundo (Roldán y Ramírez, 2000).

Teniendo en cuenta lo anterior la recuperación integral de la Ciénaga de las Quintas es clave para recuperar o mantener la productividad del ecosistema y garantizar de esta forma sus procesos esenciales y la supervivencia de la fauna silvestre.

De otro lado, los manglares sirven como “salacuna” donde se desarrollan las larvas de peces, crustáceos y moluscos, muchos de ellos de importancia comercial, representan una fuente de energía, un substrato de sostén y un medio de protección a numerosos organismos que encuentran en sus troncos, raíces o en el fango un refugio natural contra sus depredadores (Prah et al., 1990 citado en Invemar 2007).

Para la definición de las zonas de manglar se utilizó la cartografía generada por CARDIQUE para esta determinante ambiental, en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se puede observar el área de manglar en el Ciénaga de las Quintas con 17.55 hectáreas.

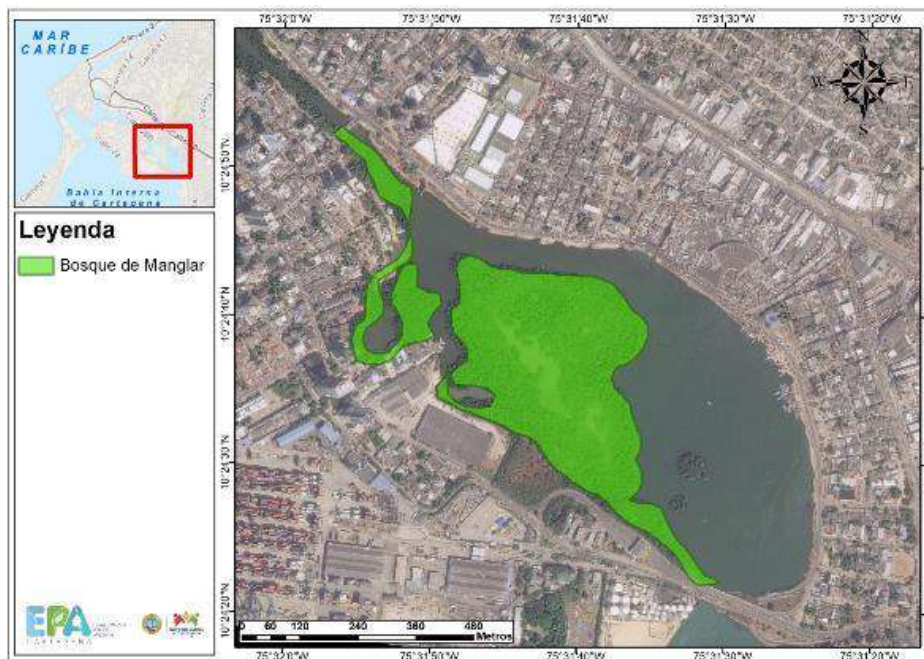


Imagen 80.. Manglar Ciénaga de las Quintas

Fuente: EPA Cartagena, 2021 adaptado de CARDIQUE 2020

- Humedal

Las determinantes ambientales adoptadas mediante resolución 0944 del 14 de diciembre de 2020 por CARDIQUE, se consideran normas de mayor jerarquía para garantizar la sostenibilidad ambiental de los modelos de ocupación territorial y deberán ser tenidas en cuenta por el Distrito de Cartagena en el proceso de actualización del POT. Las determinantes ambientales tienen también como función ser elementos articuladores del territorio y orientar los modelos de ocupación territorial propendiendo por la sostenibilidad ambiental y por la reducción de conflictos socio ambientales y territoriales asociados al uso del suelo y al manejo de los recursos naturales.

La incorporación de los humedales como determinante ambiental deriva de su condición de ecosistema estratégico y su objetivo como determinante es preservar y restaurar los valores naturales del ecosistema de humedal y de su área de inmediata influencia, en especial el agua y los elementos relacionados con ella, en particular la vegetación acuática e hidrófila, la fauna asociada, los suelos y las condiciones geomorfológicas que han hecho posible su existencia; buscando la articulación de actividades de manejo que no destruyan las condiciones del ecosistema, sino que apunten a preservarlas y restaurarlas allí donde hayan sido alteradas por las acciones humanas.

Los humedales prestan un sinnúmero de servicios ecosistémicos entre los que están los asociados a la mitigación y la gestión de riesgos como son la estabilización de costas y la regulación de la cantidad y calidad del agua; son la primera barrera de defensa contra la acción de huracanes y tormentas severas, disminuyen el impacto por fuertes vientos y suministran recursos para el consumo, además mitigan los efectos del cambio climático ya que sirven como sumideros de carbono al capturar cerca del 40 % de los gases de efecto invernadero generados en el planeta (IAvH, 2016). Según Magaña et al. (2011) mientras los bosques almacenan una cantidad finita de carbono, diversas clases de humedales lo hacen en forma continua.

Para el caso se representa el área definida como humedal de acuerdo a las determinantes ambientales de CARDIQUE como un referente, sin embargo no se tendrá en cuenta este polígono a la hora de definir el área final de estudio pues esta información proviene de los estudios realizados por el Instituto Alexander von Humboldt que se encuentran a una escala 1:100.000, lo que requeriría más detalle para que se pudiera articular con los otros aspectos que se analizan del área de estudio que tienen una escala 1:25.000. Para suplir este aspecto se cuenta con la delimitación de la Ronda Hídrica la cual representa la zona de humedal a una escala más detalla y cuyos criterios para su delimitación son los mismos planteados por el Instituto Alexander Von Humboldt para la delimitación de humedales.

En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se representa el área de humedales para el Ciénaga de las Quintas con un área de 32.33 Ha.

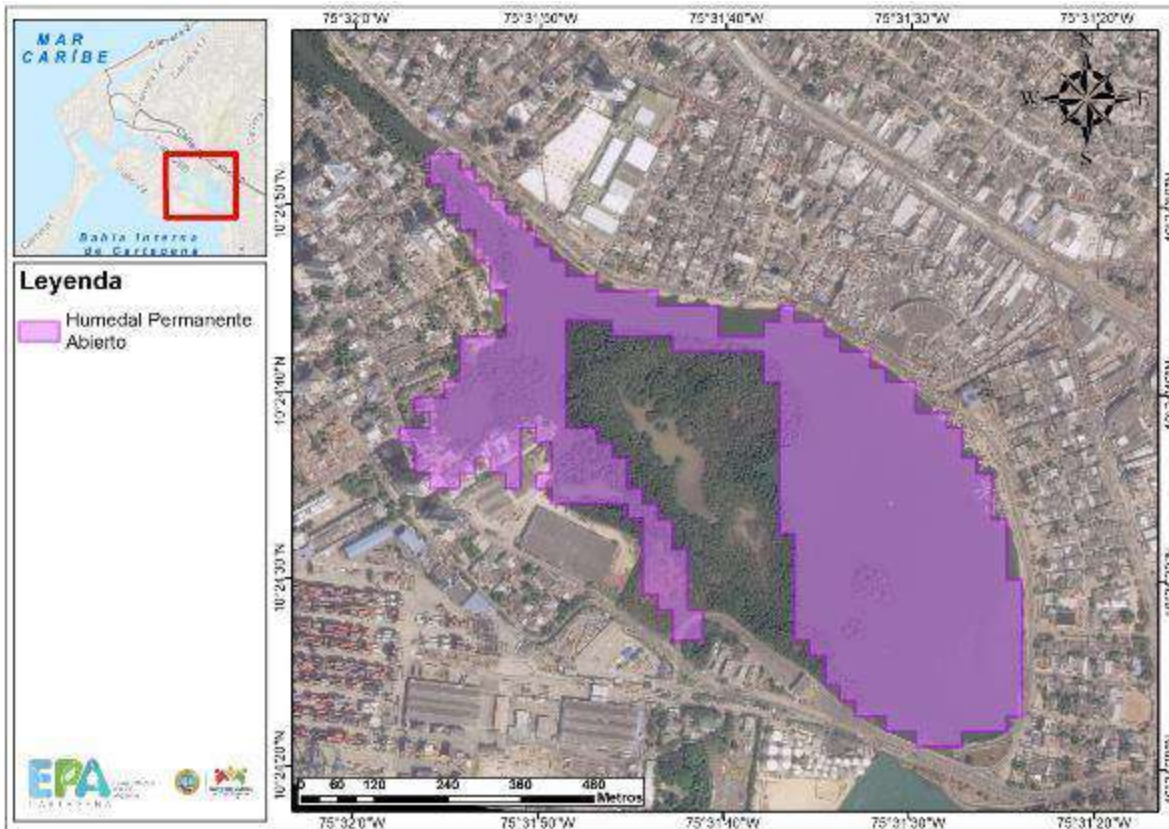


IMAGEN 81. HUMEDALES CIÉNAGA DE LAS QUINTAS

Fuente: EPA Cartagena, 2021 adaptado de CARDIQUE 2020

- **Alimentación hídrica tributada por las escorrentías de la cuenca del cuerpo de agua**

El aporte de agua por escorrentías que llega a la Ciénaga de las Quintas proviene de los barrios La Quinta, El Prado, Martínez Martelo, Pie de la Popa y Barrio Chino por medio de una serie de canales de drenaje pluvial cerrados y abiertos. Este aporte de aguas es necesario para el sistema porque incide en el aumento del nivel del agua y permite la entrada de agua dulce que es fundamental para la sobrevivencia de los manglares, sin embargo, este aporte de aguas viene acompañado de material de arrastre y residuos sólidos provenientes principalmente de las actividades generadas en el mercado de Bazarto.

Las cuencas hidrográficas que drenan hacia la Ciénaga de las Quintas son las que se relacionan en la Tabla 25 y se ilustran en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, resaltado la localización de los Canales y sus direcciones de flujo. Estas cuencas fueron definidas con base en el Plan Maestro de Drenajes Pluviales de Cartagena (Alcaldía Mayor de Cartagena de Indias, 2009) y los canales fueron proporcionados por la secretaria de Planeación Distrital.

Tabla 25. Cuencas que drenan directamente al caño Juan Angola

UBICACIÓN EN PLANO/NOMENCLATURA	CUENCA/CANAL
A36	Transversal 42 Sector La Cuchilla / Canal Restaurante Asia
Bazurto	Canal Barrio Chino
	Canal Icollantas
	Canal Colonial
	Canal Los Luceros
	Canal Martínez Martelo

Fuente: Plan Maestro de Drenaje Pluvial del distrito de Cartagena 2009, editado por EPA, 2021.

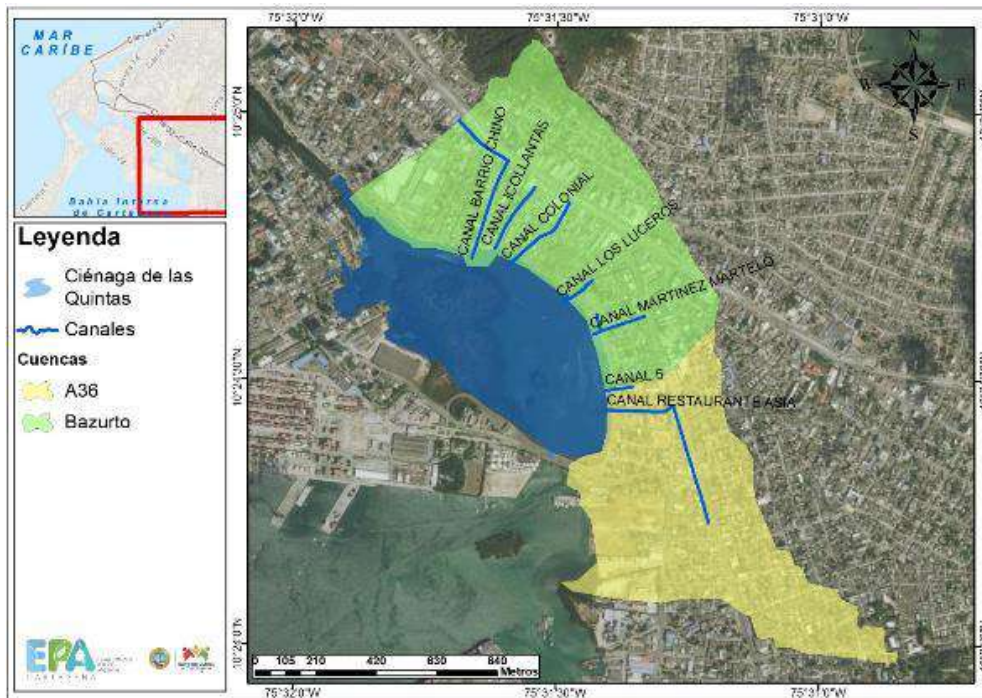


IMAGEN 82. CUENCAS QUE DRENAN A LA CIÉNAGA DE LAS QUINTAS Y LOCALIZACIÓN Y DIRECCIÓN DE LOS CANALES PRINCIPALES.

Fuente: Plan Maestro de Drenaje Pluvial del distrito de Cartagena 2009, editado por EPA, 2021.

4.4.2. Situación actual de los elementos biofísicos

- **Cauce permanente y su capacidad hidráulica**

Para efectos de determinar cómo se encuentra actualmente el cauce permanente, se realizó un análisis de la evolución multitemporal del espejo de agua de la ciénaga de Las Quintas, en el que se utilizaron imágenes satelitales del software Google Earth de los años 1985, 2005, 2009, 2015 y 2022. Esto con el fin de observar las variaciones que el cuerpo de agua ha tenido con el tiempo, ya sean por acciones antrópicas y/o naturales.

Es entonces que, en primera instancia, la variación comprendida entre los años 1985 y 2005, tal y como que se muestra en la Imagen 83, muestra que el área del espejo de agua tuvo una pérdida de área de aproximadamente 1.25 ha (área del espejo de agua para el año 2007 y 2012 fue respectivamente, 26.25 y 25 ha). Esta pérdida fue propiciada de manera general por la construcción de la avenida de El Lago y los rellenos sobre el cuerpo de agua en la margen asociada al mercado de Bazurto, y por el relleno y urbanización en las orillas de la ciénaga asociadas al barrio Manga.



Imagen 83. Evolución multitemporal de la ciénaga Las Quintas entre los años 1985 y 2002. Fuente: EPA Cartagena, 2022 adaptado de Google Earth.

En la Imagen 84 se muestra la evolución del espejo de agua entre los años 2005 y 2009, en el que el cauce perdió área en aproximadamente 0.1 ha, pasando de 25 ha en 2005 a 24.9 ha en 2009. Sin embargo, es evidente que existe un retroceso del cauce en la margen

derecha de esta asociada al Mercado de Bazurto, principalmente en la zona cercana al centro comercial Caribe Plaza, al mercado, y al barrio Chino.



Imagen 84. Evolución multitemporal de la ciénaga Las Quintas entre los años 2005 y 2009.

Fuente: EPA Cartagena, 2022 adaptado de Google Earth.

Por su parte, en la evolución del espejo de agua entre los años 2009-2015, que se muestra en la Imagen 85 se evidencia que el cuerpo de agua perdió aproximadamente 0.32 ha, pasando de un área en el 2009 de 24.9 ha, a 24.58 ha en 2015.



Imagen 85. Evolución multitemporal de la ciénaga Las Quintas entre los años 2009 y 2015.

Fuente: EPA Cartagena, 2022 adaptado de Google Earth.

Desde el 2015 hasta el presente año, el espejo de agua de la ciénaga de Las Quintas perdió aproximadamente 0.59 ha. Pasó de 24.58 ha en 2015 a 23.99 ha en 2022.



Imagen 86. Evolución multitemporal de la ciénaga Las Quintas entre los años 2015 y 2022.

Fuente: EPA Cartagena, 2022 adaptado de Google Earth

Por último, la evolución total del cuerpo de agua evaluada entre el año 1985 hasta el presente año 2022, muestra que el cuerpo de agua ha perdido en total 2.26 ha aproximadamente (ver Imagen 87). Lo que se debe a distintos factores como la construcción de la avenida de El Lago, ocupación del cauce sobre la margen asociada al barrio Manga, y a la sedimentación que actualmente afecta al cuerpo de agua.



Imagen 87. Evolución multitemporal de la ciénaga de Las Quintas entre los años 1985 y 2022.

Fuente: EPA Cartagena, 2022 adaptado de Google Earth

En la Imagen 88 se puede observar un resumen de pérdida del área del espejo de agua generada en cada periodo de año evaluado.

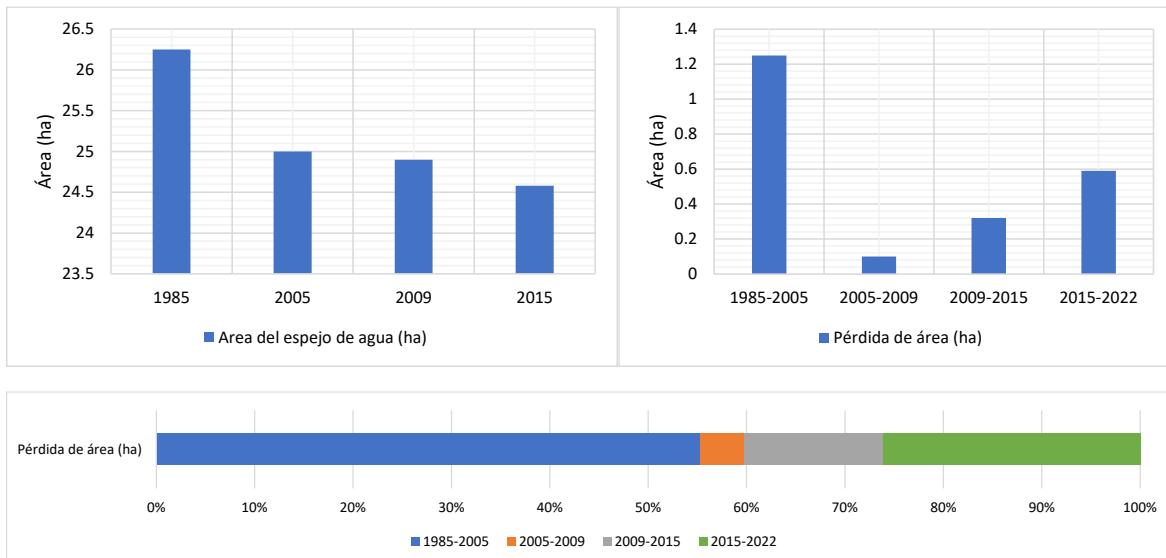


Imagen 88. Área perdida del espejo de agua de la ciénaga de Las Quintas durante los periodos 1985, 2005, 2009, 2015 y 2022.

Fuente: EPA Cartagena, 2022.

• **Análisis de capacidad hidráulica y sedimentación de la Ciénaga de las Quintas**

Para realizar el presente análisis se utilizó la batimetría generada en el año 2015 en el Diseño del Sistema Inteligente de monitoreo de la calidad ambiental del distrito de Cartagena realizado por la Universidad de Cartagena y el EPA Cartagena y la Topobatimetría generada en el año 2019 en el Acotamiento de la Ronda Hídrica de la Ciénaga de la Virgen y de los cuerpos de agua internos de Cartagena realizado por CARDIQUE. En la Imagen 89 **Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se muestra la batimetría realizada en el año 2015 para el sistema de caños y lagos internos, presentando profundidades máximas entre 3 a 4 metros en la sureste de la ciénaga hacia la salida o conexión con la bahía interna de Cartagena, las profundidades más bajas se presentan en los borde principalmente todo el borde de la avenida del lago, presentando incluso valores positivos de elevación, lo cual puede ser un error por la escala en la que se generó la batimetría.

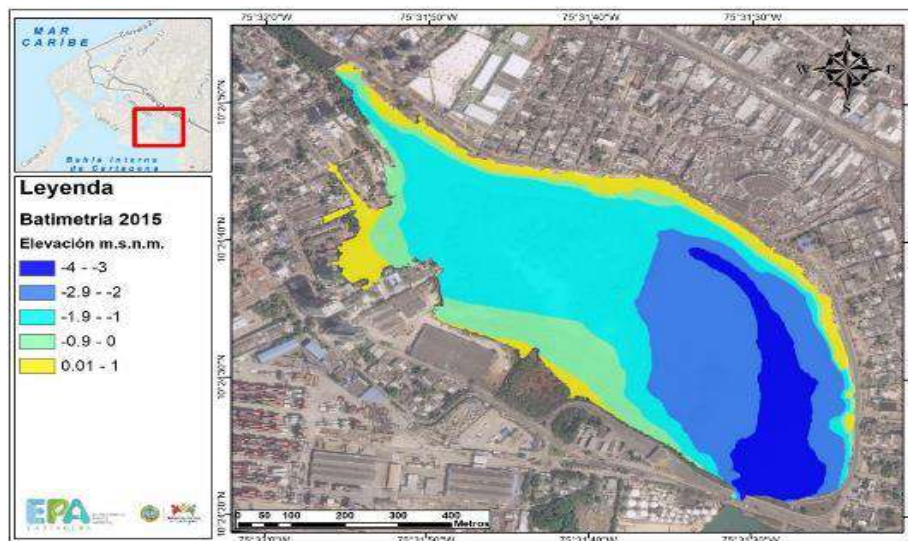


Imagen 89. Batimetría Ciénaga de las Quintas año 2015

Fuente: Diseño del Sistema Inteligente de monitoreo de la calidad ambiental del distrito de Cartagena y Acotamiento de la Ronda Hídrica de la Ciénaga de la Virgen, editado por EPA, 2021.

Seguidamente en la Imagen 90 se presenta la Topo-batimetría levantada en el año 2019, por Cardique con tecnología Lidar, obteniendo un mayor detalle en los resultados y que además incluye las zonas de manglar, por lo cual las elevaciones pueden diferir de la Batimetría del año 2015 en dichas zonas.

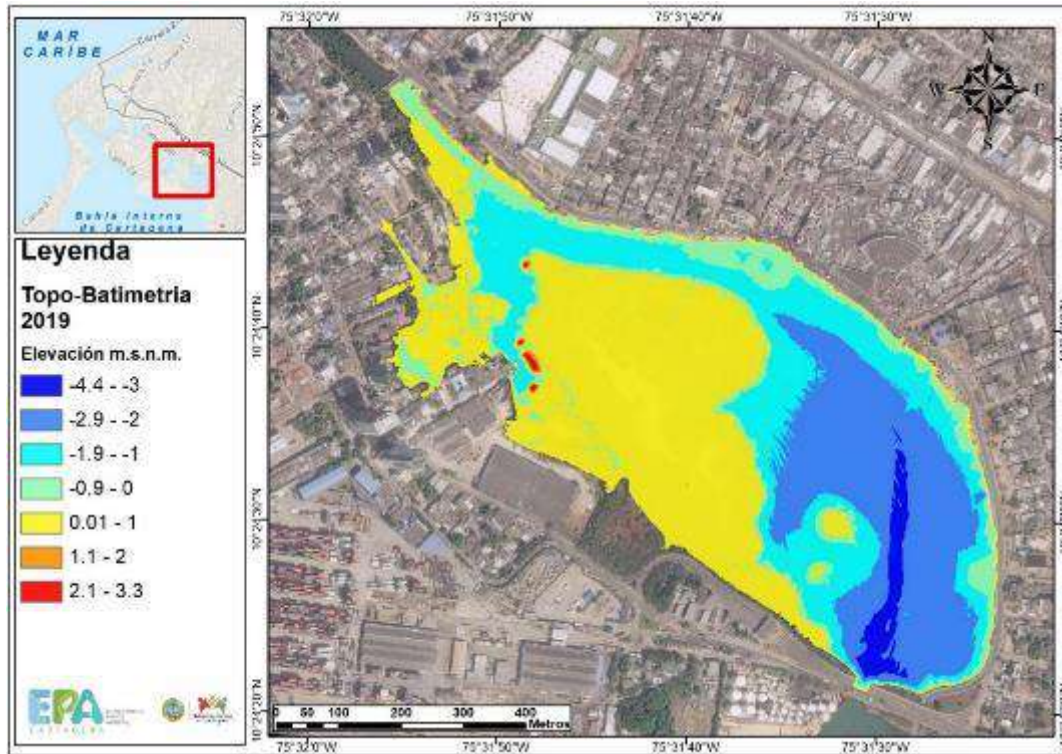


Imagen 90. Batimetría Ciénaga de las Quintas año 2019

Fuente: Acotamiento de la Ronda Hídrica de la Ciénaga de la Virgen y el sistema de caños y lagos internos de Cartagena, procesado y editado por EPA, 2021.

Como ya se mencionó la topobatimetría levantada por Cardique contempla zonas de manglar que tienen elevaciones por arriba del nivel del mar que corresponderían a dichos ecosistemas, por lo que se comparara estrictamente lo que se refiere a espejo de agua según el levantamiento de Cardique que además es más actual. Las mayores profundidades se presentan al Sureste de la Ciénaga hacia el puente de Bazurto con profundidades que van desde los 3 a 4 metros en 2015 y de los 3 a 4.4 metros en 2019, aunque se alcanza una mayor profundidad en 2019 las áreas o zonas con este rango de profundidades disminuye considerablemente de 2015 a 2019, igualmente con las zonas con profundidades de 2 a 2.9 metros, indicando procesos de sedimentación. Por otro lado, las menores profundidades están asociadas a la margen este de la ciénaga que es bordeada por la avenida del Lago y hacia el caño de Bazurto con profundidades menores a 90 cm en el año 2019.

De igual manera se realizó un algebra de mapas con las dos batimetrías (excluyendo las zonas de manglar) para calcular las variaciones (erosión y/o sedimentación) que ha tenido el fondo de la ciénaga en los 4 años que hay entre las dos temporalidades que se tiene información. En la Imagen 91; **Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se evidencia que el caño ha sufrido del año 2015 a 2019 procesos de erosión y sedimentación homogéneamente casi que en todo su extensión, con variaciones (tanto aumento como disminución de la profundidad) principalmente en el orden de los 0.1 a 50 cm y con un porcentaje mucho menor de 50 a 100cm, así mismo existe una particularidad y es que las

zonas con procesos de sedimentación se concentran principalmente en la salida o conexión de la ciénaga con la Bahía interna de Cartagena y por lo tanto al mar, esta particularidad dificulta o hace más lento el flujo o intercambio de aguas ya que este al ser un sistema regulado principalmente por los niveles de marea, la reducción de la profundidad en esta zona afecta negativamente la velocidad del agua que se transporta y por tanto la capacidad hidráulica y de autodepuración de la ciénaga.

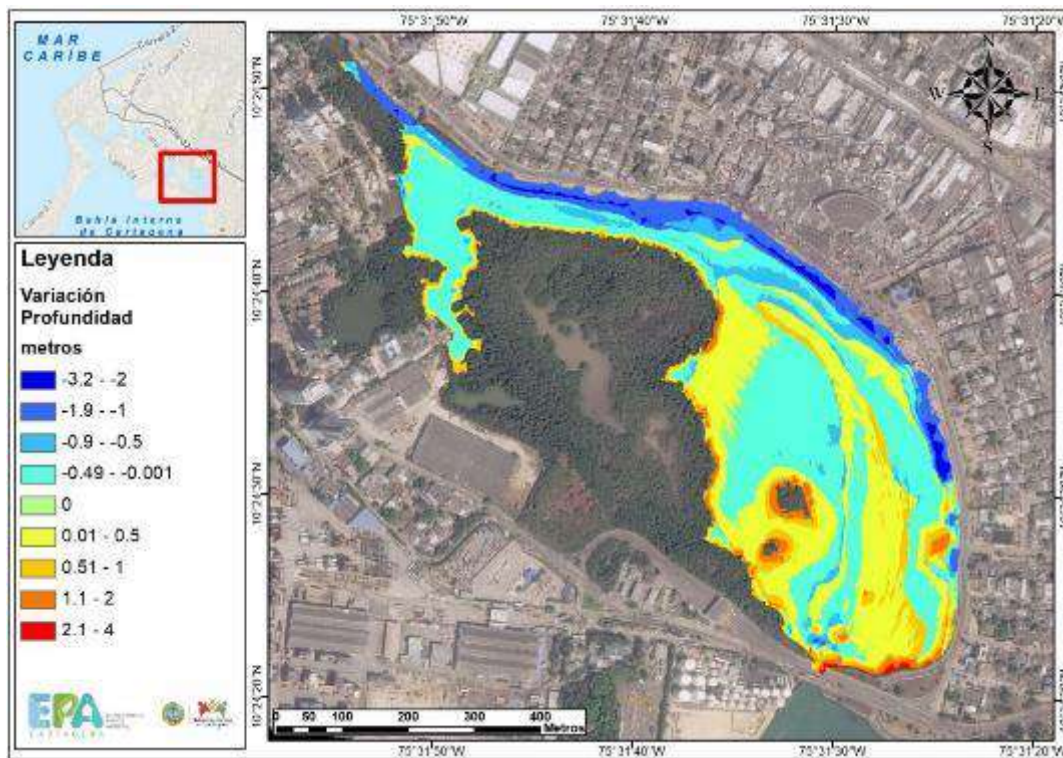


Imagen 91. Evolución del Fondo de la Ciénaga de las Quintas del año 2015 a 2019.

Fuente: Diseño del Sistema Inteligente de monitoreo de la calidad ambiental del distrito de Cartagena y Acotamiento de la Ronda Hídrica de la Ciénaga de la Virgen y cuerpos de agua internos de Cartagena, modificado por EPA 2021.

La sedimentación en la zona mencionada puede estar asociada tanto a procesos naturales como de actividades antrópicas derivadas principalmente de las actividades del mercado de Bazurto, donde hay alta evidencia de disposición inadecuada de residuos sólidos debido a que es utilizado como espacio de disposición de estos, de rellenos con material de suelo y productos de construcción que son transportados a la zona insular (ver Imagen 92).



Imagen 92. Disposición inadecuada de residuos sólidos en la Ciénaga de las Quintas.

Fuente: EPA Cartagena, 2022.

- **Ronda hídrica**

Las condiciones actuales del límite físico de la ronda hídrica asociada a la ciénaga de Las Quintas, en términos generales, está en su mayoría intervenida por actividades antrópicas (obras civiles y estructurales), tales como: vías (principales, calles pavimentadas), zonas urbanizadas (barrios, zonas comerciales), puentes, estructuras de paso hidráulico, entre otras. Es angosto en algunos sectores, específicamente entre la zona que comprende desde el centro comercial hasta la central de abastos Bazurto (en la avenida de El Lago), en el puente de la calle 29, y en la zona paralela al peaje de Manga.

Las condiciones geomorfológicas que se encuentran dentro del límite de la ronda hídrica en este sector evaluado muestra que, en efecto, son zonas categorizadas como planos y llanuras con vegetación halófila (CARDIQUE, 2020), las cuales corresponden a ambientes fluviales. Esto de por sí denota zonas con condiciones de inundación natural urbanizadas, que sumado a los cambios ocasionados sobre los constituyentes de la ronda hídrica en este sector (por su ocupación), generan cambios y desequilibrios tanto en la capacidad del cuerpo de agua y de las zonas aferentes para regular las variaciones de los niveles del agua de manera natural, como para llevar a cabo la provisión de demás servicios ecosistémicos en este lugar.

Como consecuencia, se da una alteración en la funcionalidad de procesos geomorfológicos e hidráulicos, vegetación riparia y biota acuática asociados a los procesos de retención de materiales en las orillas o riberas. Es importante resaltar que la ocupación antrópica de estas zonas hace que se generen condiciones de vulnerabilidad y riesgo a eventos de inundaciones (lentas o súbitas), debido a la exposición de personas, bienes, servicios y/o actividades económicas.

A continuación, se describe la condición actual de cada uno de los constituyentes de la ronda hídrica asociada a la ciénaga de Las Quintas.

- **Faja Paralela**

En la faja paralela de la zona de estudio se diferencian unas zonas homogéneas de acuerdo con CARDIQUE (2021), que tienen ciertas características similares y cuyo estado actual se describe a continuación:

Vegetación nativa fragmentada: esta unidad hace referencia a las áreas al interior de la faja paralela que cuentan con cobertura vegetal, en este caso. Los principales factores para reconocerla como un área homogénea están dados por el límite del componente ecosistémico y la coherencia espacial con las zonas identificadas como de mayor oferta del recurso ecosistémico de hábitat de especies. Entre los sectores más representativos clasificados dentro de esta unidad se encuentra la faja de manglar paralela a la calle 29 entre el puente y la curva que se encuentra al final de las calzadas del peaje en sentido hacia Manga. Se menciona que es una zona encerrada, en la que se evidencia residuos sólidos entre las raíces del manglar.

Mosaico de tejido urbano sobre relleno y vegetación nativa al interior del límite hidrológico: estas áreas se agrupan en la faja paralela, teniendo como principal elemento en común las zonas de relleno, las cuales se encuentran frecuentemente con ocupaciones urbanas, con

presencia de vegetación e influencia del límite hidrológico de la ronda hídrica. Estas en su mayoría se encuentran en la zona del barrio Manga que va desde el puente Jiménez hasta la curva que se encuentra al final de las calzadas del peaje en sentido hacia Manga.

Áreas de territorios colectivos: estas áreas hacen referencia a las zonas de franja paralela que se traslapan con territorios de consejos comunidades. En este caso, este sector que comprende la orilla de la ciénaga de Las Quintas que va desde la zona paralela a la avenida de El Lago que va desde el puente Jiménez hasta la carrera 25B, es el que presenta mayores presiones en la faja paralela. Esto va desde el relleno con residuos especiales y residuos sólidos ordinarios a través de su disposición inadecuada; hasta la tala de manglar, el vertimiento de aguas residuales, y la construcción de cambuches en esta zona.

Mosaico de infraestructura vial o aeroportuaria y vegetación nativa: estas áreas comprenden las zonas de la franja paralela que comparten espacios reducidos o intrincados entre vegetación nativa y la infraestructura vial o aeroportuaria. En este caso, estas áreas en la ciénaga de Las Quintas se encuentran localizadas principalmente en la avenida de El Lago, e incluyen zonas urbanizadas, las cuales presentan problemas de disposición inadecuada de residuos, vertimientos de aguas residuales, problemas de inundación por estar asentadas en estas zonas de ambiente fluvial.

En la Imagen 93 se muestran las áreas homogéneas en la faja paralela, y la evidencia de la urbanización actual de esta.

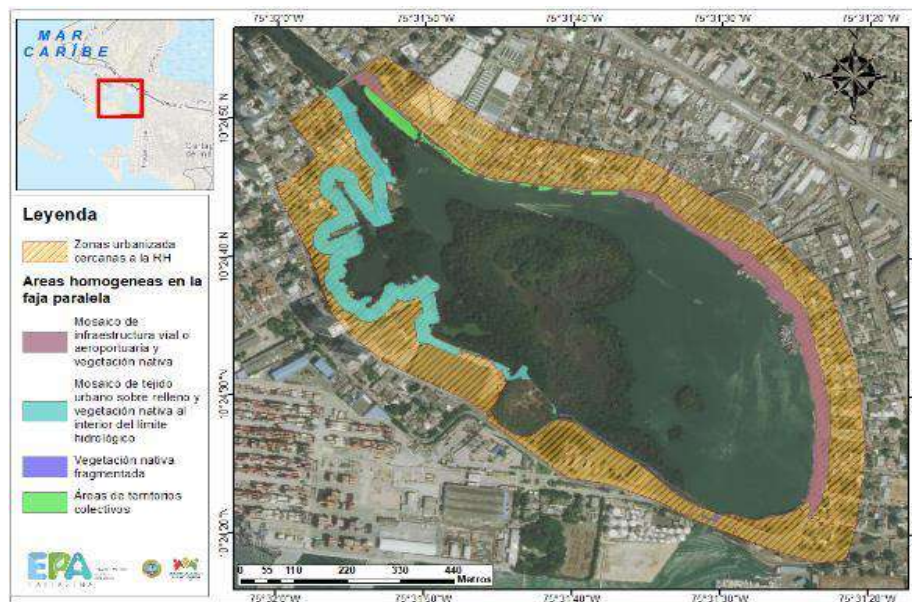


Imagen 93. Faja paralela, áreas homogéneas dentro de esta, y evidencias de la urbanización actual sobre esta constituyente de la ronda hídrica.

Fuente: EPA Cartagena, 2022.

- Zona de protección y conservación aferente

Es preocupante el grado de fragmentación y presión antrópica a la que se encuentran sometidos los pocos fragmentos de bosque de manglar existentes en la zona, lo cual conlleva a la disminución de las abundancias y las riquezas de todos los grupos faunísticos importantes para la estabilidad y funcionalidad, que dependen del ecosistema de manglar. En las inspecciones en campo realizadas por el EPA CARTAGENA se ha evidenciado que tanto a orillas de la avenida de El Lago, como en la cobertura de manglar asociada en el barrio Manga, se ha perdido cobertura de manglar para procesos de urbanización.

En general, y a excepción de una zona de terrero que se encuentra justo después del peaje de Manga en sentido hacia el centro histórico, toda la zona de protección y conservación aferente se encuentra urbanizada. En esta se encuentran empresas, casas, hogares infantiles, zonas recreativas, y demás infraestructura urbana.



Imagen 94. Zona de protección y conservación aferente, áreas homogéneas dentro de esta, y evidencias de la urbanización actual sobre esta constituyente de la ronda hídrica

Fuente: EPA Cartagena, 2022.

- Manglar y su fauna asociada**

El manglar es un ecosistema costero muy productivo que alberga una gran biodiversidad de organismos, y que brinda bienes y servicios ambientales, influyendo sobre la economía de a la población costera, por lo cual es considerado estratégico. En el Caribe colombiano y en el departamento de Bolívar, se desarrollan las especies *Rhizophora mangle*, *Avicennia*

germinans, *Laguncularia racemosa*, *Conocarpus erectus* y *Pelliciera rhizophorae* (Sánchez-Páez et al., 1997). El bosque de mangle de la ciénaga Las Quintas, es el más representativo de la ciudad de Cartagena, haciendo parte de las áreas de protección y conservación de los recursos naturales y paisajísticos. (INVEMAR, 2016)



Imagen 95. Ecosistema de manglar representativo para la ciénaga de las Quintas; *R. mangle* y *A. germinans*.

Fuente: (INVEMAR, 2016)

El informe realizado por INVEMAR en 2016 se tomaron de muestra dos estaciones, la primera cerca al peaje de Manga y la segunda frente al barrio Chino para caracterizar el manglar del cuerpo de agua. Se evidenció que en la estación cerca al peaje de Manga el mayor porcentaje de los mangles pertenecieron a la categoría latizal (80 %), seguido por la categoría fustal (15 %) y brinzal (5 %). También, se identificó en esta zona que el manglar está altamente intervenido, con evidencia de tala de árboles lo cual puede responder a la baja densidad registrada, rellenos y contaminación con residuos sólidos.

La estación frente al barrio Chino, tuvo la mayor densidad de mangles *Avicennia germinans* fue la especie más abundante, seguido por *R. mangle* y *L. racemosa*, encontrándose la mayoría de estos árboles en buenas condiciones fitosanitaria. El 56 % de los mangles pertenecieron a la categoría latizal, el 31 % a brinzal y el 13 % restante a fustal, indicando que el manglar en esta estación corresponde a un bosque joven.

aunque el ecosistema de manglar se ha visto afectado por presiones antrópicas como lo son las invasiones y rellenos, tala y quema del manglar, vertimiento de aguas residuales domesticas directamente al cuerpo de agua y acumulación de residuos sólidos y RCD, este ha presentado pérdida en algunos sectores e incremento en otros, de acuerdo a este análisis, el manglar presenta buenos niveles adaptativos.

Por medio del análisis de imágenes satelitales de Google Earth desde el año 2005 hasta el 2022, se realizó el análisis multitemporal de las zonas de manglar asociadas a la ciénaga de las Quintas, que evidencian lo mencionado anteriormente. En la Imagen 96; **Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se observa la evolución multitemporal de las zonas de manglar.

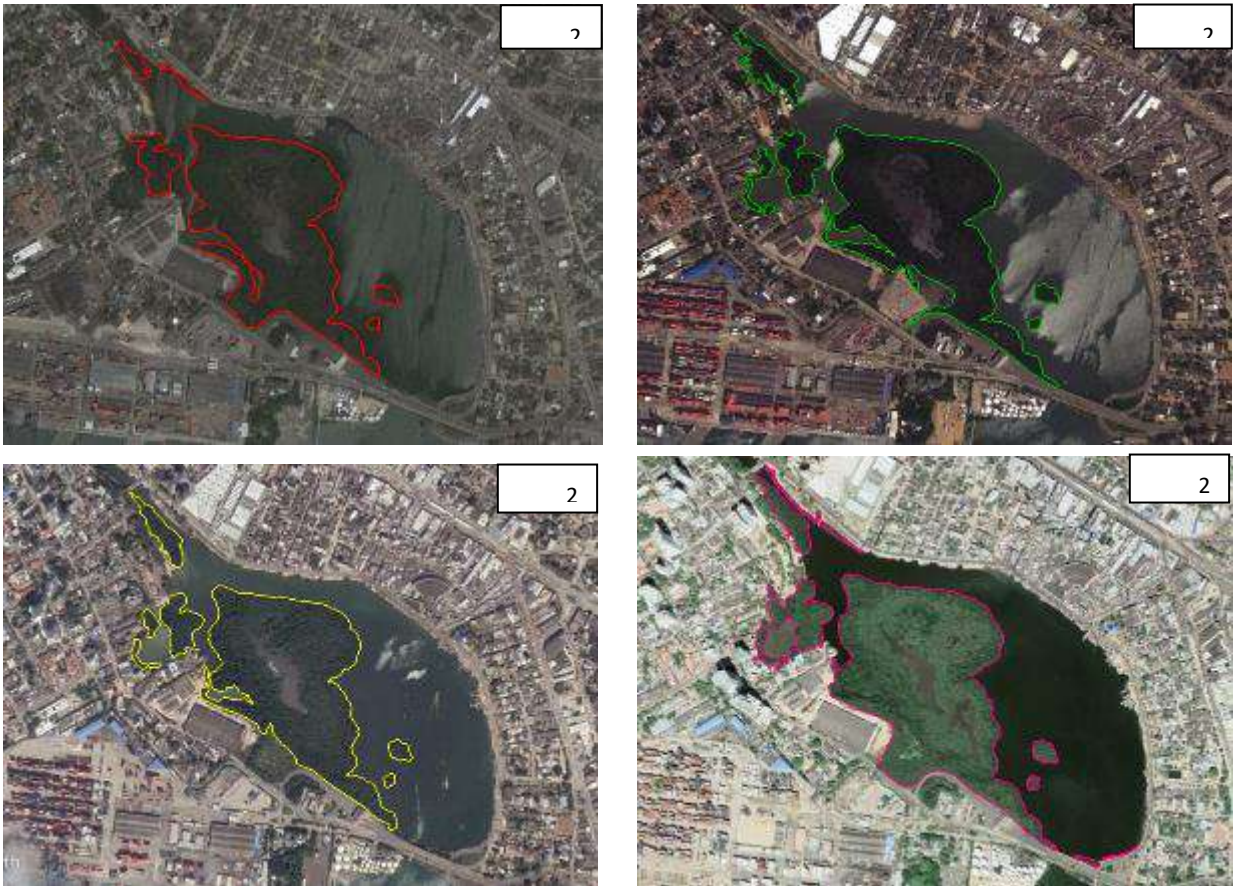


Imagen 96. Evolución multitemporal de las zonas de manglar.

Fuente: EPA Cartagena, 2022

En la Imagen 97 se muestran los cambios más significativos en esos últimos años (2005 y 2022) donde se logra observar con más detalle como parches de manglar han ido aumentando, pero también como disminuyen en otros sectores.



Imagen 97. Multitemporal año 2005 y año 2022

Fuente: EPA Cartagena, 2022

Así mismo en la Tabla 26 se muestra las áreas de manglar para cada uno de los años analizados, evidenciando un notable crecimiento del mangle de aproximadamente 3 ha entre los años 2005 a 2022.

Tabla 26. Área de manglar en los años 2005 - 2009 - 2015 – 2019 - 2022

COBERTURA VEGETAL (MANGLAR)	
AÑO	AREA (Ha)
2005	17.06
2009	17.029
2015	17.74
2019	20.32
2022	19.05

Fuente: EPA Cartagena, 2022

Fauna asociada al manglar

• **Peces**

En el informe realizado por INVEMAR en 2016 se capturaron e identificaron 15 ejemplares pertenecientes a tres especies de peces marinos: Robalo (*Centropomus undecimalis*), Mojarra rayada (*Eugerres plumieri*) y Mojarra huesuda (*Diapterus rhombeus*).

Orden	Familia	Género	Especie	Nombre Común	No. Ejemplares	Punto de muestreo
Perciformes	Gerridae	<i>Eugerres</i>	<i>E. plumieri</i>	Mojarra rayada	1	P01
Sin Captura					0	P02
Perciformes	Centropomidae	<i>Centropomus</i>	<i>C. undecimalis</i>	Robalo	1	P03
Perciformes	Gerridae	<i>Diapterus</i>	<i>D. rhombeus</i>	Mojarra huesuda	1	P04
Sin Captura					0	P05
Perciformes	Gerridae	<i>Eugerres</i>	<i>E. plumieri</i>	Mojarra rayada	2	P06
Sin Captura					0	P07
Perciformes	Gerridae	<i>Diapterus</i>	<i>D. rhombeus</i>	Mojarra huesuda	2	P08
Perciformes	Gerridae	<i>Diapterus</i>	<i>D. rhombeus</i>	Mojarra huesuda	1	P09
Perciformes	Centropomidae	<i>Centropomus</i>	<i>C. undecimalis</i>	Robalo	3	P10
Perciformes	Centropomidae	<i>Centropomus</i>	<i>C. undecimalis</i>	Robalo	3	P11
Sin Captura					0	P12
Perciformes	Gerridae	<i>Eugerres</i>	<i>E. plumieri</i>	Mojarra rayada	1	P13
Sin Captura					0	P14

Imagen 98. Listado de peces recolectados en los puntos de muestreo de la ciénaga Las Quintas

Fuente: (INVEMAR, 2016)

• **Macroinvertebrados**

Moluscos: Dentro de los lances efectuados se recolectó en el P06 de muestreo un molusco, *Bursella leachii* o liebre de mar, el cual es un opistobranquio bentónico de tamaño medio que se ubica dentro de la orden Anaspide, familia Aplysiidae. Su cuerpo es de color variable, es un organismo detritívoro bentónico / herbívoro y se alimenta principalmente de cianófitas, cianobacterias y organismos que reposan sobre la arena, fango, barro y otros sustratos bentónicos. (INVEMAR, 2016)

Crustáceos: Se colectó en el Punto 10 de muestreo, un organismo de la especie *Callinectes sapidus*, familia *Portunidae*, orden *Decapoda*, comúnmente conocida como jaiba. Estos organismos omnívoros pueden encontrarse en aguas dulces, estuarinas y marinas, preferiblemente en lugares fangosos y arenosos. Normalmente esta especie se encuentra en profundidades menores de los 30 m y es abundante en caños, manglares, ciénagas y desembocaduras de ríos. (INVEMAR, 2016)

Aves: Se observaron varias especies de aves perchadas en las ramas y copa de los mangles, entre las cuales se destacan por su abundancia en el ecosistema, la garza blanca (*Ardea alba*), la cual fue vista en bandadas y algunos individuos solitarios; pelícano

(*Pelecanus occidentalis*); y maría mulata (*Quiscalus mexicanus*), especies que mayormente se alimentan de los residuos orgánicos de la venta de pescados, y que encuentran refugio en el manglar. (INVEMAR, 2016)

- **Alimentación hídrica tributada por las escorrentías de la cuenca del cuerpo de agua**

El sistema de drenaje que tributa escorrentía a la ciénaga de Las Quintas corresponde a un sistema de canales y calle canales que se encuentran sobre la margen asociada a la avenida de El Lago, y a las zonas de drenaje del barrio Manga. Para el primer caso, aunque todas estas estructuras cuentan con un sistema de paso hidráulico de conducción desde los barrios hasta la ciénaga, cruzando la avenida de El Lago, la mayoría de estas presentan problemas de inundación y encharcamiento de agua. Esto es debido a varios factores en general:

La acumulación de agua sobre las muchas de las calles y estructuras hidráulicas es debido a que estas se encuentran a un nivel menor al de la lámina de agua de la ciénaga de Las Quintas.

La capacidad hidráulica de las estructuras que permiten el paso de aguas lluvias hacia la ciénaga es insuficientemente y/o están en mal estado.

Las estructuras hidráulicas que permiten el paso están llenas de sedimentos y de residuos sólidos productos de la inadecuada disposición de estos.





Imagen 99. Canales y calle canales asociadas a la ciénaga de Las Quintas

Fuente: EPA Cartagena, 2022.

Los factores antes mencionados tienen una alta influencia en el alto riesgo de inundación que presentan estas zonas asociadas. Ahora bien, para efectos de entender el

comportamiento hidrológico de las cuencas que drenan a la ciénaga, se utilizaron los estudios hidrológicos realizados en el Diseño del Sistema Inteligente de monitoreo de la calidad ambiental del distrito de Cartagena realizado por la Universidad de Cartagena y el EPA Cartagena en el año 2015, en el que se definió que la cuenca Bazurto es la que drena hacia la ciénaga de Las Quintas.

La escogencia de este estudio es debido a que considera que no ha habido cambios significativos en la morfología de las cuencas, y además se comprenden los años más críticos de lluvias que se dieron en los años 2010 y 2011.

Teniendo en cuenta las aclaraciones anteriores, la cuenca Bazurto al estar en una zona costera puede ser asociada a una cuenca plana. Sin embargo, esta cuenca tiene un terreno que se categoriza accidentado (pendiente promedio de 12.4%), lo cual es debido a que parte del cerro de La Popa conforma el área de drenaje de esta cuenca. Los cauces principales son relativamente rectos y formas de oval oblonga a rectangular oblonga, lo que resulta de cuencas con un gran potencial para escurrir rápidamente grandes volúmenes de agua.

En contraste, tal y como se mencionó al principio de este ítem, existen procesos de inundación y encharcamiento en muchas de las calles, canales y calle canales que tienen la función de conducir el agua hacia la ciénaga de las zonas de drenaje, incluso en época seca por los cambios del nivel de la marea.

En relación a los caudales generados, obtenidos en el citado estudio, se puede decir que se generan caudales elevados (de 37.58 m³/s para un periodo de retorno de 100 años), debido a que mucho de los cauces principales no son canales específicamente, sino que son calles que cumplen esta función, y a que no hay una infiltración por estar pavimentados. Esto contribuye a la aparición de problemáticas de inundación y afectación a la infraestructura, tal cual se viene presentando actualmente.

- **Análisis de Inundación en la ciénaga de las Quintas**

En épocas de lluvia las cuencas que drenan a la ciénaga de las Quintas introducen caudales de agua representativos que influyen en la variación de los niveles del sistema provocando en algunos casos inundaciones en las zonas aledañas.

Para determinar las manchas de inundación tuvieron en cuenta dos condiciones: (a) los aportes por escorrentía realizados por las cuencas en eventos extremos para periodos de retorno de 25, 50 y 100 años y (b) nivel promedio del cuerpos de agua. Al establecer la cota de nivel de agua (punto de partida para la determinación de las zonas inundables) puede determinarse el volumen que almacena el sistema para luego sumar los volúmenes aportados por las cuencas en las condiciones previamente mencionadas; y finalmente, determinar las cotas de inundación en el sentido inverso al cálculo de los volúmenes.

En la Imagen 100 se pueden evidenciar las manchas de inundación generadas para periodos de retornos de 25, 50 y 100 años en el estudio “*Diseño del Sistema Inteligente de monitoreo de la calidad ambiental del distrito de Cartagena*”, en las cuales se puede evidenciar que abarcan extensiones un poco significativas de tejido urbano altamente consolidado, principalmente al noroeste y sureste de la ciénaga.

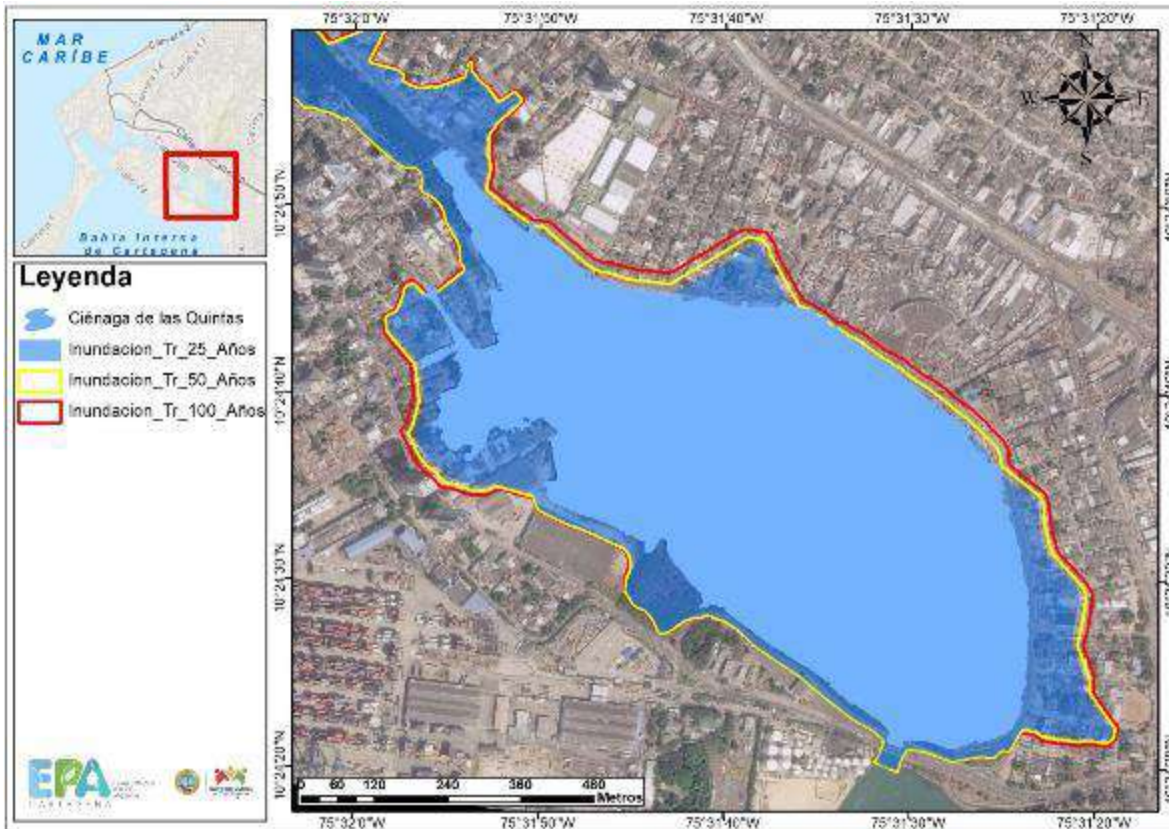


Imagen 100. Manchas de inundación para Tr 25, 50 y 100 años

Fuente: Diseño del Sistema Inteligente de monitoreo de la calidad ambiental del distrito de Cartagena, editado por EPA Cartagena, 2021.

Por otro lado, en la Imagen 101 **Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se presenta el límite hidrológico de la ronda hídrica delimitada por CARDIQUE que a su vez corresponde a la línea máxima de inundación y la cual se delimito adoptando la condición de pleamar sin precipitaciones siendo esta la que determina la funcionalidad del sistema y obedece a procesos estrictamente asociados al ascenso y descenso del nivel del mar. Los valores de pleamar media fueron asignados en un escenario de 100 años como condición de frontera al modelo topo-batimétrico construido para la Ciénaga de la Virgen para construir posteriormente el modelo hidráulico que permitió determinar la máxima extensión del almacenamiento de agua o “mancha de inundación” para los caños internos y la Ciénaga de la Virgen. Esta mancha de inundación muestra el mismo comportamiento o las zonas inundables en los mismos sectores, pero se extiende un poco más hacia zonas urbanas consolidadas, corroborando la presencia de inundaciones en estas zonas frente a eventos de lluvia críticos y niveles de marea elevados, generando afectaciones principalmente en el barrio Martínez Martelo, Manga y parte del mercado de Bazurto.

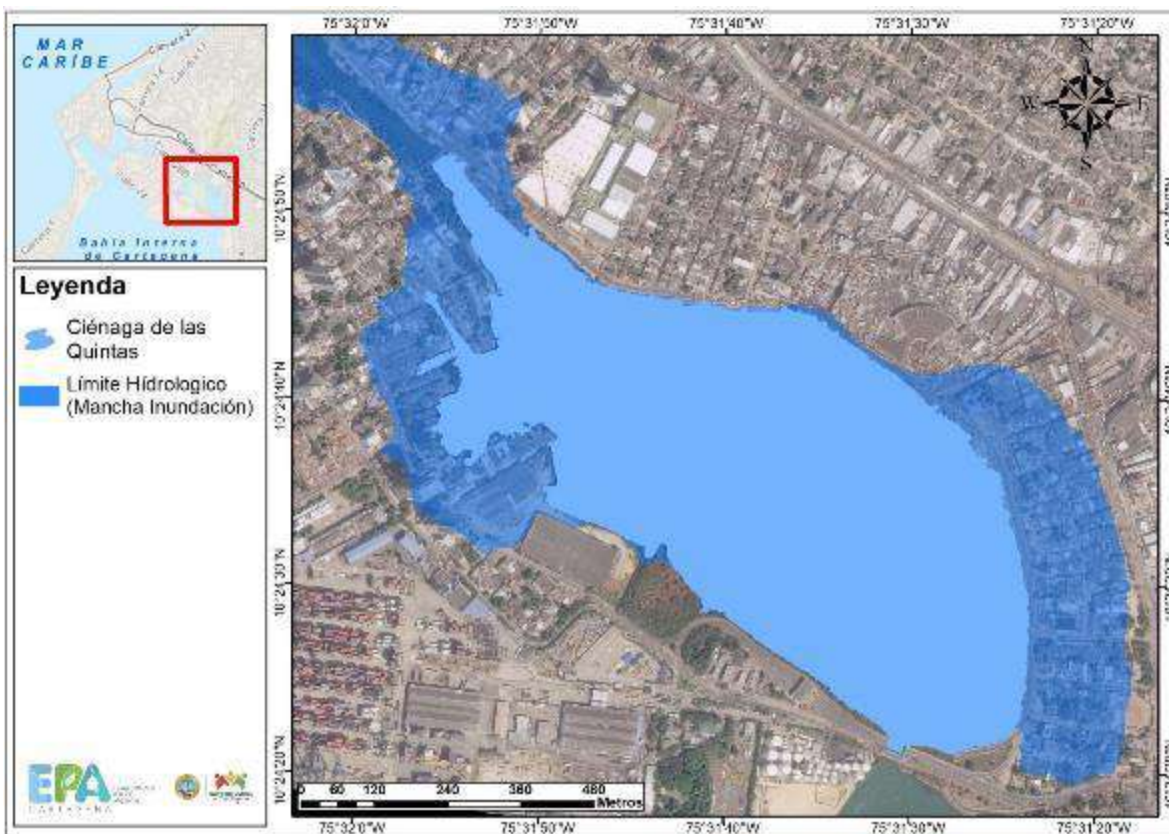


Imagen 101. Mancha de inundación generada en el Acotamiento de la Ronda Hídrica de la Ciénaga de la Virgen y el sistema de caños y lagos internos de Cartagena

Fuente: Acotamiento de la Ronda Hídrica de la Ciénaga de la Virgen y el sistema de caños y lagos internos de Cartagena, editado por EPA Cartagena, 2021.

5. CAMBIO CLIMATICO

5.1. PLAN DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMATICO

De acuerdo con la Guía de Planes Integrales de Gestión del Cambio Climático Territoriales – PIGCCT,, expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y que tiene como nombre “LINEAMIENTOS PARA LA ACTUALIZACIÓN, FORMULACIÓN, IMPLEMENTACIÓN, SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE LOS PLANES INTEGRALES DE GESTIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO TERRITORIALES – PIGCCT”, la formulación del Plan Integral de Gestión del Cambio Climático del Distrito de Cartagena de Indias, se realiza en las siguientes cinco fases:

5.1.1. Fase I: Alistamiento

Esta fase tendrá como objetivo reconocer el contexto del territorio dado por las herramientas de planificación, los elementos de articulación con objetivos de cambio climático, recopilar la información disponible, precisar quiénes deben participar del proceso de construcción participativa y su incorporación en la estructuración de los Planes Integrales de Cambio Climático.

Los resultados de esta fase son: Caracterización previa del territorio junto con la identificación de los insumos que están disponibles para incorporar al proceso de formulación del Plan de Adaptación y cuáles hacen falta. Así mismo, estarán definidos los roles de cada actor en el marco de un cronograma de trabajo para el desarrollo de las demás Etapas.



Gráfica 86.Etapas fase I

5.1.2. Fase II: perfil territorial

Como producto de esta fase se tiene:

- Caracterización del territorio
- Eventos extremos y variabilidad climática
- Análisis de eventos y efectos asociados al cambio climático en diferentes escenarios
- Análisis de vulnerabilidad y riesgo por cambio climático
- Inventario de gases efecto invernadero

5.1.3 . Fase III análisis estratégico

A partir del análisis de la información recopilada de fuentes primarias y secundarias en las fases de alistamiento y perfil territorial, así como los insumos del análisis la vulnerabilidad al cambio climático y la capacidad de adaptación realizados en el perfil territorial, en el cual se identificaron las causas de las necesidades y las problemáticas del territorio, se realizará un análisis de estos que le permita hacer el planteamiento de las medidas de adaptación al cambio climático que responden de manera adecuada a cada una de las problemáticas descritas.

Para cada una de las posibles medidas propuestas se identificará la finalidad, objetivos y resultados esperados; áreas, comunidades y población objetivo de las acciones específicas de las intervenciones planteadas para abordar la causa de cada problema detectado, así mismo se sugiere considerar los recursos humanos, impactos directos e indirectos y productos esperados, así como los indicadores que permitan hacer el seguimiento de estas.

5.1.4. Fase IV: Plan de acción:

Una vez desarrolladas las fases previas, en particular la definición de las necesidades a las que responderá el Plan Territorial y la definición y priorización de medidas asociadas (Análisis Estratégico), se desarrollará el Plan de Acción.

El Plan de Acción del PIGCC es un instrumento de planificación que determina las acciones prioritarias para lograr una gestión integral del cambio climático en el territorio. En este instrumento se concretan las actividades que, según el perfil, el análisis estratégico del PIGCC, y la priorización de medidas, deben ser implementadas en el corto, mediano y largo plazo. El Plan de Acción define, de acuerdo con las competencias de los diferentes actores involucrados en su formulación, las acciones que están bajo su responsabilidad y los mecanismos de ejecución. Por lo tanto, el Plan de Acción además de definir cómo y en qué momento serán implementadas las medidas también es un instrumento que facilita controlar y hacer seguimiento a la gestión del cambio climático territorial.

5.1.5. Fase V: seguimiento y monitoreo.

La formulación del PIGCC, debe incluir como parte integral de plan de acción, una estrategia basada en procesos que permita realizar el seguimiento y monitoreo sistemático del cumplimiento de los objetivos y el avance progresivo en la implementación de cada uno de los ejes estratégicos definidos en el plan.

Por su parte, la evaluación será un proceso complementario que se efectuará de forma periódica, con el fin de evidenciar el logro de los objetivos, la eficiencia de su implementación, los niveles de efectividad, impacto y sostenibilidad en el tiempo, así como, los resultados de lo planificado y la pertinencia de las estrategias usadas para alcanzarlos.

Partiendo de lo anterior, el modelo de monitoreo y evaluación que se adopte en el PIGCCT, se basará en el seguimiento de las líneas estratégicas, sublíneas, proyectos, indicadores y las metas establecidas en el marco programático; acorde con lo definido en el plan. El monitoreo, evaluación y seguimiento debe basarse en el análisis crítico, coherente, pertinente y propositivo, basado en un enfoque participativo, para lo cual se deberán establecer un subsistema de seguimiento y evaluación que permita dar cuenta del nivel de avance en el cumplimiento de los objetivos.

5.1.6. Fase VI: adopción del plan integral de gestión del cambio climático del distrito de Cartagena de indias.

Una vez se cuente con el documento de Plan Integral de Gestión del Cambio Climático del Distrito de Cartagena de Indias formulado se procederá a su respectiva adopción por parte de las entidades competentes.

Nota: Parte de los avances en materia de cambio climático se muestran en loa avances de este proyecto de inversión en el capítulo 8 de este informe.

6. ORDENAMIENTO AMBIENTAL

6.1. PROGRAMA DE BARRIOS SOSTENIBLE EN CARTAGENA

A continuación, se describe una estrategia de ordenamiento para el desarrollo ambiental en el área de jurisdicción de EPA Cartagena, a implementar: Barrios participando en la implementación de la iniciativa "Tu Barrio Sostenible"

Esta iniciativa está orientada específicamente a equilibrar la función ecológica y social del territorio, involucrando de manera activa (y no pasiva) a los diversos actores sociales o partes interesadas en fomentar conexiones comunitarias más fuertes con el patrimonio natural. Las estrategias por implementar y su metodología de ejecución se definirán en función de la visión institucional sobre la resiliencia y sostenibilidad en la ocupación del territorio urbano distrital.

Esta iniciativa también será especialmente útil para involucrar a las comunidades locales aledañas o dentro del área de influencia de los corredores ambiental a implementar y las áreas de manglar a conservar y proteger, para que se comprometan a fomentar, monitorear y mantener la sostenibilidad y resiliencia socioecológica del patrimonio natural de estos.

6.2. AVANCES DE LA POLÍTICA URBANA EN COLOMBIA

En Colombia se han establecido diversas políticas que incluyen temáticas ambientales como una dimensión específica del desarrollo urbano. Una de estas se encuentra en el documento "Ciudades y Ciudadanía" adoptada en 1995, está incluía una visión integral sobre el territorio urbano, su objetivo era abordar los problemas del desarrollo urbano integrando políticas nacionales y fortaleciendo la capacidad del sistema de ciudades para responder a los retos que se le presenten como sociedad. Uno de los avances más significativos, dio como resultado la Ley 338 de 1997 donde se estableció el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) como un instrumento básico para adelantar el proceso de ordenamiento territorial a nivel municipal. Adicionalmente también se estipularon los lineamientos para optimizar la Política de Desarrollo Urbano, la cual estaba dirigida a consolidar ciudades más sostenibles y con la capacidad de gestionar su propio desarrollo. Estos son solo algunos ejemplos de las políticas en materia ambiental que se han establecido en Colombia, empero, todos los avances de la política ambientales en Colombia están destinadas a generar ciudades densificadas de manera que se configuren y se estimule la concentración de actividades productivas donde este reducido los desplazamientos entre las áreas residenciales, los servicios urbanos y empleo. Adicionalmente, se buscan ciudades y áreas urbanas donde se promueva la reutilización de infraestructura y estructuras, así como también se promueva la utilización del transporte público y otros medios alternativos que reduzcan la presión sobre el poco suelo urbanizable y así evitar el sacrificio de áreas de conservación.

7.1.1. Problemática ambiental en Colombia

En Colombia, a nivel urbano, se presenta una serie de problemáticas ambientales en parte a causa de la falta de conocimiento sobre el estado y el uso de los recursos naturales renovables, el crecimiento urbano desordenado y patrones de insostenibilidad derivados de las actividades económicas. En lo que respecta a los recursos naturales renovables, se presenta una dependencia hídrica de otras cuencas, la ilegalidad en el uso del agua, la baja oferta hídrica y el manejo irracional del recurso hídrico. De igual forma, se ha evidenciado un alto grado de transformación del paisaje natural y fragmentación de los ecosistemas naturales por lo que hay una grave afectación de la biodiversidad local y regional. Esto último pone en riesgo las especies con las que cuenta el país y la clara de degradación de los ecosistemas urbanos. Otra de las problemáticas ambientales seriamente arraigadas en el país es a causa de la ocupación del territorio, esto ha provocado un claro deterioro del patrimonio cultural. Así como también persiste el uso inadecuado del suelo que conlleva a la pérdida de área rural y de suelo de protección.

Es importante tener en cuenta que existe una serie de problemáticas ambientales relacionadas con los riesgos de origen natural y antrópico, ejemplo de ello son el desarrollo de asentamientos humanos en zonas de alto riesgo y amenaza, el aumento de la vulnerabilidad por factores inducidos como degradación del paisaje, pérdida de vegetación, deterioro de cuencas, aumento de erosión y sedimentación, cambio climático, desarrollo de actividades productivas y de servicios en zonas pobladas que generan alto riesgo de origen, baja capacidad y preparación de la mayoría de las administraciones municipales para realizar una efectiva labor de prevención y atención de desastres.

Los asentamientos y la calidad del hábitat construido representan una problemática, debido a que son hechos con poca o nula planificación ambiental, se presenta una utilización insostenible del suelo urbano, además de procesos de urbanización y crecimiento demográfico acelerado que generan un alto grado de hacinamiento en las grandes ciudades. Cabe mencionar que se presentan bajos índices de cantidad y calidad de espacio público y una deficiente cobertura de servicios públicos que conlleva al deterioro o contaminación del medio ambiente.

Adicionalmente, los hogares no cuentan con sistemas adecuados de abastecimiento de agua potable por lo que recurre a sistemas alternativos o ilegales, también hay una baja cobertura de tratamiento de aguas residuales. Es común encontrar problemas de movilidad urbana asociados a los altos tiempos de transporte y contaminación del aire, así como sistemas de transportes improductivos y desordenados que deterioran el espacio público. Se evidencia de igual manera, una ausencia de dotaciones para favorecer la movilidad de peatones.

Se presenta una alta generación de residuos, una escasa separación en la fuente, bajo aprovechamiento y tratamiento de residuos, un manejo ineficiente de residuos peligrosos y una inadecuada disposición de estos. Lo mencionado anteriormente, evidencia una carencia de esquemas de mantenimiento y sostenibilidad de los espacios construidos, así como también una precaria planificación y control de algunas entidades territoriales sobre

el suelo urbano, un insuficiente control y seguimiento a los desarrollos urbanísticos en zonas vulnerables.

Las actividades económicas y de servicios representan ciertas problemáticas, como lo son: la inadecuada localización de actividades productivas en suelo urbano y suburbano, el deterioro de la calidad del aire y afectación de la capa de ozono por emisiones de contaminantes industriales y de material particulado del parque automotor, emisión de gases de efecto invernadero, contaminación ambiental por el mal manejo y tratamiento de vertimientos líquidos y residuos sólidos, deficiencias en la adopción de prácticas de producción y consumo sostenible y el insuficiente control al desarrollo de actividades productivas en las áreas urbanas.

La temática social afecta desde ciertos aspectos, como lo es la pobreza, la cual potencia la vulnerabilidad y el deterioro ambiental, la pérdida de la identidad cultural y ambiental, una insuficiente educación, falta de participación y control social en la gestión ambiental urbana.

7.1.2. Problemática ambiental en Cartagena

Cartagena como principal centro urbano de Bolívar concentran la mayoría de la población, así como también es el lugar donde suceden las actividades industriales, comerciales y de turismo, de todo el departamento de Bolívar. Todo esto ha tenido una serie de implicaciones para ciudad y ha desencadenado unas arraigadas problemáticas en materia ambiental para el distrito.

Según lo planteó el Observatorio Ambiental de Cartagena de Indias, las actividades de desarrollo que ha adelantado el distrito de Cartagena han alterado las condiciones ambientales de la ciudad. Las problemáticas planteadas son diversas, entre las principales encontramos: la expansión urbana ha generado la reducción de los bosques naturales y la pérdida de la cobertura vegetal a través de la deforestación. La tala indiscriminada de árboles ha generado también una erosión que amenaza los ecosistemas de la ciudad. La deforestación y la erosión generan una serie de implicaciones para la ciudad como es el caso de la sedimentación. Adicionalmente, actividades económicas como la inadecuada explotación minera ha generado unos fuertes impactos en la ciudad sobre el suelo ya que, limita su utilización para actividades productivas.

Otro de los principales problemas en materia ambiental que presenta Cartagena, es el manejo y tratamiento de los residuos sólidos que se ha traducido en la contaminación de cuerpos de agua y ecosistemas. Hay que mencionar que las características ambientales con las que cuenta la ciudad han propiciado el desarrollo de actividades productivas como el tráfico portuario de cabotaje mayor, el turismo, la pesca, el cabotaje menor, el transporte y la recreación. Esta condición de acceso portuario permite a la vez el desarrollo industrial y comercial” (EPA Cartagena, 2016). Con todo esto, la ciudad no cuenta con normas y controles estipulados que contribuyan a mejorar el impacto negativo de las actividades comerciales en la oferta ambiental.

Existe un fuerte deterioro de cuencas hidrográficas, cuya afectación directa recae sobre la disponibilidad del recurso hídrico. Otra de las principales problemáticas ambientales en la ciudad, es la pérdida de la biodiversidad estrechamente relacionada con la aplicación de

pesticidas, la falta de control sobre actividades como: pesca artesanal y el tráfico de la fauna silvestre, entre otras problemáticas asociadas.

Más allá de las problemáticas antes mencionadas, persisten una serie de conflictos relacionados con la oferta ambiental de la ciudad. Uno de estos es el conflicto en el manejo de áreas de importancia ambiental, donde no se ha concertado el manejo adecuado de las zonas de prioridad biológica. Además, los conflictos en la tenencia de la tierra, donde se presenta la acumulación de tierras en pocas manos, lo que tiene como consecuencia, una afectación en la producción agrícola y en la subsistencia de algunas comunidades del distrito.

A las problemáticas ambientales que se identificaron se les suma la sobreexplotación de los recursos naturales, la inseguridad alimentaria generada por el cambio en el uso de los territorios, la deficiente planificación turística, la pérdida de los valores culturales y la debilidad en la gestión ambiental.

Todas estas problemáticas encuentran su génesis en los acelerados procesos de urbanización que ha presentado el distrito de Cartagena de Indias. El crecimiento desmesurado de la población ha impactado negativamente las zonas donde tienen influencia, puesto que la urbanización conlleva al desarrollo de actividades productivas. Empero, estas actividades tienen un impacto en los ecosistemas, por lo que es necesario manejar un crecimiento planificado y bien estructurado. Todo esto permite entrever que en la ciudad presenta una insuficiente planificación territorial de forma que se contribuya a disminuir el impacto de las actividades humanas en el medio ambiente. Por ello, es preciso revisar las acciones que se establecen en los planes de desarrollo distrital en pro de la conservación de los ecosistemas y de un óptimo manejo ambiental.

6.3. BARRIOS SOSTENIBLES

En materia ambiental y de Desarrollo Sostenible, se encuentra un concepto que ha cobrado importancia tanto a nivel internacional como nacional, este es el de Barrio Sostenible. Esto porque los barrios ofrecen una escala importante para acelerar la regeneración urbana. Son bastantes pequeños para adelantar acciones innovadoras y lo suficientemente grandes para causar un impacto significativo en el crecimiento de ciudades. Es por ello que los Barrios sostenibles o los Ecobarrios generan un gran interés, sobre todo cómo se pueden desarrollar ya que, son una herramienta de innovación y aprendizaje en las mejores de las ciudades o una herramienta de urbanización que aporta en la calidad de vida de sus habitantes, así como también podrían ser un elemento integrador en la transformación de las ciudades.

Sin duda alguna, los Barrios Sostenibles serían un gran aporte en Colombia para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos, generando acciones sostenibles como lo social integrando comunidades, en lo ambiental preservando especies y en lo económico ahorrando energía, todo con la participación urbana.

El primer Barrio Sostenible de Colombia se localiza en la ciudad de Cali, es Suerte 90, que es medioambiental y socialmente sostenible, consta de 222 hogares e instalaciones de ocio

además de jardines comunales. Este barrio fue construido por los mismos residentes, cuenta con viviendas hechas con desechos de la producción de caña de azúcar y materiales de construcción reciclados, tiene huertos comunitarios, servicios cercanos como farmacias, restaurantes y comercios. Además, cuenta con un sistema de tratamiento de residuos sólidos y separación de desechos domésticos; entre sus características más importantes está la autogestión del proyecto por parte de los residentes la cual ayuda a crear una comunidad sostenible.

Otras iniciativas de Barrios Sostenibles se han adelantado, como es el caso de la ciudad de Medellín, donde se vislumbra un plan que tiene como propósito consolidar el borde de la ciudad y ordenar los asentamientos como un lugar de oportunidades para el bienestar colectivo (Agudelo, 2015). Uno de los barrios donde se ha adelantado tal estrategia es 13 de noviembre, ubicado en la Comuna 8. El objetivo fundamental de este plan es el mejoramiento del barrio donde se le apuesta a la transformación del hábitat, que juega un papel importante en la mejora de condiciones de vida de la comunidad, sobre todo en lo que respecta a temas de vivienda digna, segura, accesible y sostenible.

Según expertos como Gustavo Betancourt, urbanista de la Cámara de Infraestructura, el modelo de Barrios Sostenibles que se propone en Medellín apunta a la intervención integral que ayuda a las comunidades y personas de la ciudad con movilidad, seguridad, recreación, vivienda y espacio público, creo que es una intervención que fortalece los barrios, los asentamientos y las relaciones entre las personas.

En 2014, Rob Bennett, fundador y director de EcoDistricts, visitó Colombia y presentó, con el apoyo del Ministerio de Vivienda, una conferencia sobre “Barrios sostenibles: ejemplo de liderazgo colaborativo”, para dejar claras las acciones que Colombia podría adelantar para acelerar la sostenibilidad a escala barrio. A partir de esto, se establecieron los siguientes criterios:

1. Salud y bienestar, trata de mejorar la calidad de la vida para todos los ciudadanos a través de un ambiente seguro, de un diseño comunitario sustentable y acceso a los alimentos.
2. Lugares vivibles, que cuenten con sitios comunitarios que fomentan un sentido de identidad, celebran la cultura local, promueven el desarrollo justo y fortalecen los ciudadanos.
3. Movilidad, sobre todo contar con una red efectiva de movilidad que es sostenible, fácil de usar, y que promueve diversos modos de transporte.
4. Salud del ecosistema, que se trata de proteger los ecosistemas para asegurar a calidad del entorno para toda la comunidad.
5. Eficiencia de recursos naturales, sobre todo en lo que toca a la conservación del agua; una óptima gestión de residuos; y la eficiencia energética.
6. Prosperidad económica, que incluye promover negocios locales que le da el valor económico a la comunidad; apostarle a la educación y a la innovación; trabajar en la creación de empleos dentro de la comunidad.

Cabe resaltar que desde el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio se han adelantado acciones y planes enfocados en la sostenibilidad de los barrios como el caso del Programa Mejoramiento Integral de Barrios y la presentación de los Lineamientos para la

consolidación de la política de mejoramiento integral de barrios, que pretendió mejorar las condiciones de vida de la población pobre y de extrema pobreza, mediante la renovación de su entorno habitacional de manera conjunta entre la Nación, el municipio y la comunidad (MinVivienda, 2020). Esto último a través de la incorporación de parámetros de sostenibilidad ambiental, urbana y de gestión del riesgo en el desarrollo de las ciudades.

En la actualidad, no hay un consenso sobre la definición de Barrios Sostenibles, motivo por el cual no hay una definición oficial. Sin embargo, en términos generales, un barrio sostenible busca ser durable en el tiempo, integrar las dimensiones sociales, económicas y ambientales, las cuales son acciones enmarcadas en el término Desarrollo Sostenible. Esta estrategia de Barrio Sostenible puede tener los insumos necesarios para hacer frente a la serie de problemáticas ambientales que está enfrentado el Distrito de Cartagena.

En caso específico de la ciudad de Cartagena el plan de acción 2020 del Establecimiento Público Ambiental (EPA), se estipula la implementación del proyecto “Tu Barrio Sostenible” para la cual la meta es de 3 Barrios (EPA Cartagena, 2020). Esto en el marco del proyecto Ordenamiento para el Desarrollo Ambiental. Para la implementación de este proyecto se espera iniciar con la identificación y articulación de los actores y la definición de la estrategia de trabajo del proyecto “Tu Barrio Sostenible”.

6.3.1. Delimitación territorial

Para el establecimiento de Barrios Sostenibles en el Distrito de Cartagena es necesario que se delimiten áreas geográficas específicas, para que permita el detalle apropiado en los proyectos. Además, se debe establecer, implementar y hacer seguimiento a un programa de zonificación en aquellas zonas más vulnerables y que precisan del establecimiento de parámetros para ser un Barrio Sostenible.

6.3.2. Requisitos legales

En el caso específico de Cartagena, como destino turístico, hay una serie de requerimientos legales elaborados por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, ICONTEC (organismo nacional de normalización) y por la Facultad de Administración de Empresas Turísticas y Hoteleras de la Universidad Externado de Colombia (unidad sectorial de normalización para los temas referentes al turismo sostenible). Esta norma establece que el destino turístico debe implementar y mantener un procedimiento documentado para identificar, tener acceso, cumplir y evaluar periódicamente el cumplimiento de la legislación que sea aplicable en los aspectos ambientales, socioculturales y económicos.

6.4. CRITERIOS PARA EL PROGRAMA DE BARRIOS SOSTENIBLES

6.4.1. Ambiental

Estos requerimientos consagran la Protección de la Flora y la Fauna del destino turístico y dictamina que éstas no deben ser ni comercializadas, ni consumidas. Así como también, estipula la Gestión del Agua, donde la ciudad deberá establecer una serie de controles sobre el uso eficiente del agua. Adicionalmente, vislumbra la Gestión Energética, un Manejo

Óptimo de Residuos, programas sobre el Uso de Productos Químicos, el Manejo de la Contaminación Atmosférica, Auditiva y Visual.

6.4.2. Sociocultural

Entre los requisitos socioculturales, es preciso resaltar que los códigos de conducta ocupan un rol importante. El destino turístico debe contar con uno para ser divulgado a toda la comunidad y a los turistas. Segundo, es preciso que el destino turístico, en este caso Cartagena, identifique las organizaciones que trabajen por la preservación del patrimonio cultural. Entre los requisitos socioculturales también encontramos la satisfacción de la comunidad, la ciudad debe contar con la medición óptima del grado de satisfacción de los miembros de la comunidad en relación con la actividad turística. Adicionalmente, se consagra que el destino turístico debe apoyar el desarrollo de las comunidades y de las organizaciones que elaboran productos o prestan servicios.

6.4.3. Económico

A nivel económico uno de los requisitos más importantes es la generación de empleo y el desarrollo de la capacidad empresarial, así se debe promover la creación de empresas por parte de la comunidad local y la comercialización de los productos que oferten. Además, la capacitación de las comunidades es un pilar importante, el destino turístico debe realizar programas de capacitación para la comunidad.

6.4.4. Gobernanza

Para un Barrio Sostenible, es necesario el compromiso y el establecimiento de relaciones de múltiples actores, sobre todo de aquellos que involucrados en el proceso de decidir, ejecutar y evaluar decisiones sobre asuntos de interés público. Para este caso, es sin duda crucial el liderazgo del Estado para buena gobernanza de esta estrategia. Adicionalmente, se precisa de que los líderes comunitarios promueven a los barrios justos, sostenibles, y resistentes. También, el apoyo público, privado, cívico, más inversiones, para poder adelantar cada proyecto que este dirigido a la sostenibilidad de los barrios. Debido a que los proyectos de urbanización son complejos y abordan problemas diversos como el cambio climático, injusticias sociales y la supresión de recursos. En consecuencia, el Desarrollo Sostenible de los barrios necesita un modelo nuevo de colaboración entre accionistas públicas, privadas y cívicas que enfatizan la innovación y la acción colaborativa. Es preciso comprometer a los accionistas claves, crear a los comités directivos y desarrollar una visión con metas. Por su parte, los gobiernos tienen que decidir los roles y las responsabilidades, crear una infraestructura del gobierno y fijar los fondos.

En suma, es posible mencionar que optar por iniciativa de Barrio Sostenible no es una tarea sencilla de realizar, se precisa de la articulación de la inversión de recursos institucionales y la participación de la ciudadanía. Sobre todo, es menester optar por la concientización del impacto que puede llegar a tener los barrios en la sostenibilidad y en el medio ambiente. Es claro que, aunque los modelos internacionales tengan en cuenta criterios más amplios, en Colombia ya se vislumbra la necesidad y el interés en trabajar en pro del Desarrollo Sostenible de los barrios y del país mismo.

6.5. ESTRATEGIA DE BARRIOS SOSTENIBLES

6.5.1. Objetivos específicos

Establecer directrices para el manejo sostenible de los barrios en Cartagena.

- **Objetivo 1:** Mejorar el conocimiento de la base natural de soporte de las áreas urbanas y diseñar e implementar estrategias de conservación y uso sostenible de los recursos naturales renovables.
- **Objetivo 2:** Identificar, prevenir y mitigar amenazas y vulnerabilidades a través de la gestión integral del riesgo en las áreas urbanas.
- **Objetivo 3:** Contribuir al mejoramiento de la calidad del hábitat urbano, asegurando la sostenibilidad ambiental de las actividades de servicios públicos, la movilidad, y la protección y uso sostenible del paisaje y del espacio público.
- **Objetivo 4:** Gestionar la sostenibilidad ambiental de los procesos productivos desarrollados en las áreas urbanas.
- **Objetivo 5:** Promover, apoyar y orientar estrategias de ocupación del territorio que incidan en los procesos de desarrollo urbano regional desde la perspectiva de sostenibilidad ambiental.
- **Objetivo 6:** Desarrollar procesos de educación y participación que contribuyan a la formación de ciudadanos conscientes de sus derechos y deberes ambientales, promoviendo usos y consumo sostenibles.

6.5.2. Parámetros para definir un Barrio Sostenible

Un Barrio Sostenible implica que en él se satisfagan las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Por ello es necesario que los habitantes de un barrio tengan una interacción respetuosa con el entorno natural y la biodiversidad local, un espacio público de calidad y una conciencia social sostenible y participativa. Así, a continuación, se presentan los parámetros para definir a un barrio sostenible agrupados en tres ámbitos.

6.5.3. Ambiental

En el ámbito ambiental, uno de los parámetros es la Movilidad Sostenible, que está encaminada a realizar un transporte de personas o mercancías más eficiente y racional con el objeto final de reducir los efectos negativos para el medio ambiente. Este parámetro contribuye a reducción de emisiones de gases producidos por los vehículos privados y obtener un mayor ahorro energético. Esto es posible obtenerlo a través del establecimiento

de condiciones urbanísticas que permitan la satisfacción de las necesidades básicas sin tener que recurrir al transporte motorizado.

El segundo parámetro es la Eficiencia Energética, la cual trata de la reducción de consumo de energía, manteniendo los mismos servicios energéticos, sin disminuir el confort ni la calidad de vida, asegurando el abastecimiento, protegiendo el medio ambiente y fomentando la sostenibilidad mediante un cambio de tecnología menos exigente (ITER, 2018).

El tercer parámetro es el de Energías Renovables, este implica optar por fuentes alternativas, se puede recurrir a ellas de forma permanente debido a que son inagotables. Las energías renovables se caracterizan por un impacto ambiental nulo en la emisión de gases de efecto invernadero.

El cuarto parámetro es de la Gestión de Residuos, trata del óptimo manejo y control del ciclo de los residuos domiciliarios, en la recolección, transporte, procesamiento, tratamiento, reciclaje, y transferencia hasta su ubicación final (ITER, 2018). Así, un Barrio Sostenible cuenta con un claro plan de gestión de residuos que evita el impacto negativo sobre el medioambiente. También se puede incluir el parámetro de Gestión del Agua, sobre esto un barrio es sostenible cuando sus habitantes adoptan hábitos dirigidos al menor consumo de agua que conlleva directamente a un uso más eficiente del recurso.

El quinto parámetro es el Urbanismo Ambiental, se refiere a la promoción de un modelo urbano que respete el medio ambiente, donde el objetivo es hacer compatible una buena calidad de vida urbana con un menor impacto negativo de los núcleos urbanos en la sostenibilidad global (ITER, 2018).

6.5.4. Económico

Uno de los parámetros que puede ser incluido en este ámbito, es la Pesca Sostenible, la cual trata de mantener cubiertas las necesidades de pesca actuales. Este parámetro trata de mantener la integridad del ecosistema y salvaguardar la economía de los pescadores.

Otro parámetro que aquí se puede incluir es la Dinamización de la Economía del Barrio, esto se refiere a una serie de medidas aplicadas al área a dinamizar con el fin de mejorar el desarrollo económico y la generación de empleo.

6.5.5. Social

En el ámbito social, uno de los parámetros fundamentales es la Concientización Ambiental. Y es que la conciencia tiene que ver con los conocimientos, percepciones, conductas y actitudes, específicamente en materia ambiental tiene que ver con el sistema de vivencias, conocimientos y experiencias que el individuo utiliza activamente en su relación con el medio ambiente (ITER, 2018).

6.6. FORMULACIÓN DEL PROYECTO

El presente proyecto se considera una importante herramienta de gestión ambiental para prevenir, mitigar y corregir los impactos ambientales, sociales y económicos durante las distintas fases y actividades a ejecutar.

Un componente importante en Barrio Sostenible es la participación ciudadana, que contempla la socialización del proyecto en cada una de sus fases. Esta participación ciudadana es instrumento fundamental para obtener información sobre las inquietudes, opiniones y sugerencias de la población de cada uno de los sectores intervenidos de la ciudad de Cartagena de indias respecto a los resultados del proyecto.

El proyecto considera el estudio de los siguientes medios físico, biótico, socio-económico y cultural.

El estudio del medio físico incluye la caracterización de los elementos ambientales suelo, agua y aire, mediante la descripción de las condiciones en lo que tiene que ver con climatología, calidad de agua, calidad del aire, y paisajismo.

El estudio del medio biótico contempla la caracterización de la fauna y flora terrestre en donde se incluye el análisis de la cobertura vegetal existente.

El estudio del medio socioeconómico y cultural contempla la caracterización de la población del área de influencia del proyecto, su demografía, indicadores sociales, aspectos económicos y el componente sociocultural.

Luego de definidos estos estudios, se determinan las áreas de influencia del proyecto y, dentro de éstas, los sitios sensibles, para luego hacer una identificación, calificación y valoración de los impactos previsible. Así también, se realiza un análisis de riesgos, como el punto de partida para la determinación de posibles situaciones de emergencia, llamado así sistema de causa-efecto.

Finalmente, el proyecto presenta la cartografía requerida, e información descrita anteriormente para facilitar su entendimiento de todos y cada uno de los objetivos a desarrollar.

6.6.1. Identificación y selección de las áreas de intervención

Según el Plan de Ordenamiento Territorial, Cartagena está conformada por tres localidades: Histórica y del Caribe Norte (LHCN), De la Virgen y Turística (LVT) e Industrial de la Bahía (LIB) y por 15 Unidades Comuneradas de Gobierno (UCG y en doce Unidades Comuneradas de Gobierno Rurales (Ver Imagen 102).

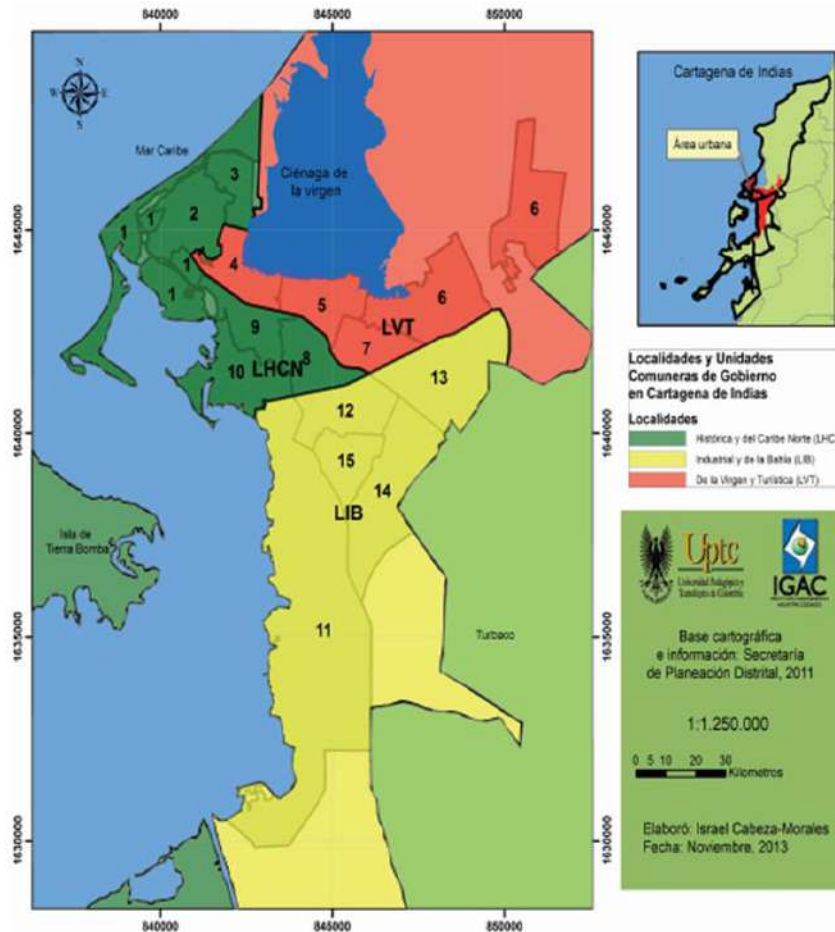
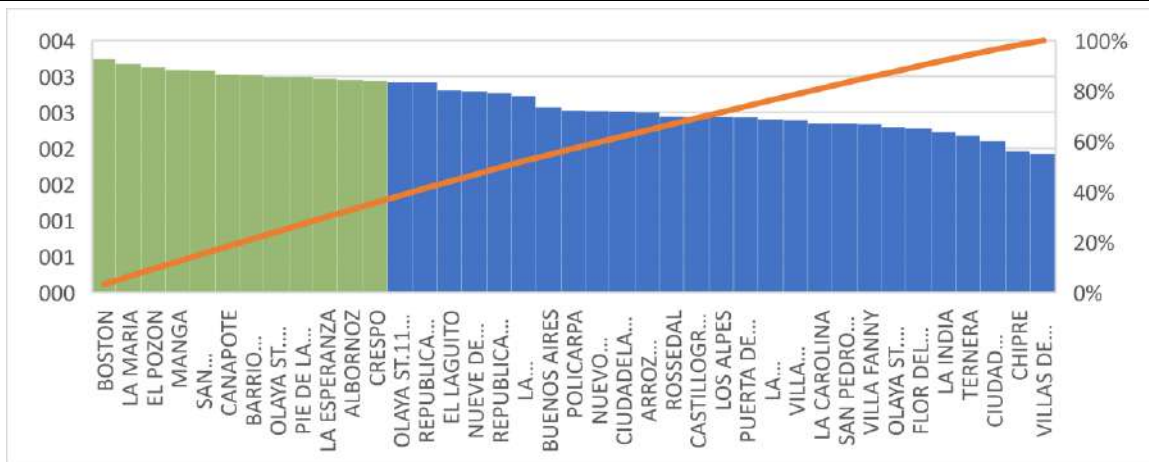


Imagen 102. Localidades y Unidades Comunera de Gobierno en Cartagena de Indias

Fuente: Israel Cabeza Morales, noviembre 2013

6.6.2. Criterios de preselección Barrio Sostenible

De acuerdo a la investigación preliminar sobre los indicadores determinantes para Barrios Sostenible identificado en la matriz inicial, para lograr una efectiva evaluación en la preselección de los barrios candidatizados a ser parte del programa (Ver Gráfica 87), se tiene que se han identificado 10 criterios (Ver Imagen 103) que se correlacionan con las variables que han sido de interés y que apuntan a trabajar bajo un enfoque hacia el desarrollo urbano y de cambio climático.



Gráfica 87. Resultados de preselección proyecto Barrio Sostenible

Fuente: Autores

EPA CARTAGENA		MATRIZ DE PRESELECCIÓN BARRIAL PARA EL PROGRAMA MI BARRIO SOSTENIBLE							
PESO PORCENTUAL DE LOS CRITERIOS DE PRESELECCIÓN	15%	5%	25%	5%	10%	10%	15%	10%	5%
CRITERIOS DE PRESELECCIÓN	MÍNIMO DEMOGRÁFICO E IMPACTO SOCIAL	CAPACIDAD DE INTEGRACIÓN CON SISTEMAS URBANOS PREEXISTENTES	PRESENCIA DE CORRIDORES AMBIENTALES Y COMPONENTES DE LA E.E.P.	DETERMINACIÓN DE TRATAMIENTO URBANÍSTICO	PRESENCIA DE CUERPOS DE AGUA	NIVEL DE CONSOLIDACIÓN URBANA Y DENSIDAD CONSTRUCTIVA - PRESENCIA DE ÁREAS CON POSIBILIDADES PARA NUEVOS DESARROLLOS	LOCALIZACIÓN EN ÁREA DE INFLUENCIA DE PROYECTOS PRIORIZADOS	NIVEL DE LEGALIDAD DE LA ESTRUCTURA PREDIAL	NIVELES DE GOBERNANZA

Imagen 103 Criterios de preselección

Fuente: Autores

6.6.3. Aspectos geográficos y de localización

El Distrito está dividido en tres Localidades según la Ley 768 de 2002, que lo reglamenta como Distrito especial del territorio colombiano, los sectores de los barrios seleccionados para este proyecto hacen parte de la Localidad 2, Localidad de la Virgen y Turística.

Está ubicada al norte del territorio cartagenero, con un área aproximada de 37.102,67 Ha, distribuidas en cuatro (4) Unidades Comuneras de Gobierno Urbanas (4,5,6 y 7) y seis (6) Unidades Comuneras de Gobierno Rurales (La Boquilla, Bayunca, Pontezuela, Punta Canoa, Arroyo de Piedra y Arroyo Grande), con una población aproximada de 301.701 personas distribuidas en 148.316 hombres y 148.316 mujeres, habitando un total aproximado de 64.045 hogares en 59.343 viviendas.

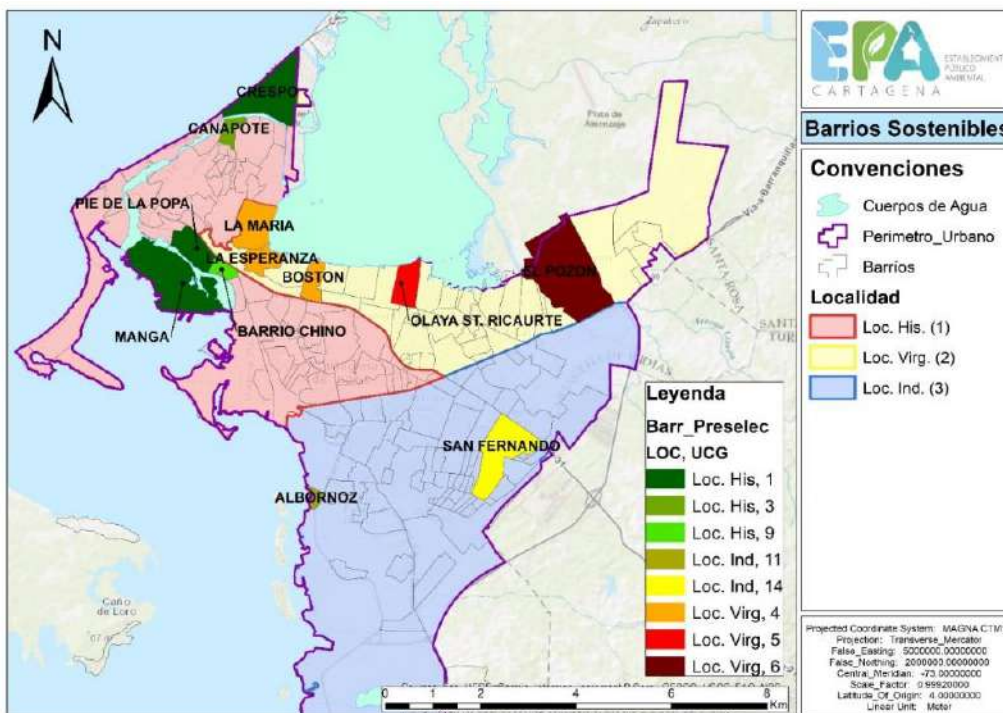


Imagen 104. Geolocalización Barrios Preseleccionados

Fuente: Autores

6.6.4. Diagnóstico de la situación ambiental del sector central barrio La María

El barrio La María Sector Central cuenta con 2.850 viviendas y 11.400 habitantes, está situado al Norte de la ciudad de Cartagena de Indias, con coordenadas geográficas: una latitud de 10°25'12.4"N y una longitud de 75°31'08.74"O (Ver ilustración 4).

Con el objeto de identificar y caracterizar los factores de riesgos ambientales en este sector de la ciudad se realizó un recorrido diurno acompañado en algunos momentos por líderes naturales del barrio. Durante el recorrido se pudo observar lo siguiente.

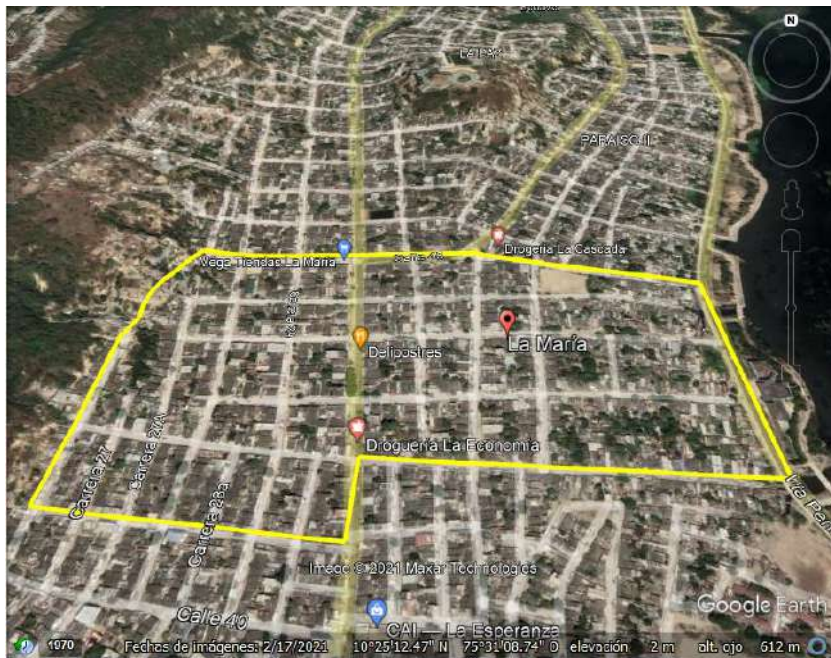


Imagen 105. Ubicación satelital La María

Fuente: Google earth

- **Vivienda**

El Sector Central del barrio La María cuenta con un porcentaje significativo de vivienda, pero la mayoría de sus predios no están legalizados porque la escrituración lleva más de 8 años en corvivienda.

- **Educación**

La educación en este sector se encuentra en un buen nivel, y a pesar de ello se pudo observar que solo existe una sola institución para casi 700 jóvenes (Ver ilustración 5).



Imagen 106. Institución Educativa Francisco de Paula Santander

- **Salud**

Los habitantes del barrio La María Sector Central se aquejan constantemente por la inexistencia del Centro de Atención Prioritario (CAP) en su comunidad, situación que se complica aún más a la hora de trasladar a sus familiares en estado crítico de salud debido a la ausencia de transporte público.

- **Vías**

Un alto porcentaje de las vías de este sector se encuentran pavimentadas, pero se evidenció la falta de infraestructura vial en las calles 42 y 43, generando así un elevado índice de contaminación provocado por la falta de canales de drenajes (Ver ilustración 6).

- **Recreación**

Los habitantes del Sector buscan en la recreación, actividades culturales, grupos deportivos, entre otros, refugiar a los jóvenes en riesgo y, así incentivarlos a mejorar su calidad de vida, idea que no se puede llevar a cabo en su totalidad por la falta de escenarios deportivos, poco espacio y a la ausencia de una casa de cultura, y por supuesto al fomento de esta misma.

- **Residuos sólidos**

En relación con el manejo de los residuos sólidos se identificó que el barrio cuenta con el servicio de recolección, transporte y disposición final de estos residuos, con una frecuencia semanal martes, jueves y sábados.

Se pudo detectar que no hay tanques o puntos de acopio para realizar la buena disposición de dichos residuos (Ver Imagen 107).



Imagen 107. Disposición inadecuada de residuos sólidos

Fuente: Autores

- **Aguas residuales**

El sector central del barrio La María cuenta con el servicio de Alcantarillado para la evacuación de aguas residuales, pero al momento de la inspección se observaron aguas residuales en la calle, debido al no mantenimiento de las fugas en el acueducto y alcantarillado. Además, se destaca la gran problemática que aqueja el “canalón”, ya que recibe todo el flujo proveniente de las faldas de la popa ocasionando inundaciones en tiempos de invierno (Ver Imagen 108).



Imagen 108. Canalón

Fuente: Autores

- **Seguridad alimentaria**

La economía proviene a partir de la pesca en los lagos y canales, esta práctica es inadecuada debido a la contaminación que se genera en estos lugares.

6.6.5. Diagnóstico de la situación ambiental del barrio El Pozón sector la Conquista Gozen

El barrio el Pozón Sector La Conquista Gozen se encuentra situado en la zona sur oriental de la ciudad de Cartagena con coordenadas geográficas: una latitud de 10°24'51.91"N y una longitud de 75°27'41.61"O (Imagen 109). A este sector lo habitan 1.863 personas.

Con el objeto de identificar y caracterizar los factores de riesgos ambientales en este sector de la ciudad se realizó un recorrido diurno acompañado en algunos momentos por líderes naturales del barrio. Durante el recorrido se pudo observar lo siguiente.

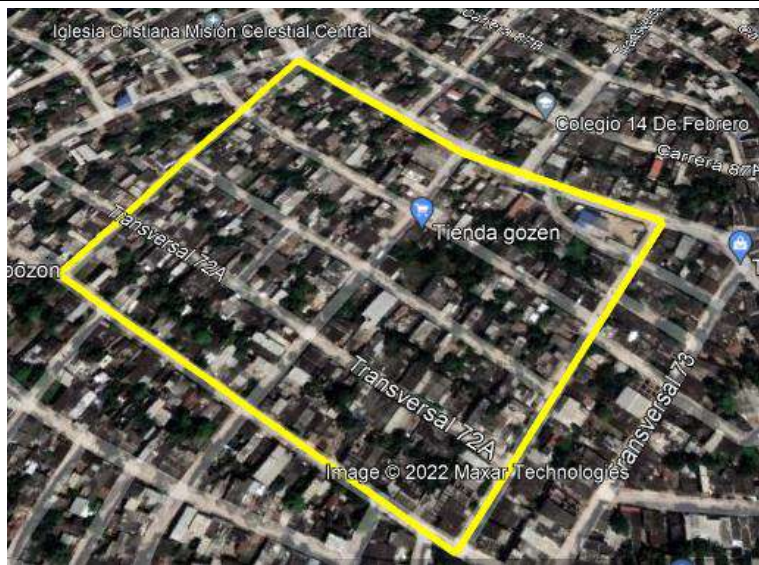


Imagen 109. Ubicación Satelital El Pozón Sector Conquista Gozen

Fuente: Google Earth

- **Vivienda**

La mayoría de los habitantes del Sector Conquista Gozen cuenta con viviendas en buen estado, amplias y con arborización, sin embargo, la otra minoría si necesita de un mejoramiento (Ver Imagen 110). Además, los predios no cuentan con la escrituración correspondiente.



Imagen 110. Viviendas en mal estado y sin escrituración

Fuente: Autores

- **Educación**

La educación para la comunidad es un tema muy inquietante ya que no cuentan con instituciones o sedes para una educación superior, a raíz de esto muchos jóvenes deciden abandonar el estudio y dedicarse al empleo informal o en su defecto ser jóvenes en riesgo.

- **Salud**

Muy pocos cuentan con este derecho fundamental para la vida, la comunidad de este sector recurre a remedios caseros y/u otro tipo de soluciones ante la falta de un Centro de Atención Permanente (CAP).

- **Vías**

El sector Conquista Gozen no cuenta con pavimentación en sus calles y, a pesar de la gran labor realizada por Aguas de Cartagena en mejorar la estructuración de los manholes, se siguen presentando inundaciones producto de la lluvia y a la ausencia de drenajes (Ver Imagen 111).



Imagen 111. Vías en mal estado

Fuente: Autores

- **Recreación**

La comunidad pide y anhela espacios recreativos, Conquista Gozen no cuenta con ningún escenario deportivo propio, los niños y jóvenes deben trasladarse a sectores cercanos para recrearse.

- **Residuos sólidos**

En relación al manejo de los residuos sólidos se identificó que el barrio cuenta con el servicio de recolección, transporte y disposición final de estos residuos, con una frecuencia semanal martes, jueves y sábados, pero se detectó que no hay tanques o puntos de acopio para realizar la buena disposición de dichos residuos (Ver Imagen 112).



Imagen 112. Ausencia punto de acopio para recolección de residuos sólidos

Fuente: Autores

- **Aguas residuales**

El sector Conquista Gozen cuenta con el sistema de alcantarillado, sin embargo, se presentan aguas residuales en las calles por la no pavimentación de estas y a la ausencia de drenajes y canales.

- **Seguridad alimentaria**

La economía local proviene de la variedad de negocios que existe en la comunidad, pero no hay una óptima salubridad e higiene por parte de los establecimientos.

6.6.6. Diagnóstico de la situación ambiental del barrio Bostón sector El Pueblito

El barrio Bostón sector está situado al Norte de la ciudad de Cartagena de Indias, con un número de 7.000 habitantes y con coordenadas geográficas: una latitud de $10^{\circ}24'43.88''N$ y una longitud de $75^{\circ}30'32.35''O$ (Ver Imagen 113)

Con el objeto de identificar y caracterizar los factores de riesgos ambientales en este sector de la ciudad se realizó un recorrido diurno acompañado en algunos momentos por líderes naturales del barrio. Durante el recorrido se pudo observar lo siguiente.

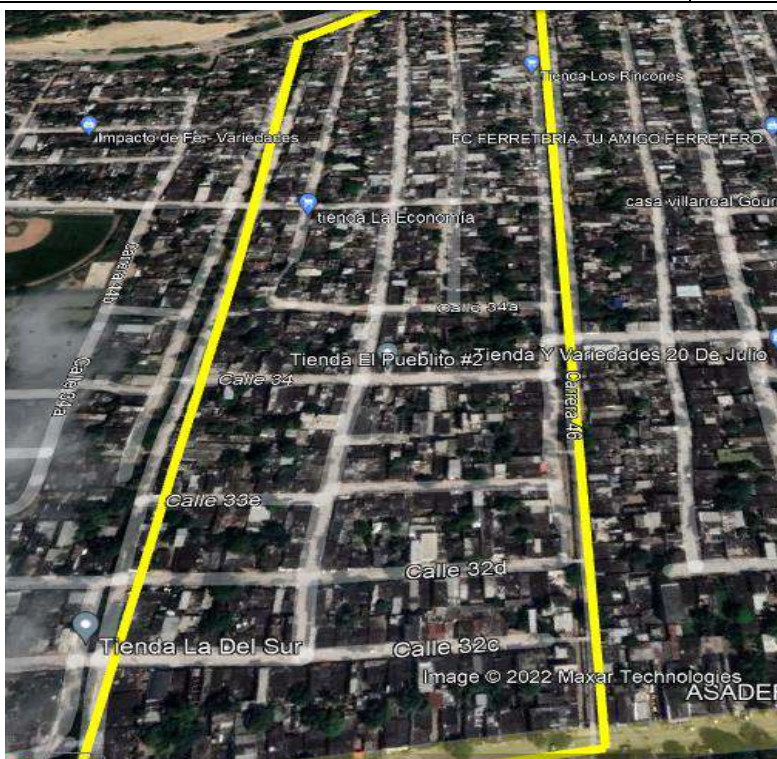


Imagen 113. Ubicación satelital Barrio Bostón Sector El Pueblito

Fuente: Google Earth

- **Vivienda**

El 80 % de las personas pertenecientes al sector El Pueblito habitan en viviendas con un ambiente confortable, es decir, las paredes, pisos, techos, servicio sanitario y los servicios públicos se encuentran en buenas condiciones físicas. Sin embargo, el porcentaje restante aún reside en viviendas a base de madera, material propenso a deteriorarse a causa de los rayos del sol y a las fuertes lluvias.

Por otra parte, la comunidad expresó la ausencia de proyectos de mejora de infraestructura de viviendas.

- **Educación**

Hay carencias de instituciones para la educación media y superior, por ende, los jóvenes que no estudian no tendrán oportunidades de obtener un empleo formal que les permita satisfacer sus necesidades, lo que los lleva a inmiscuirse en pandillas, venta de drogas, riñas, entre otros. Por otra parte, se encontró que la comunidad del sector El Pueblito debido a la ausencia de educación, desconoce los conceptos ambientales relacionados con la problemática ambiental del entorno, la práctica de hábitos de vida saludable, la disposición adecuada de residuos, separación en la fuente, vertimiento de aguas residuales, entre otros.

- **Salud**

La mayoría de la comunidad señaló que cuentan con centros de salud. Además, están vinculados a los programas del estado como; Familias en acción, Red Unidos, SISBEN, Lo que facilita la canalización de programas y proyectos para mejorar las condiciones de vida de la población residente en la zona elegida.

- **Vías**

La falta de vías pavimentadas está generando material particulado al paso de vehículos y la brisa, generando con ello problemas respiratorios; de igual forma la terminación de los canales y el empaquetamiento de los mismo, ya que los consideran un atentado a la vida debido a su profundidad, además, se han registrado seis (6) casos de niños que han caído en los canales y rescatados por vecinos del sector, de igual forma la inhalación de los olores y vapores que se expiden de estos generan graves problemas de salud.

- **Recreación**

La comunidad del sector El Pueblito, requiere con urgencia lugares de esparcimientos, canchas deportivas, parques o espacios donde los niños y jóvenes inviertan su tiempo, de tal forma se alejen de las pandillas, de las drogas y riñas.

- **Residuos sólidos**

En cuanto a la cultura ambiental de la zona, se observó un bajo nivel, lo que se evidencia en el manejo inadecuado de las basuras, a pesar de contar con un servicio de recolección regular de basuras y que el 80% reconoce que es oportuno, aún persisten prácticas nocivas, como es el caso de hogares que reconocen arrojan los desechos en basureros satélites, a la calle, campos abiertos y cuerpos de agua cercanos. Además, hay acumulación de residuos en los canales, lo que produce malos olores, producción de lixiviado, foco de enfermedades, deterioro del paisaje urbanístico, todo esto debido a la descomposición de los residuos.

- **Aguas residuales**

La conexión al alcantarillado es otra de las dificultades presentes en el sector, aun cuando se cuenta con las redes de alcantarillado muchas de las viviendas han optado por tener un sistema de poza séptica conectada al canal más cercano a su domicilio. Sin embargo, la comunidad insiste en el mejoramiento para erradicar problemas de retorno y rebosamiento de las aguas servidas. También, buscan promover la terminación de los canales para que puedan verter sus aguas en la ciénaga y no represen.

- **Seguridad alimentaria**

A pesar de contar con subsidios de mercado para la tercera edad, el resto de la comunidad sufre por los elevados precios de los alimentos en los negocios existentes y, la mala manipulación de estos.

Algunos habitantes se dedican a la pesca en los lagos y canales, pero la práctica es completamente inadecuada y peligrosa debido a la alta contaminación que se genera en estos lugares.

- **Sistema económico**

Sectores y actividades económicas, Localización y estado de ejecución, Estratificación socioeconómica, Aspectos demográficos y de localización, Aspectos demográficos población y dinámica poblacional, Pobreza, Indicadores de Progreso Social – IPS, Índice de prosperidad, Índice de segregación socioeconómica, Tipo de actividades, Las aglomeraciones económicas, Espacio destinado para la actividad económica, Condiciones socioeconómicas, Tipos de mueble, Uso de predios.

6.6.7. Identificación y caracterización de actores y aliados para el desarrollo del proyecto

Richard Rogers hace referencia a 5 criterios con su libro “Ciudades para un pequeño planeta” donde fundamenta las distintas reestructuraciones para estimular la ciudad bajo ciertos criterios de sostenibilidad.

1. La cultura de las ciudades: cohesionar una sociedad urbana.
2. Nodo compacto de usos mixtos: enlazar vivienda-trabajo-ocio, y así disminuir la necesidad de desplazamiento.
3. Ciudades sostenibles: **metabolismo circular** – el consumo se reduce mejorando el rendimiento y aumentando la reutilización de los recursos.
4. Sostenibilidad: ecología urbana + economía + sociología.
5. Arquitectura sostenible: el edificio responde a las necesidades cambiantes de los usuarios.

A partir de lo mencionado anteriormente, y del criterio ECONÓMICO que está planteado en el desarrollo de este proyecto, se identificaron acciones que ejecutarán los aliados pertenecientes al proyecto Barrio Sostenible esto a partir de la asociatividad, liderazgo y gestión pública de cada uno (Gráfica 88).



Gráfica 88. Acciones desarrolladas por los aliados

Fuente: Autores 2022

6.6.8. Mecanismos de participación con actores y aliados para el desarrollo del proyecto

Objetivo:

Promover la participación de los representantes de actores sociales y comunidad en general a través diálogos temáticos, con el fin de generar escenarios de socialización y sensibilización permanente en torno al proyecto Mi Barrio Sostenible; y a su vez, en esta oportunidad, realizar un diagnóstico participativo de las características socioeconómicas y ambientales principales de los sectores barriales a intervenir.

En qué consiste:

Se desarrollarán talleres con los asistentes, como mecanismos de participación ciudadana, mediados como mesas de trabajo con un enfoque metodológico de planeación participativa y territorial; en los cuales se aplicarán varias técnicas e instrumentos guiados para que expresen sus conocimientos y/o percepción sobre aspectos puntuales que den soporte técnico a las acciones afirmativas que puedan implementarse desde el proyecto Mi Barrio Sostenible.

Las técnicas e instrumentos a aplicar se conocen como cartografía social, historias de cambio y balance de consecuencias.

Resultados esperados:

Fortalecer la coordinación entre el equipo técnico de trabajo y los actores sociales del sector barrial a intervenir; y a su vez consolidar una estructura de actores claves que impulse la construcción e implementación de los programas de intervención.

Además de conocer de parte de los diversos actores asistentes, las características socioeconómicas y ambientales principales de los sectores a intervenir o su percepción al respecto; su percepción sobre los aspectos de atención prioritaria y lo que consideren necesario para su planeación e implementación.

6.6.9. Implementación de los programas contemplados en el proyecto

Los días 18, 24 y 30 de marzo del presente año se desarrolló la siguiente encuesta “Diagnóstico Proyecto Barrio Sostenible” en el aplicativo Survey 123”, con el fin de complementar el diagnóstico, caracterización socioeconómica y ambiental de las áreas de intervención realizado en diciembre del 2021, y a su vez identificar nuevamente las condiciones medioambientales en las que se encuentran los barrios El Pozón, La María y Bostón.

Presentación de la actividad

Actividad: recorrido guiado por los barrios

- La María sector central
- El pozón sector conquista gozen
- Bostón sector el pueblito

Fecha: 18, 24 y 30 marzo de 2022

Hora: 9:00 am

Objetivo: realizar de manera conjunta recorrido guiado y registro en el aplicativo Survey 123 con los líderes del territorio en el sector central del barrio La María, sector conquista gozen del barrio El Pozón, y sector el pueblito del barrio Bostón como estrategia de construcción colectiva operativa para la identificación, y reconocimiento de las condiciones ambientales actuales como insumo para la construcción del PROCEDA, y el plan operativo en el marco del proyecto Barrio Sostenible.

Agenda de la actividad:

1. Saludo y presentación de los asistentes
2. Explicación del objetivo
3. Generalidades sobre el uso del aplicativo y ubicación geoespacial del sector
4. Recorrido y registro de las condiciones ambientales

5. Fin de la actividad

A continuación, se evidencia la estructura de la encuesta en el aplicativo Survey 123 (Ver Imagen 114).

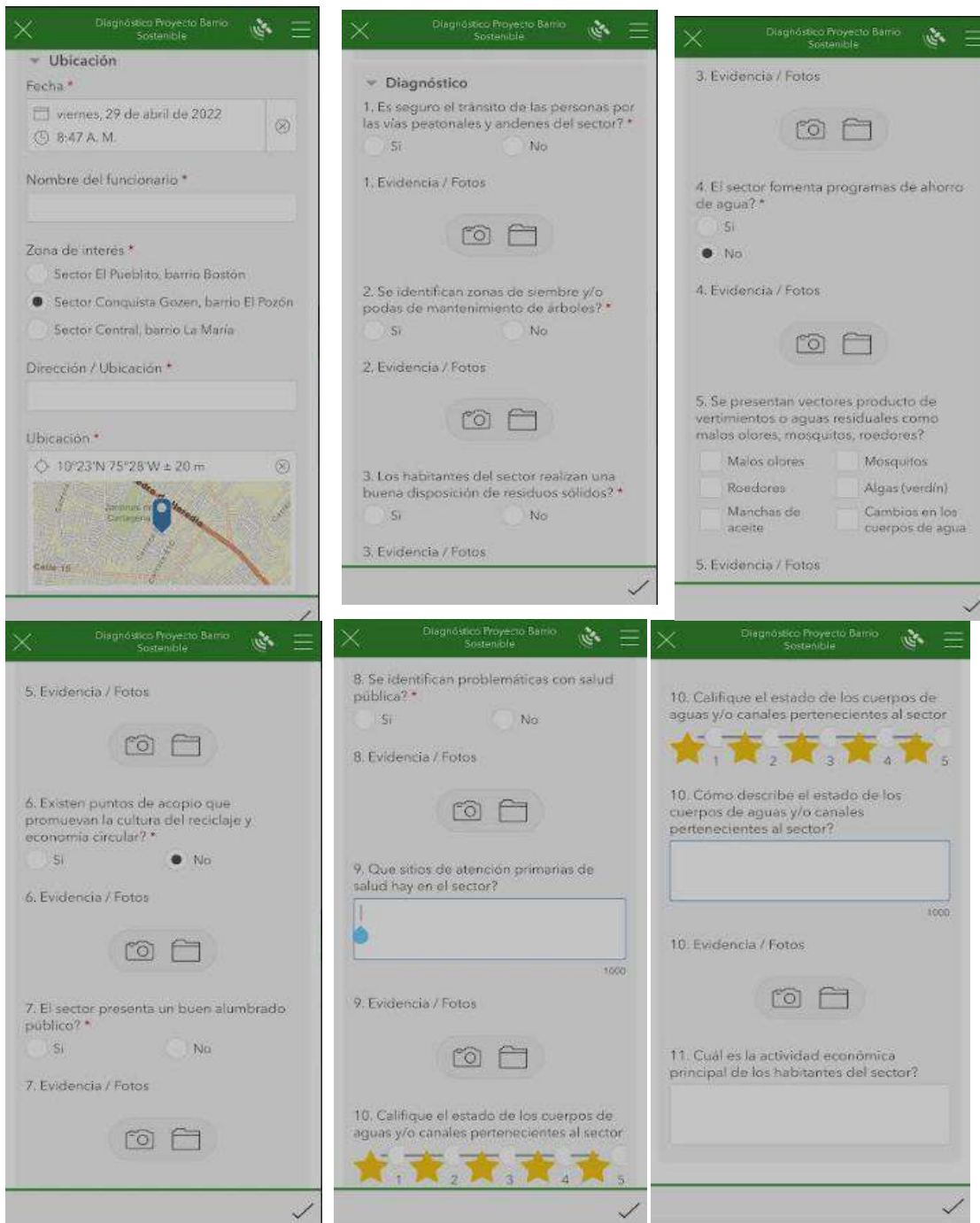


Imagen 114. Encuesta Proyecto Diagnóstico Barrio Sostenible

Fuente: aplicativo Survey 123 - 2022

El recorrido guiado por los líderes tuvo una duración aproximada de dos horas, cabe resaltar que la población encuestada osciló entre 30 y 60 años respectivamente, priorizando su conocimiento en cuanto a las condiciones sociales, económicas y ambientales en las que se encuentra su sector.




JORNADA DE TRABAJO

PROYECTO BARRIO SOSTENIBLE - 2022



PREGUNTAS/APLICATIVO	SI	NO	BARRIO EL POZÓN, SECTOR CONQUISTA GOZEN
1. Es seguro el tránsito de las personas por las vías peatonales y andenes del sector?	1	16	
2. Se identifican zonas de siembre y/o podas de mantenimiento de árboles?	9	8	
3. Los habitantes del sector realizan una buena disposición de residuos sólidos?	4	13	
4. El sector fomenta programas de ahorro de agua?		17	
4. Enuncie los programas de ahorro de Agua	NULO	NULO	
5. Se presentan vectores producto de vertimientos o aguas residuales como malos olores, mosquitos, roedores?			Roedores, Algas_(verdín), Malos olores
6. Existen puntos de acopio que promuevan la cultura del reciclaje y economía circular?	5	12	
7. El sector presenta un buen alumbrado público?	6	11	
8. Se identifican problemáticas con salud pública?	8	9	
8. Cuáles son las problemáticas con salud pública?			Dengue, fiebre
9. Que sitios de atención primarias de salud hay en el sector?			Hospital de El Pozón
10. Califique el estado de los cuerpos de aguas y/o canales pertenecientes al sector	NULO	NULO	

INFORME DEL ESTADO DEL AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES 2022			
10. Cómo describe el estado de los cuerpos de aguas y/o canales pertenecientes al sector?			El sector no presenta canal y/o cuerpo de agua cercano
11.Cuál es la actividad económica principal de los habitantes del sector?			Tiendas, peluquerías, carnicerías, economía informal (venta de fritos, tinteros, sopas) albañilería, lavadero de motos, mototaxismo, servicios generales
	Σ	17 ENCUESTAS	

En el sector Conquista Gozen, se entrevistaron 17 personas de cuales cada una expresó su opinión y/o descontento acerca de las preguntas formuladas.

La mayoría de la población concluyó que el sector no cuenta con buenas vías peatonales y andenes para el tránsito de las personas, temiendo así por su integridad física. Por otra parte, en algunos espacios del sector se evidenciaron zonas de siembra, poda y mantenimiento a los árboles.

La comunidad expresó su descontento con la falta de contenedores para depositar los residuos, esto se vio reflejado en el desarrollo de la tercera pregunta, ya que no cuentan con la educación ambiental suficiente para realizar una buena disposición de residuos sólidos y asimismo con un punto de acopio.

El sector conquista gozen no utiliza y tampoco fomenta programas de ahorro de agua, la cultura del reciclaje y economía circular es muy escasa. Sin embargo, se destaca el buen alumbrado público que este tiene.

En épocas de verano hay presencia de roedores, algas, malos olores, y demás vectores debido a la mala infraestructura de las vías, falta de canales y canaletas. Esto conlleva a problemas de salud pública como el dengue, fiebre, diarrea y gripe.

A pesar de contar con el hospital del pozón, este sitio de atención prioritario se encuentra alejado al sector.

Las principales actividades económicas del sector son; tiendas, peluquerías, carnicerías, economía informal (venta de fritos, tinteros, venta de sopas), albañilería, mototaxismo.

PREGUNTAS/APLICATIVO	SI	NO	BARRIO LA MARIA, SECTOR CENTRAL
1. Es seguro el tránsito de las personas por las vías peatonales y andenes del sector?	22	5	
2. Se identifican zonas de siembre y/o podas de mantenimiento de árboles?	23	4	
3. Los habitantes del sector realizan una buena disposición de residuos sólidos?	16	11	
4. El sector fomenta programas de ahorro de agua?	7	20	
4. Enuncie los programas de ahorro de Agua			Ahorro de agua mediante tanques
5. Se presentan vectores producto de vertimientos o aguas residuales como malos olores, mosquitos, roedores?			Roedores, Algas_(verdín), malos olores
6. Existen puntos de acopio que promuevan la cultura del reciclaje y economía circular?	2	25	
7. El sector presenta un buen alumbrado público?	15	12	
8. Se identifican problemáticas con salud pública?	24	3	
8. Cuáles son las problemáticas con salud pública?			Dengue, fiebre, brote, gripe
9. Que sitios de atención primarias de salud hay en el sector?			No hay centro de atención de salud en el sector, se dirigen al cap. de la esperanza
10. Califique el estado de los cuerpos de aguas y/o canales pertenecientes al sector			ESCALA DE 1/5, la mayoría opto por 1 - Regular

<p>10. Cómo describe el estado de los cuerpos de aguas y/o canales pertenecientes al sector?</p>			<p>Mal estado, se toman como basurero satélite. El cuerpo de agua cercano (Ciénaga de la virgen) al sector se encuentra en la vía perimetral calle 42,43, 44, 45.</p>
<p>11.Cuál es la actividad económica principal de los habitantes del sector?</p>			<p>Tiendas, ferreterías, mototaxismo, bares, venta de comidas rápidas, negocios informales (venta de fritos, sopas, tinteros).</p>
		<p>Σ</p>	<p>27 ENCUESTAS</p>

En el sector central del barrio La María, se entrevistaron 27 personas.

La mayoría de la población concluyó en la buena infraestructura que presenta el sector en cuanto a las vías peatonales y andenes para el tránsito seguro de las personas. Seguido de los espacios y zonas para siembra de árboles.

A pesar de tener una respuesta intermedia a la disposición de residuos sólidos que los habitantes hacen, en el recorrido se pudo observar las calles en buen estado y limpias. Sin embargo, no cuentan con puntos de acopio, cultura del reciclaje y economía circular.

El programa de ahorro que utilizan los habitantes del sector consiste en recoger tanques de agua, y utilizarlos para bañarse, lavar la ropa y/o enceres del hogar.

Por otra parte, el sector central cuenta con un buen alumbrado público, pero esto se opaca a la gran problemática de salud que se vive, primero a enfermedades como el dengue, brotes, gripe, fiebre y segundo al carecer de sitio de atención primaria. La comunidad se debe trasladar al CAP más cercano, de la esperanza.

En cuanto al cuerpo de agua cercano al sector (Ciénaga de la virgen) que se encuentra en la vía perimetral calle 42,43, 44, 45, se encuentra en mal estado, lo toman como basurero satélite, acción que se debe a la falta de cultura y educación ambiental.

Por último, la actividad principal económica del sector se basa en las tiendas, mototaxismo, bares, comidas rápidas, negocios informales.

PREGUNTAS/APLICATIVO	SI	NO	BARRIO BOSTÓN, SECTOR EL PUEBLITO
1. Es seguro el tránsito de las personas por las vías peatonales y andenes del sector?	10	10	
2. Se identifican zonas de siembre y/o podas de mantenimiento de árboles?	16	4	
3. Los habitantes del sector realizan una buena disposición de residuos sólidos?	5	15	
4. El sector fomenta programas de ahorro de agua?	6	14	
4. Enuncie los programas de ahorro de Agua			Tanques para el ahorro de agua
5. Se presentan vectores producto de vertimientos o aguas residuales como malos olores, mosquitos, roedores?			Roedores, Algas_(verdín), Mortandad_de_peces, malos olores
6. Existen puntos de acopio que promuevan la cultura del reciclaje y economía circular?	7	13	
7. El sector presenta un buen alumbrado público?	16	4	
8. Se identifican problemáticas con salud pública?	10		
8. Cuáles son las problemáticas con salud pública?			Dengue, fiebre, gripe, brotes

9. Que sitios de atención primarias de salud hay en el sector?			Puesto de salud de Bostón
10. Califique el estado de los cuerpos de aguas y/o canales pertenecientes al sector			ESCALA DE 1/5, la mayoría opto por 1,2 - cuerpo de agua en un estado malo-regular
10. Cómo describe el estado de los cuerpos de aguas y/o canales pertenecientes al sector?			Mal estado, alta contaminación, se evidencian residuos sólidos, escombros, plásticos. El cuerpo de agua cercano (Ciénaga de la virgen) al sector se encuentra en la vía perimetral entre carrera 44d y carrera 44b y calle 46
11.Cuál es la actividad económica principal de los habitantes del sector?			Negocios informales (venta de frito), venta ambulante (tintos), tiendas, mototaxi, venta de juegos de azar (loterías)
	Σ	20	ENCUESTAS

En el sector El Pueblito del barrio Bostón se entrevistaron 20 personas.

La mitad de la población encuestada calificó el mal estado de varias calles, senderos peatonales y andenes del sector, lo que no lo hace seguro. Por otra parte, se evidenciaron los amplios espacios para zonas de siembra.

Debido a la carencia de educación y conciencia ambiental, la mayoría de los habitantes no realizan una buena disposición de los residuos sólidos, sumándole a esto la inexistencia de puntos de acopio y economía circular. Pero, se puede destacar el programa de ahorro de agua que varios habitantes utilizan (tanques de agua), y el buen alumbrado público que el sector presenta.

Sin embargo, por el mal uso que se le da al cuerpo de agua más cercano (Ciénaga de la virgen), se presentan problemas de salud pública como dengue, fiebre, brote, diarrea.

Finalmente, la comunidad tiene como actividad principal la venta de fritos, sopas, juegos de azar (loterías), algunos son albañiles, mototaxis, guardas de seguridad, mujeres trabajan en servicios generales.



Imagen 115. reuniones Barrio Sostenible

Resultados

La María Sector Central

Disposición inadecuada de residuos de construcción y demolición - RCD



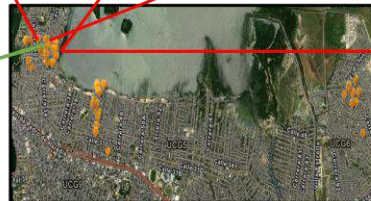
Disposición inadecuada de residuos sólidos en cuerpos hídricos



Mal estado de canales de drenajes pluviales (perdida de capacidad hidráulica)



Adecuada disposición de residuos sólidos - Calle 45



Generación de vectores y malos olores por aguas estancadas



Bostón Sector El Pueblito

Disposición inadecuada de residuos sólidos en zonas de espacio público



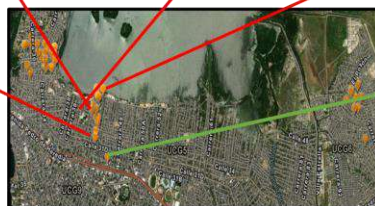
Disposición inadecuada de residuos sólidos en cuerpos hídricos



Mal estado de canales de drenajes pluviales en la desembocadura (Insuficiente capacidad hidráulica)



Generación de vectores y malos olores por aguas estancadas



UPA BOSTON



El Pozón sector La Conquista Gozen

Disposición inadecuada de residuos sólidos en zonas de espacio público



No existen espacios para el tránsito peatonal seguro



Alta presencia de material particulado en el aire por calles destapadas



Alta presencia de establecimientos comerciales (Tiendas, abastos, carnicería, chatarrería, salsamentaria, restaurante talleres para motos y carros, lavaderos para motos y carros)



El día 26 de mayo, se realizó la Jornada Cartagena Emprende Verde, su objetivo principal se basó en la realización de una sensibilización que permitiera conocer la ruta de emprendimiento verde, y de esta forma identificar potencialidades al interior de los barrios priorizados con ideas de negocios o negocios ya constituidos. Para su requerimiento, se necesitó un lugar para la socialización y a la comunidad interesada con las ideas de negocios. Primero se sostuvo visita en el barrio La María sector Central, allí Silvana Arroyo instructora Sena Regional Bolívar comentó lo que es emprender verde, de que forma se debe hacer, los recursos que se deben aprovechar para realizar esta acción, y a su vez que posibles negocios se pueden llevar a cabo en el sector (ver Imagen 116)



Imagen 116. Jornada Emprende Verde Barrio La María, sector central

Por segundo, se sostuvo reunión en el barrio Bostón sector El Pueblito realizando la misma dinámica que en el barrio La María. Se escucharon las opiniones de la comunidad acerca de que es emprender verde, que idea de negocio les gustaría implementar, y asimismo los inconvenientes que pueden surgir en el camino del proyecto (ver Imagen 117).



Imagen 117. Jornada Emprende Verde Barrio Bostón, sector El Pueblito

Por último, el día 1 de junio, se sensibilizó al barrio El Pozón sector Conquista Gozen con el mismo propósito de la jornada emprende verde (ver Imagen 118)



Imagen 118. Jornada Emprende Verde Barrio El Pozón, sector conquista gozen

6.6.10. Ejecución de programas desde la competencia de otras entidades y capacidades de aliados

El día 17 de mayo se realizó Jornada de Patios Productivos – Huertas Urbanas a cargo de Blanca Florián, directora de la UMATA.

El objetivo principal de la jornada tuvo como primer lugar la sensibilización acerca de la iniciativa de patios productivos o huertas urbanas e identificar los posibles terrenos disponibles para poder llevar a cabo este proyecto.

El barrio El Pozón, sector conquista gozen inició con la gran apertura de esta jornada. En ese espacio se conversó de los siguientes interrogantes. ¿Qué son los patios productivos y/o huertas urbanas?, ¿Cómo se construyen las huertas urbanas?, ¿Cuáles son los alimentos más convenientes para cultivar?, ¿Qué tipos de cuidados se deben tener?, entre otras inquietudes (ver Imagen 118).



Imagen 119 Jornada Patios Productivos UMATA, barrio El Pozón, sector Conquista Gozen

Estos temas también se abordaron en la segunda visita que se realizó el mismo día en el barrio Bostón, sector El Pueblito (ver Imagen 120).



Imagen 120. Jornada Patio Productivos UMATA, barrio Bostón, sector El Pueblito

El día 2 de junio se realizó nuevamente sensibilización en el barrio Bostón, sector El Pueblito acerca de los patios productivos y/o huertas urbanas, pero esta vez con la finalidad de concretar la cantidad de personas interesadas en participar en el proyecto, conocer el

listado de alimentos que les gustaría cultivar, si realizarían la acción de forma individual o en conjunto (ver Imagen 121).



Imagen 121. Sensibilización UMATA barrio Bostón, sector El Pueblito

Por otra parte, el día 14 de junio se realizó la reunión de preparación denominada JORNADA AMBIENTAL BARRIO SOSTENIBLE (ver imagen 7), con el fin de darle continuidad al plan operativo del proyecto. Esta se llevó a cabo en la sala de coordinadores de derecho de la Corporación Universitaria Rafel Núñez a la cual asistieron los siguientes aliados; Afinia, Acuacar, Pacaribe, IDER, Gerencia de espacio público, Fundación grupo social, Fundación amanecer, Ingeotecmar, Fundación caminos, Policía nacional, Ecopetrol, Sacsa.

Entre las partes aliadas al proyecto y el Establecimiento Público Ambiental de Cartagena EPA, se estableció la jornada integral ambiental realizando distintos tipos de actividades teniendo en cuenta las problemáticas ya identificadas de cada sector (ver Imagen 122).



Imagen 122. Reunión preparación jornada integral ambiental, Corporación Universitaria Rafel Núñez



PROYECTO BARRIO SOSTENIBLE



PROGRAMACIÓN JORNADA INTEGRAL AMBIENTAL

Jueves 7 de julio: La María/jueves 14 de julio: Boston/jueves 21 de julio:Pozón

PROBLEMÁTICA A INTERVENIR	ESTRATEGIA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	FECHA	Observación	
*Arborización	Jornada integral de sensibilización y pedagogía ambiental - Intervención de PODA,TALA , ARBOLADO(SIEMBRA)	Realizar diagnóstico por parte del equipo de arbolado urbano del EPA que permita identificar las posibles zonas de siembra para la Jornada Integral.	EPA - Equipo de arbolado urbano y áreas degradadas.	23 de junio de 2022		
*Ausencia de zonas verdes		Presentación de los resultados del diagnóstico de arbolado urbano del EPA	EPA - Equipo de arbolado urbano y áreas degradadas.	viernes, 1 de julio-2022		
		Presentación de los resultados de visita a los barrios a fin de identificar las posibles actividades de intervención.	-Fundación grupo social: Pozón. -Fundación Amanecer: Boston - SACSA: La María	viernes, 1 de julio-2022		
*Falta de educación ambiental/ *Disposición inadecuada Residuos		Realizar Jornadas pedagógicas y sensibilización en el manejo responsable de residuos sólidos	Todos			
		Realizar Jornada de recolección de Residuos Sólidos	PACARIBE, Acucar, Fundación puentes de Bienestar, Fundación Caminos, Guardia Ambiental	Jueves 7 de julio: La María. 14 de julio: Boston. 21 de julio:Pozón.		
		Realizar Jornada de siembra y sensibilización ambiental Realizar Jornada de sensibilización buen uso del agua, alcantarillado, saneamiento básico (ACUACAR)	Subdirección Técnica y Educación EPA ACUACAR (RED AMIGOS ACUACAR)			
*Programa ahorro y energía - pendiente	pendiente	pendiente	pendiente	pendiente	pendiente	
*Alto niveles de ruido	Acuerdos comunitarios	Construcción en la participación y firma acuerdos comunidad	Fundación grupo social: Pozón Fundación Amanecer: Boston	En paralelo se avanza con esto		
*Espacios comunitarios recreativos	Jornada de recuperación y embellecimiento del espacio público		Gerencia de espacio público	Jueves 7 de julio: La María. 14 de julio: Boston.	Próxima reunión preparatoria Fecha: viernes, 1 de julio-2022	
	Jornada recreativa	Realizar una jornada recreativa y lúdica con los habitantes de los barrios	IDER	Jueves 7 de julio: La María.	Reunión preparatoria: gorras: ECOPEPETROL	
Comunicaciones	Comunicación (transversal de la Jornada)	Remitir el logo en alta definición al equipo de comunicaciones del EPA	Incluye a todos los aliados involucrados. Correo: prensa@epacartagena.gov.co	Jueves 7 de julio: La María. 14 de julio: Boston. 21 de julio:Pozón.	Próxima reunión preparatoria Fecha: viernes, 1 de julio-2022	
		Realizar pieza integral de comunicaciones	Hernán Cardales- EPA Comunicaciones	17 de junio de 2022		
*Servicio de gas	pendiente	pendiente	pendiente	pendiente	pendiente	

Aliados: AFINIA; ACUACAR; PACARIBE; IDER; GERENCIA DE ESPACIO PÚBLICO; FUNDACIÓN GRUPO SOCIAL; FUNDACIÓN AMANECER; INGEOTECMAR; FUNDACIÓN CAMINOS; POLICIA

El pasado miércoles 15 de junio de 2022 se realizó un taller denominado Identificación de Ideas de Negocios Verdes e Inclusivas en el barrio El Pozón (ver imagen 9); dicho taller se enmarca dentro del Programa Barrios Sostenibles.

De acuerdo al plan de trabajo del taller se desarrollaron las siguientes actividades

Se Identificaron las potencialidades del territorio de acuerdo a criterios de Negocios Verde, todo ello para generar alternativas de desarrollo económico teniendo en cuenta el modelo de desarrollo sostenible e inclusivo.

Identificación de potencialidades y habilidades de los participantes para el desarrollo de las actividades.

Posibilidades de puesta en marcha de las ideas seleccionadas.

Las iniciativas seleccionadas por los participantes fueron las siguientes:

Patios Productivos

Gallinas Ponedoras

Aprovechamiento de Residuos

La tarea pendiente con este grupo es la construcción de un modelo de negocio teniendo en cuenta los criterios de negocios verdes e inclusivos; y eventualmente la puesta en marcha de las mismas (en caso de aval por parte de las entidades participantes)



Imagen 123. Taller identificación de ideas de negocios verdes e inclusivas en el barrio El Pozón, sector conquista gozen

Continuando con las jornadas de patios productivos por parte de la UMATA, el día 23 de junio se hizo presencia en el barrio La María, sector central. En ese espacio se conversó de los siguientes interrogantes. ¿Qué son los patios productivos y/o huertas urbanas?, ¿Cómo se construyen las huertas urbanas?, ¿Cuáles son los alimentos más convenientes para cultivar?, ¿Qué tipos de cuidados se deben tener?, entre otras inquietudes. (Ver Imagen 124).



Imagen 124. Jornada patios productivos UMATA, barrio La María, sector central

El barrio La María, sector central, el día 14 de julio fue participe de darle la bienvenida a la primera jornada integral del proyecto Barrio Sostenible, donde se vincularon más de 150 personas entre niños y adultos de la comunidad.

En este espacio se realizaron actividades como: la recolección de 16 m² de residuos sólidos, pedagogía ambiental puerta a puerta, jornada educativa y recreativa, recolección de 30 kg de plástico, siembra de 50 árboles maderables, poda y la recolección de 12 kg de aceite vegetal usados, donde a cambio se entregaron 200 plantas para sembrar en casa (ver Imagen 125).



Imagen 125. Jornada integral ambiental barrio La María, sector central



Siembra Ciénega de las Quintas



Siembra Ciénega de las Quintas



Siembra Ciénega de las Quintas



Siembra Ciénega de las Quintas



Donación Arboles Parque de Bayunca



Donación Arboles Parque de Bayunca




Fecha: 18/02/2022





Lugar: Parque Cementerio Jardines de Cartagena .





Fecha: 19/02/2021

Lugar: Área verde entrada AV del Ministerio.

<p>Actividad: Socialización a la administración del Parque cementerio Jardines de Cartagena, ventas de flores, residentes y/o administradores de los predios aledaños de la zona verde localizada en la entrada de la Avenida del Ministerio.</p>	<p>Actividad: Limpieza y siembra de árboles- zona verde entrada Avenida del Ministerio.</p>
<p>Objetivo: Realizar socialización a la administración del Parque cementerio Jardines de Cartagena, ventas de flores, residentes y/o administradores de los predios aledaños de la zona verde localizada en la entrada de la Avenida del Ministerio, con el objetivo de informar actividad de limpieza y siembra de árboles.</p>	<p>Objetivo: Realizar Limpieza y siembra de árboles- zona verde entrada Avenida del Ministerio, en conjunto con VEOLIA, Gerencia de Espacio Público y Movilidad.</p>
	
<p>Fecha: 21/02/2022</p>	<p>Fecha: 21/02/2022</p>
<p>Lugar: Virtual</p>	<p>Lugar: Virtual</p>
<p>Actividad: Articulación proyecto Barrio Sostenible y Sistema Arbolado Urbano del EPA Cartagena.</p>	<p>Actividad: Articulación Subdirección de Investigación y Educación y el proyecto Sistema Arbolado Urbano del EPA Cartagena.</p>
<p>Objetivo: Realizar Articulación con el proyecto Barrio Sostenible y Sistema Arbolado Urbano del EPA Cartagena para unir estrategias que permitan al alcanzar la meta de siembra para el 2022.</p>	<p>Objetivo: Realizar Articulación Subdirección de Investigación y Educación y el proyecto Sistema Arbolado Urbano del EPA Cartagena, para intercambiar información en cuanto a la recuperación de los puntos críticos y realizar siembra según listado PGIRS actualizado reportado por VEOLIA.</p>

	
<p>Fecha: 22/02/2022</p>	<p>Fecha: 22/02/2022</p>
<p>Lugar: Oficinas Programa familias en Acción.</p>	<p>Lugar: Oficina PES</p>
<p>Actividad: Acercamiento programa Familias en Acción</p>	<p>Actividad: Acercamiento con el Plan De Emergencia Social (PES) y el Proyecto Sistema Arbolado Urbano EPA Cartagena</p>
<p>Objetivo: Realizar acercamiento con el programa Familias en Acción para articular estrategias que permitan el mantenimiento de los árboles sembrados en el 2021 y siembra de nuevos individuos en el Terraplén de la comunidad del Pozón.</p>	<p>Objetivo: Realizar acercamiento con el Plan De Emergencia Social (PES) y el Proyecto Sistema Arbolado Urbano EPA Cartagena para articular estrategias que permitan alcanzar las metas de siembra de 2022.</p>
	

Fecha: 23/02/2022	Fecha: 23/02/2022
Lugar: Unidad Comunera No9	Lugar: Virtual
Actividad: Reunión con las Madres Líderes de Familias en acción de las comunidades de Blasdelezo, Henequén y líderes de las comunidades en mención para socializar el proyecto Sistema Arbolado Urbano .	Actividad: Articulación con el SENA, Subdirección De Investigación Y Educación, y el proyecto sistema Arbolado Urbano EPA Cartagena.
Objetivo: Socialización a las Madres Líderes de Familias en acción de las comunidades de Blasdelezo, Henequén y líderes de las comunidades en mención para socializar el proyecto Sistema Arbolado Urbano para solicitar apoyo en cuanto a posibles áreas de siembra en las comunidades d	Objetivo: Realizar Articulación con el SENA, Subdirección De Investigación Y Educación y el proyecto Sistema Arbolado Urbano del EPA Cartagena para articular ofertas institucionales que ofrece el SENA, (proyecto Sistema Arbolado Urbano).
	
Fecha: 24/02/2022	Fecha: 24/02/2022
Lugar: Oficina Fundación Grupo Social	Lugar: Virtual
Actividad: Mesa de trabajo con la Fundación Grupo Social para articular estrategias que permitan abordar las comunidades de la comuna 6 desde la plataforma ECOVIDA, en cuanto al mejoramiento de las condiciones ambientales de las áreas verdes (siembra)	Actividad: Reunión con el equipo de profesionales sociales del proyecto de vivienda Ciudadela la Paz y EPA Cartagena
Objetivo: Participar en la mesa de trabajo con la Fundación Grupo Social para articular	Objetivo: Articular plan de trabajo del comité ambiental en cuanto al

estrategias que peritan abordar las comunidades de la comuna 6 desde la plataforma ECOVIDA, en cuanto al mejoramiento de las condiciones ambientales de las áreas verdes (siembras)

mantenimiento de los árboles sembrados en el 2021.



Fecha: 25/02/2022

Fecha: 25/02/2022

Lugar: Iglesia Cristiana comunidad la Conquista Gozen

Lugar: Virtual



Actividad: Acercamiento con la comunidad del Pozón sector la Conquista Gozen en conjunto con el proyecto Barrio sostenible y el proyecto Sistema Arbolado Urbano del EPA –Cartagena.

Actividad: Reunión con el Plan De Emergencia Social (PES) y el Proyecto Sistema Arbolado Urbano EPA Cartagena.

Objetivo: Realizar acercamiento con la comunidad del Pozón sector la Conquista en conjunto con el proyecto Barrio sostenible y el proyecto Sistema Arbolado Urbano del EPA –Cartagena para articular sobre áreas de posibles siembras.

Objetivo: Realizar Reunión con el Plan De Emergencia Social (PES) y el Proyecto Sistema Arbolado Urbano EPA Cartagena para articular desde el componente de habitabilidad, siembra de árboles en las comunidades de la ciudad de Cartagena de Indias.

	
<p>Fecha: 25/02/2022</p>	<p>Fecha: 25/02/2022</p>
<p>Lugar: Virtual</p>	<p>Lugar: Virtual</p>
<p>Actividad: Reunión con el proyecto de Gestión de Recursos Hídricos y el proyecto Sistema Arbolado Urbano –EPA Cartagena</p>	<p>Actividad: Reunión con VEOLIA, subdirección de Investigación y Educación y el proyecto de Sistema Arbolado Urbano.</p>
<p>Objetivo: Reunión virtual con el proyecto de Rondas Hídricas y el proyecto Sistema Arbolado Urbano –EPA Cartagena para programar recorrido con los actores estratégicos de las comunidades del área de influencia de la Ciénega de las Quintas para intervención de áreas.</p>	<p>Objetivo: Articulación Puntos críticos de VEOLIA Según PEGIRS, para recupera con siembras.</p>
	

<p>Fecha: 26/02/2022</p>	<p>Fecha: 28/02/2022</p>
<p>Lugar: Oficinas Plantea Azul</p>	<p>Lugar: Virtual</p>
<p>Actividad: Reunión equipo social Subdirección Técnica de Desarrollo Sostenible.</p>	<p>Actividad: Reunión equipo social y coordinación proyecto Sistema Arbolado Urbano.</p>
<p>Objetivo: Revisar ofertas institucionales SENA para direccionarlas dentro del proyecto Sistema de Arbolado Urbano EPA Cartagena.</p>	<p>Objetivo: Intercambiar información entre el equipo social y la coordinación proyecto Sistema Arbolado Urbano, informe de avance de los acercamientos con las comunidades, instituciones y dependencias del distrito de Cartagena de Indias.</p>
	
<p>Fecha: 01/03/2022</p>	<p>Fecha: 01/03/2022</p>
<p>Lugar: Virtual</p>	<p>Lugar: Virtual</p>
<p>Actividad: Reunión virtual líderes estratégicos de la comunidad de poli carpa, proyecto Rondas Hídricas y sistema Arbolado Urbano del EPA Cartagena.</p>	<p>Actividad: Reunión virtual con líderes estratégicos de la comunidad Republica del Caribe.</p>
<p>Objetivo: Acercamiento líderes estratégicos de la comunidad de poli carpa, proyecto Rondas Hídricas y sistema Arbolado Urbano del EPA Cartagena, para realizar articulación con esta comunidad en cuanto solicitar apoyo</p>	<p>Objetivo: Solicitar apoyo en cuanto a la identificación de posibles áreas de siembra.</p>

en identificar zonas de posibles áreas de siembra.



Fecha: 02/03/2022

Fecha: 03/03/2022

Lugar: Ciudadela 2000

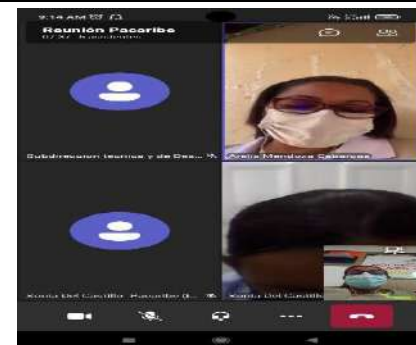
Lugar: Ciudadela La Paz

Actividad: Reunión con las Madres Líderes de Familias en acción de las comunidades de Ciudadela 2000 y Villa Corelca para socializar el proyecto Sistema Arbolado Urbano para solicitar apoyo en cuanto a posibles áreas de siembra.

Actividad: Diagnostico participativo proyecto de vivienda Ciudadela La Paz.

Objetivo: Socialización del proyecto Sistema Arbolado Urbano para solicitar apoyo en cuanto a posibles áreas de siembra.




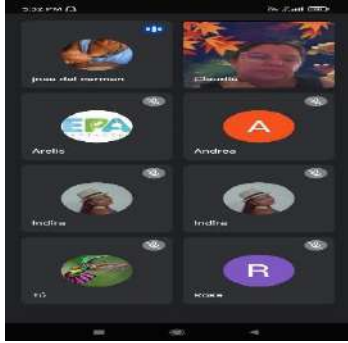
Objetivo: Identificación de problemáticas ambientales y la adopción de árboles en la comunidad del Pozón.



Fecha: 03/03/2022

Fecha: 04/03/2022

<p>Lugar: Comunidad San Pedro y Libertad.</p>	<p>Lugar: Virtual</p>
<p>Actividad: Reunión con el proyecto Gestión de Recursos Hídricos, comunidad de San Pedro y Libertad y el proyecto Sistema Arbolado Urbano –EPA Cartagena</p>	<p>Actividad: Reunión con la coordinación del área social de PACARIBE S.A.S.</p>
<p>Objetivo: Solicitar apoyo a la comunidad de la referencia en identificar posibles áreas de siembra en esta comunidad.</p>	<p>Objetivo: Verificación puntos críticos según el PEGIRS y verificar posibles áreas de siembra.</p>
	
<p>Fecha: 04/03/2022</p>	<p>Fecha: 04/03/2022</p>
<p>Lugar: Virtual</p>	<p>Lugar: Unidad Comunera No 9</p>
<p>Actividad: Reunión virtual con el Grupo Fundación Social y proyecto Arbolado Urbano EPA Cartagena</p>	<p>Actividad: Diagnostico participativo a las Madres Lideres de Familias en acción de las comunidades de Blasdelezo, Henequén y líderes de las comunidades en mención para analizar problemáticas existentes e identificar áreas de posibles siembras.</p>
<p>Objetivo: Articular información sobre la intervención con la plataforma ECOVIDA-Fundación Grupo Social (apoyo para las siembras a realizar y mantenimiento de los árboles sobre el Terraplén del Pozón).</p>	<p>Objetivo: Analizar problemáticas existentes e identificar áreas de posibles siembras.</p>

	
<p>Fecha: 05/03/2022</p>	<p>Fecha: 07/03/2022</p>
<p>Lugar: Ciénega de las Quintas</p>	<p>Lugar: Chambacu sector Pesebrera.</p>
<p>Actividad: Recorrido Ciénega de las Quintas</p>	<p>Actividad: Acercamientos líderes del sector la Pesebrera de Chamabacu.</p>
<p>Objetivo: Realizar Recorrido Ciénega de las Quintas para verificar problemáticas ambientales y áreas de posibles siembras.</p>	<p>Objetivo: Realizar acercamientos líderes del sector la Pesebrera de Chamabacu con el objetivo de manifestar la importancia del mantenimiento de los árboles sembrados en el sector de la referencia.</p>
	
<p>Fecha: 08/03/2022</p>	<p>Fecha: 08/03/2022</p>
<p>Lugar: Oficina Gerencia de Espacio Público y Movilidad.</p>	<p>Lugar: Virtual</p>

<p>Actividad: Reunión con la Gerencia de Espacio Público.</p>	<p>Actividad: reunión con el programa Familias en Acción.</p>
<p>Objetivo: Articular con la Gerencia de Espacio Público y Movilidad acciones para las intervenciones del caño Juan Angola y Cerro de la Popa para posteriormente realizar siembras.</p>	<p>Objetivo: Articulación de estrategias para la reunión a realizar con las madres líderes del Pozón el 10/03/2022, mantenimiento y siembra de árboles del Terraplén</p>
	
<p>Fecha: 09/03/2022</p>	<p>Fecha: 09/03/2022</p>
<p>Lugar: 4ta Etapa del barrio de las Gaviotas.</p>	<p>Lugar: Oficina Gerencia de Espacio Público y Movilidad.</p>
<p>Actividad: Acercamiento con los líderes 4ta etapa barrio las Gaviotas.</p>	<p>Actividad: Reunión con Escuela de Gobierno , Gerencia de Espacio Público y Movilidad Y EPA Cartagena.</p>
<p>Objetivo: Realizar Acercamiento con los líderes 4ta etapa barrio las Gaviota para informar sobre la recuperación de zona verde que fue quemada.</p>	<p>Objetivo: Realizar articulación con Escuela de Gobierno , Gerencia de Espacio Público y Movilidad Y EPA Cartagena para articular estrategias educativas que permitan el adecuado abordaje a las comunidades en cuanto a la responsabilidad del cuidado y mantenimiento de la siembras .</p>



Fecha: 10/03/2022

Fecha: 10/03/2022

Lugar: I.E Nuestro Esfuerzo

Lugar: I.E Nuestro Esfuerzo

Actividad: Reunión programa Familias en Acción del Pozón y EPA Cartagena

Actividad: Reunión grupos ambientales Plataforma ECOVIDA –Grupo Fundación Social y EPA Cartagena

Objetivo: Realizar reunión programa Familias en Acción del Pozón y EPA Cartagena para socializar el proyecto Sistema Arbolado Urbano, el aplicativo Verde Distrito.

Objetivo: Realizar reunión grupos ambientales Plataforma ECOVIDA –Grupo Fundación Social y EPA Cartagena para socializar el proyecto Sistema Arbolado Urbano, el aplicativo Verde Distrito.

	
<p>Fecha: 11/03/2022</p>	<p>Fecha: 12/03/2022</p>
<p>Lugar: Comunidad Villa Hermosa</p>	<p>Lugar: Bajada puente Chambacú</p>
<p>Actividad: Acercamiento a los líderes de la comuna 11, localidad 3 de la Ciudad de Cartagena de Indias</p>	<p>Actividad: Apoyo a la limpieza bajada puente Chambacú en articulación con PACARIBE, ECOCARIBE y EPA Cartagena.</p>
<p>Objetivo: Realizar acercamiento a los líderes de la comuna 11, localidad 3 de la Ciudad de Cartagena de Indias para solicitar apoyo en cuanto a la identificación de posibles áreas de siembra en las comunidades a las que pertenecen.</p>	<p>Objetivo: Realizar apoyo a la limpieza realizada en la bajada del puente Chambacú con el objetivo de recuperar área para siembra .</p>
	

<p>Fecha: 14/03/2022</p>	<p>Fecha: 15/03/2022</p>
<p>Lugar: entrada al barrio las Palmeras, sentido Avenida Pedro de Heredia.</p>	<p>Lugar: 4ta Etapa de las Gaviotas</p>
<p>Actividad: verificación de punto de acumulación de residuos sólidos entrada al barrio las Palmeras, sentido Avenida Pedro de Heredia.</p>	<p>Actividad: Apoyo social a la recuperación de zona verde que fue quemada, en la comunidad de las Gaviotas 4ta etapa.</p>
<p>Objetivo: Realizar verificación en conjunto con la comunidad de las palmeras, PACARIBE Y EPA Cartagena de punto de acumulación de residuos sólidos en la entrada de la comunidad de la referencia para limpieza y posterior siembra.</p>	<p>Objetivo: Realizar apoyo social al mantenimiento de los árboles que se encontraban en área quemada, en la comunidad de las Gaviotas 4ta etapa.</p>
	
<p>Fecha: 16/03/2022</p>	<p>Fecha: 16/03/2022</p>
<p>Lugar: Oficina secretaria General de la Alcaldía de Cartagena de Indias.</p>	<p>Lugar: Virtual</p>
<p>Actividad: Mesa de trabajo para la eliminación de puntos críticos de residuos sólidos en zona urbana del distrito de Cartagena.</p>	<p>Actividad : Reunión Instituciones Educativas - Meta Arbolado Urbano.</p>
<p>Objetivo: Participar en la mesa de trabajo para la eliminación de puntos críticos de residuos sólidos en zona urbana del distrito de Cartagena, para recuperar mediante limpieza y siembra de árboles.</p>	<p>Objetivo: Participar en la reunión con las Instituciones Educativas - Meta Arbolado Urbano</p>



Fecha: 17/03/2022

Fecha: 17/03/2022

Lugar: Oficinas Fundación Grupo Social.

Lugar: Virtual



Actividad: Mesa de hábitat Plan para el Buen Vivir comuna 6-Fundación Grupo Social.

Actividad: Reunión de articulación del proyecto de arbolado urbano y el Concesionario Ruta Costera (equipo ambiental bolívar).

Objetivo: Participar en la mesa de hábitat Plan para el Buen Vivir comuna 6-Fundación Grupo Social en representación de EPA Cartagena-Proyecto Sistema Arbolado Urbano.


Objetivo: Socializar el proyecto sistema de arbolado urbano y las acciones de siembra adelantadas por el Concesionario Ruta Costera con el fin de generar acciones conjuntas para contribuir a las metas de siembra del Distrito de Cartagena y socialización de la Plataforma Verde Distrito.

	
<p>Fecha: 17/03/2022</p>	<p>Fecha:18/07/2022</p>
<p>Lugar: Ciudadela La Paz.</p>	<p>Lugar: Los Calamares al lado de la parroquia Iglesia de San Enrique.</p>
<p>Actividad: Reunión con el grupo ambiental del proyecto de vivienda Ciudadela la Paz.</p>	<p>Actividad: Siembra de árboles realizada en el barrio Los Calamares Mz50 L1- zona verde localizada al lado de la parroquia Iglesia de San Enrique.</p>
<p>Objetivo: Fortalecer desde el EPA Cartagena la importancia del cuidado de los árboles.</p>	<p>Objetivo: Apoyar a la Siembra de árboles realizada en el barrio Los Calamares Mz50 L1- zona verde localizada al lado de la parroquia Iglesia de San Enrique en articulación con la Gerencia de Espacio Público y Movilidad.</p>
	
<p>Fecha: 18/03/2022</p>	<p>Fecha: 19/03/2022</p>

<p>Lugar: Iglesia Cristiana-comunidad de las Palmeras.</p>	<p>Lugar: Cerro de la Popa</p>
<p>Actividad: Reunión comunidad de las Palmeras.</p>	<p>Actividad: Visita al cerro de la Popa.</p>
<p>Objetivo: Recuperar área de espacio público ocupada por residuos sólidos para posteriormente realizar actividad de siembra.</p>	<p>Objetivo: Verificar estado de las áreas compensadas (siembras), áreas para entregar a sembrar y verificación de árboles por planta parasita pajarita.</p>
	
<p>Fecha: 22/03/2022</p>	<p>Fecha: 23/03/2022</p>
<p>Lugar: Localidad 3</p>	<p>Actividad: Apoyo social a la poda árbol envenenado en la comunidad de los calamares.</p>
<p>Actividad: Recorrido Puntos críticos</p>	<p>Objetivo: Realizar apoyo social en la coordinación de intervención de individuo envenenado (Poda) en la comunidad de los calamares, con la finalidad de mejorar el estado fitosanitario del individuo.</p>
<p>Objetivo: Realizar recorrido Eliminación de puntos críticos (Veolia), según el PEGIRS, con la finalidad de realizar siembras según las condiciones del área.</p>	

	
<p>Fecha: 23/03/2022</p>	<p>Fecha: 23/03/2022</p>
<p>Lugar: Oficinas Fundación santo Domingo.</p>	<p>Lugar: Virtual</p>
<p>Actividad: Mesa del Juntémonos correspondiente al programa de Habitabilidad PES</p>	<p>Actividad: Reunión virtual para articular jornadas de concientización a las comunidades que viven aledañas a los canales existentes en la localidad 2, según monitoreo realizado por la Oficina de Gestión de Riesgo del Distrito de Cartagena y verificar posibles áreas de siembra.”</p>
<p>Objetivo: Participar en la mesa de Juntémonos correspondiente al programa de Habitabilidad PES-apoyando desde el Proyecto Sistema Arbolado Urbano EPA Cartagena.</p>	<p>Objetivo: Articulación jornadas de concientización a las comunidades que viven aledañas a los canales existentes en la localidad 2, según monitoreo realizado por la Oficina de Gestión de Riesgo del Distrito de Cartagena y verificar posibles áreas de siembra.</p>

	
<p>Fecha: 24/03/2022</p>	<p>Fecha: 24/03/2022</p>
<p>Lugar: I.E. República de Argentina</p>	<p>Lugar: Comunidad de la Candelaria.</p>
<p>Actividad: Verificación área de siembra colegio República de Argentina ubicado en la comunidad de Villa Rosita de la ciudad de Cartagena e Indias.</p>	<p>Actividad: Verificación estado de árboles sembrados en el 2020 y 2021 en zona verde localizada al lado de la Institución Educativa Omaira Sánchez Garzón.</p>
<p>Objetivo: Realizar apoyo social a la visita de inspección técnica realizada a la Institución Educativa República de Argentina ubicada en la comunidad e Villa Rosita para verificar zona de siembra.</p>	<p>Objetivo: Apoyar desde el área social la verificación del estado de los árboles sembrados en el 2020 y 2021 en zona verde localizada al lado de la Institución Educativa Omaira Sánchez Garzón, para posterior mantenimiento.</p>
	

Fecha: 24/03/2022	Fecha: 24/03/2022
Lugar: Estación Aeronaval de Cartagena (Armada Nacional),	Lugar: Comunidad La Mará sector Central.
Actividad: Siembra de árboles en zona de espacio público del predio Estación Aeronaval de Cartagena (Armada Nacional), ubicada en el barrio de Crespo Calle 73 No 2-60 de la Ciudad de Cartagena de Indias.	Actividad: Recorrido en articulación con líderes de la comunidad de la María sector central, proyecto Barrio Sostenible y Sistema Arbolado Urbano EPA Cartagena.
Objetivo: Realizar siembra en zona de espacio público del predio Estación Aeronaval de Cartagena (Armada Nacional), ubicada en el barrio de Crespo Calle 73 No 2-60 de la Ciudad de Cartagena de Indias.	Objetivo: Realizar recorrido en articulación con líderes de la comunidad de la María sector central, proyecto Barrio Sostenible y Sistema Arbolado Urbano EPA Cartagena para localizar posibles áreas de siembra en la comunidad de la referencia
	
Fecha: 25/03/2022	
Lugar: Oficina Gerencia de Espacio Público y Movilidad	
Actividad: Segunda Mesa de trabajo recuperación puntos críticos informados VEOLIA, según PEGIR S	
Objetivo: Priorizar según recorrido realizado el 22/03/2022 a los puntos críticos informados por VEOLIA, según PEGIRS cuál se priorizará para intervenir el 31 de marzo del año en curso.	

	
<p>Fecha: 26/03/2022</p>	<p>Fecha: 28/03/2022</p>
<p>Lugar: Ciénega de las Quintas</p>	<p>Lugar: Estación Aeronaval de Cartagena (Armada Nacional)</p>
<p>Actividad: Limpieza y siembra de Mangle Zaragoza en la Ciénega de las Quintas Diagonal al Caribe Plaza</p>	<p>Actividad: Implementación de sistema de riego casero a la siembra realizada en la c), con el objetivo de garantizar la sostenibilidad de los arboles sembrados en este lugar.</p>
	
<p>Fecha: 29/03/2022</p>	<p>Fecha: 30/03/2022</p>

<p>Lugar: Comunidad San José de los campanos sector Juan Pablo Segundo</p>	<p>Lugar: Boston Sector el Pueblito</p>
<p>Actividad: Convocatoria para identiicar problemáticas ambientales y articularlas con el proyecto Sistema Arbolado Urbano del EPA Cartagena.</p>	<p>Actividad: Recorrido en articulación con el proyecto barrio Sostenible del EPA Cartagena para verificar posibles áreas de siembra en este sector.</p>
	
<p>Fecha: 30/03/2022</p>	<p>Fecha: 30/03/2022</p>
<p>Lugar: Entrada de las palmeras sentido AV. Pedro de Heredia</p>	<p>Lugar: Comunidad Republica del Caribe</p>
<p>Actividad: Verificación de puntos crítico de acumulación de residuos sólidos para posterior siembra.</p>	<p>Actividad: Recorrido verificación de posibles áreas de siembra.</p>
	
<p>Fecha: 31/03/2022</p>	<p>Fecha: 31/03/2022</p>
<p>Lugar: Institución Educativa Soledad Acosta de Samper sede Socorro</p>	<p>Lugar: Diagonal a la empresa CocaCola</p>
<p>Actividad: Verificación Estado fitosanitario de árboles en riesgo ubicados en zona de espacio público para ser remplazdos por nuevos individuos.</p>	<p>Actividad: Recuperación de punto crítico según el PGIRS para psoterior siembra.</p>

	
<p>Fecha: 31/03/2022</p>	<p>Fecha: 01/04/2022</p>
<p>Lugar: Oficina Escuela de Gobierno de Cartagena de Indias</p>	<p>Lugar: Faldas del cerro de la Popa-sector la María</p>
<p>Actividad: Reunión con la Escuela de Gobierno para articular desde el laboratorio social propuesta que permitan garantizar la sostenibilidad de las siembras en las comunidades.</p>	<p>Actividad: Recorrido en las faldas de la popa para realización de limpieza y jornada de siembra de árboles.</p>
	
<p>Fecha: 02/04/2022</p>	<p>Fecha: 04/04/2022</p>
<p>Lugar: Policarpa-Nuevo Isralel</p>	<p>Lugar: Villa Rosita</p>
<p>Actividad: Siembra de árboles frutales en área verde .</p>	<p>Actividad: Recorrido en articulación con la Gerencia de Esapcio Publico y Movilidad para recueración de área verde invadida por negocios informales para realización de jornda de siembra</p>



Fecha: 04/04/2022

Fecha: 05/04/2022

Lugar: Barrio Sucre

Lugar: Institución Educativa Politecnico del Pozón

Actividad: Recorrido en articulación con la comunidad para reconocimiento de posibles áreas de siembra.

Actividad: Reunión con los directivos de la Institución Educativa politecnico del Pozón para cordinar Jornada de siembra en este predio.



Fecha: 06/04/2022

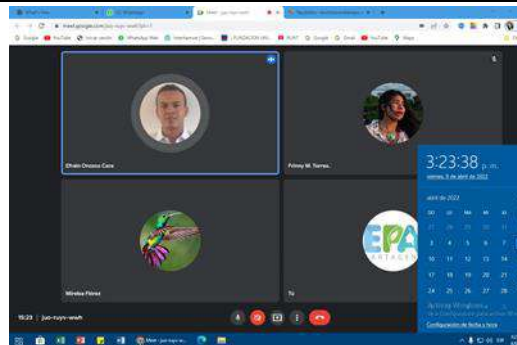
Fecha: 07/04/2022

Lugar: Institución Educativa Politecnico del Pozón

Lugar: Proyecto de vivienda Ciudadela la Paz

Actividad: Jornada de Siembra.

Actividad: Taller sobre sistema de riego casero.



Fecha: 07/04/2022

Fecha: 08/04/2022

<p>Lugar: Oficina de Servicios Públicos de la Alcaldía de Cartagena de Indias.</p>	<p>Lugar: Virtual</p>
<p>Actividad: Mesa de trabajo eliminación de puntos críticos según el PGIRS-Proyecto Sistema Arbolado Urbano</p>	<p>Actividad: Articulación con el PES y proyecto Sistema Arbolado Urbano EPA Cartagena – Programa de Habitat y entorno saludable (siembra de árboles) en las comunidades de Cartagena de Indias.</p>
	
<p>Fecha: 08/04/2022</p>	<p>Fecha: 08/04/2022</p>
<p>Lugar: Parque Nuevo Jardín</p>	<p>Lugar: Virtual</p>
<p>Actividad: Siembra de árboles alrededor de la cancha.</p>	<p>Actividad: Reunión de seguimiento mesa de Habitat y ambiente-articulación proyecto Sistema Arbolado Urbano EPA Cartagena .</p>
	
<p>Fecha: 09/04/2022</p>	<p>Fecha: 11/04/2022</p>
<p>Lugar: Parque frente a la iglesia Nuestra señora de la Consolata en la comunidad de Bladelezo.</p>	<p>Lugar: Comunidad de Ceballos</p>
<p>Actividad: Siembra de árboles alrededor de la cancha.</p>	<p>Actividad: Recorrido para verificación de puntos críticos según el PGIRS en la comunidad de Ceballos-recuperación con siembra</p>



Fecha: 12/04/2022

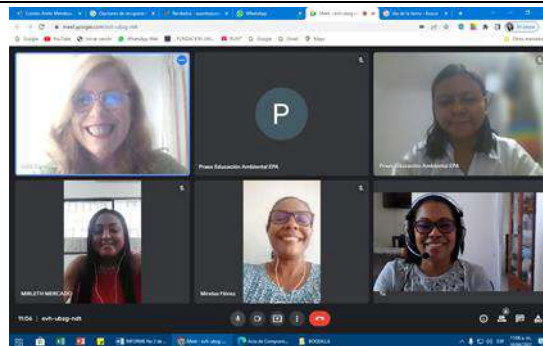
Fecha: 12/04/2022

Lugar: Comunidad Bicentenario

Lugar: Comunidad de Ceballos

Actividad: Recorrido en articulación con el PES y líderes de la comunidad de Bicentenario para verificación de posibles áreas de siembra.

Actividad: Verificación de áreas verdes para posibles siembras.



Fecha: 13/04/2022

Fecha: 18/04/2022

Lugar: Comunidad de Ceballos

Lugar: Virtual

Actividad: Verificación del punto de Ceballos-al lado de la estación de Gases del Caribe para siembra.

Actividad: Reunión de equipo Social de subtecnica de Desarrollo Sostenible- PRAE Y Cultura ambiental del EPA Cartagena para articular actividades de siembra para el día de la tierra.

INFORME DEL ESTADO DEL AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES

2022



Fecha: 18/04/2022

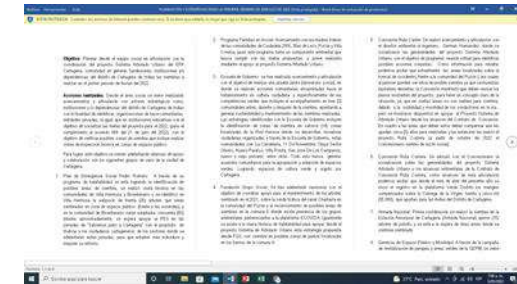
Fecha: 19/04/2022

Lugar: Virtual

Lugar: Entrada al barrio San Fernando

Actividad: Reunión coordinación y equipo social del proyecto Sistema Arbolado Urbano para concursar en la convocatoria de la empresa Bavaria, donación de árboles para sitios de siembras.

Actividad: Intervención de árbol por mal estado fitosanitario para posteriormente ser remplazado por otro individuo.



Fecha: 19/04/2022

Fecha: 19/04/2022

Lugar: Oficinas del EPA cartagena

Lugar: Oficinas del EPA cartagena

Actividad: Reunión para articular cronograma de siembra y jornadas de siembra proyecto Sistema Arbolado Urbano

Actividad: Creacion de planeación y estrategias para la primera siembra de árboles de 2022

INFORME DEL ESTADO DEL AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES

2022



Fecha: 20/04/2022

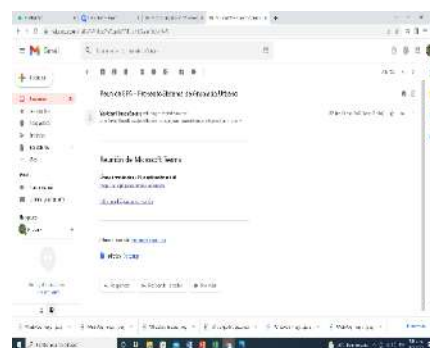
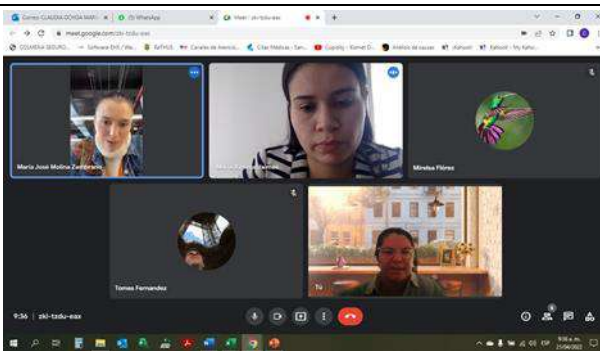
Fecha: 22/04/2022

Lugar: Barrio Olaya sector Rafael Nuñez

Lugar: I.E Nuevo Bosque

Actividad: Verificación de posibles áreas de siembra en el sector –Borde de la Ciénega.

Actividad: Jornada de Siembra día de la tierra.



Fecha: 21/04/2022

Fecha: 21/04/2022

<p>Lugar: Virtual</p>	<p>Lugar: Virtual</p>
<p>Actividad: Reunión fundación Bavaria-Poryecto Sistema Arbolado Urbano</p>	<p>Actividad: Reunión Colectivo Trasos-Poryecto Sistema Arbolado Urbano</p>
	
<p>Fecha: 22/04/2022</p>	<p>Fecha: 22/04/2022</p>
<p>Lugar: I.E Nuestra Señora del Carmen</p>	<p>Lugar: Ceballos al lado de la Estación de Gas Natural.</p>
<p>Actividad: Jornada de siembra dia de la tierra.</p>	<p>Actividad: Recuperación de punto critico Ceballos al lado de la Estacion de Gas Natural-siembra.</p>
	
<p>Fecha: 22/04/2022</p>	<p>Fecha: 25/04/2022</p>
<p>Lugar: Ceballos al lado de la Estación de Gas natural.</p>	<p>Lugar: Oficinas del EPA Cartagena</p>
<p>Actividad: Reunión Escuela de Gobierno-PES y Poryecto Sistema Arbolado Urbano, para articular áreas de siembra y sostenibilidad de las siembras</p>	<p>Actividad: Reunión para articular visita de la Contraloria de la ciudad de Caratgena y entrega de documentación requerida.</p>



Mantenimiento árboles Terraplén del Pozón (cra 92)

Mantenimiento árboles Terraplén del Pozón (cra 92)



Mantenimiento árboles Terraplén del Pozón (cra 92)

Mantenimiento árboles Terraplén del Pozón (cra 92)

SIEMBRA



Siembra Cerros de Albornoz



Siembra Cerros de Albornoz



Siembra Cerros de Albornoz



Siembra Cerros de Albornoz



Siembra Colegio Politécnico del Pozón.



Siembra Colegio Politécnico del Pozón.



Siembra Colegio Politécnico del Pozón.



Siembra Colegio Politécnico del Pozón.



Siembra Parque de Blasdelezo



Siembra Parque de Blasdelezo



Siembra Parque de Blasdelezo



Siembra Parque de Blasdelezo



Siembra basurero satélite Ceballos



Siembra basurero satélite Ceballos



Siembra basurero satélite Ceballos



Siembra basurero satélite Ceballos



Siembra Colegio Nuestra señora del Carmen



Siembra Colegio Nuestra señora del Carmen



Siembra Colegio Nuestra señora del Carmen



Siembra Colegio Nuestra señora del Carmen



Siembra Colegio Nuevo Bosque del barrio los Calamares



Siembra Colegio Nuevo Bosque del barrio los Calamares



Siembra Colegio Nuevo Bosque del barrio los Calamares

Siembra Colegio Nuevo Bosque del barrio los Calamares



Siembra en la Perimetral

Siembra en la Perimetral



Siembra Colegio Republica de Argentina barrio Villa Rosita



Siembra Colegio Republica de Argentina barrio Villa Rosita



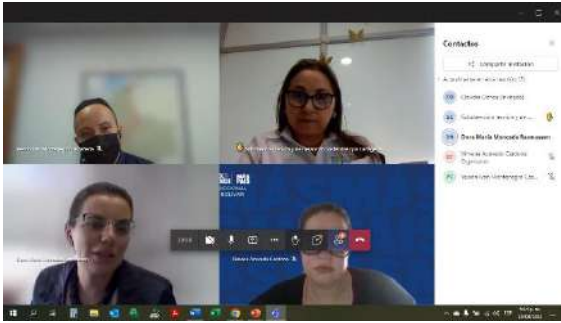
Siembra Colegio Republica de Argentina barrio Villa Rosita



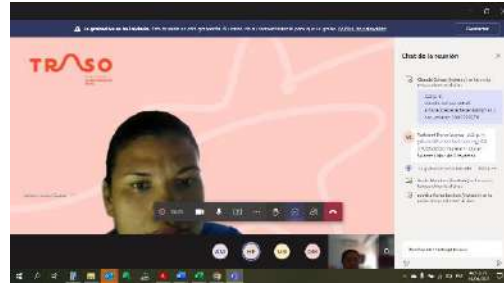
Siembra Colegio Republica de Argentina barrio Villa Rosita

INFORME DEL ESTADO DEL AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES

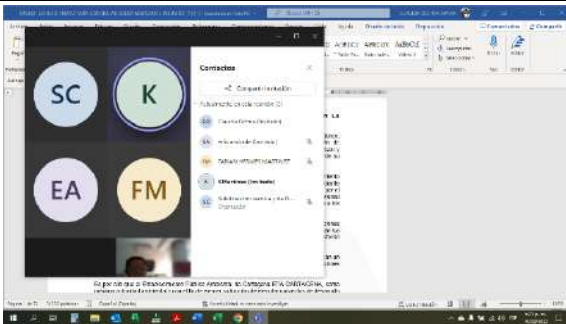
2022



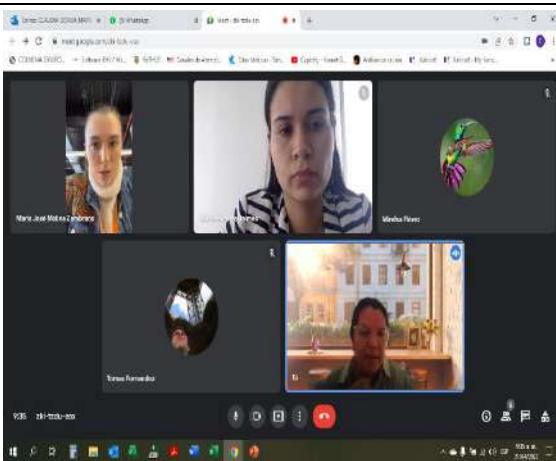
Socialización proyecto y articulación convocatoria gestiona Tu huella en CO2artagena -ANDI: 20.04.2022



Socialización del proyecto y articulación de acciones Fundación Traso. 19.04.2022



Gestión proceso de suministro de Insumos y Materiales para el proyecto.19.04.2022



Socialización del proyecto: Sistema de Arbolado Urbano -convocatoria y plataforma- Fundación Grupo Bavaria. 21.04.2022



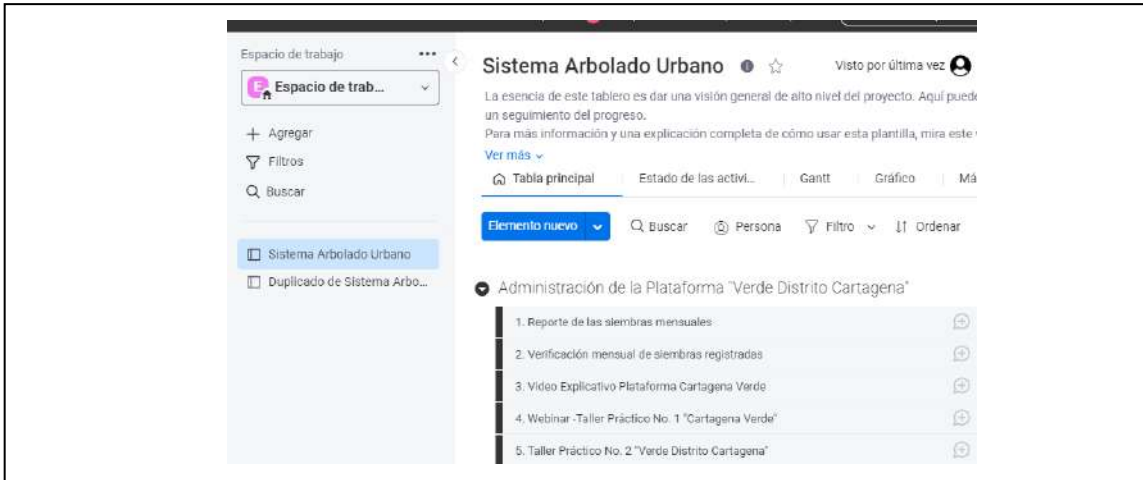
Articulación con el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible -donación de 30.000 árboles. 24.03.2022

Actualización plan de siembra 2021



Selección de categorías: Campaña Gestiona tu Huella CO2

Reunión: Rotary-secretaría de Educación.20.04.2022



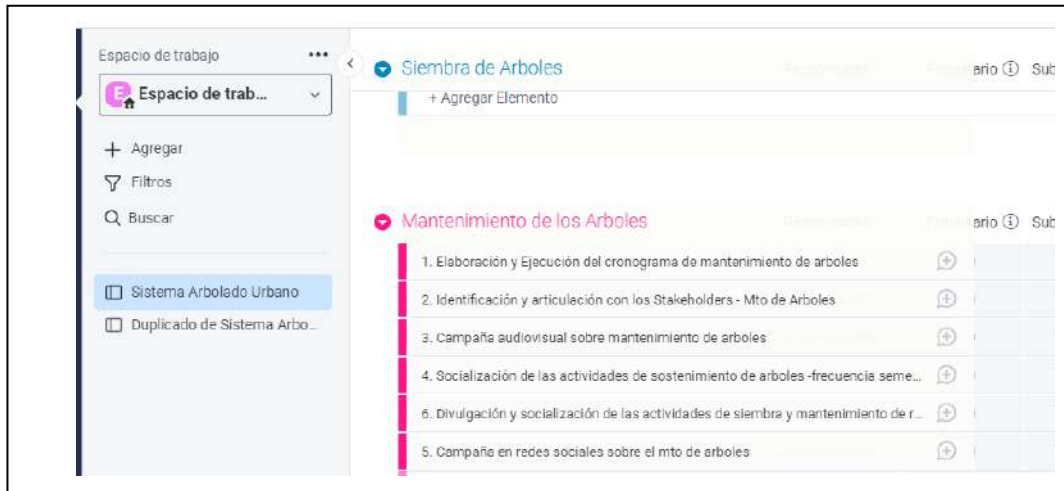
Planeación de las actividades: Administración de la Plataforma "Verde Distrito Cartagena"



The screenshot shows a detailed view of 'Siembra de Arboles' with a table of planting activities. The table includes columns for 'Subelementos', 'Cronograma', and 'Georreferenciación'.

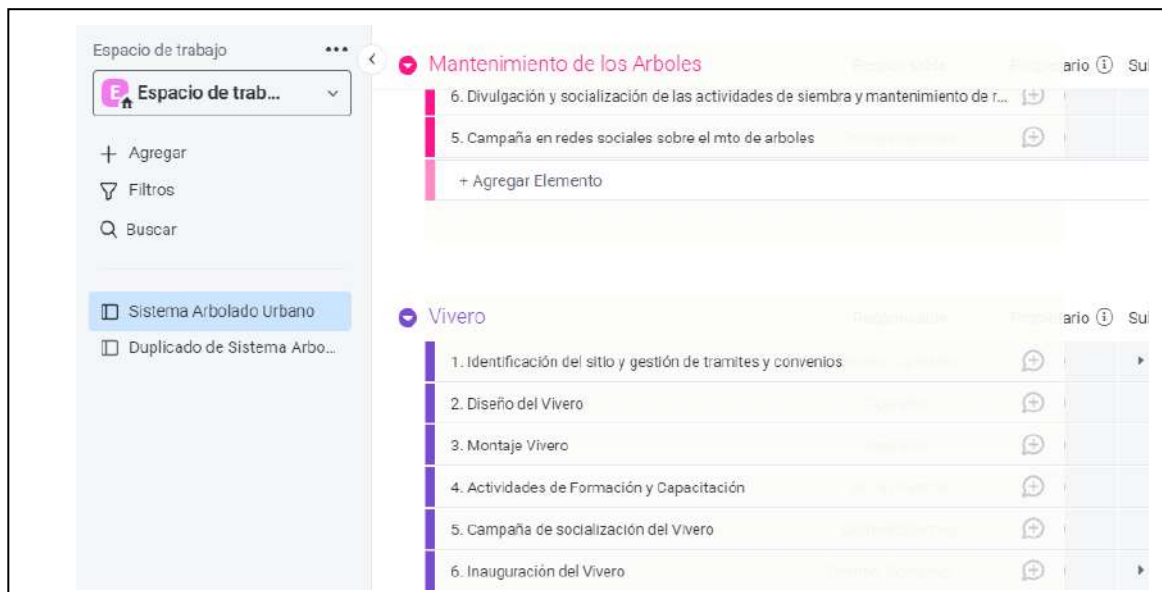
Subelementos	Cronograma	Georreferenciación
1. Pozón Cra. 93 Terraplen	abr. 18 - may. 6	N 10°24'43" W
2. Caracoles	may. 11 - 12	N 10°23'22" W
3. Flor del Campo	may. 9 - 14	N 10°25'10" W
4. Caño Juan Angola	may. 16 - 20	N 10°26'08" W
5. Villa Rostia	may. 24 - 27	N 10°23'53" W
6. Huellas de Uribe	may. 30 - jun. 3	N 10°23'32" W
7. Tramo Separador Avenidas Pedro de Heredia	jun. 6 - 17	GEMP
8. Urbanización India Catalina	jun. 20 - 24	N 10°24'55" W
9. Perimetral	jun. 27 - jul. 8	N 10°24'55" W

Cronograma de siembra primer semestre 2022



Siembra de Arboles		Responsable	Prioridad	Inicio	Fin
+ Agregar Elemento					
Mantenimiento de los Arboles		Responsable	Prioridad	Inicio	Fin
1.	Elaboración y Ejecución del cronograma de mantenimiento de arboles				
2.	Identificación y articulación con los Stakeholders - Mto de Arboles				
3.	Campaña audiovisual sobre mantenimiento de arboles				
4.	Socialización de las actividades de sostenimiento de arboles -frecuencia seme...				
6.	Divulgación y socialización de las actividades de siembra y mantenimiento de r...				
5.	Campaña en redes sociales sobre el mto de arboles				

Planeación Mantenimiento de los Arboles



Mantenimiento de los Arboles		Responsable	Prioridad	Inicio	Fin
6.	Divulgación y socialización de las actividades de siembra y mantenimiento de r...				
5.	Campaña en redes sociales sobre el mto de arboles				
+ Agregar Elemento					
Vivero		Responsable	Prioridad	Inicio	Fin
1.	Identificación del sitio y gestión de tramites y convenios				
2.	Diseño del Vivero				
3.	Montaje Vivero				
4.	Actividades de Formación y Capacitación				
5.	Campaña de socialización del Vivero				
6.	Inauguración del Vivero				

Planeación Diseño y Construcción del Vivero



Socialización de la planificación del proyecto: Sistema Arbolado Urbano con el equipo del proyecto.



Socialización de la planificación del proyecto: Sistema Arbolado Urbano con el equipo del proyecto.



Reunión con los representantes del Programa SAVIA del Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible.

MANTENIMIENTO



Mantenimiento árboles Terraplén del Pozón (cra 92)-Junio 2022



Mantenimiento árboles Terraplén del Pozón (cra 92)-junio 2022



Mantenimiento Zaragocilla Junio 2022



Mantenimiento Zaragocilla Junio 2022



Mantenimiento Zaragocilla Junio 2022



Mantenimiento Zaragocilla Junio 2022



Mantenimiento árboles INEM Junio 2022



Mantenimiento árboles INEM Junio 2022

SIEMBRA



Siembra semana por el Ambiente y el Deporte Junio 2022



Siembra semana por el Ambiente y el Deporte Junio 2022



Siembra semana por el Ambiente y el Deporte Junio 2022



Siembra semana por el Ambiente y el Deporte Junio 2022



Siembra semana por el Ambiente y el Deporte Junio 2022



Siembra semana por el Ambiente y el Deporte Junio 2022



Siembra Colegio Politécnico del Pozón. Junio 2022



Siembra Colegio Politécnico del Pozón. Junio 2022



Siembra Colegio Politécnico del Pozón. Junio 2022



Siembra Colegio Politécnico del Pozón. Junio 2022



Punto Crítico Caño Juan Angola sector San Pedro y Libertad
Junio 2022



Punto Crítico Caño Juan Angola sector San Pedro y Libertad
Junio 2022



**Punto Crítico Caño Juan Angola sector San Pedro y Libertad
Junio 2022**



**Punto Crítico Caño Juan Angola sector San Pedro y Libertad
Junio 2022**



Siembra Bocagrande Parque de la María Mulata Junio 2022



Siembra Bocagrande Parque de la María Mulata Junio 2022



Siembra Bocagrande Parque de la María Mulata Junio 2022

Siembra Bocagrande Parque de la María Mulata Junio 2022



Siembra de 10 árboles Punto Crítico Las Palmeras



Siembra de 10 árboles Punto Crítico Las Palmeras



Siembra Punto Crítico Henequén



Siembra Punto Crítico Henequén




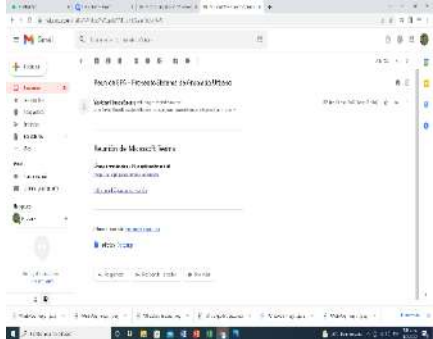


Siembra Punto Crítico Henequén



Siembra Punto Crítico Henequén



	
<p>Fecha: 20/04/2022</p>	<p>Fecha: 22/04/2022</p>
<p>Lugar: Barrio Olaya sector Rafael Nuñez</p>	<p>Lugar: I.E Nuevo Bosque</p>
<p>Actividad: Acompañamiento social a la verificación de posibles áreas de siembra en el barrio Olaya sector Rafael Nuñez –Borde de la Ciénega.</p>	<p>Actividad: Jornada de siembra sobre el día de la tierra I. E. Nuevo Bosque</p>
<p>Objetivo: Realizar acompañamiento social a la verificación de posibles áreas de siembra en el barrio Olaya sector Rafael Nuñez –Borde de la Ciénega.</p>	<p>Objetivo: Apoyar la jornada de siembra sobre el día de la tierra I. E. Nuevo Bosque</p>
	
<p>Fecha: 21/04/2022</p>	<p>Fecha: 21/04/2022</p>
<p>Lugar: Virtual</p>	<p>Lugar: Virtual</p>
<p>Actividad: Reunión fundación Bavaria-Proyecto Sistema Arbolado Urbano</p>	<p>Actividad: Reunión Colectivo Trastos-Proyecto Sistema Arbolado Urbano</p>
<p>Objetivo: Asistir a la reunión virtual con la fundación Bavaria-Proyecto Sistema Arbolado Urbano</p>	<p>Objetivo: Asistir a la reunión virtual con la fundación Colectivo Trastos-Proyecto Sistema Arbolado Urbano.</p>



Fecha: 22/04/2022

Fecha: 22/04/2022

Lugar: I.E Nuestra Señora del Carmen

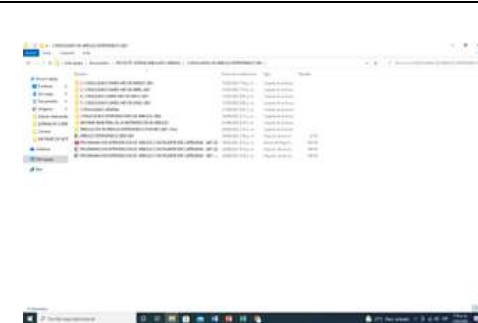
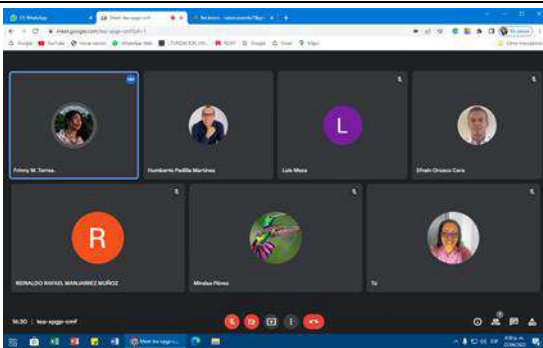
Lugar: Ceballos al lado de la Estación de Gas Natural.

Actividad: Jornada de siembra en conmemoración al día de la tierra.

Actividad: Recuperación punto critico Ceballos al lado de la Estacion de Gas Natural-siembra de árboles frutales

Objetivo: Apoyo a la Jornada de siembra en la I.E Nuestra Señora del Carmen en conmemoración al día de la tierra.

Objetivo: Realizar siembra en el punto critico de la comunidad de Ceballos al lado de la Estacion de Gas Natural-siembra de árboles frutales



Fecha: 22/04/2022

Fecha: 25/04/2022

Lugar: Virtual

Lugar: Oficinas del EPA Cartagena

Actividad: Reunión Escuela de Gobierno-PES y Poryecto Sistema Arbolado Urbano, para articular áreas de siembra y sostenibilidad de las mismas

Actividad: Reunión para articular visita de la Contraloria de la ciudad de Caratagena y entrega de documentación requerida del proyecto Sistema Arbolado Urbano.

Objetivo: Asistir a la reunión Virtual con la Escuela de Gobierno-PES y Poryecto Sistema

Objetivo: Asistir a la reunión virtual para articular visita de la Contraloria de la ciudad de Caratagena y entrega de documentación

<p>Arbolado Urbano, para articular áreas de siembra y sostenibilidad de las mismas</p>	<p>requerida del proyecto Sistema Arbolado Urbano</p>
	
<p>Fecha:26/04/2022</p>	<p>Fecha:27/04/2022</p>
<p>Lugar: Comunidad de San Francisco</p>	<p>Lugar: Comunidad de Villa Hermosa</p>
<p>Actividad: entrega de Invitación a jornada de Siembratón</p>	<p>Actividad: Socialización proyecto Sistema Arbolado Urbano</p>
<p>Objetivo: Entrega de correspondencia de invitación a la JAC y actores estrategicos de las comunidades de san Francisco, la Maria sectores los Corales y Paraiso y Villa Rosita.</p>	<p>Objetivo: Socializar el proyectos Sistema Arbolado Urbano en la comunidad de Villa Hermosa y aplicativo Verde Distrito.</p>
	
<p>Fecha:28/04/2022</p>	<p>Fecha:28/04/2022</p>
<p>Lugar: Perimetral(detrás de las letras de Cartagena)</p>	<p>Lugar: Virtual</p>
<p>Actividad: Apoyo a la actividad de realización de ahoyados para la jornada de siembra a realizar elm 29/04/2022</p>	<p>Actividad: Divulgación Jornada de Siembra</p>
<p>Objetivo: Realizar preparación del terreno para la jornada de siembra a realizar el 29/04/2022.</p>	<p>Objetivo: Realizar Divulgación de jornada de siembratón a realizar el 29/04/2022</p>

	
<p>Fecha:29/04/2022</p>	<p>Fecha:29/04/2022</p>
<p>Lugar: Perimetral(detrás de las letras de Cartagena)</p>	<p>Lugar: I.E. Republica de Argentina</p>
<p>Actividad: Siembra de árboles.</p>	<p>Actividad: Siembra de árboles.</p>
<p>Objetivo: Jornada de siembra en conmemoración al día del árbol.</p>	<p>Objetivo: Jornada de siembra en conmemoración al día del árbol.</p>
	
<p>Fecha:29/04/2022</p>	<p>Fecha:03/05/2022</p>
<p>Lugar: Loma del Marión</p>	<p>Lugar: Pozón sector Santa eduviges</p>
<p>Actividad: Siembra de árboles.</p>	<p>Actividad: Socialización proyecto Sistema Arbolado Urbano- Aplicativo Verde Distrito</p>
<p>Objetivo: Jornada de siembra en conmemoración al día del árbol.</p>	<p>Objetivo:. Socializar el proyectos Sistema Arbolado Urbano en la comunidad del Pozón sector santa Eduviges y aplicativo Verde Distrito.</p>

	
<p>Fecha:04/05/2022</p>	<p>Fecha:04/05/2022</p>
<p>Lugar: Comunidad de Villa Hermosa</p>	<p>Lugar: I.E. Omaira sanchez Garzón</p>
<p>Actividad: Siembra de árboles.</p>	<p>Actividad: Articulación con la dirección de la Institución Educativa para socializar el proyecto Sistema Arbolado Urbano y verificar posibles áreas de siembra.</p>
<p>Objetivo: Jornada de siembra de árboles en articulación con el PES y comunidad de Villa Hermosa sectores la Unión-Central 1 y 2</p>	<p>Objetivo: Socializar a la dirección de la Institución Educativa el proyecto Sistema Arbolado Urbano y verificar posibles áreas de siembra.</p>
	
<p>Fecha:05/05/2022</p>	<p>Fecha:05/05/2022</p>
<p>Lugar: Proyecto de Vivienda Ciudadela La Paz</p>	<p>Lugar: virtual</p>
<p>Actividad: Inventario de árboles a reemplazar</p>	<p>Actividad: Apoyo a la jornada de siembra a realizar Comunidad de Manga –Cordón San Lazaro</p>
<p>Objetivo: Realizar inventario de árboles a reemplazar en articulación con el comité</p>	<p>Objetivo: Realizar Apoyo a la jornada de siembra a realizar en la comunidad de Manga –Cordón San Lazaro en articulación con la</p>

<p>ambiental del proyecto de vivienda Ciudadela la Paz y el equipo social de CORVIVIENDAS</p>	<p>Estación de servicios Marbella-Geofuturo-Fundación Ecologicay JAC de Manga .</p>
	
<p>Fecha:06/05/2022</p>	<p>Fecha:07/05/2022</p>
<p>Lugar: Frente a la transversal 50 No 29 E-12</p>	<p>Lugar: Comunidad de Ceballos</p>
<p>Actividad: Recuperación de punto critico según el PGIRS</p>	<p>Actividad: Jornada ambiental sobre el cuidado de los árboles.</p>
<p>Objetivo: Realizar siembra de árboles para la recupercaión de punto critico según el PGIRS</p>	<p>Objetivo: Apoyo social a la Fundación Puerto de Cartagena (Ecoguardianes), en cuanto al tema del cuidado del medio ambiente y de los árboles existentes en la comunidad.</p>
	
<p>Fecha:07/05/2022</p>	<p>Fecha:07/05/2022</p>
<p>Lugar: Entrada de las Palmeras</p>	<p>Lugar: Comunidad de Manga –Cordón San Lazaro</p>
<p>Actividad: Recuperación de Punto critico</p>	<p>Actividad: Jornada de siembra</p>
<p>Objetivo: Apoyo a la recuperación de punto critico localizado a la entrada de la comunidad</p>	<p>Objetivo: Realizar jornada de siembra en articualción con la Estación de servicios</p>

<p>de las Palmeras para posteriormente sembrar .</p>	<p>Marbella-Geofuturo-Fundación Ecologicay JAC de Manga .</p>
	
<p>Fecha:09/05/2022</p>	<p>Fecha:10/05/2022</p>
<p>Lugar: Escuela de Cadetes Admirante Padilla</p>	<p>Lugar: Comunidad de Villa Hermosa</p>
<p>Actividad: Visita de inspección social a área para donación de árboles.</p>	<p>Actividad: Visita de inspección social a área para donación de árboles.</p>
<p>Objetivo: Realizar articulación con el área ambiental de la Escuela de Cadetes Almirante Padilla para la siembra de árboles. .</p>	<p>Objetivo: Articulaión con la Fundación Satur Colombia para la donación de a´boles que seran sembrados en la comunidad de Villa Hermosa sector Central 2.</p>
	
<p>Fecha:10/05/2022</p>	<p>Fecha:11/05/2022</p>
<p>Lugar: I.E. Nuestro Esfuerzo</p>	<p>Lugar: Comunidades de Villa Rosita-Bicentenario-Olaya sectores Nuevo Porvenir y San Jose Obrero</p>
<p>Actividad: Socialización proyecto Sitema Arbolado Urbano y aplicativo Verde Distrito.</p>	<p>Actividad: Reconocimiento de posibles áreas de siembra</p>

Objetivo: Realizar articulación con la fundación Grupo Social y las comunidades de Zarabanda-Minuto de Dios-Miramar-1° de Mayo y Corazón de Jesus, sobre el cuidado del borde del cuerpo de agua Chamaría y los árboles sembrados y por sembrar en esta área.

Objetivo: Reconocimiento de posibles areas de siembra en las comunidades de : Villa Rosita-Bicentenario-Olaya sectores Nuevo Porvenir y San Jose Obrero en articulación con la Gerencia de Espacio Público y Movilidad y Escuela de Gobierno del distrito de Cartagena de Indias.





Fecha:11/05/2022

Lugar: Virtual

Actividad: Artciulación Jornada de siembra por el ambiente y la recreacion.

Objetivo: Realizar reunión virtual en artciulación con el IDER y el proyecto Sistema Arbolado Urbano con el objetivo de realizar jornada de siembra por el ambiente y la recreación en diferentes escenarios de la ciudad de Cartagena de Indias.



Fecha: 12/05/2022	Fecha: 13/05/2022
Lugar: Nelson Mandela sector la Primavera	Lugar: Comunidad de San Jose de Sucre
Actividad: Recorrido en articulación con Escuela de Gobiernos de la Alcaldía de Cartagena de Indias para verificar áreas de posibles siembras .	Actividad: Jornada de siembra
Objetivo: Realizar recorrido en articulación con Escuela de Gobiernos de la Alcaldía de Cartagena de Indias para verificar áreas de posibles siembras .	Objetivo: Realizar en conjunto con la comunidad del barrio San José de Sucre Jornada de Siembra
	
Fecha: 14/05/2022	Fecha: 17/05/2022
Lugar: Comunidad del Barrio Espinal	Lugar: Comunidad del plan 400 , Mz 12
Actividad: Jornada de Siembra	Actividad: Registro de árboles donados

Objetivo: Realizar jornada de siembra en articulacion con la Fundación Mujer, Familia y Juventud en la comunidda del barrio Espinal.



Objetivo: Realizar registro de árboles donados a la señora Gilma Baldiris para sembrar en área verde ubicada frente a su predio.



Fecha: 17/05/2022

Fecha: 18/05/2022

Lugar: Comunidad Bicentenario

Lugar: Entrada barrio Bocagrande

Actividad: Articulación PROCEDA - Bicentenario

Actividad: Jornada de tala

Objetivo: Articulación PROCEDA Bicentenario Y proyecto Sistema Arbilado Urbano para reconocimiento de posibles áreas de siembra.

Objetivo: Articulación con la gerencia de Espacio Público para la realización de jornada de y tala a la entrada del barrio Bocagarnde para posterior remplazo de árboles talados.



Fecha: 18/05/2022



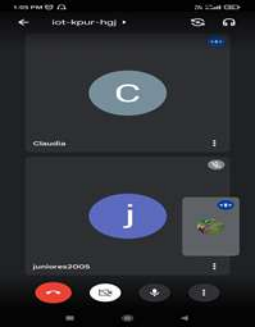

Fecha: 19/05/2022

Lugar: Oficina Escuela de Gobierno.

Lugar: Comunidad Colinas de Betania

Actividad: Reunión

Actividad: Articulación JAC del barrio Colinas de Betania.

<p>Objetivo: Articular con la oficina de Escuela de Gobierno la realización de recorrido de reconocimiento de comunidades con posibles áreas de siembras.</p>	<p>Objetivo: Realizar articulación con la JAC del barrio Colinas de Betania para reconocimiento de posibles áreas de siembras.</p>
	
<p>Fecha: 19/05/2022</p>	<p>Fecha: 20/05/2022</p>
<p>Lugar: Comunidad El Libertador</p>	<p>Lugar: Virtual</p>
<p>Actividad: Articulación comité de medio ambiente JAC del barrio El Libertador.</p>	<p>Actividad: Reunión virtual</p>
<p>Objetivo: Realizar articulación con el comité de de medio ambiente de la JAC del barrio El Libertador para reconocimiento de posibles áreas de siembras.</p>	<p>Objetivo: Realizar socialización del aplicativo Verde Distrtito a la fundación Colectivo Traso.</p>
	
<p>Fecha: 20/05/2022</p>	<p>Fecha: 20/05/2022</p>
<p>Lugar: Virtual</p>	<p>Lugar: Oficina Gerencia de Espacio Público y Movilidad</p>

<p>Actividad: Reunión virtual</p>	<p>Actividad: Mesa de trabajo</p>
<p>Objetivo: Realzar reunión de equipo de proyecto Sistema Arbolado Urbano-Siembras ha Instituciones Educativas . según acuerdo 064 del 21 de julio de 2021</p>	<p>Objetivo: Realzar mesa de trabajo en articulación con la Gerencia de Esapcio Público y Movilidad, Oficina de Gestión de Riesgo y Secretaria General del distrito de Cartagena para verificar cronograma de tala de árboles y remplazo de los mismos.</p>
	
<p>Fecha: 20/05/2022</p>	<p>Fecha: 21/05/2022</p>
<p>Lugar: Barrio Manga No 29-53</p>	<p>Lugar: Barrio Alto Bosque</p>
<p>Actividad: Verificación social de tala de árbol de Neem para remplazo de individuo intervenido.</p>	<p>Actividad: Verificación social de tala de árbol de Laurel para remplazo de individuo intervenido.</p>
<p>Objetivo: Verificar tala de árbol en riesgo el cual será remplazado por un arbol frutal.</p>	<p>Objetivo: Verificar tala de árbol en riesgo el cual será remplazado por otro individuo.</p>
	

<p>Fecha: 23/05/2022</p>	<p>Fecha: 23/05/2022</p>
<p>Lugar: Localidad 1,2 y 3</p>	<p>Lugar: Virtual</p>
<p>Actividad: Recorrido de verificación social de árboles en riesgo para posterior replazo.</p>	<p>Actividad: Reunión virtual</p>
<p>Objetivo: Realizar recorrido social en articulación con la Oficina de Espacio Público y Movilidad, Oficina de Gestión de Riesgo y Secretaria General del distrito de Cartagena de Indias en las localidades 1,2 y 3 de árboles en riesgo para posterior replazo.</p>	<p>Objetivo: Reunión virtual para articular siembra en la entrada de la comunidad de Bocagrande.</p>
	
<p>Fecha: 23/05/2022</p>	<p>Fecha: 24/05/2022</p>
<p>Lugar: Comunidad de Puerta de Hierro</p>	<p>Lugar: EPA Cartagena</p>
<p>Actividad: verificación de posibles áreas de siembra .</p>	<p>Actividad: Reunión de equipo proyecto Sistema Arbolado Urbano.</p>
<p>Objetivo: Realizar recorrido con la JAC de la comunidad de Puerta de Hierro para verificación de posibles áreas de siembra.</p>	<p>Objetivo: Realizar reunión de equipo del proyecto Sistema Arbolado para coordinar estrategias de actividades.</p>
	
<p>Fecha: 24/05/2022</p>	<p>Fecha: 24/05/2022</p>

INFORME DEL ESTADO DEL AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES


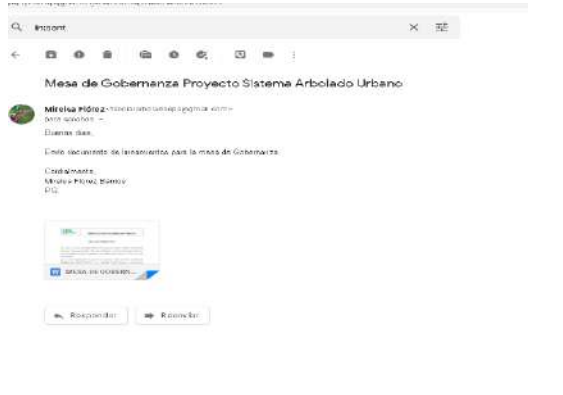


2022



<p>Lugar: Centro Colombo Americano.</p>	<p>Lugar: Fundación Tecnológica Antonio de Arévalo</p>
<p>Actividad: Reunión con la representante legal de la Fundación Polen.</p>	<p>Actividad: Reunión de coordinación de bienestar estudiantil.</p>
<p>Objetivo: Realizar reunión con la representante legal de la Fundación Polen para socializar proyecto Sistema Arbolado Urbano y aplicativo Verde Distrito.</p>	<p>Objetivo: Realizar reunión con la coordinación de bienestar estudiantil para socializar el proyecto Sistema Arbolado Urbano y aplicativo Verde Distrito.</p>
<p>Fecha: 25/05/2022</p>	<p>Fecha: 25/05/2022</p>
<p>Lugar: Reunion virtual</p>	<p>Lugar: Virtual</p>
<p>Actividad: Jornada de siembra IDER</p>	<p>Actividad: Reunión Virtual.</p>
<p>Objetivo: Coordinar jornada de siembra escenarios deportivos IDER</p>	<p>Objetivo: Asistir a la reunión virtual para articular recorrido a realizar en las comunidades localizadas con Escuela de Gobierno del distrito de Cartagena para posibles siembras.</p>
<p>Fecha: 26/05/2022</p>	<p>Fecha: 26/05/2022</p>

<p>Lugar: Oficina Fundación Grupo Social</p>	<p>Lugar: Entrada de la comunidad de Bocagrande</p>
<p>Actividad: Mesa tecnica de habitabilidad.</p>	<p>Actividad: Verificación de área intervenida para siembra.</p>
<p>Objetivo: Asistir a la mesa técnica de habitabilidad de la Fundación Grupo Social donde se esta articulando con el proyecto sistema Arbolado Urbano de Epa cartagena-recuperación de zonas verdes para siembra.</p>	<p>Objetivo: Acompañamiento a la verificación de inspección tecnica de área recuperada para siembra de árboles .</p>
	
<p>Fecha: 27/05/2022</p>	<p>Fecha: 27/05/2022</p>
<p>Lugar: Complejo de Raquetas</p>	<p>Lugar: Cancha deportiva Villa Rubia</p>
<p>Actividad: Siembra de árboles .</p>	<p>Actividad: Siembra de árboles .</p>
<p>Objetivo: Jornada de siembra de árboles.</p>	<p>Objetivo: Jornada de siembra de árboles.</p>
	
<p>Fecha: 27/05/2022</p>	<p>Fecha: 28/05/2022</p>
<p>Lugar: Complejo nautico</p>	<p>Lugar: Cancha sintetica Olaya sector central</p>
<p>Actividad: Siembra de árboles .</p>	<p>Actividad: Siembra de árboles .</p>

<p>Objetivo: Jornada de siembra de árboles.</p>	<p>Objetivo: Jornada de siembra de árboles.</p>
	
<p>Fecha: 28/05/2022</p>	<p>Fecha: 30/05/2022</p>
<p>Lugar: Cancha de fútbol Nuevo Bosque</p>	<p>Lugar: Entrada del barrio Las Palmeras</p>
<p>Actividad: Siembra de árboles .</p>	<p>Actividad: Verificación social de zona de espacio público recuperada para siembra</p>
<p>Objetivo: Jornada de siembra de árboles.</p>	<p>Objetivo: Verificar área recuperada para siembra .</p>
	
<p>Fecha: 31/05/2022</p>	<p>Fecha: 01/06/2022</p>
<p>Lugar: Oficina EPA Cartagena</p>	<p>Lugar: I. E Nuevo Bosque sede José María Córdoba</p>
<p>Actividad: Archivo digital</p>	<p>Actividad: Recuperación de zona verde y siembra de árboles</p>

<p>Objetivo: Elaboración archivo digital proyecto sistema Arbolado Urbano.</p>	<p>Objetivo: Realizar recuperación de zona verde y siembra de árboles.</p>
	
<p>Fecha: 01/06/2022</p>	<p>Fecha: 02/06/2022</p>
<p>Lugar: Iglesia cristiana la Conquista Gozen</p>	<p>Lugar: Oficina</p>
<p>Actividad: Reunión articulación barrio sostenible y comunidad del Pozón.</p>	<p>Actividad: Informe para la creaciación mesa de gobernaza-proyecto Sistema Arbolado Urbano.</p>
<p>Objetivo: Realizar articulación barrio sostenible y comunidad del Pozón para recorrido de posibles áreas de siembra.</p>	<p>Objetivo: Realizar informe para la creaciación mesa de gobernaza-proyecto Sistema Arbolado Urbano.</p>
	
<p>Fecha: 02/06/2022</p>	<p>Fecha: 03/06/2022</p>
<p>Lugar: I. E Ana María Velez de Trujillo</p>	<p>Lugar: Entrada del barrio Bocagrande</p>
<p>Actividad: Reconocimiento áreas de posibles siembras.</p>	<p>Actividad: Siembra de árboles.</p>
<p>Objetivo: Realizar visita de inspección técnica a posibles áreas de siembra según acuerdo 064 del 21 de julio de 2021.</p>	<p>Objetivo: Jornada de siembra en articulación con la Gerencia de Espacio Público y Movilidad del distrito de Cartagena de Indias.</p>

	
<p>Fecha: 03/06/2022</p>	<p>Fecha: 04/06/2022</p>
<p>Lugar: I.E Santa María</p>	<p>Lugar: Bajada del Puente Benjamin Herrera</p>
<p>Actividad: Socialización del proyecto sistema árbolado Urbano y Taller sobre bosque seco tropical.</p>	<p>Actividad: Recuperación de zona de espacio público y siembra</p>
<p>Objetivo: Realizar socialización del proyecto sistema árbolado Urbano y Taller sobre bosque seco tropical a los estudiantes de grado 10 y 11 de la I.E Santa María.</p>	<p>Objetivo: Realizar recuperación de zona verde y siembra .</p>
	
<p>Fecha: 06/06/2022</p>	<p>Fecha: 06/06/2022</p>
<p>Lugar: Virtual</p>	<p>Lugar: Fundación Grupo Social</p>
<p>Actividad: Socialización Sistema Proyecto Arbolado Urbano y plataforma Verde Distrito</p>	<p>Actividad: Reunión para articular siembra a realizar en articulación con el proyecto Sistema de Gestión Hídrica de la Ciénaga de la Virgen y Fundación Grupo Social.</p>
<p>Objetivo: Realizar socialización Sistema Arbolado Urbano a la Corporación Autónoma Regional del Canal del Dique.</p>	<p>Objetivo: Realizar articulación con el proyecto Sistema de Gestión Hídrica de la Ciénaga de la</p>

	Virgen y Fundación Grupo Social para siembra a realizar el 26 de julio de 2022.
	
<p>Fecha: 07/06/2022</p>	<p>Fecha: 07/06/2022</p>
<p>Lugar: I.E Omaira Sanchez Garzón</p>	<p>Lugar: Barrio la María Centor Central</p>
<p>Actividad: Articulación mesa tecnica para recuperación de zona verde para posterior siembra.</p>	<p>Actividad: Primer recorrido áreas de posibles siembras.</p>
<p>Objetivo: Realizar articulación con la dirección de la I.E Omaira Sanchez Garzón para recuperación de zona verde para posterior siembra.</p>	<p>Objetivo: Realizar el primer recorrido en articulación con el proyecto Barrio Sostenible del EPA Cartagena para reconocimiento de posibles áreas de siembra.</p>
	
<p>Fecha: 07/06/2022</p>	<p>Fecha: 08/06/2022</p>
<p>Lugar: Centro Comercial Caribe Plaza.</p>	<p>Lugar: Virtual</p>
<p>Actividad: Apoyo a la IV Mesa de trabajo interinstitucional –Plan Interglan de Recuperación y Protección del cerro de la Popa.</p>	<p>Actividad: Articulación para socialización del proyecto Sistema Arbolado Urbano a la constructora Construcciones Obycon S.A.S</p>
<p>Objetivo: Realizar apoyo a la IV Mesa de trabajo interinstitucional –Plan Interglan de</p>	<p>Objetivo: Realizar Articulación para socialización del proyecto Sistema Arbolado</p>

<p>Recuperación y Protección del cerro de la Popa.</p>	<p>Urbano a la constructora Construcciones Obycon S.A.S.</p>
	
<p>Fecha: 08/06/2022</p>	<p>Fecha: 09/06/2022</p>
<p>Lugar: Virtual</p>	<p>Lugar: Entrada de las Palmeras .</p>
<p>Actividad: Apoyo a la coordinación del sembraton a realizar en Tierra Bomba los dias 28 y 29 en articualción con la Armada nacional</p>	<p>Actividad: Primera etapa de recuperación de área de espacio público y siembra en la entrada del barrio las Palmeras.</p>
<p>Objetivo: Realizar apoyo a la coordinación del sembraton a realizar en Tierra Bomba los dias 28 y 29 en articualción con la Armada nacional.</p>	<p>Objetivo: Realizar priemra etapa de recuperación de área de espacio público y siembra en la entrada del barrio las Palmeras..</p>
	
<p>Fecha: 9 y 10 /06/2022</p>	<p>Fecha: 11/06/2022</p>
<p>Lugar: Universidad Tecnologica de Bolívar .</p>	<p>Lugar: Barrio Villa Hermosa sector la Unión-Central 2 y El Carmen.</p>
<p>Actividad: Seminario taller sobre cambio Climatico y Genero</p>	<p>Actividad: Jornada de siembra</p>
<p>Objetivo: Participar en el seminario taller sobre cambio Climatico y Genero .</p>	<p>Objetivo: Realizar jornada de siembra en la comunidad de Villa Hermosa sector la Unión-Central 2 y El Carmen.</p>



Fecha: 13/06/2022

Fecha: 13/06/2022

Lugar: Barrio la Mará sector Central

Lugar: Chambacu

Actividad: Recorrido áreas de posibles siembras.

Actividad: Recorrido áreas de posibles siembras.

Objetivo: Realizar el segundo recorrido de identificación en articulación con el proyecto barrio Sostenible de la comunidad de la María sector Central.

Objetivo: Realizar recorrido en articulación con la Gerencia de Espacio Público y Movilidad área de intervención para siembra.



Fecha: 14/06/2022

Fecha: 14/06/2022

Lugar: Corporación Universitaria Rafael Nuñez

Lugar: Sedes I.E Bernardo Foegen

Actividad: Reunión preparación jornada ambiental Barrio Sostenible.

Actividad: Reconocimiento de áreas de posibles siembras.

Objetivo: Asistir a la reunion preparación jornada ambiental Barrio Sostenible.

Objetivo: Realizar visita de inspección técnica a las tres (3) sedes de la I.E Bernardo Foegen según acuerdo 064 del 21 de julio de 2021

	
<p>Fecha: 14/06/2022</p>	<p>Fecha: 15/06/2022</p>
<p>Lugar: I.E jesús Maestre</p>	<p>Lugar: Conjunto Residencial Portales de Calicanto</p>
<p>Actividad: Reconocimiento de áreas de posibles siembras.</p>	<p>Actividad: Apoyo.</p>
<p>Objetivo: Realizar visita de inspección tecnica según acuerdo 064 del 21 de julio de 2021</p>	<p>Objetivo: Realizar apoyo social a la visita de inspección tecnica por problemática presentada a la solicitud de traslido de árbol de Caucho.</p>
	
<p>Fecha: 15/06/2022</p>	<p>Fecha: 15/06/2022</p>
<p>Lugar: I. E fe y Alegria</p>	<p>Lugar: I. E fe y Alegria sede Fraternite del barrio las Americas</p>
<p>Actividad: Reconocimiento de áreasde siembra.</p>	<p>Actividad: Reconocimiento de áreasde siembra.</p>
<p>Objetivo: Realizar visita de inspección tecnica según acuerdo 064 del 21 de julio de 2021</p>	<p>Objetivo: Realizar visita de inspección tecnica según acuerdo 064 del 21 de julio de 2021</p>

	
<p>Fecha: 16/06/2022</p>	<p>Fecha: 16/06/2022</p>
<p>Lugar: Fundación Plan</p>	<p>Lugar: Comunidad de Policarpa</p>
<p>Actividad: Articulación con la Fundación Plan</p>	<p>Actividad: Jornada de limpieza y reconocimiento de posibles áreas de siembra.</p>
<p>Objetivo: Realizar Articulación con la Fundación plan para recorrido de comunidades intervenidas por esta organización y realizar siembra.</p>	<p>Objetivo: Realizar jornada de limpieza y reconocimiento de posibles áreas de siembra.</p>
	
<p>Fecha: 17/06/2022</p>	<p>Fecha: 16/06/2022</p>
<p>Lugar: Barrio Villa Hermosa</p>	<p>Lugar: Las Palmeras</p>
<p>Actividad: Segunda jornada de Siembra</p>	<p>Actividad: Articulación con la comunidad de las Palmeras</p>
<p>Objetivo: Realizar Segunda jornada de Siembra en la comunidad de Villa Hermosa en los sectores la Unión-el Carmen y Central 2</p>	<p>Objetivo: Realizar Articulación con la comunidad de las Palmeras para coordinar la terminación de la recuperación del punto localizado en la entrada de esta comunidad.</p>

	
Fecha: 17/06/2022	Fecha: 17/06/2022
Lugar: I. E República de Argentina	Lugar: Ciudadela 2000
Actividad: Verificación social de árboles sembrados	Actividad: Visita de inspección social a la recuperación de área para posible siembra.
Objetivo: Realizar verificación social de árboles sembrados	Objetivo: Realizar visita de inspección social a la recuperación de área para posible siembra.
	
Fecha: 17/06/2022	Fecha: 18/06/2022
Lugar: Nelson Mandela	Lugar: Parque de la Princesa
Actividad: Apoyo social a la intervención de árbol	Actividad: Apoyo social a la intervención de la zona verde para posterior siembra.
Objetivo: Realizar apoyo social a la intervención de árbol para posterior replazo.	Objetivo: Realizar apoyo social a la intervención de la zona verde para posterior siembra

	
<p>Fecha: 21/06/2022</p>	<p>Fecha: 21/06/2022</p>
<p>Lugar: Oficina</p>	<p>Lugar: I.E Promoción Social de Cartagena.</p>
<p>Actividad: Apoyo social a la elaboración de informe de gestión proyecto: Sistema Arbolado Urbano.</p>	<p>Actividad: Recorrido verificación de áreas de posibles siembras.</p>
<p>Objetivo: Realizar apoyo social a la elaboración de informe de gestión proyecto: Sistema Arbolado Urbano.</p>	<p>Objetivo: Realizar visita de inspección técnica según acuerdo 064 del 21 de julio de 2021.</p>
	
<p>Fecha: 21/06/2022</p>	<p>Fecha: 21/06/2022</p>
<p>Lugar: I.E Juan José Nieto</p>	<p>Lugar: I.E Luis Carlos López</p>
<p>Actividad: Recorrido verificación de áreas de posibles siembras.</p>	<p>Actividad: Recorrido verificación de áreas de posibles siembras.</p>
<p>Objetivo: Realizar visita de inspección técnica según acuerdo 064 del 21 de julio de 2021.</p>	<p>Objetivo: Realizar visita de inspección técnica según acuerdo 064 del 21 de julio de 2021.</p>



Fecha: 22/06/2022

Fecha: 22/06/2022

Lugar: I.E Omaira Sanchez Garzón

Lugar: Comunidad de Henequén

Actividad: Mesa técnica .

Actividad: Recorrido en articulación con la comunidad del barrio Henequén

Objetivo: Participar en la mesa técnica para recuperación de área verde de la institución educativa para posterior siembra de árboles.

Objetivo: Realizar recorrido en articulación con la comunidad del barrio Henequén para reanálisis de problemáticas ambientales y áreas de recuperación para posibles siembra de árboles a la vez se registraron Diez (10) árboles que fueron sembrados por esta comunidad.



Fecha: 23/06/2022

Fecha: 23/06/2022

Lugar: La Conquista Gozen



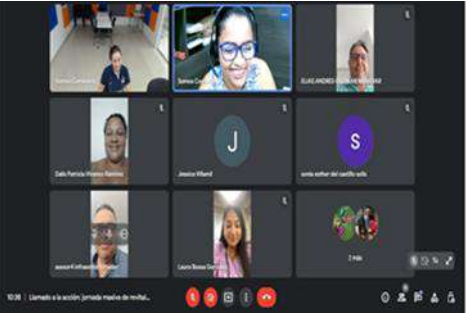
Lugar: Boston sector el Publito

Actividad: Recorrido en articulación con el proyecto barrio sostenible y comunidad del Pozón-sector Conquitas Gozen

Actividad: Recorrido en articulación con el proyecto barrio sostenible y comunidad de Boston sector el Publito

Objetivo: Realizar recorrido en articulación con el proyecto barrio sostenible y comunidad del Pozón-sector Conquitas Gozen para identificación de espacios para siembra de árboles

Objetivo: Realizar recorrido en articulación con el proyecto barrio sostenible y comunidad de Boston sector el Publito para identificación de espacios para siembra de árboles

	
<p>Fecha: 23/06/2022</p>	<p>Fecha: 23/06/2022</p>
<p>Lugar: Las Palmeras</p>	<p>Lugar: I. E Nuevo Bosque sede José María Cordoba</p>
<p>Actividad: Apoyo social al reconocimiento de área de posible siembra.</p>	<p>Actividad: Recuperación total de zona verde y siembra de árboles</p>
<p>Objetivo: Realizar apoyo social al reconocimiento de área de posible siembra en la comunidad de la Conquista Gozen.</p>	<p>Objetivo: Participación en la recuperación total de zona verde y registro de árboles sembrados en la plataforma Verde Distrito.</p>
	
<p>Fecha: 24/06/2022</p>	<p>Fecha: 24/06/2022</p>
<p>Lugar: Virtual</p>	<p>Lugar: I.E Fulgencio Lequerica Velez sede el Educador</p>
<p>Actividad: Reunión virtual.</p>	<p>Actividad: Recorrido verificación de áreas de posibles siembras.</p>
<p>Objetivo: Participar en la reunión virtual para la jornada masiva de revitalización de espacios públicos</p>	<p>Objetivo: Realizar visita de inspección técnica según acuerdo 064 del 21 de julio de 2021.</p>

	
<p>Fecha: 24/06/2022</p>	<p>Fecha: 24/06/2022</p>
<p>Lugar: I.E Madre Gabriela de San Martín</p>	<p>Lugar: I.E Fulgencio Lequerica Velez sede la Puntilla.</p>
<p>Actividad: Recorrido verificación de áreas de posibles siembras.</p>	<p>Actividad: Recorrido verificación de áreas de posibles siembras.</p>
<p>Objetivo: Realizar visita de inspección tecnica según acuerdo 064 del 21 de julio de 2021.</p>	<p>Objetivo: Realizar visita de inspección tecnica según acuerdo 064 del 21 de julio de 2021.</p>
	
<p>Fecha: 24/06/2022</p>	<p>Fecha: 24/06/2022</p>
<p>Lugar: Parque Virgen del Carmen</p>	<p>Lugar: Entrada de las Palmeras</p>
<p>Actividad: Apoyo social a la Intervención de arboles</p>	<p>Actividad: Verificaión social de área de espacio público en recuperación</p>
<p>Objetivo: Participación social en la intervención de árboles que se encuentran en esta área para posterior remplazo de árboles talados.</p>	<p>Objetivo: Verificación de área de espacio público en recuperación con siembra de árboles.</p>

	
<p>Fecha: 24/06/2022</p>	<p>Fecha: 25/06/2022</p>
<p>Lugar: I.E 14 de Febrero</p>	<p>Lugar: Comunidad Santa Rita</p>
<p>Actividad: Recorrido verificación de áreas de posibles siembras.</p>	<p>Actividad: Atención a la comunidad.</p>
<p>Objetivo: Realizar visita de inspección técnica según acuerdo 064 del 21 de julio de 2021.</p>	<p>Objetivo: Realizar atención al señor Jorge Pérez quien solicitó visita por parte del EPA Cartagena para despejar dudas sobre el procedimiento de tala de árboles y solicitud de donación de individuo arboreo.</p>
	
<p>Fecha: 25/06/2022</p>	<p>Fecha: 28/06/2022</p>
<p>Lugar: Comunidad Alameda la Victoria</p>	<p>Lugar: Comunidad de Tierra Bomba</p>
<p>Actividad: Atención a la comunidad.</p>	<p>Actividad: Atención a la solicitud de la Armada Nacional.</p>
<p>Objetivo: Realizar atención al señor Fabio Arroyo quien solicitó visita para realizar solicitud de donación de árboles para recuperación de espacios verdes en su comunidad.</p>	<p>Objetivo: Participación a la solicitud de la Armada Nacional para la siembra de árboles en la comunidad de Tierra Bomba.</p>

	
<p>Fecha: 29/06/2022</p>	<p>Fecha: 29/06/2022</p>
<p>Lugar: Virtual</p>	<p>Lugar: Centro Historico</p>
<p>Actividad: Participar en la reunión Virtual de la Subdirección técnica de Desarrollo Sostenible..</p>	<p>Actividad: Jornada de recolección de residuos aprovechables .</p>
<p>Objetivo: Participación social en la reunión Virtual de la Subdirección técnica de Desarrollo Sostenible para atender emergencia por invierno de árboles en riesgo que posteriormente serán reemplazados.</p>	<p>Objetivo: Participar en la jornada de recolección de residuos aprovechables y socializar la siembra de árboles en articulación con ACUACAR</p>
	
<p>Fecha: 30/06/2022</p>	<p>Fecha: 30/06/2022</p>
<p>Lugar: Comunidad Nuevo Bosque sector Central</p>	<p>Lugar: Comunidad de Santa María</p>
<p>Actividad: Socializar el proyecto de Sistema Arbolado Urbano-Applicativo Verde Distrito.</p>	<p>Actividad: Apoyo social a la intervención de árbol de Almendro que será reemplazado por otro individuo.</p>
<p>Objetivo: Realizar socialización del proyecto de Sistema Arbolado Urbano-Applicativo Verde Distrito</p>	<p>Objetivo: Participación social a la intervención de árbol de Almendro que será reemplazado por otro individuo.</p>

INFORME DEL ESTADO DEL AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES

2022



<p>Fecha: 30/06/2022</p>	<p>Fecha: 30/06/2022</p>
<p>Lugar: Oficina</p>	<p>Lugar: Oficina</p>
<p>Actividad: Creación de Consolidado de árboles sembrados en la Instituciones Educativas 2022.</p>	<p>Actividad: Apoyo social a la elaboración de informe de gestión proyecto: Sistema Arbolado Urbano.</p>
<p>Objetivo: Realizar consolidado de árboles sembrados en la Instituciones Educativas 2022 según acurdo 064 de 21 de julio de 2021.</p>	<p>Objetivo: Realizar apoyo social a la elaboración de informe de gestión proyecto: Sistema Arbolado Urbano.</p>

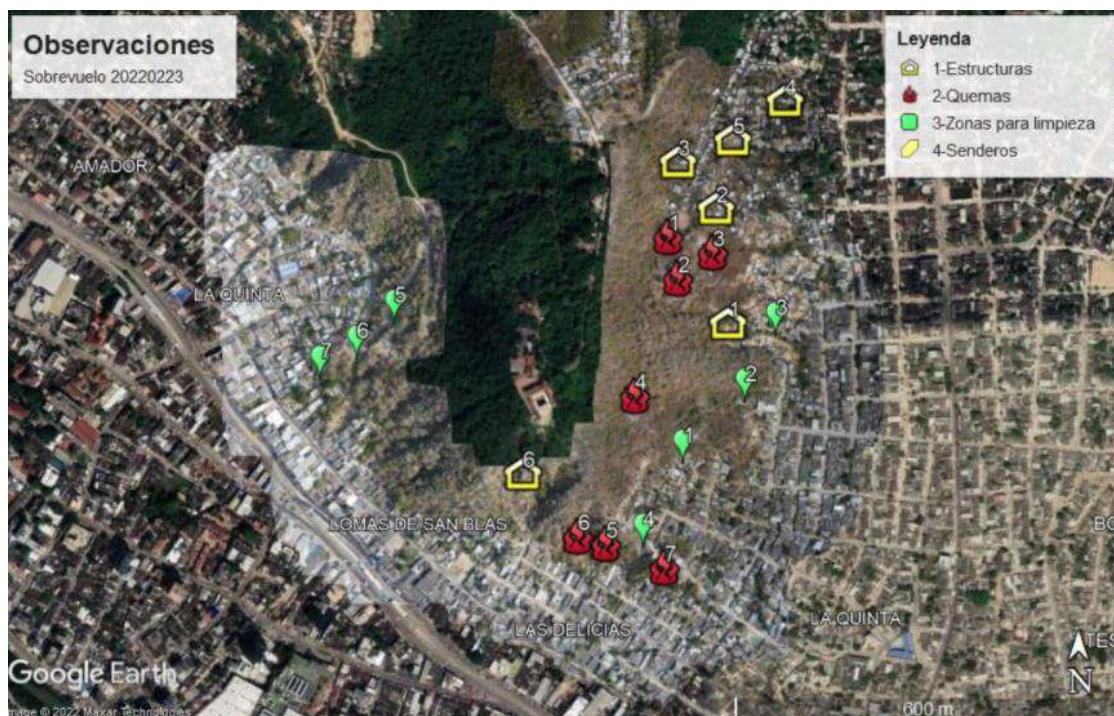


Registro de la siembra en la plataforma Cartagena Verde Distrito- Junio 2022

ANEXO 2. REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL PROYECTO RECUPERACIÓN DE ÁREAS AMBIENTALMENTE DEGRADADAS

Igualmente se inició la formulación de la estrategia para la realización de operativos en conjunto con la estrategia Ecobloque. En el marco de estas actividades se realizaron 3 monitoreos realizados con sobrevuelos de dron sobre áreas estratégicas del Cerro donde se vienen adelantando procesos de degradación e invasión a diario. Con estos sobrevuelos se generó una serie de fotos a través del tiempo para observar los cambios y el corto tiempo en el que se adelanta la construcción y habitación de viviendas informales en el Cerro.

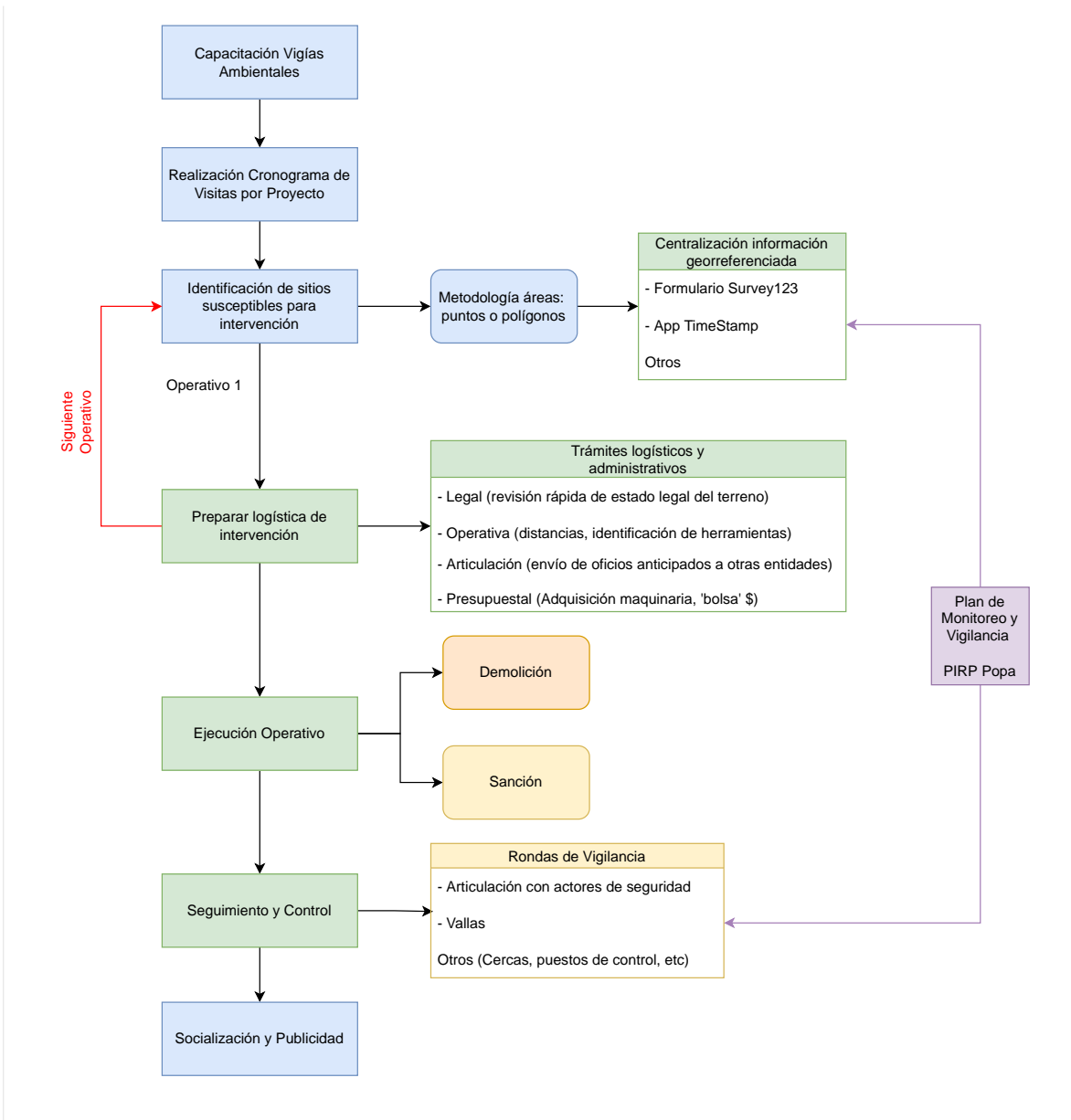
Como producto se identificaron las zonas con las distintas problemáticas que aquejan al Cerro y se trabajó en la planificación de los operativos correspondientes para el desmonte de las estructuras informales







Para esto, se diseñó un protocolo de intervención con el fin de sumar esfuerzos con las instituciones pertinentes para mitigar y prevenir los fuertes impactos ambientales que se siguen presentando en el Cerro.





Operativo restitución de espacio publico barrio la María, sector sur Oriental del Cerro de la Popa

Se logró recuperar alrededor de 3000 metros cuadrados desmontando 6 estructuras que se encontraban invadiendo el espacio público, lo que causaba detrimento al medio ambiente, la operación se realizó en conjunto, con la Policía Nacional, Ambiental y Ecológica. Guardia Ambiental, Gerencia de Espacio Público, Personería Distrital, Inspección de Policía, Oficina de atención de riesgos y Desastres, con quienes previamente se coordinó el operativo, articulándolo con la iniciativa Ecobloque y el equipo de recuperación de áreas ambientalmente degradadas, lo cual culminó con éxitos, además se siguió con las labores de sensibilización a la comunidad, sobre el cuidado de su entorno y las denuncias pertinentes



Mesa de trabajo Barrios Sostenibles.

Se realizó con éxito la mesa de trabajo y articulación del proyecto tu barrio sostenible, realizando una efectiva, eficaz y eficiente articulación, entre el EPA, con la Cámara de Comercio, Ecopetrol, Coorvivienda, Ider, Acuacar, Afinia, Corpoturismo, Fundación Grupo Social, Fundación Caminos, Ambientados, Fundación Amanecer, Fundación Esperanza, Fundación puentes de Esperanza, en la cual se articularon las acciones a implementar en los Barrios la María, Bostón y el Pozón los cuales son los focos del proyecto, para generar un impacto bienestar positivo en la comunidad, además desde el proyecto de recuperación de áreas degradadas se armonizaran estas acciones para llevarlas a feliz termino



Operativo de desmonte en el sector de Kennedy.



Monitoreo con sobrevuelo de dron en el sector de Kennedy.

En cuanto a la mesa de trabajo que se viene realizando con la personería distrital, covivienda, inspector de policía, policía nacional, gestión del riesgo, la empresa Argos, la secretaría del interior, entre otros actores, se viene analizando la estrategia y plan de acción a efectuar para contrarrestar las invasiones que se vienen presentando y que están creciendo paulatina y progresivamente, en los Cerros de Albornoz, el inspector de policía ha comentado enfáticamente, que existen sentencia de la corte constitucional, falladas en primera y segunda instancia, las cuales también ordenan preservar los derechos de las personas, bajo condición especial, como niños, discapacitados y adultos mayores, por ello es importante la actuación de la secretaría de Participación y convivencia ciudadana para el tema de albergues temporales, la actuación de la oficina de gestión de riesgo y desastres para el tema de subsidios de arriendo en caso de que la ley lo permita por el tema de viviendas en zonas de alto riesgo no mitigable, el bienestar familiar para tratar el tema de los niños, niñas y adolescentes, ya que actualmente Corvivienda, presenta un déficit de más de 50 mil viviendas y no existen unas normas que deben cumplir los ciudadanos, para acceder a viviendas de interés social, anexo evidencia y fotos de las reuniones.



En cuanto a la mesa de trabajo realizada sobre orden de desalojo en un sector de servidumbre, en el barrio Nelson Mandela, se tiene que reubicar 3553 personas más de 1633 niños y niñas y jóvenes menores de edad, teniendo en cuenta el fallo de la corte constitucional, sobre la sentencia 016 de 2021, se deben amparar a las personas de condiciones especiales, niños, niñas adolescentes, adultos mayores, discapacitados, mujeres en embarazo y víctimas del conflicto armado con base al artículo 215 de la corte constitucional, es por donde que mientras no se den las garantías para albergues temporales y para proteger los derechos fundamentales de estas personas no se realizará el operativo, se está trabajando conjuntamente, para que la secretaría de participación y de desarrollo social, el bienestar familiar, comisaria de familia, velen por estos derechos de las personas antes mencionadas, además es menester recalcar que el operativo se realizara en los sectores 191 y 193.



Se realizó visita de inspección al área del ecoparque para analizar vías de acceso, zona de stand comercial, cicloruta y circuito de biking mountain, además de los senderos y miradores, zona de reforestación de 5 hectáreas, además de la zona de oficinas administrativas, teniendo en cuenta el ultimo polígono que se tiene del proyecto.



Se realizó con éxito la segunda mesa de trabajo sobre la realización de operativos de restitución de espacio público en el Cerro de la Popa, donde asistió la Policía nacional, Esmad, Guardia ambiental, Gerencia de Espacio Público y Movilidad, Oficina para la atención de riesgo de desastres, Personería Distrital, Alcaldía local de la virgen y Turística, donde se proyectó el plan de acción y los resultados de la vigilancia y monitoreo constante a las invasiones que se están presentando en el Cerro de la Popa, se acordó realizar un operativo semanal previa articulación de todos los actores.

Se realizó la cuarta mesa de trabajo del plan integral de recuperación y restauración del Cerro de la Popa



La mesa se desarrolló de la siguiente manera:

GINNA RAMOS MARTÍNEZ	Ing. Civil / Secretaría de Infraestructura	X
Laura Bossa G	Asesora Externa / GEPM	X
Norma Badrán Arrieta	Subdirectora Técnica / EPA	X



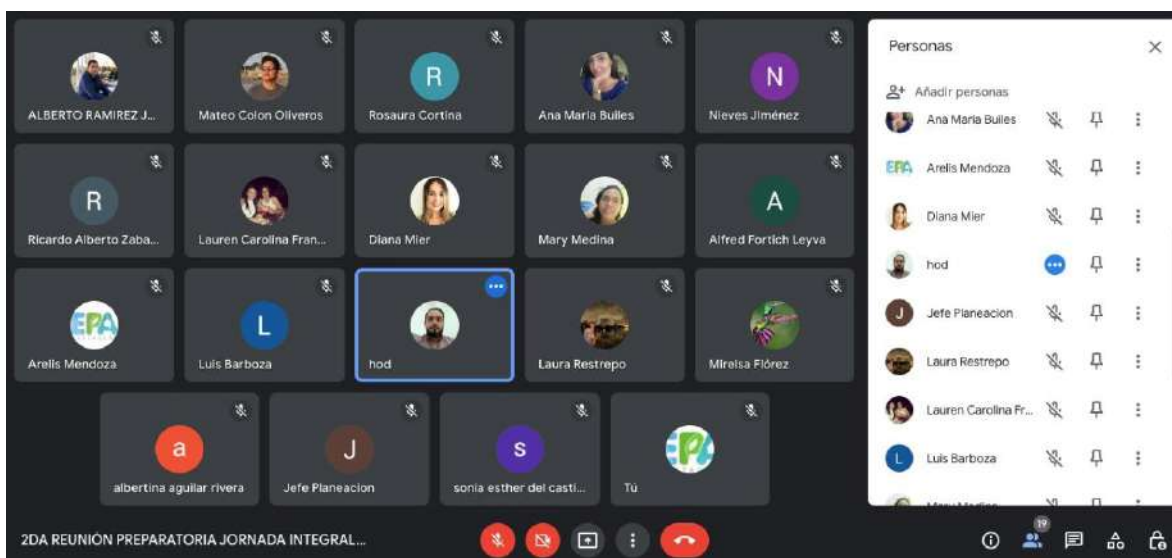
- Se realizó articulación en mesa de trabajo de los proyectos recuperación de áreas degradadas, Arbolado urbano, Tu barrio Sostenible para la realización de 3 jornadas ambientales integrales los días 14 de Julio en la María, 21 de Julio en Boston y 28 de Julio en el Pozón





Se realizo mesa final de articulación de las jornadas integrales ambientales.

Participaron, el IDER, ECOPETROL, AFINIA, FUNDACION



- Se Realizó visita de inspección en el Barrio el Pozón sector la conquista y Barrio Boston sector el Pueblito





- Para las tres jornadas se realizarán sensibilización ambiental puerta a puerta, jornada lúdica de educación ambiental con los niños y niñas, siembra de árboles, limpieza manual, jornada de inservibles.
- Para el tema de siembra se tiene planteado lo siguiente:

La María Sector Central		
Árboles para poda	Cantidad	Ubicación
Árboles planta parasita pajarita	8	Calles 45-44-42-41
Árboles poda de Mantenimiento y Formación	17	
Árboles poda cableado eléctrico	9	
Siembra de árboles	50	Alrededor de la cancha de material natural (tierra)

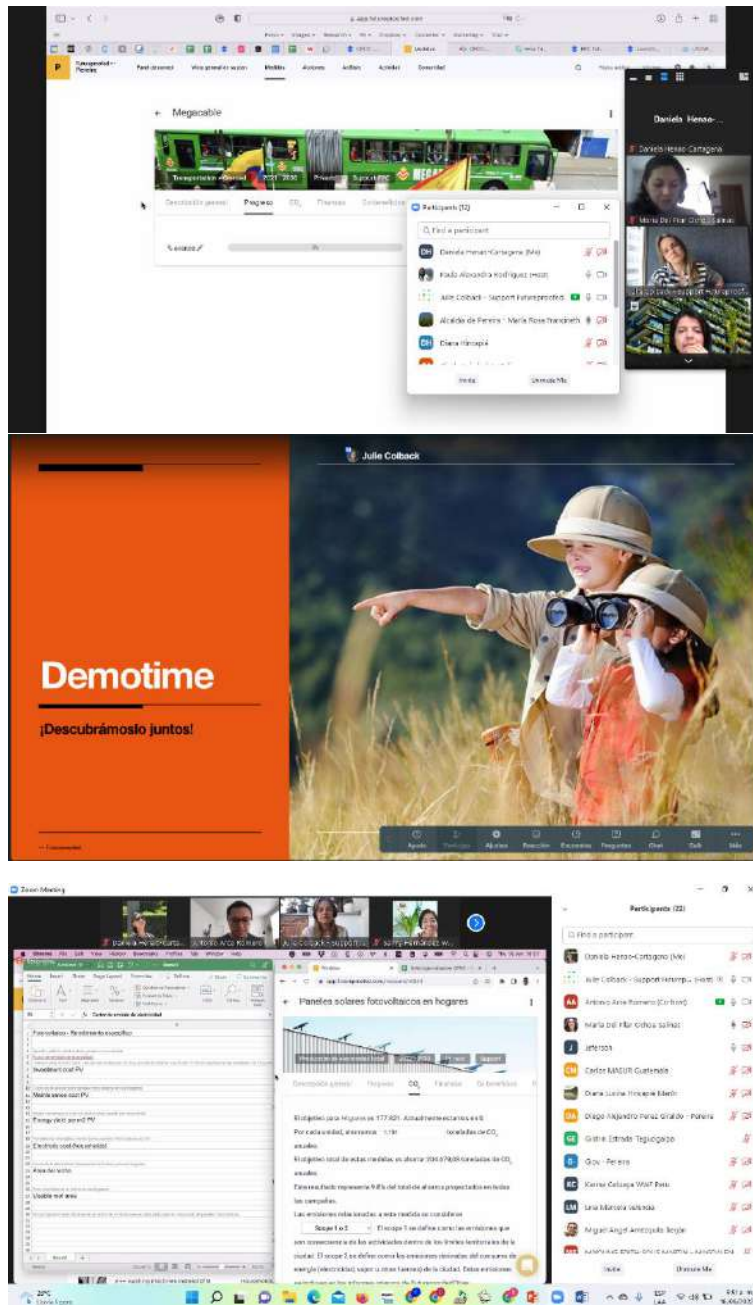
Boston sector el Pueblito Sector Central

Arboles para poda	Cantidad	Ubicación
Árboles planta parasitaria pajarita	N/A	No se evidenciaron árboles a Intervenir en el momento de la visita de inspección técnica sin embargo estarán presente los jardineros el día de la jornada.
Árboles poda de Mantenimiento y Formación	N/A	
Árboles poda cableado eléctrico	N/A	
Siembra de árboles	81	Franja paralela al canal Amador y Cortes-canal Barcelona(especies Mangle-Frutales y maderables)

El Pozón sector La Conquista Gozen

Árboles para poda	Cantidad	Ubicación
Árboles planta parasita pajarita	N/A	MZ B-MZ 2-MZE-MZ10-
Árboles poda de Mantenimiento y Formación	9	
Árboles poda cableado eléctrico	5	
Árboles poda cableado eléctrico -sector Nueva Cartagena	1	Se relaciona como medida preventiva
Siembra de árboles	Al pendiente del listado de la comunidad	No se evidenciaron zonas verdes por lo anterior la JAC, tomara listado de los residentes que deseen donación de árboles

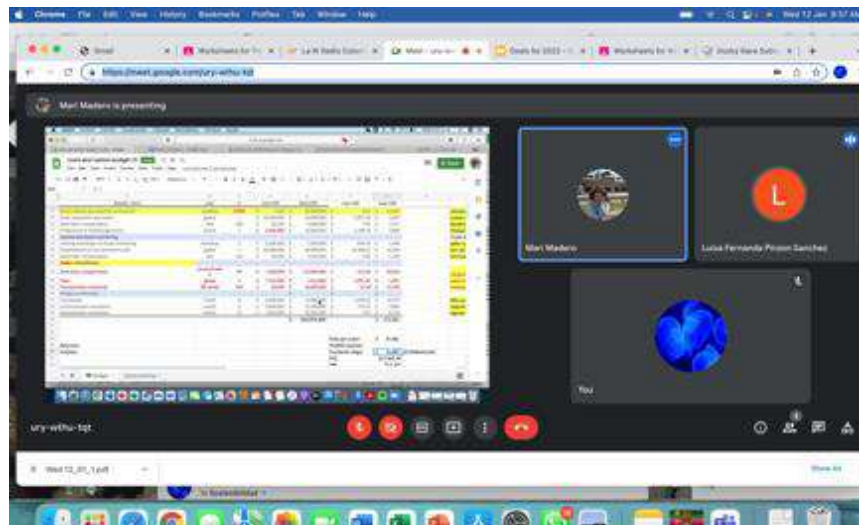
ANEXO 3. REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL PROYECTO PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO – PIGCC-4C



Primera reunión de ciudades colombianas en Futureproofed, Sesión de Trabajo y Soft launch – Community 2.0 Futureproofed



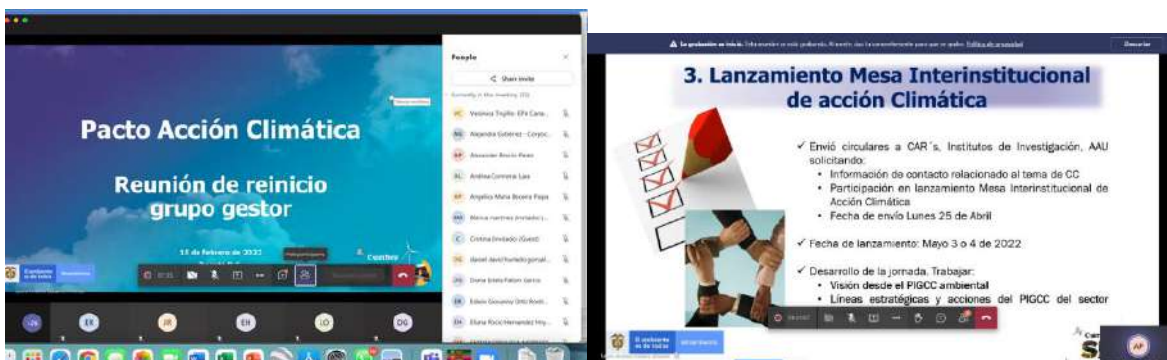
Webinar Introducción a la plataforma CDP-ICLEI Track



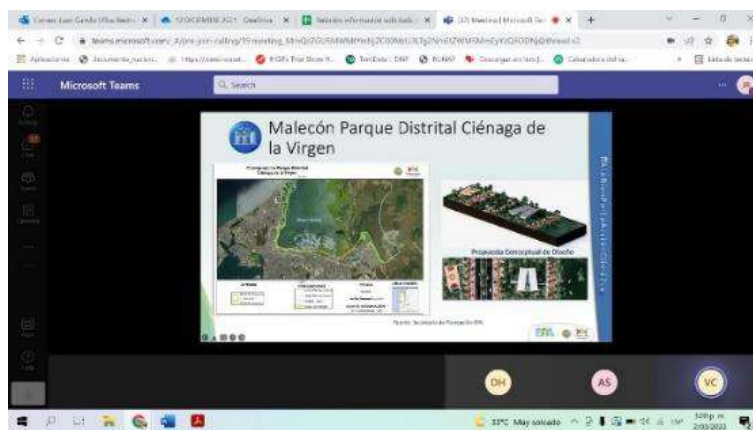
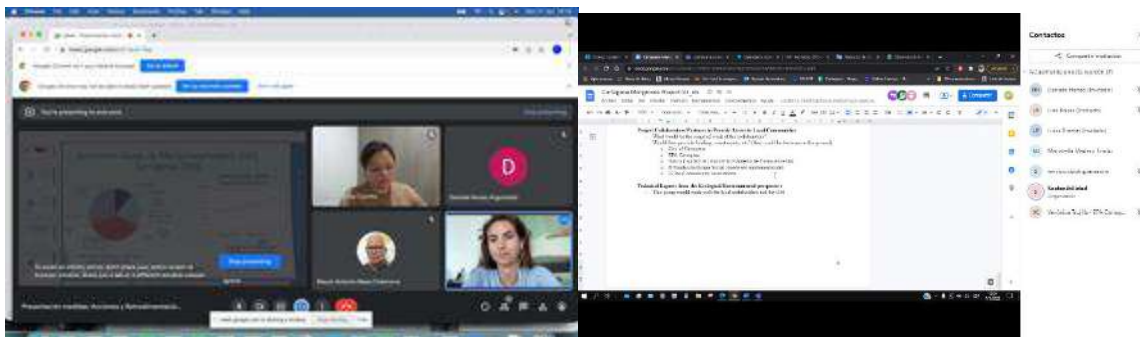
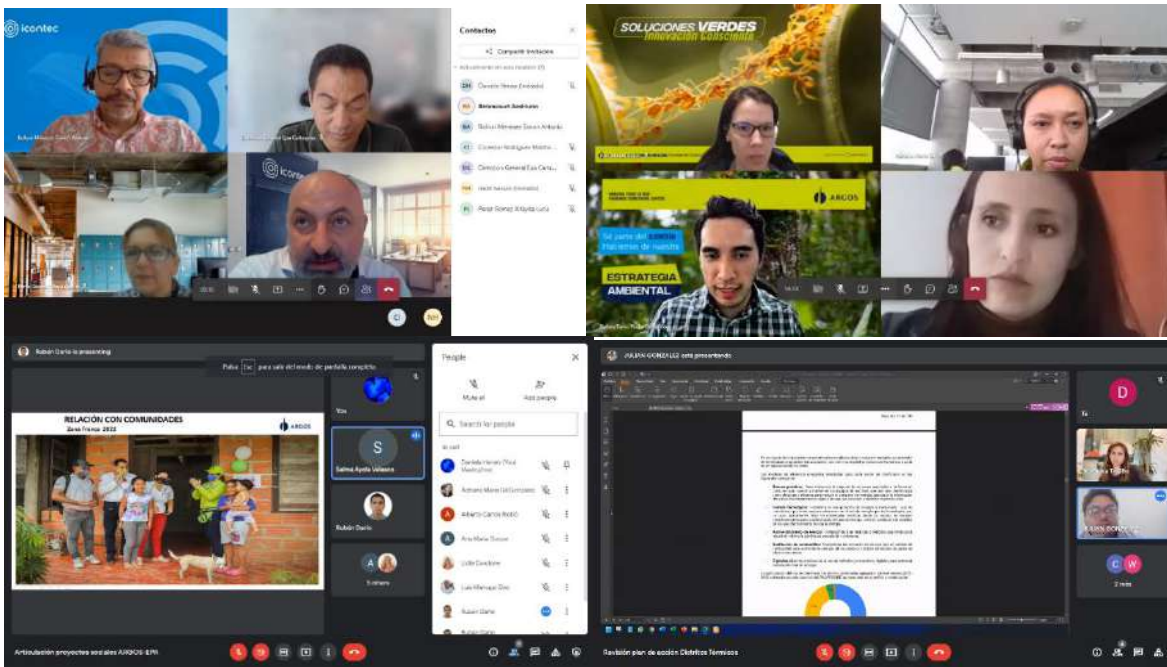
Reunión de Trabajo – Proyecto Mangle Metacarbon



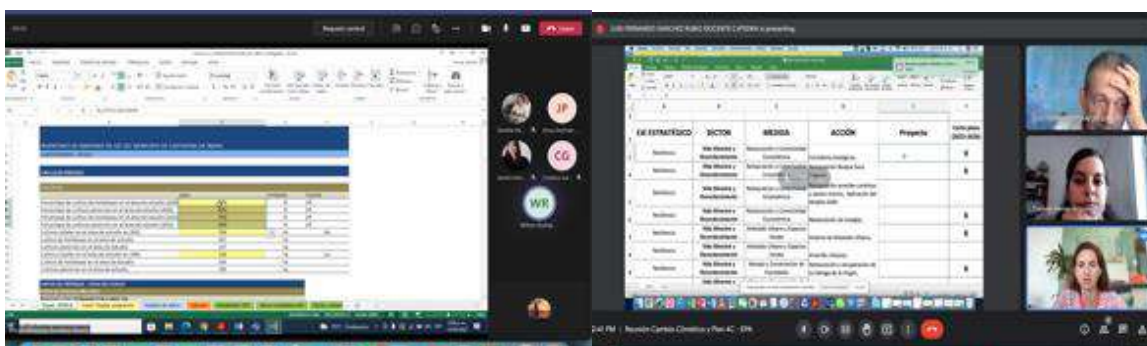
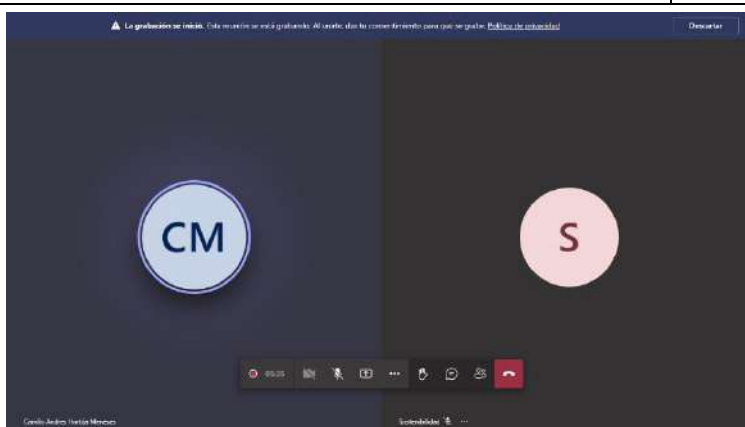
Mesa de trabajo formulación de las Determinantes Ambientales en la jurisdicción del EPA Cartagena



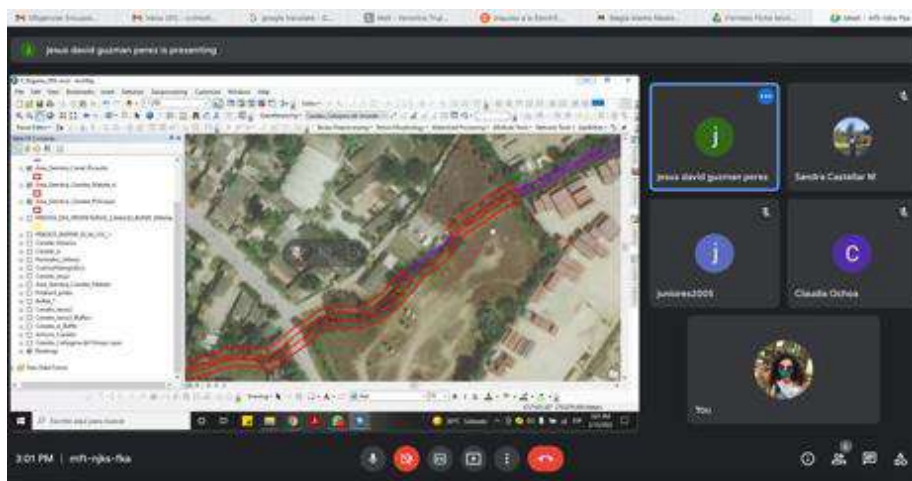
Reunión Avance Pacto Acción Climática SINA y conformación de la Mesa Interinstitucional de Acción Climática



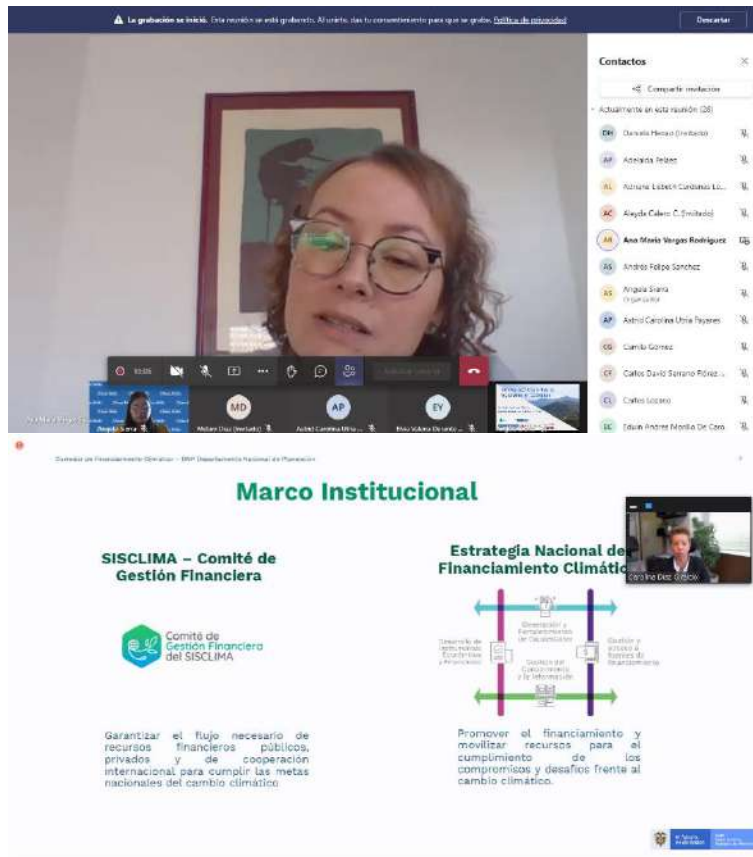
Reuniones con actores varios-elaboración Plan de Acción PIGCC-4C



Reuniones de trabajo – Avance formulación PIGCC-4C



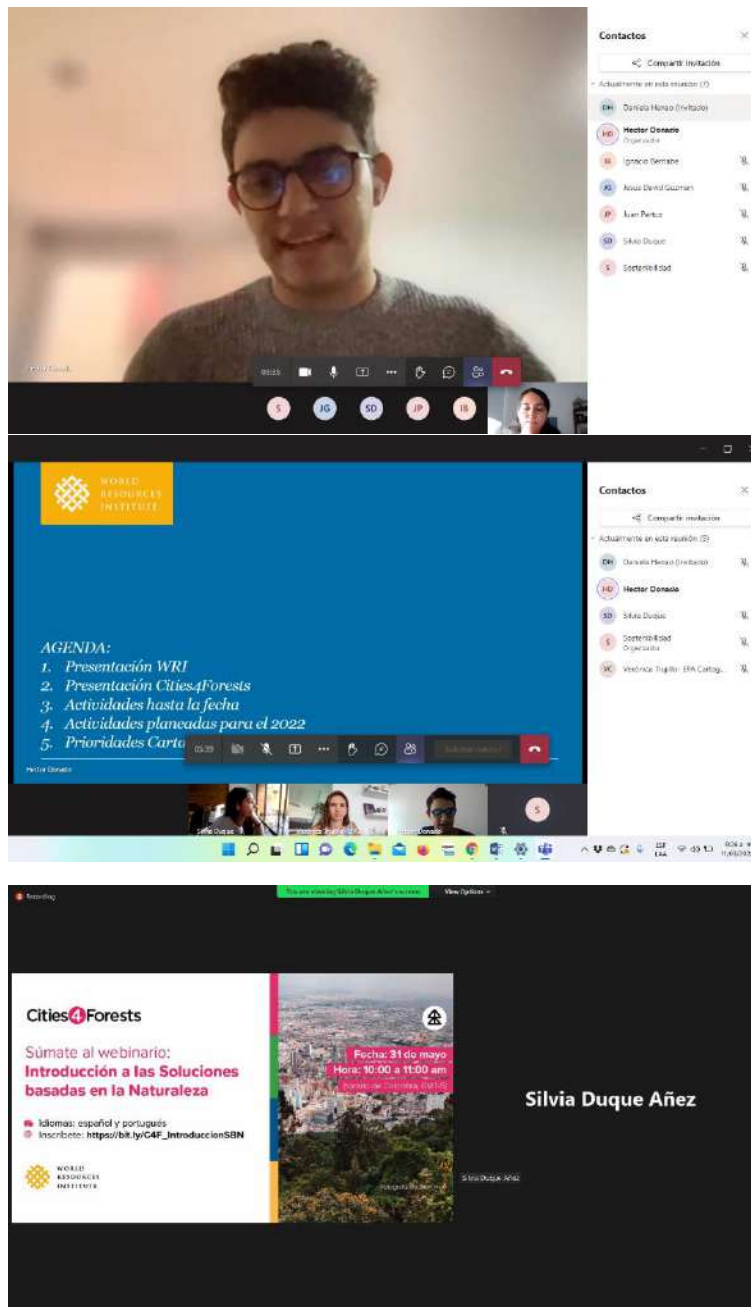
Reunión apoyo y acompañamiento proyecto reforestación en bordes de canales



Taller de Acción Climática DNP-CBI-Metrix-Ambire y Lanzamiento de la Convocatoria de proyectos de la Aceleradora de Financiamiento Climático (CFA)



Reunión selección Representantes de la Academia ante la CICC



Capacitaciones y Reunión de Trabajo Cities4Forest – EPA Cartagena

Sabías qué...

El PIGCC-4C

Es la hoja de ruta para la gestión del cambio climático de 2023 a 2034 en el territorio

consulta los avances del plan en:

<https://plan4c.cartagena.gov.co/>

Sabías qué...

La formulación del PIGCC-4C consta de cinco fases:

- **Alistamiento**
- **Perfil Territorial**
- **Análisis Estratégico**
- **Plan de Acción**
- **Seguimiento Monitoreo.**

Consulta los avances de las fases 1 y 2 en:

<https://plan4c.cartagena.gov.co/>



¿CONOCES EL BUZÓN CLIMÁTICO?

Es el espacio donde puedes hablar sobre tus **propuestas de acción climática.**

Puedes ingresar directamente **al link del buzón**

<https://plan4c.cartagena.gov.co/buzon/>

Entra y escribe tus ideas

...Puedes presentar tus proyectos para construir el Plan de Acción PIGCC-4C

Inscríbete y llena **nuestro formulario** para conocer los **proyectos** que desde tu dependencia o como persona natural **se vienen trabajando** y contribuyen a la construcción del **Plan Integral de Gestión del Cambio Climático de Cartagena**

<https://plan4c.cartagena.gov.co/proyectos/>

Entra y presenta tus proyectos



Mitigación

Energías limpias.

Implementación de 6.000 paneles solares
en el centro de distribución logístico internacional del Puerto de Cartagena

ODS 7 ENERGÍA LIMPIA Y DE CARBONO LIMPIO
ODS 11 CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES
ODS 13 ACCIÓN CLIMÁTICA

- Ahorro energético a 2050: **XX**
- Reducción de emisiones a 2050: **33030 t CO2e**
- Costo de implementación: **XX**

Reducción porcentual de emisiones

% reducción de emisiones a 2050 sobre reducciones sectoriales:	% reducción de emisiones a 2050 sobre reducciones totales:	% reducción acumulada 2019-2050:
100%	10%	30%

Energía fuentes estacionarias: industria

Plazo: 2023 / 2026	2027 / 2030	2031 / 2034
Estado:	En ejecución	

BENEFICIOS AMBIENTALES
- Producción de CEI
- Reduce la explotación de recursos naturales
- Fuente de energía renovable, limpia y sostenible

BENEFICIOS SOCIALES
- Generación de empleo
- Optimización energética y en el montaje

BENEFICIOS ECONÓMICOS
- Retorno de inversión corto frente al ahorro en energía eléctrica adquirida

Plan Integral de Gestión del Cambio Climático
Cartagena Comunitaria y Cartagena para el Clima

Ejemplos de murales-campaña masiva





Reunión articulación equipo de comunicaciones-campaña masiva

Ejemplos de artes-campaña masiva





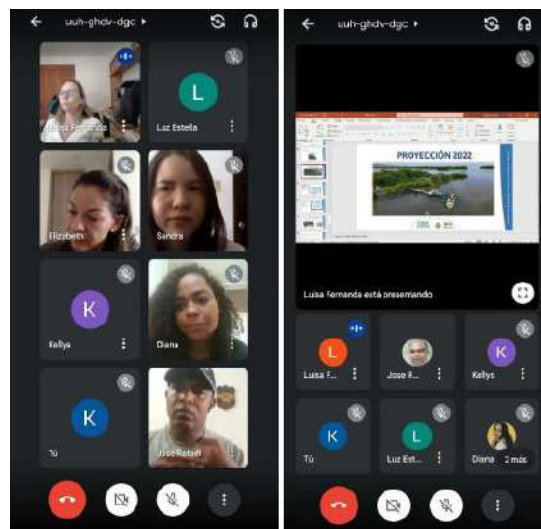
ANEXO 4. DOCUMENTO ADJUNTO



ANEXO 5. REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL PROYECTO SISTEMA DE GESTION HIDRICA DE LA CIENAGA DE LA VIRGEN

A continuación, se reporta el registro fotográfico de las actividades realizadas a la fecha de corte del presente informe:

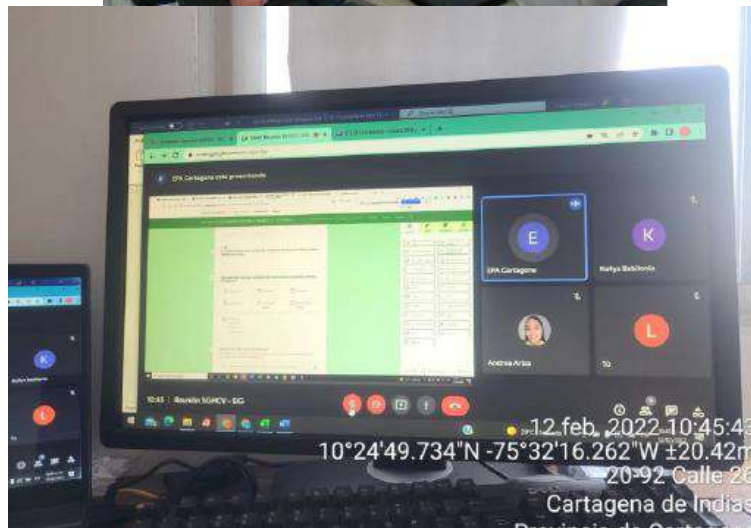
- **Implementación del sistema de gestión hídrica de la Ciénaga de La Virgen**
-Reunión de presentación del equipo



-Reunión para el desarrollo del proyecto SGHCV



-Reunión SIG E



-Mesa Hábitat con Fundación Grupo Social



-Reun



- **Identificación de los puntos para la recuperación de manglar**
-Vuelo de drones en la zona suroriental



-Reunión e inspección zona suroriental Ciénaga de la Virgen con Fundación Grupo Social



-Recorrido vía perimetral para inspección de canales y visita al patio productivo de Fundación Granitos de Paz

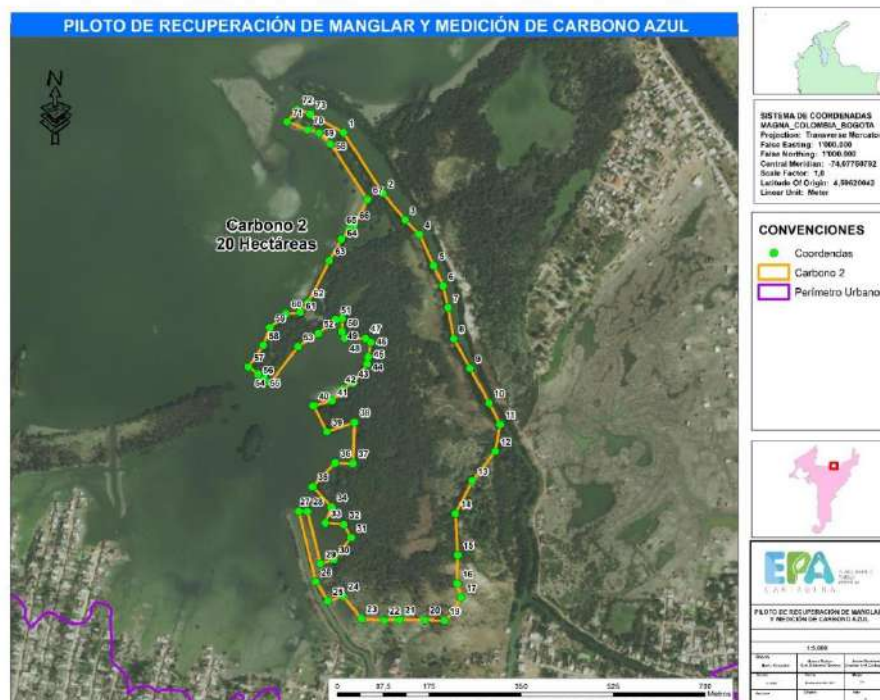


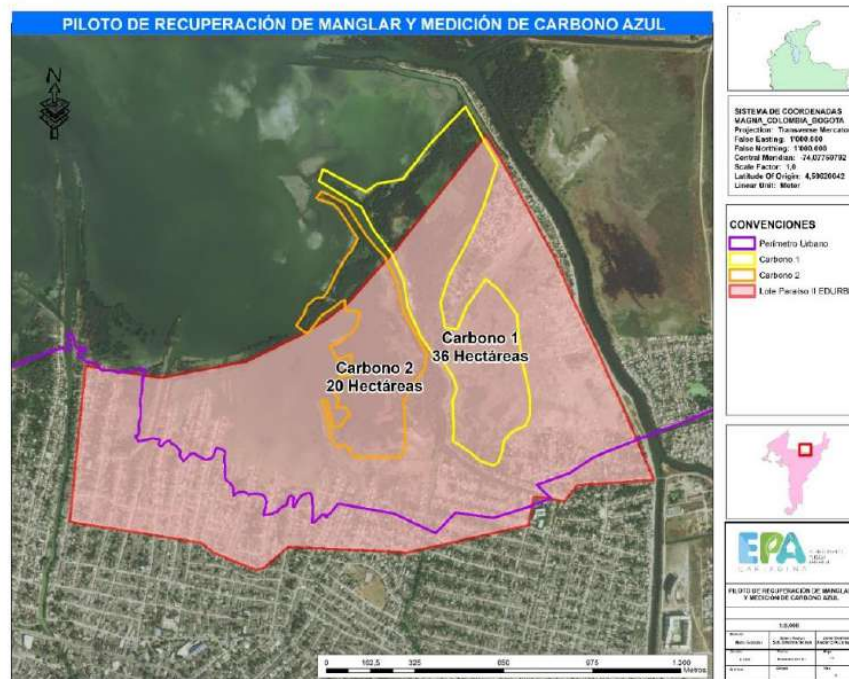
- **Mejoramiento de ecosistemas estratégicos y rehabilitación ecológica de manglares**

-Visita a los viveros de manglar en las instituciones educativas en los barrios Pozón, Fredonia y Nuevo Paraíso

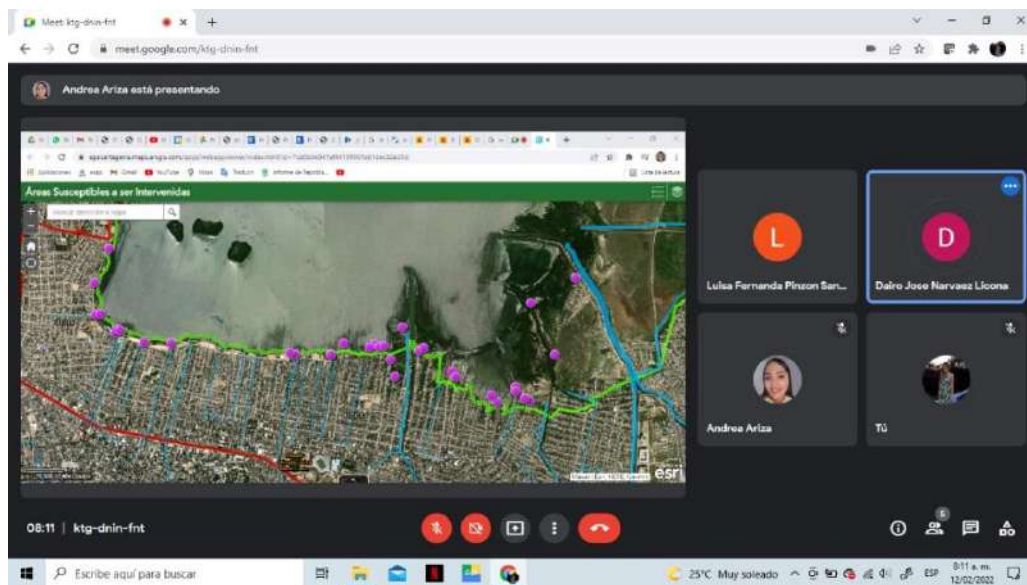


- Definir iniciativas de reducción o remoción de GEI con enfoque ecosistémico
-Cartográfica asociada a Carbono azul

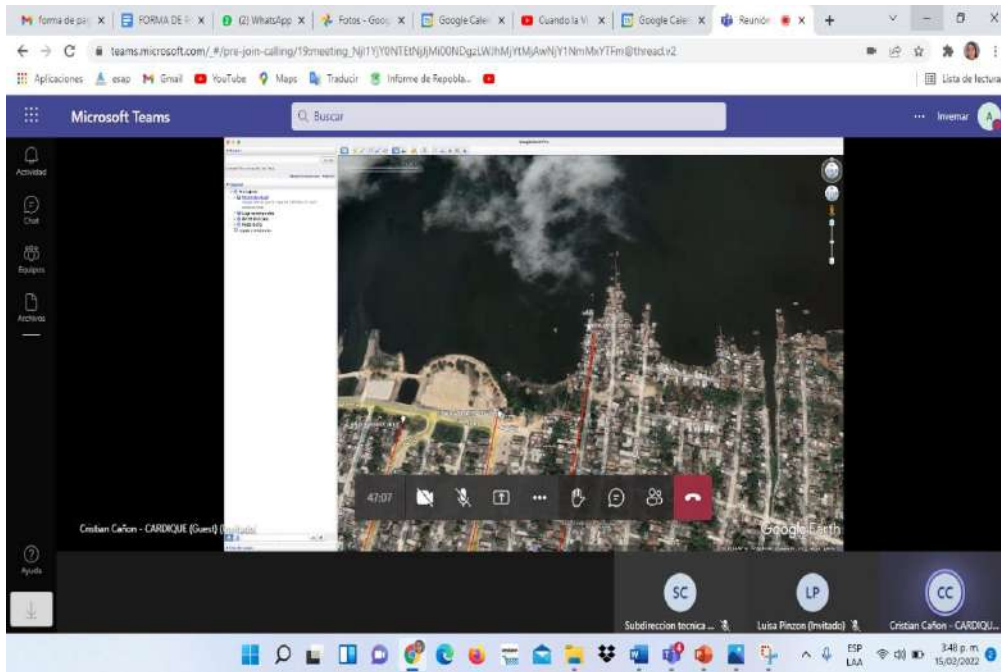




- **Recuperación ambiental de zonas de bajamar de la Ciénaga de La Virgen**
 -Reunión de identificación de puntos SGHCV y Ecobloque



-Presentación de puntos a Cardique



- **Divulgación y socialización de la actividad**

-Reunión con equipo de prensa

