



INFORME DEL ESTADO DE LOS RECURSOS NATURALES 2018

AREA URBANA DE CARTAGENA DE INDIAS D.T.Y C.

ESTABLECIMIENTO PUBLICO AMBIENTAL DE CARTAGENA
ALVARO VARGAS MARTINEZ |

El Establecimiento Público Ambiental de Cartagena (EPA – Cartagena), es un ente descentralizado del orden Distrital, el cual para su normal funcionamiento el Distrito asigna recursos para ejecutar proyectos de inversión, los cuales se encuentran enmarcados en el Plan de Acción 2016-2019, basado en políticas ambientales del orden Nacional y Distrital.

Objetivo General Plan de Acción:

Administrar y orientar el manejo del ambiente urbano del distrito de Cartagena para garantizar su conservación, restauración y desarrollo sostenible, propendiendo por una mejor calidad de vida enmarcada en los criterios de equidad y participación ciudadana.

En este sentido el EPA–Cartagena en el marco de este plan de Acción 2016-2019 tiene definidas una serie de estrategias, programas, proyectos y metas que le permite el seguimiento, control y vigilancia al uso sostenible de los recursos naturales y establecer periódicamente el Estado de los Principales Ecosistemas Estratégicos Urbanos del Distrito de Cartagena de Indias.

El presente documento está dividido en tres secciones la primera dedicada a la información relacionada con la calidad ambiental urbana y la segunda relacionada al estado de los principales ecosistemas estratégicos de la ciudad y la tercera presentará algunos de los estudios técnicos realizados en el Distrito de Cartagena relacionados al conocimiento y gestión de la flora y fauna local.

En la **Capítulo 1** sobre **CALIDAD AMBIENTAL URBANA**, se presentan las características ambientales relacionadas a calidad de aire y calidad de agua en el periodo enero- junio 2018. En cada uno de los temas se dejan las observaciones relacionadas a las condiciones de la toma de muestras. De la misma manera en cada uno se presenta un análisis de las posibles causas de los resultados, así como recomendaciones técnicas para generar mejores

En la **Capítulo 2** sobre los principales **ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS** (Cerro de la Popa, Cerros de Albornoz, Lomas del Marion, Sistema de Caños y Canales, Manglares y el Arbolado Urbano, se revisa la descripción de las características físicas, geográficas, hídricas, hidrológicas, así como un breve recuento del estado de los mismos.

En la **Capítulo 3** denominado **FAUNA DISTRITAL**, se relacionarán los resultados de investigaciones sean propias o realizadas por otras organizaciones, entidades, universidades relacionadas fauna y flora; así como presentará la gestión realizada por la entidad relacionada a la conservación, protección y recuperación de la flora y fauna silvestre.

CAPITULO I. CALIDAD AMBIENTAL URBANA

SECCION 1. CALIDAD DE AIRE

1.1. Clima

Cartagena de Indias posee un clima se caracteriza como tropical semiárido; tiene un promedio alrededor del 90 % humedad, con la estación lluviosa típicamente entre abril-mayo y septiembre-noviembre. Por su situación geográfica en el área Suroeste del Caribe, el régimen climático de la región donde se encuentra Cartagena de Indias, está bajo la influencia de los desplazamientos Norte – Sur de la Zona de Convergencia Intertropical (Z.C.I.).

La Zona de Convergencia Intertropical (Z.C.I.), es un cinturón semicontinuo de bajas presiones localizado entre las regiones Subtropicales de los hemisferios Norte y Sur; este cinturón es conocido igualmente como Cresta Ecuatorial, Frente Intertropical y Frente Ecuatorial.

El movimiento de la Z.C.I., en dirección Norte o Sur es una resultante de los fenómenos físicos Subtropicales, además, el sector está influenciado por las circulaciones atmosféricas de los vientos Alisios (vientos del N y NE), procedentes de los Centros de Alta Presión del Atlántico Nororiental.

La incidencia de los vientos de Este – Sureste, también es notable en determinada época del año. En el área, se identifican dos períodos climáticos principales, llamados Época Seca (verano) y Época Húmeda (invierno) y una época de Transición. Los meses de noviembre a febrero son los más ventosos del año, resultando en un extra enfriamiento.

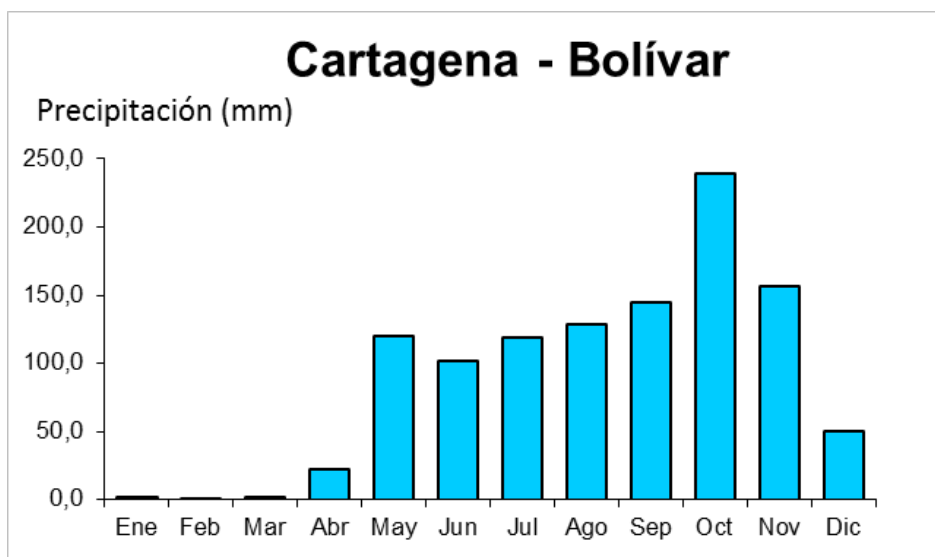


Imagen 1. Precipitación anual Cartagena Bolívar. Tomado de:
<https://www.cioh.org.co/meteorologia/ResumenClimatologico.php>

Tabla 1. Resumen estadístico mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Cartagena de Indias- Bolívar. Tomada y modificada de <https://www.cioh.org.co/meteorologia/ResumenClimatologico.php>

Primer trimestre				
Parametro/Prom mes	Enero	Febrero	Marzo	Prome
Temperatura ambiente (°C)	27,6	26	27,6	27,06
Humedad relativa (%)	82,7	78,7	82,7	81,36
Segundo trimestre				
Parametro/Prom mes	Abril	Mayo	Junio	Prome
Temperatura ambiente (°C)	28		28,6	28,3
Humedad relativa (%)	84,8		88	86,4
Tercer trimestre				
Parametro/Prom mes	Julio	Agosto	Sept	Prom
Temperatura ambiente (°C)	28,6	28,6	28,4	28,53
Humedad relativa (%)	85,4	86,2	88,5	86,7
Cuarto Trimestre				
Parametro/Prom mes	Octubre	Noviembre	Diciembre	Prom
Temperatura ambiente (°C)	28,3			
Humedad relativa (%)	87,8			

En cuanto a la dirección del Viento, se presentaron vientos con predominio de dirección Norte- Noreste e intensidad 4-8.

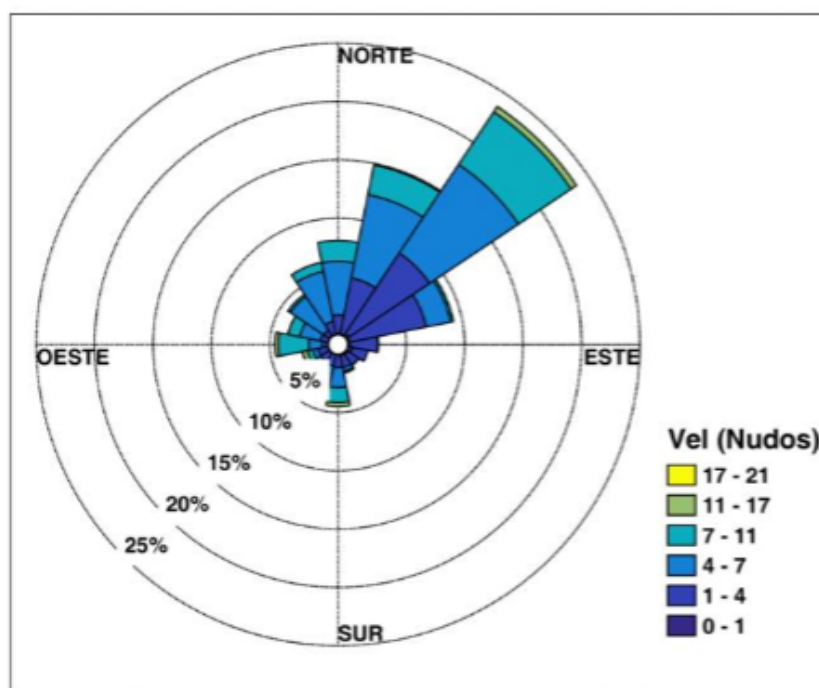


Imagen 2. Distribución del régimen de vientos en Cartagena de Indias- Bolívar. Tomado de: <https://www.cioh.org.co/meteorologia/ResumenClimatologico.php>

Tabla 2. Resumen estadístico mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Cartagena de Indias- Bolívar. Tomada y modificada de <https://www.cioh.org.co/meteorologia/ResumenClimatologico.php>

Resumen estadístico del regimen de viento en Cartagena						
Parámetro/mes	Enero		Febrero		Marzo	
Intensidad	Direccion predominante	FR (%)	Direccion predominante	FR (%)	Direccion predominante	FR (%)
0 - 4	Norte- Noreste	19,1	Noreste	27,6	Norte-Noreste	19,1
4-8	Noreste	43,8	Norte-Noreste	48,2	Noreste	43,8
8-12	Norte	28,6	Este-Noreste	22,3	Norte	28,6
12-16	Norte-Noreste	8,2	Norte	1,8	Norte-Noroeste	8,2
16	Este-Noreste		Norte-Noroeste		Este- Noreste	
Abril						
Intensidad	Direccion predominante	FR (%)	Direccion predominante	FR (%)	Direccion predominante	FR (%)
0 - 4	Noreste	33,4			Noreste	38
4-8	Norte-noreste	46,8			Norte-Noreste	52,4
8-12	Norte	18,6			Este-Noreste	9
12-16	Este-Noreste	5			Norte-Noroeste	0,5
16	Norte-Noroeste				Norte	
Mayo						
Intensidad	Direccion predominante	FR (%)	Direccion predominante	FR (%)	Direccion predominante	FR (%)
0 - 4	Noreste	37,3	Noreste	36	Noreste	31,5
4-8	Norte-Noreste	49,1	Norte-Noreste	51,3	Norte-Noreste	36,9
8-12	Este-Noreste	10,5	Este-Noreste	11,5	Este-Noreste	8,1
12-16	Norte	1,36	Norte	1,1	Sur	1,7
16	Norte-Noroeste		Norte-Noroeste		Sur-Suroeste	
Junio						
Intensidad	Direccion predominante	FR (%)	Direccion predominante	FR (%)	Direccion predominante	FR (%)
0 - 4	Noreste	38,1				
4-8	Noreste	40,1				
8-12	Oeste	15,4				
12-16	Sur- Suroeste	3,6				
16	Oeste-Suroeste	0,2				
Julio						
Intensidad	Direccion predominante	FR (%)	Direccion predominante	FR (%)	Direccion predominante	FR (%)
0 - 4	Noreste	37,3	Noreste	36	Noreste	31,5
4-8	Norte-Noreste	49,1	Norte-Noreste	51,3	Norte-Noreste	36,9
8-12	Este-Noreste	10,5	Este-Noreste	11,5	Este-Noreste	8,1
12-16	Norte	1,36	Norte	1,1	Sur	1,7
16	Norte-Noroeste		Norte-Noroeste		Sur-Suroeste	
Agosto						
Intensidad	Direccion predominante	FR (%)	Direccion predominante	FR (%)	Direccion predominante	FR (%)
0 - 4	Este-Noreste	38,1				
4-8	Noreste	40,1				
8-12	Oeste	15,4				
12-16	Sur- Suroeste	3,6				
16	Oeste-Suroeste	0,2				
Septiembre						
Intensidad	Direccion predominante	FR (%)	Direccion predominante	FR (%)	Direccion predominante	FR (%)
0 - 4	Este-Noreste	38,1				
4-8	Noreste	40,1				
8-12	Oeste	15,4				
12-16	Sur- Suroeste	3,6				
16	Oeste-Suroeste	0,2				
Octubre						
Intensidad	Direccion predominante	FR (%)	Direccion predominante	FR (%)	Direccion predominante	FR (%)
0 - 4	Este-Noreste	38,1				
4-8	Noreste	40,1				
8-12	Oeste	15,4				
12-16	Sur- Suroeste	3,6				
16	Oeste-Suroeste	0,2				
Noviembre						
Intensidad	Direccion predominante	FR (%)	Direccion predominante	FR (%)	Direccion predominante	FR (%)
0 - 4	Este-Noreste	38,1				
4-8	Noreste	40,1				
8-12	Oeste	15,4				
12-16	Sur- Suroeste	3,6				
16	Oeste-Suroeste	0,2				
Diciembre						
Intensidad	Direccion predominante	FR (%)	Direccion predominante	FR (%)	Direccion predominante	FR (%)
0 - 4	Este-Noreste	38,1				
4-8	Noreste	40,1				
8-12	Oeste	15,4				
12-16	Sur- Suroeste	3,6				
16	Oeste-Suroeste	0,2				

Sección 2. ICA por parámetro calidad de aire general para Cartagena urbana

El Índice de Calidad del Aire (ICA) permite comparar los niveles de contaminación de calidad del aire, de las estaciones que pertenecen a un SVCA. El ICA corresponde a una escala numérica a la cual se le asigna un color, el cual a su vez tiene una relación con los efectos a la salud.

El Índice de calidad del aire ha sido adoptado a partir del documento Technical Assistance Document for the Reporting of Daily Air Quality –the Air Quality Index (AQI) documento EPA-454/B-09-001 de 2009. (Definición tomada de Manual de Operación de Sistemas de Vigilancia de la Calidad del Aire, Página 132).

Para la elaboración del Índice de Calidad del Aire se tiene en cuenta los datos de Material Particulado PM10 y PM2.5 y Ozono Troposférico O3 medidos en las estaciones Cardique (Bosque), Zona Franca (Mamonal), Policía (Olaya), EPA (Manga) y Base naval (Bocagrande).

Tabla 3. Clasificación del ICA, rangos y colores por parámetro.

ICA	COLOR	CLASIFICACIÓN	O ₃ 8h ppb	O ₃ 1h ppb	PM ₁₀ 24h µg/m ₃	PM _{2,5} 24h µg/m ₃	CO 8h ppm	SO ₂ 24h ppb	NO ₂ 1h ppb
0 – 50	Verde	Bueno	0	-	0	0	0	0	0
			59	-	54	15,4	4,4	35	53 * ₂
51 – 100	Amarillo	Moderado	60	-	55	15,5	4,5	35	54
			75	-	154	40,4	9,4	144	100 * ₂
101 – 150	Naranja	Desfavorable para Grupos Sensibles	76	125	155	40,5	9,5	145	101
			95	164	254	65,4	12,4	224	360 * ₂
151 – 200	Rojo	Desfavorable	96	165	255	65,5	12,5	225	361
			115	204	354	150,4	15,4	304	640
201 – 300	Púrpura	Muy Desfavorable	116	205	355	150,5	15,5	305	650
			374	404	424	250,4	30,4	604	1240
301 – 500	Marrón	Peligroso	* ₁	405	425	250,5	30,5	605	1250
				604	604	500,4	50,4	1004	2040

2.1. Primer semestre Enero- Junio 2018:

A continuación, se presenta el comportamiento promedio del ICA para Material Particulado durante el primer semestre de 2018.

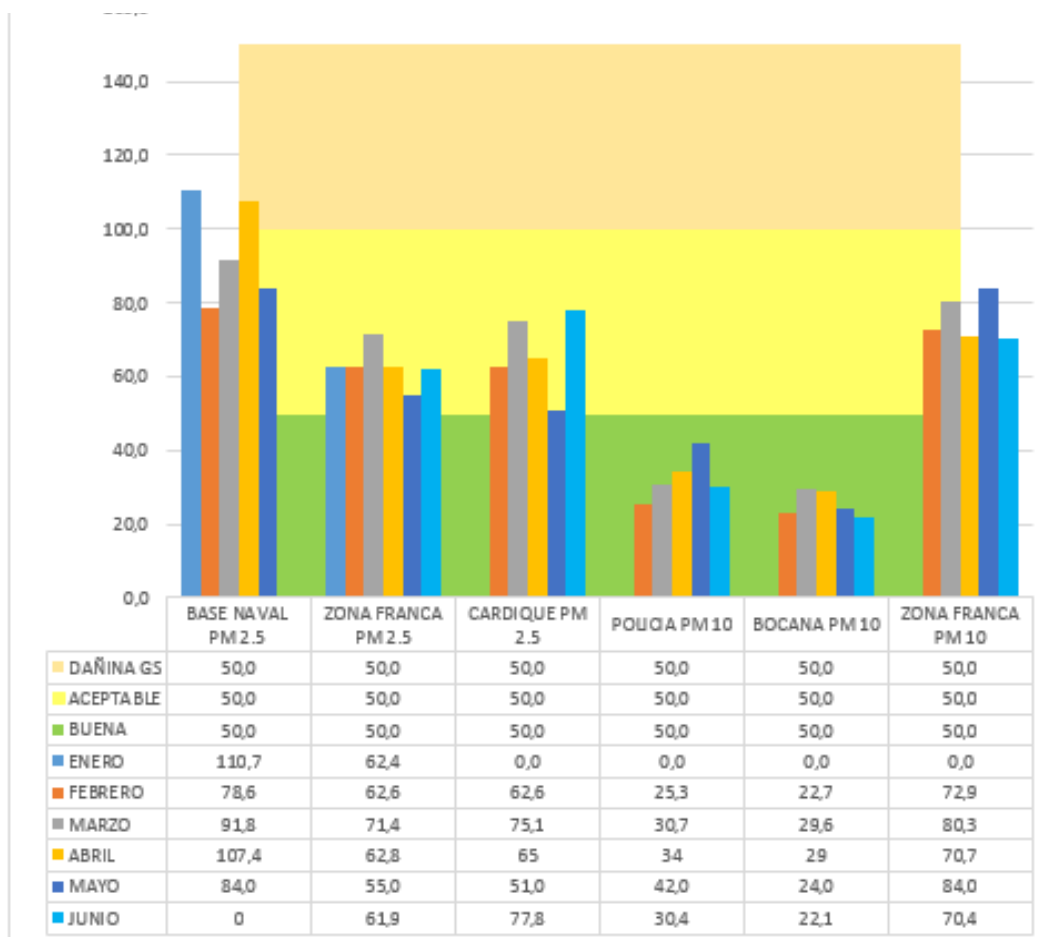


Imagen 3. Comportamiento promedio ICA Material particulado durante el primer semestre 2018.
Fuente: Informe del Sistema de Monitoreo Primer semestre. Grupo SVCA – EPA 2018.

- El valor promedio mayor de concentraciones de material particulado en el primer semestre del 2018, se dio el mes de enero en base naval para PM 2.5 con una concentración promedio de 110,7 ug/m³, y el mes de mayo en zona franca la candelaria para PM 10 con una concentración promedio de 122 ug/m³.
- En cuanto a la gráfica de ICA para concentraciones promedio de material particulado 2.5, se puede observar que los diferentes meses en las estaciones de Cardique y zona franca se encuentran en su totalidad en la franja

amarilla, lo que corresponde a un ICA aceptable, mientras que, en base naval en los meses de enero y abril, el ICA llegó a la franja naranja, dañino para grupos sensibles. Esto puede atribuirse al aporte del aerosol salino, debido a la ubicación de la estación en el barrio Bocagrande.

✚ En cuanto al ICA para material particulado pm 10, los promedios mensuales de enero a junio de las estaciones de policía y bocana se mantuvieron en la franja verde, que corresponde a un ICA bueno, mientras que la estación de zona franca Mamonal, se ubicó en la franja amarilla y naranja.

✚ El valor máximo de ICA para pm 2.5 se presentó en la estación de base naval en el mes de enero con un ICA de 110,7 y el más bajo se dio en Cardique en el mes de mayo con un ICA de 51; mientras que el valor máximo de ICA para pm 10, se presentó en la estación de zona franca en el mes de mayo con un ICA de 84 , y el mínimo se presentó en la estación de Bocana en el mes de junio con un ICA de 22.1.

La siguiente grafica presenta el comportamiento de ICA para el Ozono troposférico y octahorario durante el primer semestre de 2018 y como puede observarse el comportamiento del ICA promedio de Ozono Octahorario, en todas las estaciones obtiene una clasificación BUENA durante los diferentes meses de enero a junio.

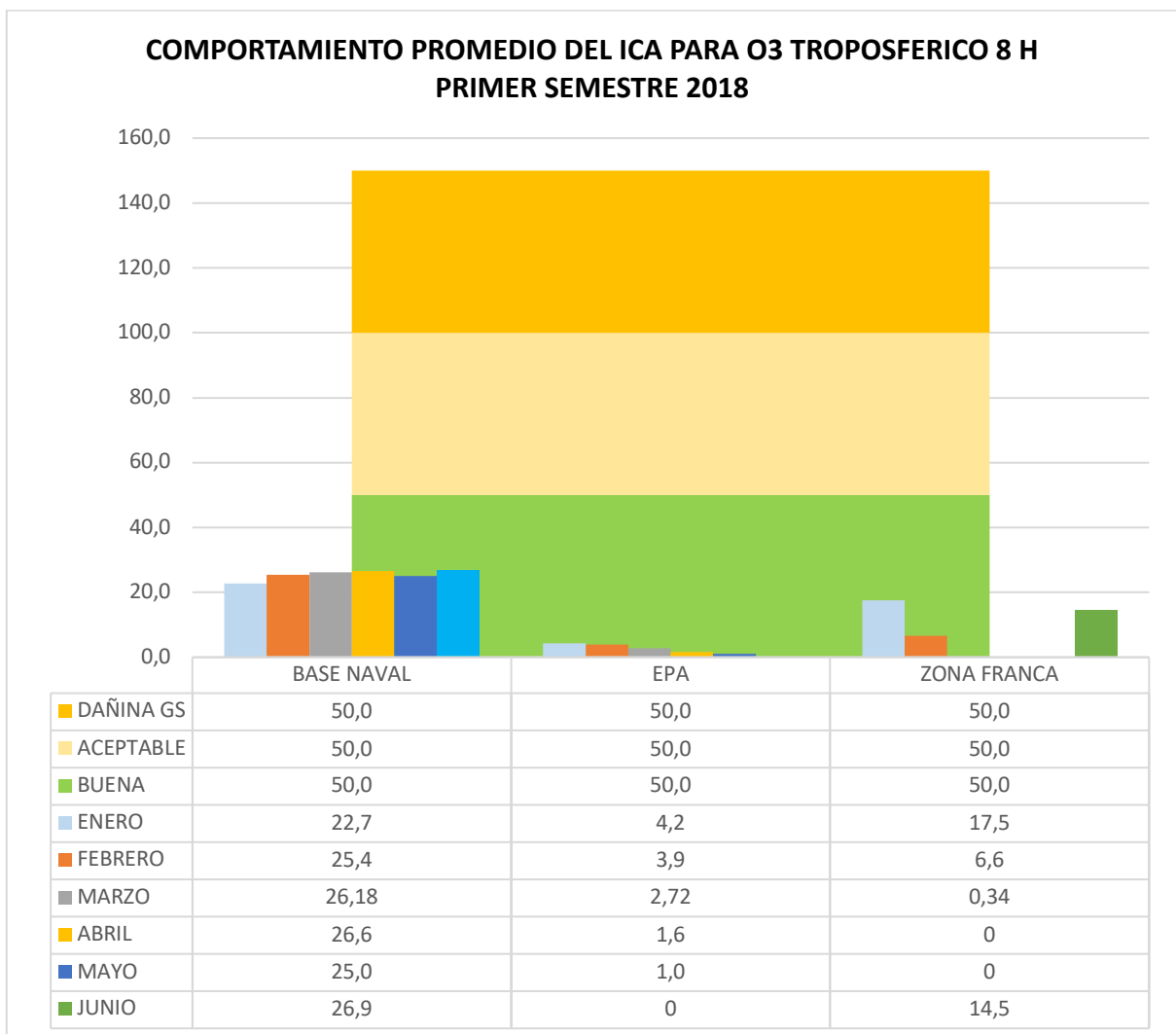


Imagen 4. Comportamiento promedio ICA Ozono Troposférico durante el primer semestre 2018. Fuente: Informe del Sistema de Monitoreo Primer semestre. Grupo SVCA – EPA 2018.

2.2. Periodo Enero- Diciembre 2018

A continuación, se presenta el comportamiento promedio del ICA para Material Particulado durante el año 2018.

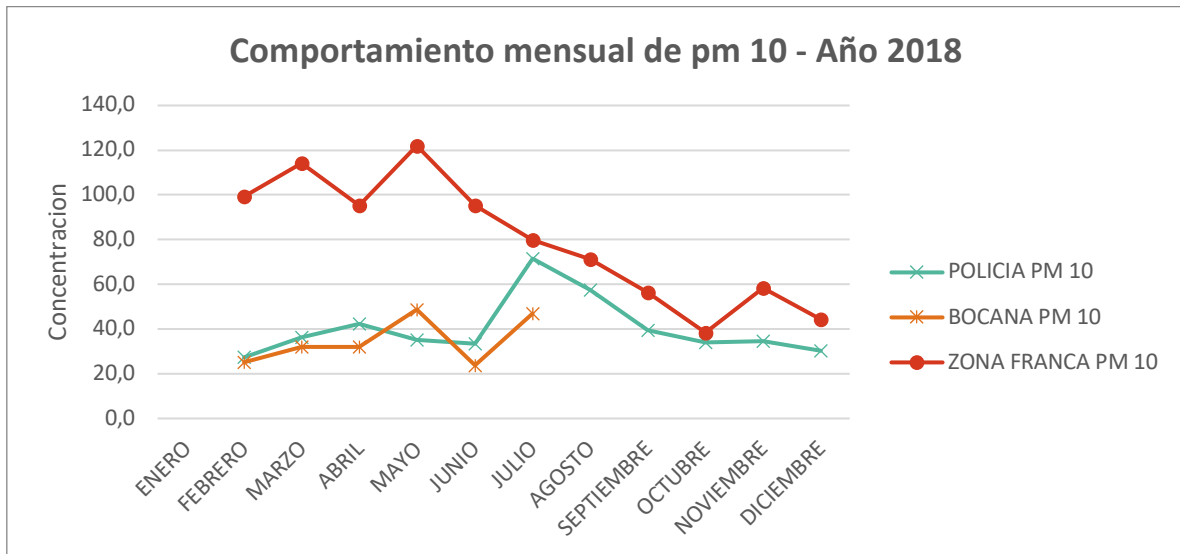


Imagen 5. Comportamiento promedio Material particulado durante el año 2018. Fuente: Informe del Sistema de Monitoreo segundo semestre. Grupo SVCA – EPA 2018.

La siguiente grafica presenta el comportamiento de ICA para el Ozono troposférico y octahorario durante el periodo enero-diciembre 2018 y como puede observarse el comportamiento del ICA promedio de Ozono Octahorario, en todas las estaciones se obtienen resultados con valores por debajo de los límites de concentración permitidos. durante los diferentes meses de julio a diciembre.

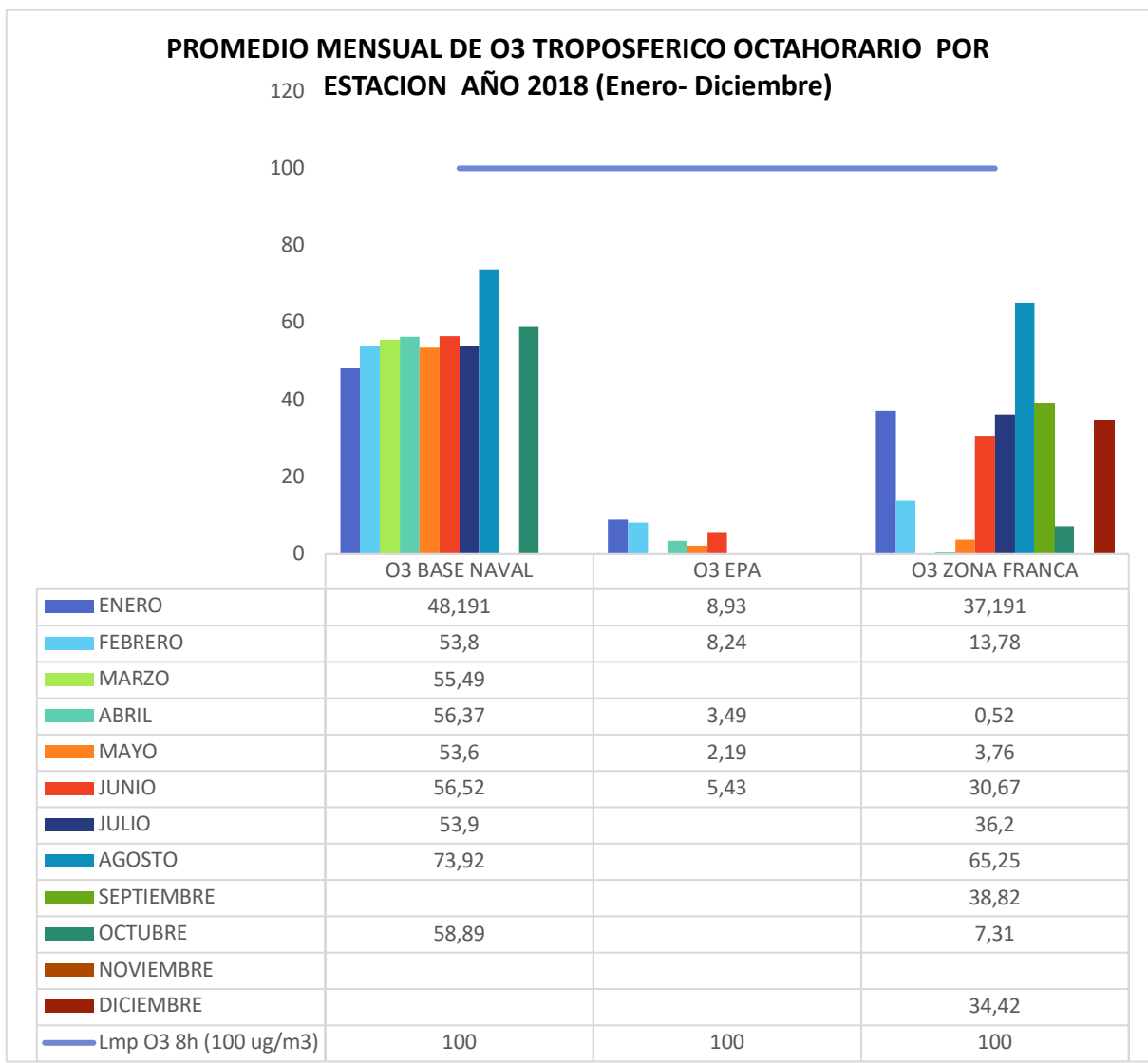


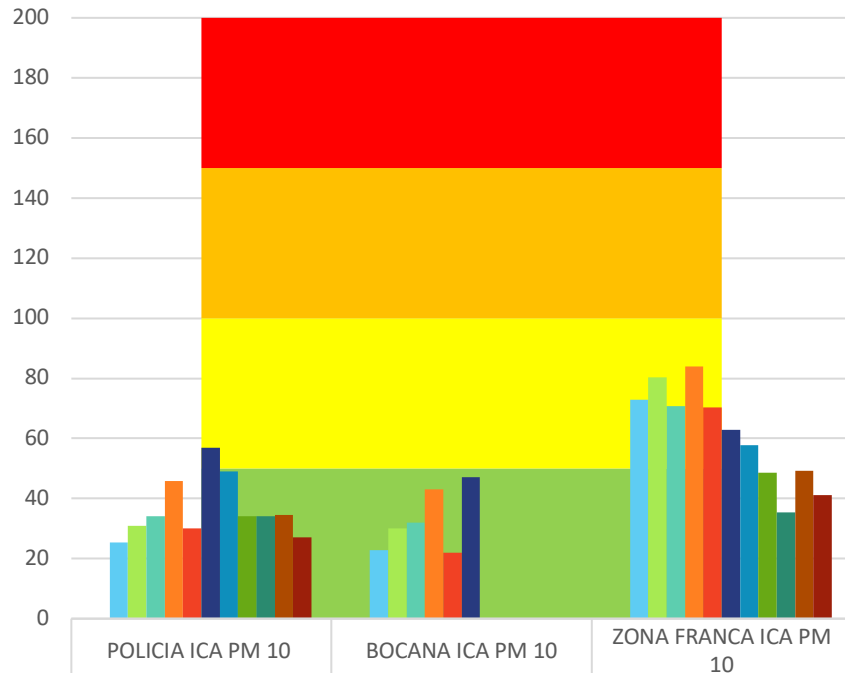
Imagen 6. Comportamiento promedio Ozono Troposférico durante el segundo semestre 2018. Fuente: Informe del Sistema de Monitoreo Segundo semestre. Grupo SVCA – EPA 2018.

A continuación se presentaran los valores calculados para el ICA (Índice de Calidad Ambiental) tanto para material particulado como para Ozono troposférico en el periodo Enero- Diciembre 2018.

Material Particulado – PM 10

Al observar la imagen 7, se puede concluir que el índice de calidad del aire ICA del contaminante PM10 de las estaciones Policía, Bocana y Zona Franca se mantiene en las franjas verde y amarilla, describiendo que el ICA durante los 365 días del año 2018, tiende a un comportamiento de categoría buena y aceptable. Los ICA más relevantes son reportados en un conglomerado de meses por la estación zona franca, donde el mayor dato se presentó en el mes de mayo. Sin embargo, se mantiene la calidad del aire en estos sectores de la ciudad en el rango aceptable según la norma ambiental 2254 de 2018.

Comportamiento mensual de ICA pm 10 (Enero - Diciembre 2018)



	POLICIA ICA PM 10	BOCANA ICA PM 10	ZONA FRANCA ICA PM 10
■ DANIÑO PARA LA SALUD	50	50	50
■ DAÑINO PARA GRUPOS SENSIBLES	50	50	50
■ ACEPTABLE	50	50	50
■ BUENO	50	50	50
■ ENERO			
■ FEBRERO	25,3	22,7	72,9
■ MARZO	31,0	30,0	80,3
■ ABRIL	34	32	70,7
■ MAYO	45,8	43,0	84
■ JUNIO	30,0	22,0	70,4
■ JULIO	57	47	62,8
■ AGOSTO	49		57,8
■ SEPTIEMBRE	34		48,6
■ OCTUBRE	34,11		35,4
■ NOVIEMBRE	34,5		49,3
■ DICIEMBRE	27		41,1

Imagen 7. Comportamiento promedio mensual ICA, parámetro PM10 para el año 2018. Fuente: Informe del Sistema de Monitoreo Segundo semestre. Grupo SVCA – EPA 2018.

Material Particulado – PM 2.5

En la imagen 8 se puede evidenciar que el índice de calidad del aire ICA para el contaminante PM2.5 de las estaciones Base Naval, Cardique y Zona Franca se mantiene en las franjas anaranjadas, verde y amarilla, describiendo que el ICA durante los 365 días del año 2018, tiende a un comportamiento de categoría dañina, buena y aceptable, sin embargo, una de las posibles causas que aportaran a la obtención en este parámetro como un ICA en Categoría Dañina podría ser los flujos e influencias de vientos salinos. Los ICA más relevantes son reportados por la estación Zona Franca, donde la mayor concentración de material particulado se presentó durante el mes de mayo. Sin embargo, mantiene la calidad del aire en estos sectores de la ciudad en el rango aceptable según la norma ambiental 2254 de 2018.

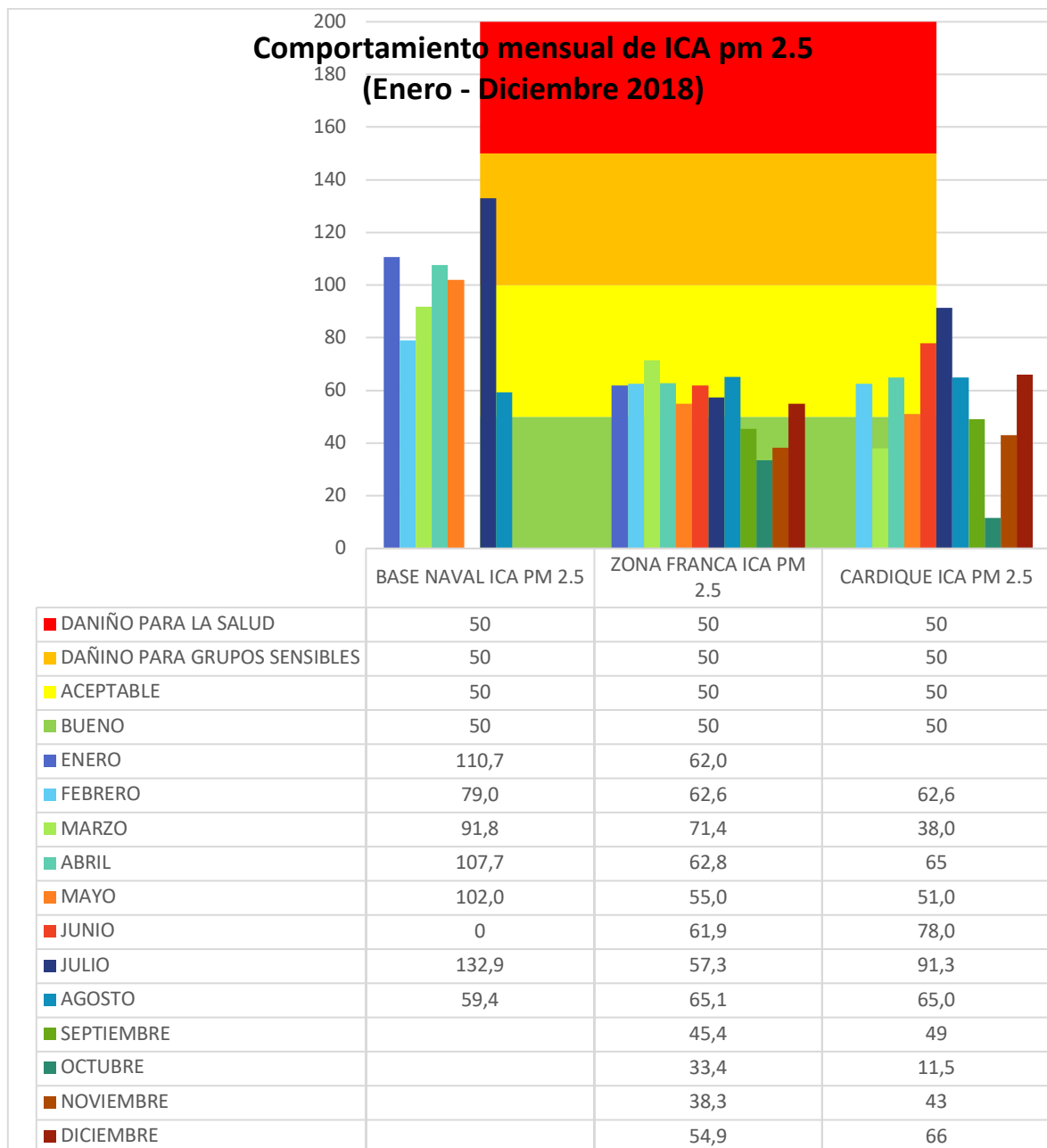


Imagen 8. Comportamiento promedio mensual ICA, parámetro PM 2.5 para el año 2018. Fuente: Informe del Sistema de Monitoreo Segundo semestre. Grupo SVCA – EPA 2018.

Ozono Troposférico Octa-Horario

La imagen 9 nos presenta que el índice de calidad del aire ICA para el contaminante O3 de las estaciones Base Naval, EPA y Zona Franca se mantiene en toda la franja verde, describiendo que el ICA durante los 365 días del año 2018, se mantuvo en un comportamiento de categoría buena. El ICA más relevante reportado fue en de la estación base naval para el mes de agosto. Sin embargo, me mantiene la calidad del aire en estos sectores de la ciudad en el rango aceptable según la norma ambiental 2254 de 2018.

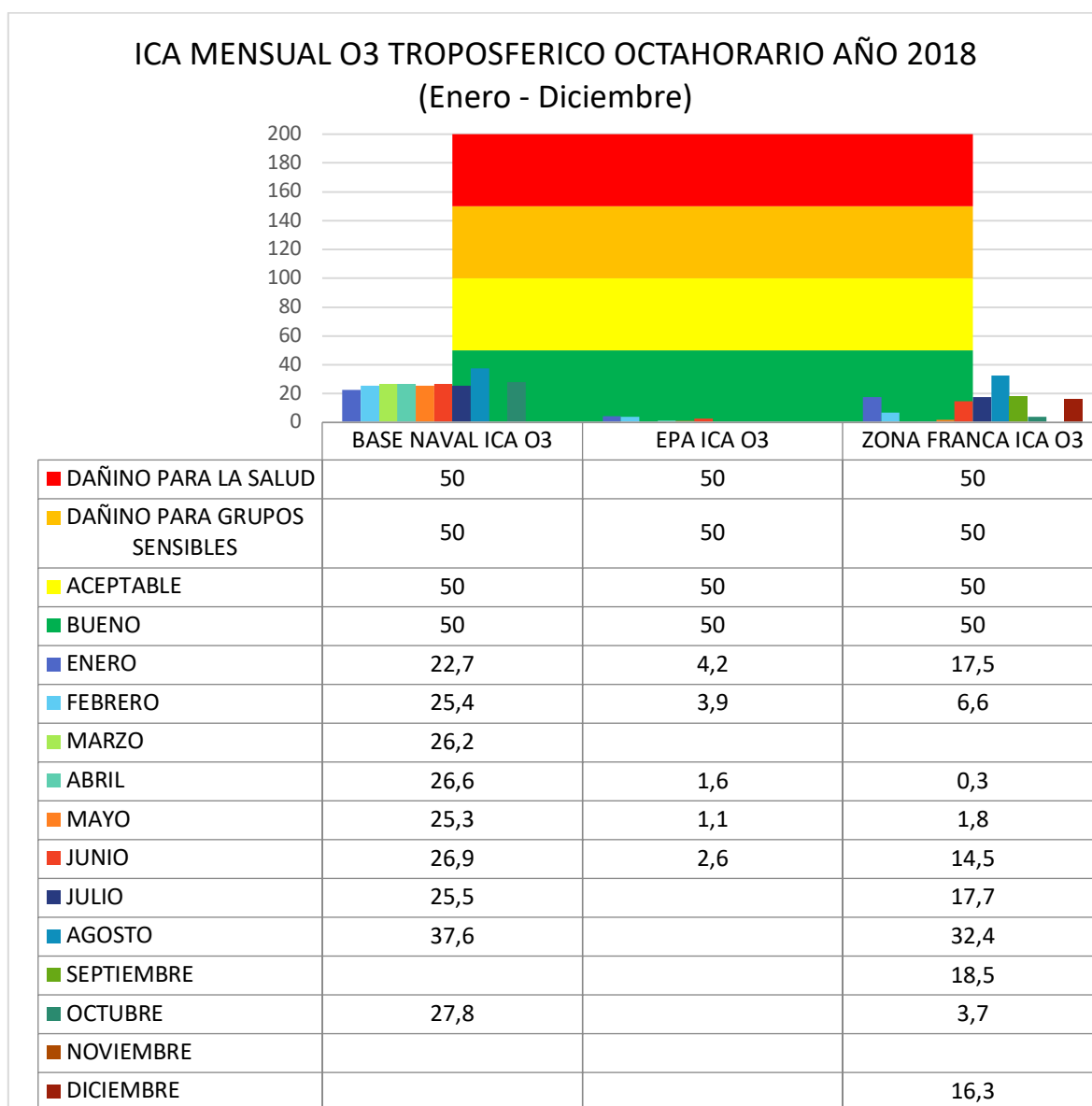
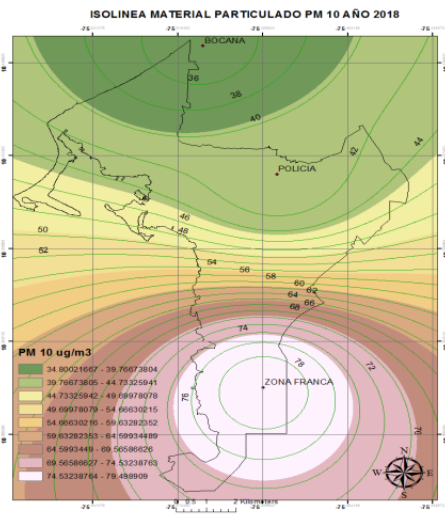


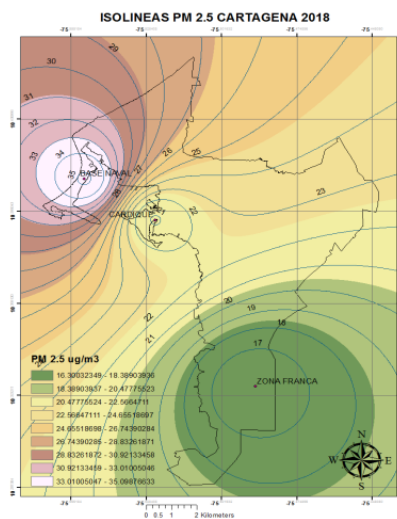
Imagen 9. Comportamiento promedio mensual ICA, parámetro Ozono Troposférico Octa-horario para el año 2018. Fuente: Informe del Sistema de Monitoreo Segundo semestre. Grupo SVCA – EPA 2018

ISOLINEAS POR PARAMETRO

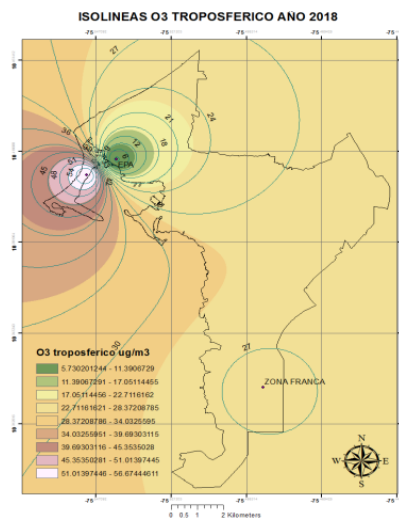
En el diagrama de contorno que se presenta en la imagen 10, se muestran los promedios aritméticos de las concentraciones de material particulado pm 10 y pm 2.5 en la ciudad de Cartagena de indias para el para el año 2018. Para el contaminante PM 10, las mayores concentraciones se presentaron en la estación zona franca la candelaria, alcanzando concentraciones promedio superiores al límite máximo permisible de 75 ug/m³, esto puede ser atribuido al levantamiento de polvo ocasionado por los tractocamiones que circulan sobre la vía Mamonal y las diferentes zonas sin pavimentar de este sector.



Gráfica 14. Isolines pm 10- año 2018



Gráfica 15. Isolines pm 2.5- año 2018



Gráfica 16. Isolines O₃- año 2018

Imagen 10. Isolines promedio por parámetro para el año 2018. Fuente: Informe del Sistema de Monitoreo Segundo semestre. Grupo SVCA – EPA 2018

En cuanto a la representación de material particulado pm 2.5, se puede observar que la estación que reporto mayores concentraciones es la de Base Naval, con concentraciones promedio superiores a lo establecido en la resolución 2254 de 2017 (37 ug/m3).

Para O₃ las mayores concentraciones se presentaron en la estación de Base Naval y las inferiores en zona franca.

Sección 3. Comparativo comportamiento por parámetro por años

ESTACION	pm10			pm2.5			O3		
	2016	2017	2018	2016	2017	2018	2016	2017	2018
CT1-Bocana	41,78	NR	34.75	NA	NA	NA	NA	NA	
CT2-Base naval	NR	51,6	NR	NR	16,8	35.1	74,15	44,8	
CT3-Cardique	NA	NA	NA	38,36	11,5	20.1	NA	NA	
CT4-Zona franca la candelaria	NR	72,2	83.03	34	15,82	16.37	65,97	29,2	
EM1-Estacion de policia Olaya herrera	NR	46,9	41.10	NA	NA	NA	NA	NA	
EM2-Epa	NA	NA	NA	NA	NA	NA	60	20,5	

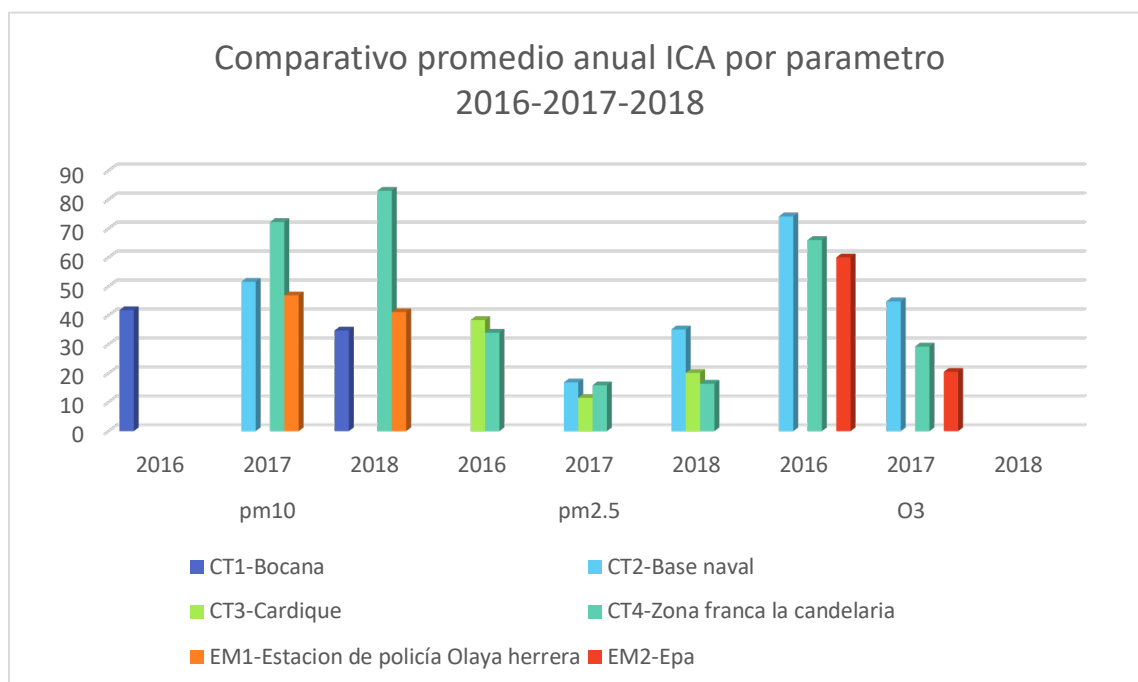


Imagen 11. Comparativo promedio anual ICA por parametro para el año 2018. Fuente: Informe del Sistema de Monitoreo Segundo semestre. Grupo SVCA – EPA 2018

SECCION 2. CALIDAD DE AGUA

2.1. Población conectada a servicio de alcantarillado

De acuerdo a la información proporcionada por la empresa Aguas de Cartagena en su informe de sostenibilidad 2017, cuyo corte el diciembre de 2017, establece que se cuenta con un cubrimiento del 99% en acueducto y 94% en alcantarillado para la población urbana; vale la pena aclarar que este dato solo incluye la población establecida en viviendas legales y formales y no se incluye a la población en asentamientos suburbanos ilegales.


NECESIDADES DE CIUDAD		
INDICADOR	1995	2017
Cobertura de Acueducto	74%	99%
Cobertura de Alcantarillado	60%	94%
Total usuarios	94.466	269.096
Usuarios estratos 1, 2 y 3	29.227	215.524
% de usuarios estratos 1, 2 y 3	34%	80%

Imagen 12. Comparativo cobertura de necesidades de ciudad año 1995 y 2017. Fuente: Informe de Gestión ACUACAR 2017.

2.3. ICA por parámetro calidad de agua general para Cartagena urbana

ICA PROMEDIO POR CUERPO DE AGUA -2018		
CUERPO DE AGUA	RESULTADO ICA	CATEGORIA
CIENEGA DE LA VIRGEN	64,41	BUENA
JUAN ANGOLA	64,83	BUENA
BAHIA DE CTGENA	79,51	BUENA
JUANPOLO	63,28	BUENA
MAR CARIBE	67,12	BUENA

ICA – CIENAGA DE LA VIRGEN



Ciénaga de la Virgen

CALCULO DEL ICA, ICOMO, ICOSUS E ICOTRO 2013 (Primera Versión)

Temp	O2 disuelto	% Sat O2	DBO5	ColiFec	SST	P total	pH	Conductiv	%Recam/día	N2 total
57	6.07	87	6.24	2465	60.62	0.59	8.19	51.74	70	0.62
ΔTemp		ISat O2	IDBO	IColi	ISST	IPTotal	IpH	Iconduct	I%recambio	IN2
0.01		0.87	0.4434	0	0.83814	0.5	1	0.89123	0.85	1

ICOMO	ICOSUS	ICOTRO	ICA
0.44	0.16	EUTROFICO	64.41


CONTAMINACION	BAJA	MEDIA	ALTA	MUY ALTA	OPTIMA	BUENA	INADEC	PESIMA
	NINGUNA >08	MEDIA >04-06	ALTA >02-04	MUY ALTA ≤02	80-100	52-79	20-36	0-19
	NINGUNA ≤02	MEDIA >04-06	ALTA >06-08	MUY ALTA >08	80-100	52-79	20-36	0-19

0 0.44337079 1 0.83814 87 0.85
0.30636 0.5 -0.96347259 EUTROFICO 87 0.85
0.5 EUTROFICO 95

CALIDAD 100 0

Imagen 13. ICA anual calculado para Ciénaga de la Virgen. Fuente: Informe del Sistema de Monitoreo. Grupo Calidad de Agua – EPA 2018

ICA-CAÑO JUAN ANGOLA



Caño Juan Angola

CALCULO DEL ICA, ICOMO, ICOSUS E ICOTRO 2013 (Primera Versión)

Temp	O2 disuelto	% Sat O2	DBO5	ColiFec	SST	P total	pH	Conductiv	%Recam/día	N2 total
43	6.43	87	6.58	1480	41.06	0.69	7.82	36.11	70	0.71
ΔTemp		ISat O2	IDBO	IColi	ISST	IPTotal	IpH	Iconduct	I%recambio	IN2
0.01		0.87	0.4272	0	0.89682	0.5	1	0.93282	0.85	1

ICOMO	ICOSUS	ICOTRO	ICA
0.43	0.10	EUTROFICO	64.83


CONTAMINACION	BAJA	MEDIA	ALTA	MUY ALTA	OPTIMA	BUENA	INADEC	PESIMA
	NINGUNA >08	MEDIA >04-06	ALTA >02-04	MUY ALTA ≤02	80-100	52-79	20-36	0-19
	NINGUNA ≤02	MEDIA >04-06	ALTA >06-08	MUY ALTA >08	80-100	52-79	20-36	0-19

0 0.42724187 1 0.89682 87 0.85
0.34857 0.5 -1.17277917 EUTROFICO 87 0.85
0.5 EUTROFICO 95

CALIDAD 100 0

Imagen 14. ICA anual calculado para Ciénaga de la Virgen. Fuente: Informe del Sistema de Monitoreo. Grupo Calidad de Agua – EPA 2018

ICA- BAHIA DE CARTAGENA



Bahia de Cartagena

CALCULO DEL ICA, ICOMO, ICOSUS E ICOTRO 2013 (Primera Versión)

Temp	O2 disuelto	% Sat O2	DBO5	ColiFec	SST	P total	pH	Conductiv	%Recam/día	N2 total
52	7.22	100	4.29	1.8	50.46	0.69	8.05	48.7	70	0.57
ΔTemp		ISat O2	IDBO	IColi	ISST	IPTotal	IpH	Iconduct	I%recambio	IN2
0.01		1	0.5573	1	0.86862	0.5	1	0.8997	0.85	1

	ICOMO	ICOSUS	ICOTRO	ICA					
0.90387	0.5572799	1	0.86862		95	0.85			
0.90387	0.5	-0.99871119	EUTROFICO	0.85	0.13	FUTROFICO	79.51	95	0.85
	0.5		EUTROFICO					95	


CONTAMINACION

NINGUNA >08	NINGUNA ≤02	OPTIMA 80-100
BAJA >06-08	BAJA >02-04	BUENA 52-79
MEDIA >04-06	MEDIA >04-06	DUDOSA 37-51
ALTA >02-04	ALTA >06-08	INADEC 20-36
MUY ALTA ≤02	MUY ALTA >08	PESIMA 0-19

CALIDAD

Imagen 15. ICA anual calculado para Bahía de Cartagena. Fuente: Informe del Sistema de Monitoreo. Grupo Calidad de Agua – EPA 2018

ICA- CIENAGA JUAN POLO



JUAN POLO

CALCULO DEL ICA, ICOMO, ICOSUS E ICOTRO 2013 (Primera Versión)

Temp	O2 disuelto	% Sat O2	DBO5	ColiFec	SST	P total	pH	Conductiv	%Recam/día	N2 total
66	5.74	87	8.32	11316	72.57	0.69	8.04	56	70	0.57
ΔTemp		ISat O2	IDBO	IColi	ISST	IPTotal	IpH	Iconduct	I%recambio	IN2
0.01		0.87	0.3559	0	0.80229	0.5	1	0.87906	0.85	1

	ICOMO	ICOSUS	ICOTRO	ICA					
0	0.35591367	1	0.80229		87	0.85			
0.18027	0.5	-0.91742804	EUTROFICO	0.41	0.20	FUTROFICO	63.28	87	0.85
	0.5		EUTROFICO					95	


CONTAMINACION

NINGUNA >08	NINGUNA ≤02	OPTIMA 80-100
BAJA >06-08	BAJA >02-04	BUENA 52-79
MEDIA >04-06	MEDIA >04-06	DUDOSA 37-51
ALTA >02-04	ALTA >06-08	INADEC 20-36
MUY ALTA ≤02	MUY ALTA >08	PESIMA 0-19

CALIDAD

Imagen 16. ICA anual calculado para Ciénaga Juan Polo. Fuente: Informe del Sistema de Monitoreo. Grupo Calidad de Agua – EPA 2018

ICA- MAR CARIBE



MAR CARIBE

CALCULO DEL ICA, ICOMO, ICOSUS E ICOTRO 2013 (Primera Versión)

Temp	O2 disuelto	% Sat O2	DBO5	ColiFec	SST	P total	pH	Conductiv	%Recam/dia	N2 total
56	6.16	95	3.92	11361	44.46	0.53	8.08	55.35	70	0.57
ΔTemp		ISat O2	IDBO	IColi	ISST	IPTotal	IpH	Iconduct	I%recambio	IN2
0.01		0.95	0.5847	0	0.88662	0.5	1	0.88094	0.85	1

	ICOMO	ICOSUS	ICOTRO	ICA		
					87	0.85
	0.51	0.11	EUTROFICO	67.12	87	0.85
					95	

CONTAMINACION	NINGUNA >08	NINGUNA ≤02	OPTIMA 80-100	CALIDAD
	BAJA >06-08	BAJA >02-04	BUENA 52-79	
	MEDIA >04-06	MEDIA >04-06	DUDOSA 37-51	
	ALTA >02-04	ALTA >06-08	INADEC 20-36	
	MUY ALTA ≤02	MUY ALTA >08	PESIMA 0-19	

Imagen 16. ICA anual calculado para Ciénaga Juan Polo. Fuente: Informe del Sistema de Monitoreo. Grupo Calidad de Agua – EPA 2018

En cuanto a recurso hidrobiológicos y pesquero se cuenta con la información suministrada por Concesión Costera Cartagena- Barranquilla, como parte de las actividades de monitoreo y seguimiento establecidos por ANLA y relacionadas a las obras de infraestructura del Viaducto, denominado "**Informe de Monitoreo y Análisis Hidrobiológicos y Calidad Agua Superficial**".

En el Informe "**Avance junio 2016**", el monitoreo estableció que:

"1. Se observa una fuerte afectación de la Ciénaga de la Virgen y del Caño la Mesa debido a la concentración de material orgánica. Lo anterior debido a los vertimientos que producen las comunidades humanas aledañas al sistema.

2. El sistema en general se ve muy influenciado por el mar, debido a su cercanía y conexión directa. Lo anterior se evidencia en la gran cantidad de especies marinas que se encontraron y a las salinidades que presentaron las aguas en cada uno de los puntos.

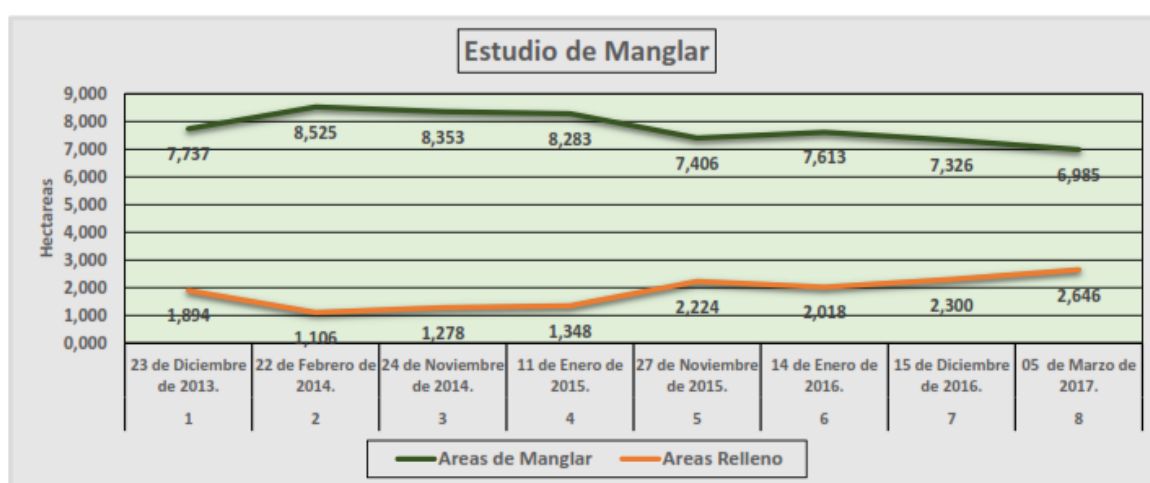
3. No se encontraron representantes de la comunidad de macrofitas. Lo anterior debido a que dicha comunidad no presenta adaptaciones para regular la salinidad en el interior de su sistema como si lo hace el mangle rojo (*Rhizophora mangle*) de vital importancia en este ecosistema ya que sirve como barrera natural contra inundaciones y tormentas, además sirve como refugio y brinda protección a juveniles de diversas especies.

4. Muchas de las especies ícticas capturadas son de importancia comercial o son usadas como carnada en ciertas artes de pesca. Razón por la cual es importante su protección y el mantenimiento de sus comunidades".

En cuanto al tema de cobertura de manglar el informe "**Análisis Ambiental Multitemporal, Dinámica fluvial del a Ciénaga de la Virgen, Sectores Tierra Baja, La Boquilla y Puente La Bocana, Unidad Funcional 1 y 2. Concesión Costera Cartagena- Barranquilla, mayo 2017**", establece que en la zona de La Boquilla " se puede identificar claramente una presión social sobre las Áreas de Manglar, como consecuencia de esta presión se están realizando quemas y rellenos sobre dichas zonas, esto poco a poco ha ido creciendo en el tiempo y la degradación de estas áreas se aceleró precisamente por el inicio del proyecto de la Doble Calzada, esto incentivo a que los pobladores de la zona intervinieran nuevas áreas de manglar a las que ya se encontraban afectadas, como resultado fueron creciendo esos parches de degradación.

Inicialmente existían unas zonas degradadas las cuales tuvieron un crecimiento de adentro hacia afuera, como consecuencia el manglar esta siendo intervenido y acelerado en gran magnitud, esta quema se da principalmente ya que los pobladores utilizan el manglar como carbón para cocinar y para construcciones, dicha consolidación se observa en los últimos periodos del análisis tales como noviembre de 2016 y marzo de 2017, se evidencia una consolidación de esta degradación y el crecimiento en urbanización de la zona.

A pesar de que el manglar se recupera en aquellos periodos de precipitación alta tales como noviembre y diciembre, no es óptima la recuperación de las áreas de manglar, es decir que la tasa de degradación del manglar supera la tasa de recuperación de la misma”.



ITEM	AÑO	Porcentaje Zona de Estudio	Porcentaje Áreas Relleno
1	23 de diciembre de 2013.	77,37	18,94
2	22 de febrero de 2014.	85,25	11,06
3	24 de noviembre de 2014.	83,53	12,78
4	11 de enero de 2015.	82,83	13,48
5	27 de noviembre de 2015.	74,06	22,24
6	14 de enero de 2016.	76,13	20,18
7	15 de diciembre de 2016.	73,26	23
8	05 de marzo de 2017.	69,85	26,46

Imagen 17. Cobertura temporal de manglar periodo 2013-2017. Fuente: Análisis Ambiental Multitemporal, Dinámica fluvial del a Ciénaga de la Virgen, Sectores Tierra Baja, La Boquilla y Puente La Bocana, Unidad Funcional 1 y 2. Concesión Costera Cartagena- Barranquilla.2017

Por otra parte, en el Informe “**Caracterización de Macroinvertebrados Bentónicos, Informe Trimestral- Marzo 2017**”, se presenta como conclusiones que “la Ciénaga de la Virgen, presenta condiciones bastante favorables para estos organismos de cuerpos de agua de poca corriente. Así mismo, ellos son de gran importancia en los ecosistemas pues son los principales consumidores directos del fitoplancton cumpliendo un papel importante dentro de la trama trófica ejerciendo un directo control poblacional de dichos individuos.

A lo largo del estudio el sistema acuático marino (Ciénaga de la Virgen), mostraron un comportamiento de sistema eutrofizado, con elevados contenidos de material disuelto de origen orgánico e inorgánico disuelto en él, esto se pudo comprobar por la presencia de ciertos grupos de especies que se caracterizan por beneficiarse de estas características particulares de los sistemas."

CAPITULO II. ECOSISTEMAS ESTRATEGICOS

GENERALIDADES

Fisiográficamente Cartagena D. T y C, hace parte de la provincia Caribe, caracterizada por su topografía suavemente ondulada. Las mayores elevaciones en Cartagena no sobrepasan los 155 m sobre el nivel del mar y están representados por los cerros de La Popa, Marión y Albornoz. Las zonas más bajas por su parte, están asociadas a playas, playones, espigas, barras y llanuras intermareales, las cuales se encuentran bordeando los cuerpos de agua internos de la ciudad, con elevaciones sobre el nivel del mar los cuales no superan los 2,5 m.

Regionalmente, el casco urbano de Cartagena se ubica en un terreno con características litológicas y estructurales muy particulares, llamado Cinturón del Sinú o Terreno Sinú. Este se halla limitado hacia el oriente, por el lineamiento Falla del Sinú, al occidente, por el lineamiento Colombia (límite talud continental y llanura abisal) y por el sur, con la falla Dabeiba (Duque, 1.979, INGEOMINAS 1.983).

En el área de Cartagena afloran rocas de edad terciaria de origen marino-transicional continental, que se extienden en edad desde el Plioceno superior-Pleistoceno, y que corresponden a las rocas de la Formación La Popa, la unidad más joven del Cinturón del Sinú (Duque, 1984). Discordante sobre estas rocas se encuentran depósitos cuaternarios de origen marino y continental, tales como depósitos de playas y playones, intermareales, sustrato de manglar, dunas y depósitos aluviales, coluvialuviales y de coluvión.

Las zonas de erosión están íntimamente relacionadas con la extracción de materiales de construcción; se localizan principalmente en la parte baja del Cerro La Popa, y hacia el oeste y sur del cerro Albornoz. La extracción de estos materiales ha ocasionado un deterioro ambiental, que se ve reflejado en la formación de escarpes con paredes verticales, con alturas que alcanzan los 5 m, suelos desnudos y desprovistos de vegetación. Todos estos agentes contribuyen y aceleran los procesos erosivos que se ven reflejados en la formación de surcos y en casos extremos, cárcavas.

La ciudad se encuentra igualmente atravesada por cuerpos de agua de menor extensión, tales como el caño Bazurto y las ciénagas de Las Quintas, San Lázaro y Las Animas. Cubren un área aproximada de 100 Ha, y se extienden por 9,5 km con una profundidad promedio de 1,6 m (EDURBE et al., 1.992); La dinámica cambiante del paisaje de Cartagena es una consecuencia mixta de los efectos naturales por su posición geográfica y el muy alto grado de intervención antrópica. El elemento natural que define y modifica la morfología de la zona es el agua ya sea por el mar Caribe o por el aporte fluvial, y gracias al crecimiento demográfico la infraestructura se ha encargado del resto; estas características permiten la consolidación de biotopos diversos en los cuales se han desarrollado los ecosistemas más representativos de la ciudad como son: El cerro de la Popa, Cerro de Albornoz, Sistema de Caños y lagunas, Manglar.

A continuación, se presentan las unidades ecológicas de gestión definidas en el documento "Unidades Ecológicas para una Gestión Ecosistémica en el Distrito Cartagena De Indias (Colombia)" Torregroza, E.; Hernández, M.; Barraza, D.; Gómez, A.; Borja, F. Junio 2014.

Tabla 3. Unidades Ecológicas de Gestión identificadas en el Distrito de Cartagena; Tomada de Torregroza et al, 2014.

Nº	Unidad Ecológica de Gestión identificada	Área (km ²)	Población	Densidad Poblacional Hab/km ²
1	UEG Llanura Costera Rural de la Zona Norte	164,34	2.594	16
2	UEG Colinas y lomas Distritales	98,62	190.624	1933
3	UEG Plano ondulado de Canalete	4,38	-	-
4	UEG Planicie Rural Cartagena-Bayunca	83,52	7.410	89
5	UEG Humedal Ciénaga de la Virgen	22,84	-	-
6	UEG Bosque de Manglar de la Ciénaga	7,87	-	-
7	UEG Frente Litoral Boquilla-Crespo	4,06	22.456	5531
8	UEG Planicie de los Caños y Lagunas Interiores	5,80	96.127	16574
9	UEG Cerro de la Popa	2,98	56.119	18832
10	UEG Planicie Urbana de Cartagena	22,35	434.749	19452
11	UEG Territorios Insulares	86,93	10.695	123
12	UEG Planicie Litoral de la Bahía de Cartagena	52,95	132.774	2508
13	UEG Planicie Litoral de la Bahía de Barbacoas	61,65	3.511	57
14	UEG Planicie del Canal del Dique	19,50	10.044	515

Sección 1. Cerro de la Popa

1.1. Descripción general

El Cerro La Popa se caracteriza por su vegetación principalmente del rango arbustiva y herbácea. Las especies dominantes son matorrales, trupillo, bicho, aromo y platanillo; este tipo de vegetación se caracteriza por tener raíces poco profundas y tallo delgado, con hojas caducifóleas, es decir que en período de verano se caen, dando un aspecto desolado al paisaje.



Imagen 18. Vista General del Cerro de la Popa

La ciudad de Cartagena se encuentra localizada en terrenos parcialmente afectados por inundación, ya sea de origen marino (mares de leva) o pluviométrico. Así mismo, la ciudad se ha extendido incontroladamente hacia las laderas de las colinas circundantes, lo cual ha conllevado a una fuerte erosión (en especial en el cerro de La Popa) que localmente ha desencadenado fenómenos de remoción en masa, peligrosos para la comunidad.

El cerro de La Popa a partir de la cota 25 tiene un área de 197 hectáreas, que deben protegerse de acuerdo a los decretos emitidos por la administración distrital. Según información de Ingeominas, en el año 2000 la cobertura vegetal del Cerro de la Popa tenía una extensión de 124 Hectáreas, que incluía 92 Hectáreas de vegetación arbustiva y 13 Hectáreas de vegetación arbórea; las 19 Hectáreas restantes correspondían a vegetación herbácea de las laderas sur y oriental; el Cerro de la Popa se encuentra localizado en las siguientes coordenadas:

Latitud: 10.4261 Longitud: -75.5242

En la actualidad la vegetación del Cerro de La Popa es escasa, al igual que las especies nativas de fauna, pues una y otra se han visto desplazadas como consecuencia de la deforestación y por la acción predatora de animales domésticos introducidos al sector. La firma Ingetec (1995) identificó 31 especies de flora en el cerro de La Popa; muchas de estas especies ya han desaparecido. La fauna actual del cerro corresponde a especies de insectos, reptiles y algunas aves que habitan el bosque seco y los ecosistemas de los cuerpos de agua cercanos. La avifauna del área urbana que registra mayor riqueza es la de la laguna del Cabrero, con 62 especies agrupadas en 26 familias (PNUMA, 2009).

La ocupación ilegal documentada en fotografías aéreas del IGAC se inicia en 1948 y al año 2000 cubría ya un total de 140 Ha, con lo cual el área sin urbanizar sólo llegaba a algo más de 70.5 Ha. Sin embargo, la consultoría detectó que en esta última zona ya existen 645 construcciones dispersas que corresponden a cerca de 3.500 habitantes. En los últimos diez años, desde la expedición del POT, el proceso de ocupación ha cubierto un área de 24 hectáreas con 645 construcciones, pasando de 86 hectáreas que declaraba el POT como de protección a las 62 que se pueden identificar hoy en día de acuerdo a la información cruzada entre la aerofotografía de 2009, levantamientos del IGAC de 2007 – 2009 y el Censo de Corvivienda 2009. Lo anterior significa un promedio anual de 65 construcciones nuevas y la pérdida de 2.4 hectáreas de cobertura vegetal por año.

El estudio de recuperación integral de la Popa, estimo que 279 hectáreas del Cerro están habitadas por 46.128 personas en 8.558 viviendas en los barrios de La María, La Quinta, Palestina, Las Flores, Nariño, San Bernardo, La Paz, 20 de Julio, Loma Fresca, Pablo VI, Petare, Los Comuneros , entre otros.

Geología y Geomorfología

El anticlinal de La Popa es una estructura de aspecto cóncavo en planta, se presenta al costado nororiental del área de estudio en el cerro de La Popa, de donde toma su nombre. El eje de la estructura es de difícil determinación, por la falta de datos estructurales; mientras en el costado occidental del cerro los buzamientos medidos son del orden de 3 - 8° hacia el noroeste, en el flanco oriental son de 3 - 8° NNE. En el sector sur por su parte, el cerro se muestra muy escarpado, lo cual puede deberse a procesos erosivos intensos o a la probable presencia de una falla de trazo aproximado E-W que según Pelgrain (1.990) es probablemente de cizallamiento inverso.

La estructura dómica afecta principalmente las rocas de la Unidad Detrítica de La Popa, y conforma una estructura monoclinal. Mientras las calizas de la unidad superior se muestran dispuestas con buzamientos del orden de 5 - 8° hacia el noreste, con locales basculamientos 12 - 27° hacia el oriente, especialmente en el costado nororiental del cerro, en el barrio San Francisco, donde las rocas están afectadas por fallas, bordeando las estructuras prominentes, se encuentran sinclinales amplios, como Policarpa y Socorro.

La unidad rocosa de mayor cobertura en el área de Cartagena, es la Unidad detrítica de La Popa con 22 km² de extensión. Se caracteriza por su morfología de lomas de suave pendiente, donde prevalece un drenaje radial dendrítico muy espaciado.

Unidades Geomorfológicas

La geomorfología del área está representada por colinas, lomas y depósitos de sedimentos no consolidados. Las zonas más bajas topográficamente y de pendientes casi horizontal están asociadas en general a sedimentos de origen marino-fluvial. Corresponden a la franja de playas marítimas, producidas por la dinámica de las fuerzas de corrientes y oleaje, la llanura costera, conformadas por depósitos aluviales sobre antiguos ambientes marinos, las llanuras intermareales, los planos aluviales formados a partir del depósito de los sedimentos transportados por

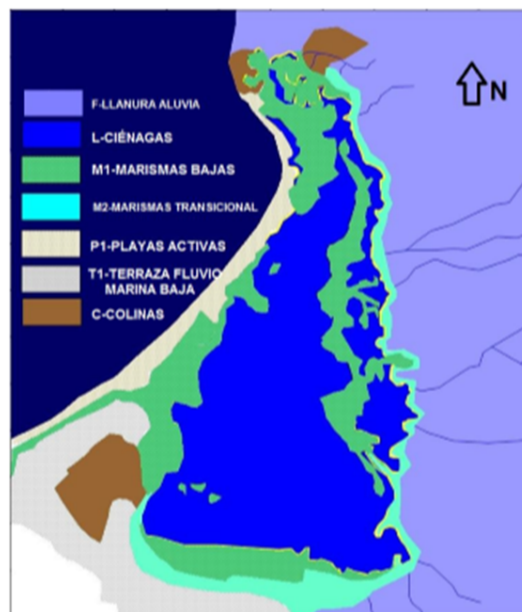


Imagen 19. Esquema de las principales unidades geomorfológicas, tomado de Proyecto aplicación de criterios biológicos y ecológicos para la identificación, caracterización y establecimiento de límites funcionales de humedales en tres ventanas piloto. Instituto Humboldt – Fundación Omacha, Febrero, 2015

el drenajes y arroyos, y por último las Ciénagas y lagunas Costeras, en general de baja profundidad.

En la imagen 19 se observa la geomorfología del área directa de influencia de la zona de estudio. Se reconocen fácilmente unidades como las marismas bajas, áreas que se inundan por subidas de mareas y alta pluviometría, en la Ciénaga de la Virgen desembocan un gran número de arroyos en estas marismas bajas, también se observan las marismas de transición que limitan prácticamente todas áreas ocupadas por las marismas bajas.

1.2. Descripción del Estado actual

La escasez de suelos aptos para hacer sostenible la demanda generada por la creciente expansión urbana y la pobreza extrema ha llevado a que miles de familias ocupen zonas de alto riesgo de inundación, deslizamientos y contaminación, y agraven la presión urbana sobre sistemas tan importantes como el cerro de La Popa.

Los terrenos del cerro de La Popa se requieren como parte de la infraestructura ecológica de la ciudad, pues corresponden a zonas naturales. Estos entornos contribuyen notablemente al paisaje y al mantenimiento del equilibrio natural necesarios para la salud del sistema ecológico urbano y de sus habitantes, pero están muy amenazados, con elevados niveles de deforestación, erosión y riesgos de deslizamiento, en detrimento de la población y del patrimonio natural e histórico de la ciudad.

En este sentido, se configura así un desorden ambiental en la ocupación del territorio, que las normas sólo regulan parcialmente por dificultades en su aplicación y falta de sanciones ejemplarizantes. En su forma más grave, los impactos podrían afectar la viabilidad de las actividades productivas, tanto en la industria como en el turismo y la prestación de servicios.

Uno de los factores más graves que ha sufrido el cerro de la Popa está relacionado con el traslado del mercado público de Getsemaní a Bazurto, que propició la urbanización de los terrenos próximos a la Ciénaga de la Virgen. Lo anterior, dio origen al crecimiento de asentamientos subnormales que se establecieron a partir del relleno de este cuerpo de agua. La misma situación de invasión y degradación se presentó en el cerro de La Popa, que, por encontrarse en el área de influencia de la nueva plaza de mercado, se convirtió en polo de atracción para la comunidad que encontró una oportunidad de derivar ingresos de las actividades propias del lugar.

El Plan de Ordenamiento Territorial (POT), considera el cerro de la Popa como un patrimonio de la ciudad por poseer áreas verdes destinadas a la conservación y manejo especial, y por contener uno de los vestigios históricos y religiosos más importantes de la ciudad.

La situación del cerro de La Popa es grave teniendo en cuenta que las zonas con pendientes mayores a 17°, presentan susceptibilidad moderada a la remoción en masa, situación que se evidencia en el sector nororiental del cerro, en los barrios San Francisco, La María y sus alrededores; oeste y suroeste del mismo cerro, así como en los barrios Nariño y Kennedy.

Se han identificado 110 Has (hectáreas) con problemas de movimientos en masa en esta zona de la ciudad (cerro de la popa), de los cuales La facultad de ingeniería de la Universidad de Cartagena ha realizado estudios en sectores que se encuentra en estado crítico, como lo son: Loma del diamante, lo amador, Salto de Cabron y San Francisco por eso se hace necesario tomar medidas urgentes para salvar la Popa, (Goeneaga y Romero, 2015).

En este sentido, los problemas ambientales del cerro de la Popa son consecuencia directa o indirecta de las dinámicas ambientales nocivas asociadas a la ocupación ilegal del cerro las cuales se origina en gran medida en la falta de integración del cerro de la Popa con el contexto de la ciudad.

Este ecosistema se ha visto presionado constantemente por la invasión y construcción ilegal en sitios no permitidos y con alto riesgo de deslizamiento o remoción en masa por las propias características del terreno, a continuación se presentan las actividades y los impactos generados por cada una de ellas.

Invasión de desagües naturales: Las microcuencas hidrográficas de la zona, que se originan en el cerro y definen los desagües naturales del terreno, han sido invadidas e intervenidas por efecto de los procesos de ocupación; la construcción de viviendas en las hondonadas y lomos del terreno es precedida por prácticas de destrucción de la cobertura vegetal y cortes de taludes; estas prácticas han generado cárcavamientos severos de las cañadas, por lo cual en temporadas de lluviosas se producen inundaciones de las mismas y arrastre de sedimentos.

Adicionalmente, debido a que la parte baja del sector carece de alcantarillado de aguas lluvias, los vertimientos de agua y sedimentos que se generan inundan las vías y las taponan con material de piedra y arena, para finalmente contaminar los caños que limitan el sector.

Ocupación de zonas de geomorfología no apta para la urbanización: la topografía del sector define con claridad las zonas de ladera y de cauces no aptas para la urbanización; estas zonas han sido invadidas a través de los años mediante destrucción de la cobertura vegetal, excavaciones, rellenos y aterrazamientos antitécnicos.

Ocupación de terrenos con alto grado de susceptibilidad a fenómenos geológicos: la ocupación de zonas de alta susceptibilidad (es decir, de gran fragilidad estructural) ha generado graves conflictos ambientales en el cerro, especialmente en lo relacionado con procesos erosivos y con la susceptibilidad alta a fenómenos de remoción en masa que afectan buena parte de las zonas ocupadas.

Rellenos y excavaciones antitécnicas asociados a la ocupación de escorrentías: las franjas de terreno de los cauces intermitentes del cerro han sido ocupados por invasiones que han generado carcavamientos y flujos de detritos. Adicionalmente los asentamientos están sometidos a inundaciones anuales de magnitud creciente.

Depredación de los recursos de suelo, flora y fauna del cerro: la aparición de asentamientos es el inicio de procesos de tala de árboles para construcción y como combustible, cortes del terreno, explotación de canteras y depredación de especies animales autóctonas por parte de los habitantes y sus animales domésticos.

Disposición inadecuada de los residuos sólidos: los habitantes del cerro arrojan las basuras de manera indiscriminada en caños y laderas; esta práctica ha sido constante durante décadas, y sus efectos se evidencian en las extensas superficies cubiertas de basuras que se detectan en todos los barrios. Adicionalmente en algunos sectores sin alcantarillado las aguas residuales domésticas incluyendo las de origen sanitario son arrojadas directamente al medio.

Producción de un hábitat altamente deficiente: en las zonas altas las viviendas en muchos casos están construidas con materiales de desecho y madera; muchas no tienen alcantarillado y es frecuente el hacinamiento en términos de número de personas por cuarto. Adicionalmente el espacio público y los equipamientos son prácticamente inexistentes

Sección 2. Cerro Albornoz

2.1. Descripción General

El cerro Albornoz es un sector donde predomina la extracción de materiales de construcción, se observa vegetación arbustiva hacia la parte alta del cerro. El cerro Albornoz es un sector donde predomina la extracción de materiales de construcción, se observa vegetación arbustiva hacia la parte alta del cerro.

El anticlinal de Albornoz se encuentra ubicado en el sector oriental de la bahía de Cartagena (sur del área), en la localidad del cerro de Albornoz de donde toma su nombre. El anticlinal es asimétrico y de eje de dirección W-E con buzamientos del orden 30 - 35° en el flanco sur, y 6 - 30° en el flanco norte. El anticlinal cabecea hacia el Oeste 30° en rocas de Unidad Detrítica de La Popa, mientras hacia el oriente la estructura desaparece contra el trazo de la Falla de Mamonal.

Es notable la presencia de rocas de la unidad calcárea que bordeando el anticlinal con buzamientos del orden de 35 - 45° en el flanco sur y de 14 - 38° en el norte, donde conforma un paleoatolón localmente afectado por fallamiento intenso. Tal situación fue evidenciada por Angel et al. (1.985), al notar el control que tiene la estructura original en la formación de los arrecifes, los cuales fueron basculados posteriormente.

2.2. Descripción del Estado actual

Durante los últimos años se han invadido y destruido más de 216 hectáreas de los Cerros de Albornoz, esta misma deforestación ha ocasionado una erosión en los suelos de lugar generando nuevas áreas de riesgo por remoción de masas en la ciudad de Cartagena, de las 216 hectáreas invadidas 120 hectáreas son propiedad del Grupo Argos. En esta comunidad no se cuenta con la prestación formal de los servicios públicos y el grupo Argos pretende donar estos predios al Distrito, sin embargo, se debe esperar el estudio geológico para establecer las zonas de alto de riesgo en este sector; y del estudio de conveniencia por la responsabilidad legal que tendría que asumir el distrito en caso de recibir los predios.

Planeación distrital ha establecido las restricciones que indica la ley ambiental para el uso del suelo en este sector y ha ratificado que esta es un área de reserva, incorporada a los suelos de protección del distrito y el POT y la legislación ambiental prohíben el uso del suelo con fines urbanísticos en esta zona.

Los Cerros de Albornoz es uno de los puntos identificados como uno de los lugares donde se presentan con mayor frecuencia conatos e incendios forestales en

Cartagena, debido especialmente a épocas del año con altas temperaturas y la quema indiscriminada de basura

Teniendo en cuenta los diagnósticos antes observados sobre el estado de El cerro de Albornoz y las Lomas del Marion, se puede apreciar que estas elevaciones están siendo presionadas continuamente por los mismos agentes, por lo cual en este punto se analizara la presión e impacto sobre ellos.

Para estos dos ecosistemas la principal presión que reciben es la invasión y urbanización no planificada; así como el no cumplimiento de los usos del suelo establecidos en el POT distrital y la legislación asociada que contempla a estos cerros como zonas de protección especial.

Estas ocupaciones indebidas sobre suelos inestables, sumadas a las actividades que se ejecutan para ello como son: retiro del material vegetal, construcción sin cumplimiento de requisitos técnicos o estudios geológicos, han incrementado el riesgo y ocurrencia de fenómenos de remoción en masa con sus respectivas consecuencias sociales; por otra parte el desmoronamiento continuo de los cerros generan sedimentación de los caños y canales cercanos, y en época de lluvia se presenta taponamiento de los caños y canales que provocan a su vez desbordamientos e inundaciones.

Sección 3. Loma del Marion

Descripción general, estado actual

Solicitar información a planeación distrital, gestión de riesgo sobre estado actual de las Lomas del Marion

3.1. Descripción General

Se encuentra localizada en la zona centro de la ciudad de Cartagena, en la localidad Histórica y del Caribe, entre las Unidades Comuneras de Gobierno 8, 9 y 10. El POT de la ciudad ha determinado esta área como zona de Tratamiento de Redesarrollo y Mejoramiento Integral, conformado por los barrios José Antonio Galán, 9 de Abril, Las Brisas, Nueva Granada, las instalaciones del acueducto, el hospital y la universidad de Cartagena, Piedra de Bolívar, La Gloria, La Conquista, Altos de San Isidro y los Cerros.

Cuenta con una extensión de 63 hectáreas, de las cuales 25.5 hectáreas con suelo de protección; sin embargo la mayor parte de este espacio ha sido ocupadas por los barrios José Antonio Galán, las brisas, nueve de abril, Nueva Granada y el sector los Manzanares, quedando como área de protección 7 hectáreas aproximadamente, las cuales están en riesgo por deslizamiento (Planeación Distrital, 2010).

Es una colina con una elevación media de 50 metros, (cerca de la Avenida Crisanto Luque) ubicada entre las siguientes coordenadas:

Latitud: 10°23'51.9" (10.3978°) norte

Longitud: 75° 30' 41.7" (75.5116°) oeste

3.2. Descripción del Estado actual

Las Lomas del Marion fueron considerados terrenos de reserva ecológica por el Decreto 116 del 28 de abril de 1978, han sido ocupados desde hace aproximadamente 15-20 años, invadidos y titulados y deben recuperarse.

Teniendo en cuenta los diagnósticos antes observados sobre el estado de El cerro de Albornoz y las Lomas del Marion, se puede apreciar que estas elevaciones están siendo presionadas continuamente por los mismos agentes, por lo cual en este punto se analizara la presión e impacto sobre ellos.

Para estos dos ecosistemas la principal presión que reciben es la invasión y urbanización no planificada; así como el no cumplimiento de los usos del suelo establecidos en el POT distrital y la legislación asociada que contempla a estos cerros como zonas de protección especial.

Estas ocupaciones indebidas sobre suelos inestables, sumadas a las actividades que se ejecutan para ello como son: retiro del material vegetal, construcción sin cumplimiento de requisitos técnicos o estudios geológicos, han incrementado el riesgo y ocurrencia de fenómenos de remoción en masa con sus respectivas consecuencias sociales; por otra parte el desmoronamiento continuo de los cerros generan sedimentación de los caños y canales cercanos, y en época de lluvia se presenta taponamiento de los caños y canales que provocan a su vez desbordamientos e inundaciones

Sección 4. Sistema de caños y canales y manglares relacionados (incluido Ciénaga de la Virgen)

4.1. Generalidades

La Ciénaga es el Pulmón de Cartagena. Con una extensión de más de 32.000 hectáreas, es sin lugar a dudas uno de los parques naturales más importantes de Colombia. En ella habitan gran variedad de aves como El Martín Pescador, La Garza Blanca, La Garza Nocturna, La Espátula Rosada, Pelícanos, La Garza Azul, El Águila Pescadora, entre muchas otras y una variedad importante de Crustáceos, Moluscos, Colibríes e Iguanas. (EPA: Proyecto Parque Distrital Ciénaga De La Virgen En El Distrito De Cartagena, 2016).

El Humedal Ciénaga de La Virgen se encuentra conectado con la bahía de Cartagena a través de caños y lagos interiores, con una extensión aproximada de 100 hectáreas, conformados por La Ciénaga Las Quintas, El Caño Bazurto, la Laguna de San Lázaro, la Laguna de Chambacú, la Laguna del Cabrero y el Caño Juan Angola (IAVH & PUJ, 2015).



Imagen 20. Vista general de la ciudad de Cartagena y conexión de los principales cuerpos de agua de la ciudad. Tomado y modificado de Google Maps.

<https://www.google.com/maps/@10.4224082,75.5257554,5942m/data=!3m1!1e3?hl=es-ES>

1. **Caño Juan Angola**, Tiene una longitud aproximada de 4.12 Km., un espejo de agua de unas 10 hectáreas y con una profundidad promedio de 2.76 m. La especie más predominante es el mangle prieto (*Avicenia germinans*), seguido del mangle rojo (*Rhizophora mangle*).

2. **Laguna El Cabrero**, Tiene una longitud aproximada de 1.38 Km., un espejo de agua de unas 26 hectáreas y una profundidad promedio de 2.3 m.
3. **Laguna de Chambacú**, tiene una longitud aproximada de 0.49 Km., un espejo de agua de unas 7 hectáreas y con una profundidad promedio de 2.2 m. En esta área se ubica el parque Espíritu del Manglar donde abunda el Mangle Zaragoza (*Conocarpus erecta*) debido a una resiembra que se llevó a cabo en este sitio. Al fondo se observa mangle rojo (*Rhizophora mangle*) que fue trasplantado en un programa de recuperación y protección de talud en años anteriores.
4. **Caño Bazurto**, Tiene una profundidad promedio de 1.73 m., con una longitud aproximada de 1.2 Km. y 12 hectáreas de espejo de agua. En el caño, específicamente en la avenida del lago predominan las especies de Mangle prieto (*Avicennia germinans*) y del mangle bobo (*Laguncularia racemosa*).
5. **Ciénaga de Las Quintas**, Tiene una profundidad de 2.25 mt., con una longitud aproximada de 1.29 Km. y como espejo de agua unas 30 hectáreas. En la ciénaga se logra observar especies de mangle rojo (*Rhizophora mangle*) y mangle prieto (*Avicennia germinans*).
6. **Laguna de San Lázaro**, Tiene una longitud aproximada de 0.67 Km., un espejo de agua de unas 15 hectáreas y una profundidad promedio de 2.1 m. En estas Laguna encontramos islotes separados donde predomina el mangle rojo (*Rhizophora mangle*) y el mangle prieto (*Avicennia germinans*).

Por su parte, teniendo en cuenta la clasificación de 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 (Morales-B, et al., 2014). Y sus límites están definidos por el límite de la ciénaga y se encuentra a los 10°26'37.82"N y 75°29'24.14"O.

Este humedal costero, se caracteriza por su forma triangular, con una anchura máxima de 4,5 Km, una longitud de 7 Km aproximadamente y un espejo de agua de 2250 ha. La Ciénaga de La Virgen, posee en sus márgenes manglar de tipo *Rhizophora mangle*, excepto en la zona sur y suroeste. (Castro, et al., 2002; Álvarez-León & Blanco Racedo, 1985).

Por su parte, teniendo en cuenta la clasificación de 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 (Morales-B, et al., 2014).

Delimita con el mar por un cordón de arena de aproximadamente 1 m de altura conocido como "La Boquilla" siendo este el principal canal natural de comunicación entre el mar y la ciénaga, que se abría solo en invierno, (GEO, 2009). Según el Plan de Ordenamiento Territorial POT (2012), con la construcción de la

Bocana Estabilizada el flujo de agua del mar hacia la ciénaga es permanente, también resalta que algunas de las conexiones naturales (bocas naturales) se han perdido, debido al relleno con materiales sólidos con los cuales se ha venido compactando las áreas que permitían un constante intercambio de aguas con el mar.

La profundidad característica de la Ciénaga de La Virgen es de 1.5 m, mientras que la de Juan Polo es de 1 m. Los caños que las conectan tienen entre 60 y 90 cm de profundidad en la parte más profunda La Bocana de Marea Estabilizada es una conexión artificial permanente entre el Mar y la Ciénaga de La Virgen de la ciudad de Cartagena, que garantiza el flujo y reflujos de las corrientes de marea; permitiendo el intercambio continuo de las aguas. (Beltrán, 2003).

La Ciénaga de La Virgen a través del tiempo se ha constituido como un ecosistema primordial, donde se destacan los siguientes componentes:

4.2. Hidrología

El área total de la cuenca de la Ciénaga de La Virgen es de 520 km² y está formada por los arroyos tributarios que drenan hacia la ciénaga, la red de drenaje principal está constituida por ocho arroyos en la zona rural y por 20 canales en el perímetro urbano de la ciudad para encauzamiento y conducción controlada del drenaje pluvial. La ciénaga posee diferentes efluentes continentales en su margen oriental los caños: Caños Meza, Palenquillo, del Medio, Hormigas y Tabla.

La ciénaga ha sido por muchos años el principal cuerpo receptor de las aguas servidas y de los residuos sólidos de la ciudad de Cartagena, estos últimos utilizados para consolidar invasiones en sus márgenes, ocasionando la disminución de su espejo de agua. Los costados sur y occidente se encuentran intervenidos por el avance del casco urbano de la ciudad de Cartagena. Allí se localizan la mayoría de los barrios periféricos conformando cinturones tuguriales.

Estos planos inundables son cuerpos de agua poco profundos con conexión directa y/o indirecta a un río (de forma temporal o permanente) y que tienen una columna de agua que no supera los 10 m, presentan estratificación durante el día y mezcla e isoterma en la noche considerándose estos como sistemas polimícticos cálidos y continuos. En la definición de la ventana de estudio para la Ciénaga de la Virgen no se encuentra, enmarcado las corrientes de agua superficial que drenan al cuerpo de agua. Sin embargo, mediante las cartografías Base 1:25.000 del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) en las planchas 23IIID, 23IIIB, y la plancha a 1:100.000 de Colombia; se encuentra que presenta una hidrodinámica superficial activa hacia la Ciénaga. Es decir, esta dinámica está dada por subcuencas de drenaje permanente que aportan sus aguas a la Ciénaga, así mismo posee pequeños drenajes de corriente intermitentes que se activan en tiempo seco, algunos de estos drenajes provienen de municipios circunvecinos a la ciudad

de Cartagena. Estos drenajes superficiales provienen de otros municipios cercanos a Cartagena, como son, Clemencia, Villanueva, Turbaco y Santa Rosa.

La cuenca de la Ciénaga La Virgen involucra en su sistema una serie de elementos que la caracterizan como un ambiente estuarino donde confluyen aguas salinas y dulces. El área total de la cuenca es de aproximadamente 49.367 Ha, y se extiende desde el costado oeste de la ciénaga hasta la serranía que la separa de las vertientes del embalse del Guájaro y del canal del Dique, donde se destacan las lomas de Mendocita o de Las Paridas, el cerro Peligro y Loma Grande. Al norte la cuenca incluye la región de La Cacunda, en cercanías del municipio de Clemencia, y parte de las regiones de El Saíno y Comesolo, en el municipio de Santa Rosa. Siguiendo hacia el sur, la división de aguas pasa por las regiones de El Congo y Bocagrande, por Loma Lata, el cerro de Coloncito, y sigue por las afueras de Turbaco hasta el sector de Albornoz, por donde penetra al casco urbano de la ciudad de Cartagena y, luego de pasar por el Cerro de La Popa, donde separa la vertiente de los caños y lagos internos de la ciudad, termina en la embocadura del caño Juan Angola.

En plenamar entran al sistema cenagoso por las bocanas agua del mar que induce una corriente dentro de la ciénaga que se mueve en sentido sur, para luego tomar dirección hacia este, mezclándose con las aguas provenientes de la escorrentía del drenaje urbano en el sur de la ciénaga, y luego toma dirección hacia el norte y luego hacia el oeste, para dirigirse hacia las compuertas de salida de la bocana.

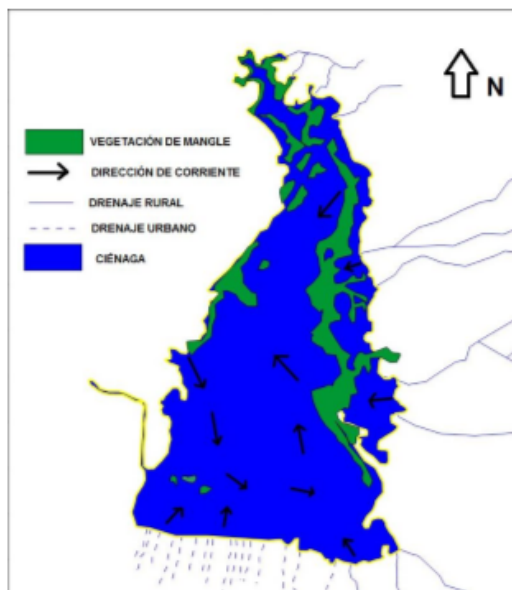


Imagen 21. Esquema de la dirección de las corrientes internas en la Ciénaga de la Virgen. Tomado EEP Cartagena. EPA 2015.

En la imagen 21, se puede observar la red de drenaje, además de las direcciones probables de las corrientes inducidas por la escorrentía y la entrada de agua del mar por la bocana. El drenaje principal está constituido por 8 arroyos en la zona rural y por 20 canales en el perímetro urbano. En la zona rural los arroyos más importantes son el Hormigas y el Tabacal, por la extensión de sus áreas de drenaje, y el Ternera (Matute) y el Limón, cuyas cuencas son rurales pero su desembocadura está dentro del perímetro urbanizado de la ciudad.

4.3. Geomorfología

La zona presenta suelos residuales de las calizas, los cuales han sido identificados como gravas y bolos en una matriz de limos con raíces pequeñas de color amarillo blanquecino y regionalmente denominado como zahorras limosas de plasticidad baja a muy baja y desecadas, con escasa o nula cobertura vegetal.

Las condiciones morfodinámicas de la ciénaga de La virgen permiten identificar diferentes patrones en la distribución de los sedimentos, siendo fácilmente reconocibles por lo menos tres patrones en la circulación y depositación de los mismos. Dentro del área pueden separarse geográficamente zonas en la que las características texturales y litológicas cambian drásticamente a medida que nos acercamos a un ambiente netamente continental.

La zona norte y oeste de la ciénaga corresponde a depósitos de origen marinos tipo playas que constituyen las barras e islotes el sustrato es predominantemente material granular, areniscas de coloración oscura y en algunos sectores más hacia el sur de la ciénaga contienen fragmentos de calizas arrecifales, y rastro de vegetación. Los sedimentos más recientes corresponden a lodos de coloración oscura a gris con buena selección y gran cantidad de materia orgánica. Hacia la parte este y sureste de la ciénaga los depósitos son de origen marino y aluvial el sustrato está constituido por areniscas de color pardo a amarillento con contenido de arcillas, los sedimentos más recientes son de coloración marrón y su contenido de materia orgánica es escaso. La zona sur de la ciénaga presenta sedimentos limoarcillosos producto de la erosión de la Formación Popa con un sustrato más consolidado, son rocas en la que predominan las areniscas arcillosas con intercalaciones delgadas de arcillas limosas de color pardo a amarillento. Las condiciones hidrodinámicas, climáticas y la salinidad, así como las diferentes litologías encontradas en la ventana de estudio han fijado el pobre desarrollo de los suelos, solo en la parte más oriental de la ciénaga lo que corresponde a la llanura de inundación los depósitos aluviales han sido tratados y condicionados para cultivos.

4.4. Manglares urbanos

4.4.1. Aspectos Generales

En el año 2011, EPA Cartagena genero una zonificación para los manglares urbanos de Cartagena, los cuales están relacionados al sistema de Lagunas, Caños y Canales internos incluyendo la Ciénaga de la Virgen como uno de estos cuerpos de agua con presencia importante de ecosistemas manglárlicos.

En este documento se establecieron la zonificación y las actividades permitidas en estas áreas. A continuación, se presentan los planos establecidos por la zonificación de los manglares internos.

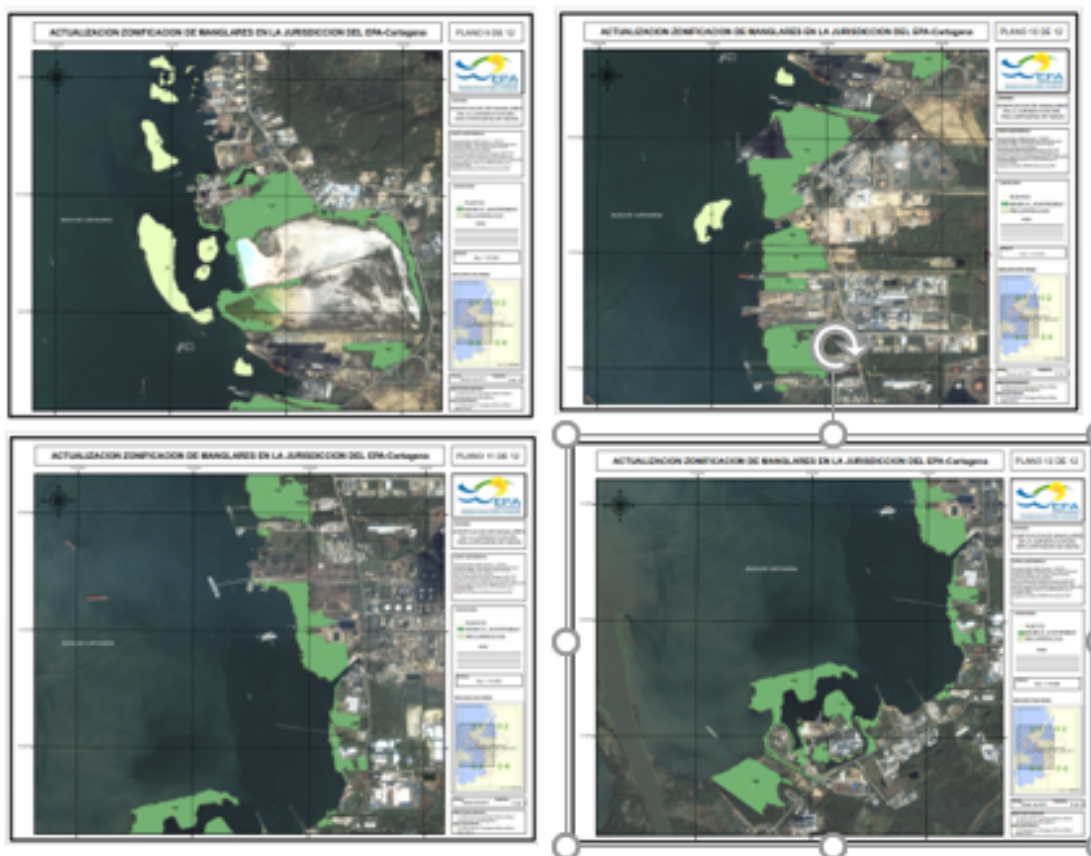


Imagen 22. Zonificación Manglares urbanos de Cartagena. Tomado Proyecto de zonificación de manglares urbanos de Cartagena. EPA 2011



Imagen 23. Zonificación Manglares urbanos de Cartagena. Tomado Proyecto de zonificación de manglares urbanos de Cartagena. EPA 2011

Sin embargo, teniendo en cuenta la nueva reglamentación de manglares emitida por el Ministerio de Ambiente (resolución 1262 de julio de 2018), esta zonificación propuesta debe ser revisada y trabajar en coordinación de Cardique para establecer la nueva zonificación de los manglares urbanos del distrito de Cartagena.

4.4.2. Descripción del estado actual

En el año 2015, EPA Cartagena definió la estructura ecológica principal (EEP) y se pudo establecer la evolución de la cobertura de manglar desde el 2005 al 2015, este documento dio como resultado las estimaciones del área de manglar son:

De la misma manera se pudo establecer con base en los análisis de coberturas efectuados a partir de 2005, se han registrado cambios significativos en la cobertura del manglar, con pérdida en algunos sectores e incremento en otros.

Tabla 4. Cobertura estimada de ecosistema de manglar en el área urbana de Cartagena.

UNIDAD DE ANÁLISIS	ÁREA DE MANGLAR CALCULADA	PORCENTAJE
Canales Interiores	41,29 Ha.	10,4%
Ciénaga de la Virgen	125,29 Ha.	31,7%
Bahía de Cartagena (Zona Litoral)	182,05 Ha.	46,0%
Bahía de Cartagena (Islas)	47,22	11,9%
TOTAL	395,85 Ha.	100%

El balance neto indica que en los últimos 10 años la cobertura del manglar aumentó 12.5 ha.

Igualmente, entre 2005 y 2015 se observaron incrementos en las áreas de la Laguna del Cabrero, Caño Bazurto y Juan Angola sector San Francisco.

Y se identificó que los principales factores para este tipo de ecosistemas son: déficit hídrico, sedimentación, eutroficación, tala, relleno y construcción, desastres naturales – huracanes, erosión, especialmente por fuertes oleajes y corrientes marinas, sobreexplotación, degradación y pérdida de componentes (servicios ecosistémicos). Este documento también generó planos relacionados a las coberturas de manglar para los años relacionados en el estudio.

4.4.2. Acciones Realizadas en Sistema de Caños y Canales

Dentro del proyecto denominado Mitigación y Gestión del Riesgo ambiental, se tienen contempladas acciones relacionadas a disminuir los impactos de influencia antrópica especialmente los asociados a los cuerpos de agua y ecosistemas estratégicos como los manglares.

Dentro de estas acciones se encuentran actividades de limpieza y recolección de residuos en áreas de manglar; así como actividades de caracterización e identificación de vertimientos en cuerpos o canales de agua internos.

A continuación, se presenta la información relacionada a las intervenciones realizadas en los tres últimos años en cuanto a limpieza de áreas de manglar, cuyo objeto es: "Mantenimiento y limpieza de raíces y suelos del área de manglar en orillas de los cuerpos internos de agua en el perímetro urbano de la cabecera distrital de Cartagena de indias".

Año	Lugar	Longitud (m)	Volumen retirado (m3)
2016	Ciénaga de las Quintas, Caño Bazurto, Desembocaduras de caños que descargan a la ciénaga de la Quintas y Bazurto	3050	1570
2017	Desembocaduras de caños que descargan a la Ciénaga de la Virgen: Maravillas: tramo calle Colón – Ciénaga de la virgen; Jorge Eliecer Gaitán – Playa Blanca; La Magdalena	1757	1632
2018	Ciénaga de las Quintas, Caño Bazurto, Desembocaduras de caños que descargan a la ciénaga de la Quintas y Bazurto	4250	1880
CANTIDAD TOTAL DE EXTENSION DE AREA IMPACTADA POR LA ACTIVIDAD		9057	5082

4.5. Otros Estudios relacionados al Sistema de Caños y Canales

Del sistema de caños y lagunas internas del Distrito de Cartagena se han realizado varios estudios por diferentes instituciones como es el caso de los realizados por el Invermar denominado: **“Caracterización Biológica y Ecológica de las Comunidades de Plantas acuática, Plantas Terrestres y Macroinvertebrados, y Caracterización Físico- Química de las Aguas de la Ventana de Estudio de la Ciénaga de la Virgen”**.

Como resultados obtenidos en este documento se establece: “Se realizó la caracterización física, limnología (físicoquímica, plancton, perifiton y macroinvertebrados) y de vegetación acuática y terrestre en el humedal Ciénaga de la Virgen durante el periodo hidrológico seco”. Los resultados evidencian unas fuertes problemáticas ambientales, bajo las cuales los límites del humedal se presentan como artificiales en todo su perímetro. A pesar de lo anterior y en concordancia con las estrategias y lineamientos para el manejo sostenible y conservación de los bosques de mangle, se destaca esta cobertura vegetal como parte fundamental del límite del humedal, dadas entre otras, su función como base para la red trófica y el correcto funcionamiento de los ecosistemas estuarinos.”

Sobre la Ciénaga de la Virgen también se encuentran otros estudios como los presentados por el consorcio Concesión Costera Cartagena-Barranquilla para el proyecto Viaducto Vía Mar donde se presenta la línea base del 2013 y sus avances en el año 2015, 2016, 2017 y 2018; en estos documentos se puede observar de igual manera las batimetrías relacionadas a las características de dinámica de flujo interna de la Bocana y la Ciénaga de la Virgen. En su documento **“Caracterización Línea Base”** de 2013 se establece como conclusión principal que: *“Los resultados de los análisis de agua realizados a las estaciones de monitoreo, como parte del monitoreo de la Ciénaga de la Virgen dentro del Programa de Monitoreo de Calidad de Agua y Sedimentos, mostraron que el comportamiento de las variables reguladas en el Decreto 1594 de 1984, como el pH, el oxígeno, la conductividad, los sólidos disueltos, sedimentables y totales, la DBO, la DQO, los coliformes de tipo fecal y total, así como turbidez, obedecen a que este cuerpo está fuertemente influenciado por el efecto de la Mega-cuenca del Magdalena y el impacto generado por las comunidades rurales y aledañas, que vierten aguas residuales domésticas sin tratamiento, aportando cantidades apreciables de materia orgánica que elevan la demanda química y bioquímica del oxígeno, lo que permite que se genere un bajo intercambio de este gas en la interfaz agua aire, facilitando así la eutrofización y acidificación de este cuerpo de agua”*.

También se pueden encontrar los resultados de la investigación **“Evaluación de Impactos Generados por Vertimientos y Recomendaciones para la Restauración de Ecosistemas Priorizados en la Bahía de Cartagena”**, realizado por Invermar 2018, en el cual se establece como conclusiones que “ los niveles de contaminación registrados en 2017 y 2018 son inferiores a los reportados para la bahía hace más de 20 años, todavía se encuentran zonas con déficit de oxígeno y concentraciones significativas de sólidos, nutrientes y microorganismos de origen fecal en algunas

estaciones que ponen en evidencia que el sistema aun se ve afectado, no solo por la variabilidad climática, sino también por factores como el inadecuado manejo de residuos sólidos, escorrentías urbanas y vertimientos de aguas residuales de caños internos, actividades domésticas e industriales, en especial en las Ciénagas Las Quintas y Honda, así como en el sector de Mamonal (caños) y el Laguito. De igual forma, estas condiciones de la bahía están propiciando la formación de floraciones algales, con géneros potencialmente nocivos que, al encontrarse en altas densidades durante un tiempo prolongado, podrían provocar efectos negativos en otros organismos".

Como parte de los estudios solicitados por ANLA a la concesión costera incluidos en las actividades de seguimiento a la obra del viaducto sobre la Ciénaga de la Virgen se encuentran estudios sedimentológico y granulométricos para determinar de composición del área general de la ciénaga, así como las posibles fuentes de ingreso al Sistema para lo cual el concesionario estableció puntos de monitoreo en la dársena, en el canal de acceso, pantalla direccionadora, cono de transición y otros puntos por su cercanía a la actividad constructora, así como puntos de monitoreo en las descargas de los principales afluentes : Canal María Auxiliadora, Canal Ricaurte- Chepa, Canal Fredonia, Canal El Limón, Canal Isla de León, Canal Matute-Chapundun, Canal Nueva Estación y Canal Calicanto Nuevo; con esta información se realizó la modelación numérica para el transporte de sedimentos en la ciénaga de la Virgen, como otros productos presentaron Batimetrías de alta resolución para establecer la profundidad en los diferentes puntos.

Dentro de los resultados obtenidos se logro establecer que el mayor aporte de sedimentos proviene de las descargas continentales y estas son altas en materia orgánica en descomposición lo cual proporciona las características típicas de sedimentos finos la cual es mas evidente en la parte suroccidental de la Ciénaga.

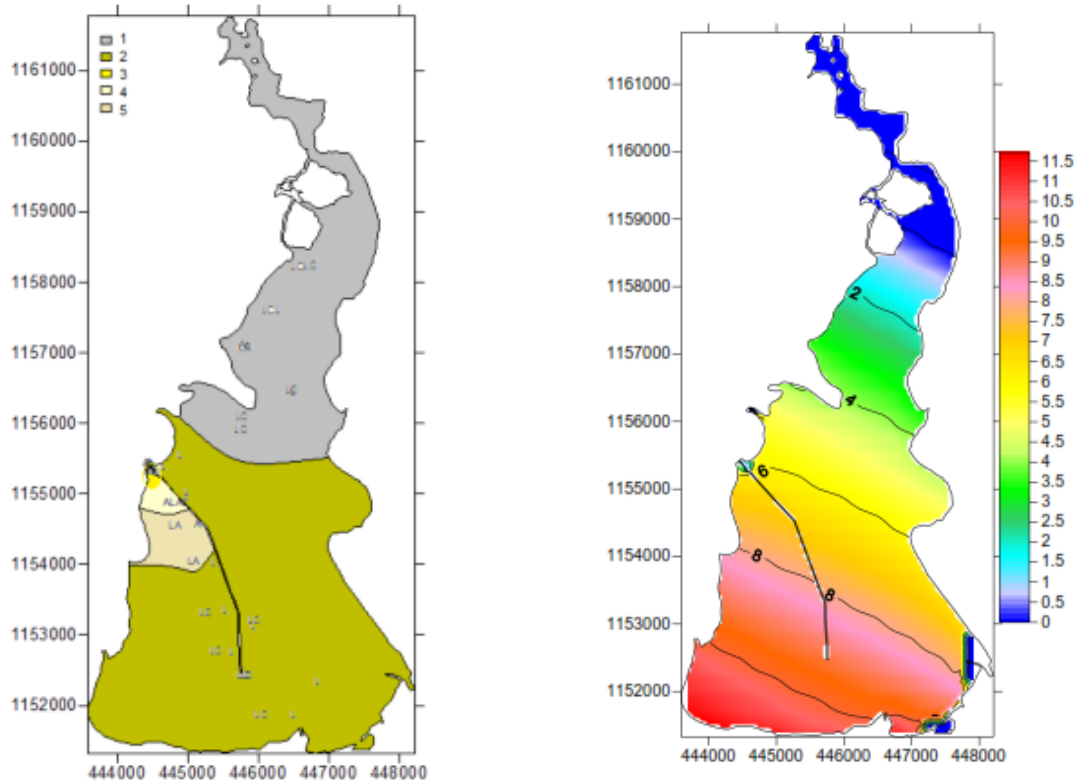


Imagen 24. Izquierda: Distribucion de sedimentos en la Ciénaga de la Virgen. Derecha: Distribucion tipica del nivel en la Ciénaga de la Virgen.modelo 3D. Tomado de informe sedimentologico y granulometrico. Oceanmet- consorcio Concesión Costera Cartagena-Barranquilla.2018

4.6. Bahía de Cartagena.

Al tener EPA una jurisdicción limitada al área urbana de Cartagena , no se han adelantado seguimientos a la calidad del agua marina de la Ciudad, sin embargo Cardique en conjunto con INVEMAR viene desarrollando periódicamente monitoreos a la ciudad de Cartagena de Indias y departamento de Bolivar donde se incluyen: **zona Costa Norte** donde se ubican cuatro estaciones: Faro 101 Galerazamba, frente isla Arena, Boca y Punta Canoa; **zona Bahía Afuera** que incluye las estaciones de playas turísticas de Crespo, Marbella, Manzanillo y Bocagrande, y dos estaciones ubicadas cerca de la isla Tierra Bomba, la Escollera submarina y Tierra Bomba y **zona Bahía de Cartagena**, que se divide la zona interna y externa y donde se ubican 11 estaciones de muestreo, correspondientes al Canal del Dique y a la zona industrial de Mamonal, en dos de las estaciones de esta zona, se muestrea sedimento. Este documento se encuentra publicado en el siguiente link

http://www.invemar.org.co/documents/10182/43044/Informe+REDCAM_2018.pdf/49465eac-e85c-4193-bac3-b8382a6b9b05 y se presentara como anexo al presente informe

Sección 5. Arbolado Urbano

5.1. Descripción general

La vegetación urbana ha hecho parte siempre de las ciudades tanto en áreas públicas como privadas sin embargo recientemente se han valorizado por la necesidad de nuevos elementos en la ciudad que ofrezcan valores estéticos y recreativos así como por los servicios ambientales que puedan ser cuantificados. En este sentido la vegetación tiende a reconocerse como un elemento estructurante de alto valor –estructura ecológica principal- a la par de otros tipos de infraestructura como vías y sistemas de transporte en general, convirtiéndola en un aspecto particularmente vital para la salud y el bienestar de las comunidades, lo cual aplica tanto para entornos urbanos como de periferia (periurbanos). Así mismo, los árboles generan una serie de "costos" asociados a su manejo. Bajo condiciones adecuadas de gestión forestal urbana la relación costo: beneficio debe ser 1:4, por cada peso invertido en la vegetación urbana esta debe retribuir 4 pesos. Lo anterior se logra actuando en la minimizando los costos y con la maximización de los beneficios. Los beneficios por los servicios ambientales prestados por la vegetación urbana abarcan ámbitos ambientales, sociales, económicos, culturales y políticos. Estos beneficios están relacionados entre sí y en particular contribuyen con la creación de ciudades y/o paisajes urbanos resilientes y sostenibles.

A continuación, se presentan los principales beneficios:

- ✓ **Proporcionan sombra y reducen la temperatura refrescando el ambiente de nuestras ciudades.**

La adición de árboles y otra vegetación al entorno construido ofrece los mayores beneficios en la mitigación el efecto de isla de calor urbano o en du defecto del alto calentamiento urbano. A través del proceso de la transpiración y la provisión de sombra, los árboles ayudan a reducir la temperatura tanto durante el día como en la noche. Al ubicarlos en las calles generan sombra sus hojas reflejan más luz solar y absorben menos calor que los materiales de construcción, lo que reduce el calor absorbido por el entorno construido. Durante la transpiración, las plantas extraen agua del suelo y la liberación de la humedad a través de sus hojas en el aire. Esta atenuación térmica contribuye enormemente a ahorros energéticos y sumado a la sombra de los árboles aumentan la vida útil de los materiales incluyendo los pavimentos.

- ✓ **Contribuyen a la Calidad Atmosférica, reduciendo los gases contaminantes del aire y/o los gases de efecto invernadero que impulsan el cambio climático; y reteniendo las partículas suspendidas y transportadas por el aire.**

Los árboles disminuyen los contaminantes gaseosos del aire y que impulsan al cambio climático (dióxido de carbono, óxidos de nitrógeno, dióxido de azufre,

monóxido de carbono y el ozono) por medio de la captación de estos a través de los Estomas de sus hojas y la eliminación durante del proceso de fotosíntesis. Por otro lado, al intervenir en la variación de la temperatura, pueden ayudar en el ahorro energético, por ende en a reducir la emisión GEI indirecta de las ciudades. También, contribuyen a la calidad atmosférica, reteniendo las pequeñas partículas que están en suspensión en la atmósfera a través de su absorción y posterior fijación al suelo.

✓ **Controlan la Polución Acústica.**

Distintas pruebas en terreno han demostrado que las plantaciones de árboles y arbustos diseñadas apropiadamente pueden reducir de manera significativa el ruido. Las hojas y ramas reducen el sonido transmitido, principalmente dispersándolo, mientras el suelo lo absorbe.

✓ **Proporcionan Efectos Energéticos positivos en el medio construido.**

La vegetación tiene un efecto en las temperaturas, llegando en algunos casos a reducir considerablemente el consumo de materiales y de energía. Los árboles actúan como corta vientos en las edificaciones que reducen los requerimientos de calefacción en invierno. Y aportan sombra a las edificaciones en los meses de sequía – que corresponden a los más cálidos - , reduciendo con ello el uso de los aires acondicionados.

✓ **Conservan el Agua y Reducen la erosión del suelo, disminuyendo los flujos de aguas pluviales y las cargas de nutrientes.**

Las copas y los sistemas radiculares al interceptar, retener o disminuir el flujo de la precipitación fluvial que llega al suelo, permiten que los árboles urbanos (conjuntamente con el suelo) puedan jugar una importante función en los espacios hidrológicos urbanos. Los árboles, con la filtración de sus raíces pueden reducir la velocidad y volumen de la escorrentía de una tormenta, retrasando la presión que ejerce esta sobre los sistemas de alcantarillados en los períodos de flujo máximo y por ende contribuyendo a la prevención y mitigación de riesgos y daños por inundación. Al igual los arboles disminuyen los costos por tratamientos de agua de lluvia y los problemas de calidad de agua, ya que reducen el nitrógeno, el fósforo y el contenido de metales pesados que son trasportados por las aguas pluviales.

✓ **Proporcionan hábitat y mejorar los niveles de biodiversidad.**

Una cobertura arbórea saludable contribuye a la biodiversidad y la provisión de hábitat. Los bosques urbanos de todo el mundo han demostrado que el apoyo de una amplia gama de especies, incluso los animales en peligro de extinción y otras especies de alto valor de conservación. Al plantar y manejar diferentes estratos de edad, la biodiversidad y la vida silvestre valores del hábitat se pueden mejorar. Los techos verdes y las paredes también pueden proporcionar un hábitat para la vida silvestre, esto es particularmente importante para las ciudades tropicales como Cartagena en el ofrecimiento de hábitat para aves migratorias.

✓ **Contribuyen a la lucha contra el cambio climático.**

A partir de los efectos directos de atenuación del efecto de las islas de calor por la sombra y la transpiración de los árboles, la atenuación de lluvia por eventos torrenciales no previstos y la captura de carbono, así mismo por la oferta de hábitat para la fauna de la región. Para el caso específico de ciudades costeras como Cartagena la disposición adecuada de Mangles en la línea de costa se constituye en una barrera de protección ante los potenciales embates por oleaje del mar.

5.2. Siembras

El Establecimiento Público Ambiental bajo la implementación del Plan de Silvicultura Urbano de la ciudad ha realizado siembras de especies nativas entre frutales y maderables, durante los últimos 3 años ha logrado sembrar 42893 árboles.

Los arboles sembrados cumplen con condiciones específicas de talla siendo su altura mínima los 2 metros; a continuación, se presenta el consolidado general de las siembras en el periodo 2016-2018.



Imagen 25. Consolidado de arboles sembrados en el periodo 2016-2018. Fuente: Informe de gestión Subdirección Técnica y de Desarrollo Sostenible. EPA 2016-2017-2018.

Es importante anotar que, por las condiciones características del área urbana de la ciudad, los espacios libres para siembra son limitados y escasos y no se cuenta con espacios definidos por el Distrito para este tipo de actividades.

5.3. Siembras por localidad 2018

De los 3358 árboles sembrados durante este período, el 70% fueron sembrados en la localidad 2, EL 16% en la 3 y el 14% en 1. La gráfica 11 muestra la distribución porcentual de siembras por localidad durante el periodo Enero – diciembre de 2018

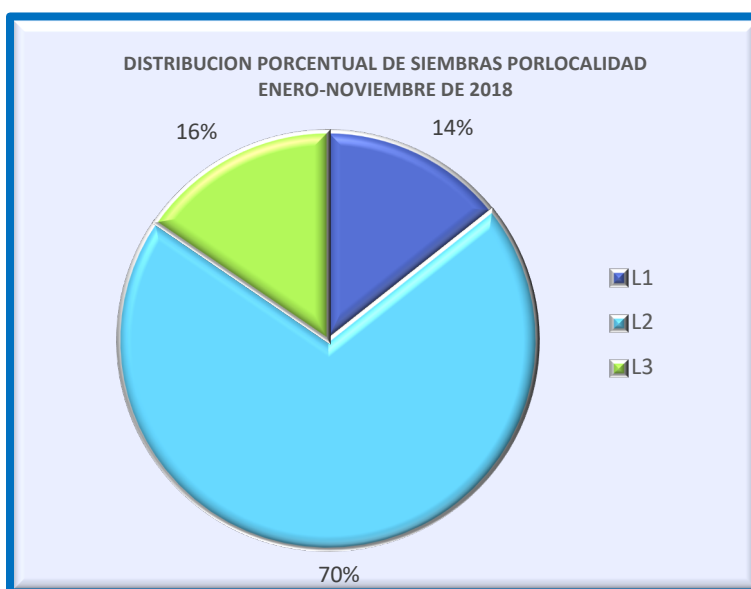


Imagen 26. Distribución porcentual de siembras por localidad. Fuente: Informe de Gestión Subdirección Técnica y Desarrollo Sostenible. EPA 2018.

De la misma manera fueron sembrados por acciones compensatorias de empresas por 10200 árboles los cuales se ubicaron en diferentes áreas de la ciudad. Se adjunta listado con cantidades y dirección de la localización de las siembras realizadas.

5.4. Intervenciones

En el período comprendido entre enero y diciembre de 2018, se intervinieron un total de 413 árboles, de los cuales 325 fueron podados, que corresponde a un 79% de los árboles y 88 talados correspondientes al 21% restante. La gráfica 14., muestra los motivos de intervención de árboles en espacio público durante el periodo analizado.

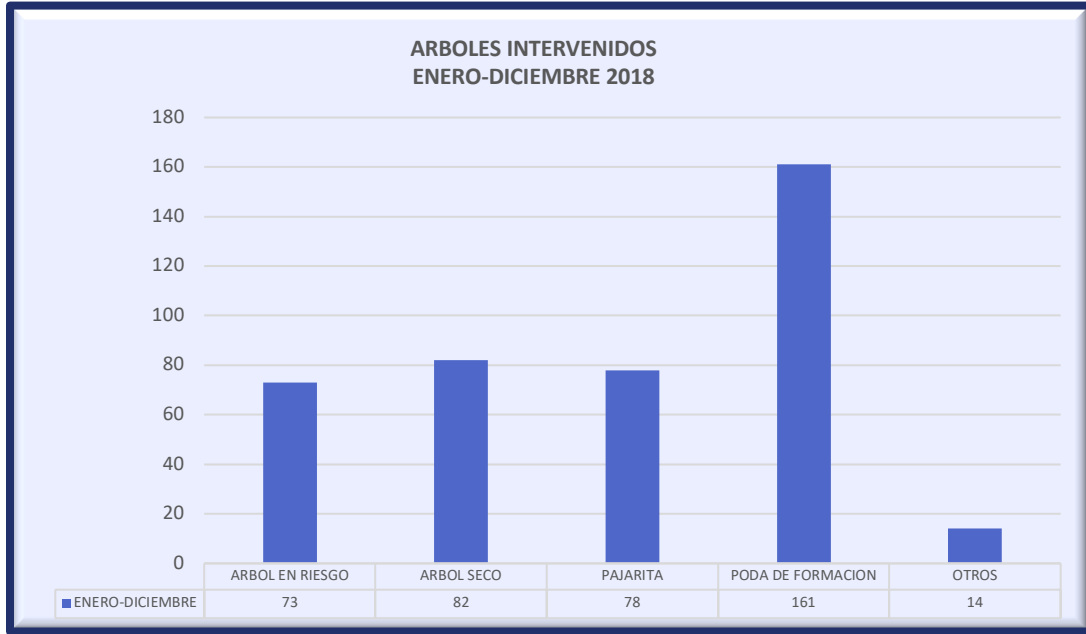


Imagen 26. Motivos de intervención árboles en espacio publico. Fuente: Informe de Gestión Subdirección Técnica y Desarrollo Sostenible. EPA 2018.

El mayor porcentaje de podas se realizó en la localidad 1, con un 47%, y el mayor porcentaje de talas, se observa en la localidad 3, con un 49%. Las gráficas 15 y 16, muestran la distribución porcentual de talas y podas por localidad.

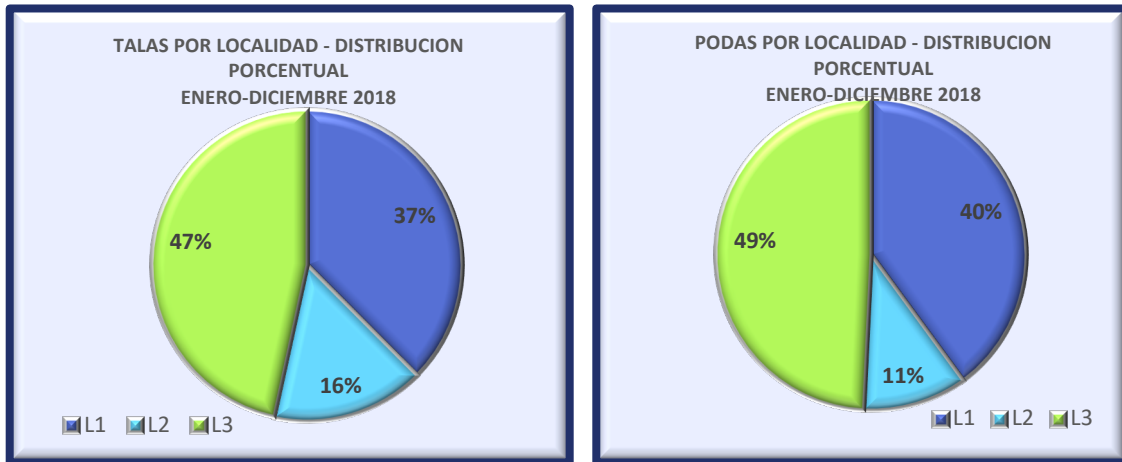


Imagen 27. Izquierda: Distribución porcentual Talas por localidad. Derecha: Distribución porcentual Podas por localidad. Fuente: Informe de Gestión Subdirección Técnica y Desarrollo Sostenible. EPA 2018.

Igualmente se observa que de los árboles intervenidos por planta parasita pajarita, el 76% se encontraban ubicados en la localidad 3. De los árboles secos, el mayor porcentaje (40%) se encuentra ubicado en la localidad 2, finalmente se observa el 62% de los árboles en riesgo, se encontraban ubicados en la localidad 1. Las gráficas 17, 18, y 19, muestran la distribución porcentual por localidad de árboles con planta parasita pajarita, árboles secos y árboles en riesgo.

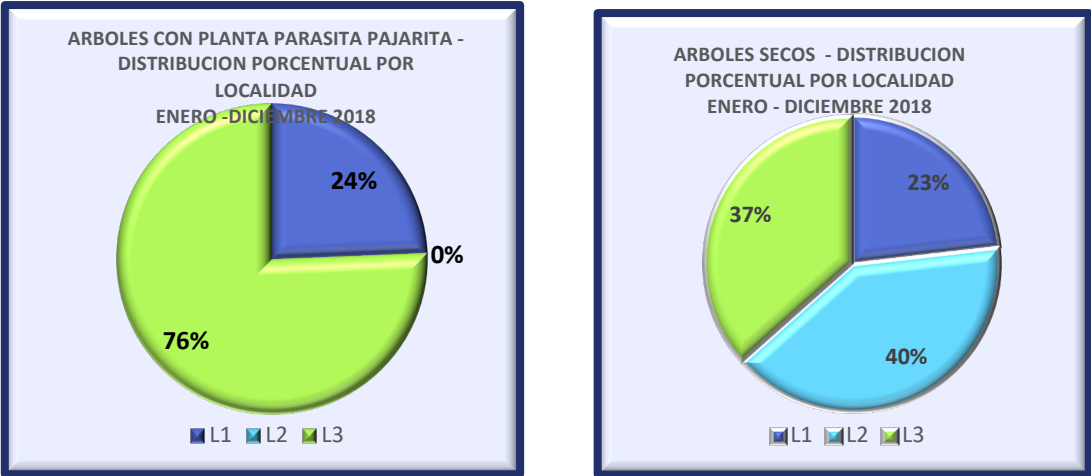


Imagen 28. Izquierda: Distribución porcentual intervención por Pajarita. Derecha: Distribución porcentual intervención por árboles secos Fuente: Informe de Gestión Subdirección Técnica y Desarrollo Sostenible. EPA 2018.

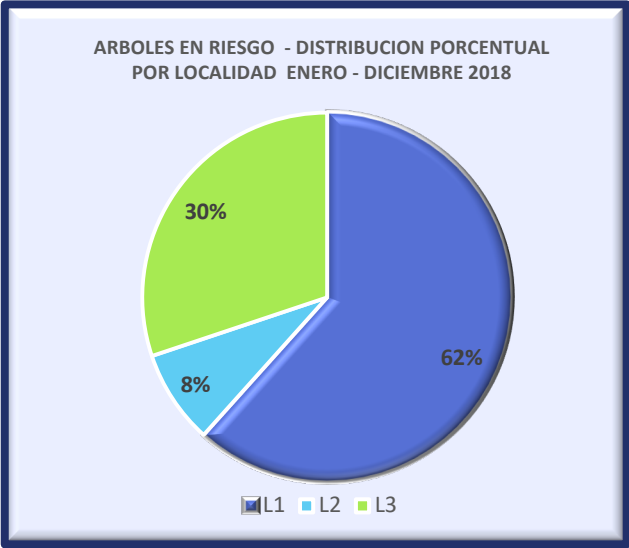


Imagen 28. Distribución porcentual intervención por arboles en riesgo por localidad. Fuente: Informe de Gestión Subdirección Técnica y Desarrollo Sostenible. EPA 2018.

Finalmente, se establece que las especies más intervenidas fueron el Almendro y el Roble con un 17% y 16%.

Capítulo III. FAUNA URBANA DEL DISTRITO DE CARTAGENA

1.1. Gestión fauna silvestre

Durante el período Enero- diciembre de 2018, se atendieron diferentes procedimientos de control al tráfico ilegal de fauna, denuncias ciudadanas y entregas voluntarias, en los cuales se gestionaron un total de 2311 individuos; de los cuales 716 corresponden a fauna manufacturada, 1384 a fauna no manufacturada y 227 a organismos vivos de diferentes especies. La imagen 29 muestra la distribución porcentual de individuos gestionados en el periodo analizado, siendo los de fauna no manufacturada los individuos más gestionados con un 59%.

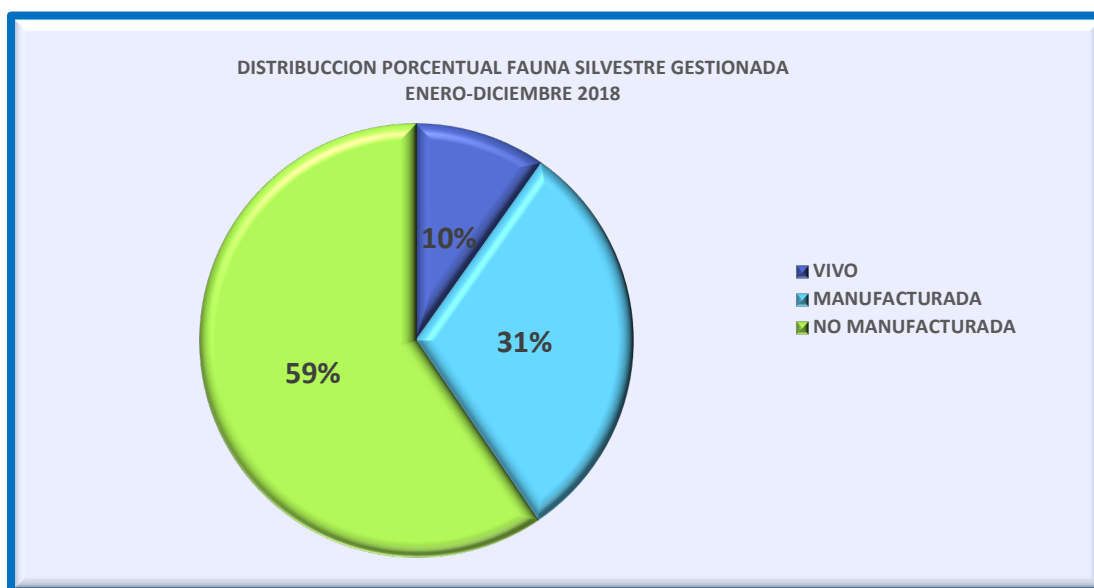


Imagen 29. Distribución porcentual fauna silvestre gestionada. Fuente: Informe de Gestión Subdirección Técnica y Desarrollo Sostenible. EPA 2018.

Se gestionaron 125 aves, 1614 reptiles o sus partes, 39 mamíferos, y 549 gasterópodos, siendo los reptiles o sus partes los individuos más gestionados durante el periodo con un 69%, seguido de los gasterópodos con un 24%. La distribución porcentual de individuos gestionados por clase, se muestra en la imagen 30.

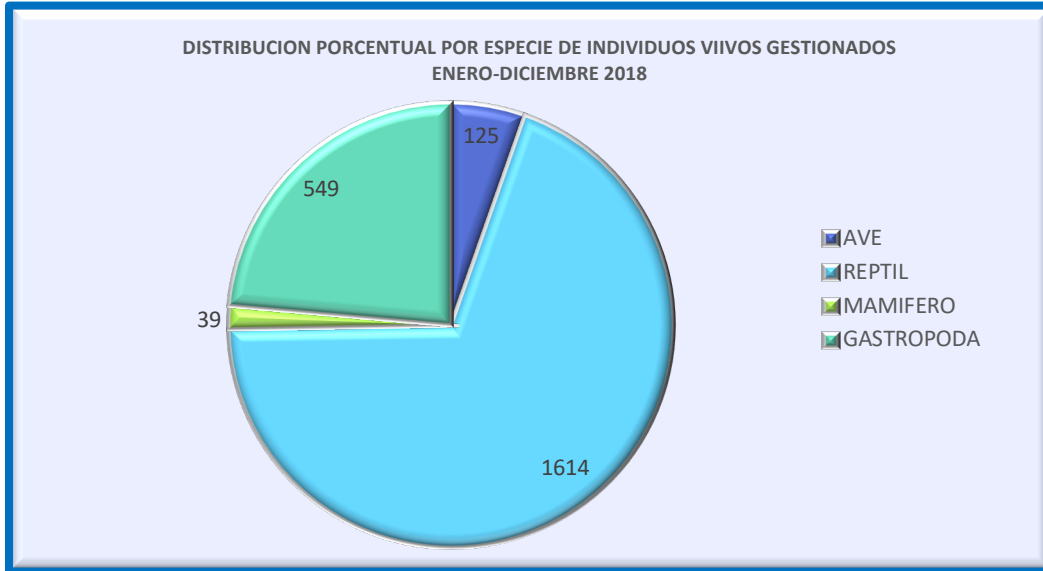


Imagen 30. Distribución porcentual de individuos gestionado por clase. Fuente: Informe de Gestión Subdirección Técnica y Desarrollo Sostenible. EPA 2018

La imagen 31, muestra la distribución porcentual de la disposición final de los individuos gestionados durante el periodo, donde se observa que el 87% de los individuos fueron liberados exitosamente, el 12% fueron entregados al Zoológico de la Sociedad Portuaria de Cartagena u otras entidades., la mortalidad fue del 3%.

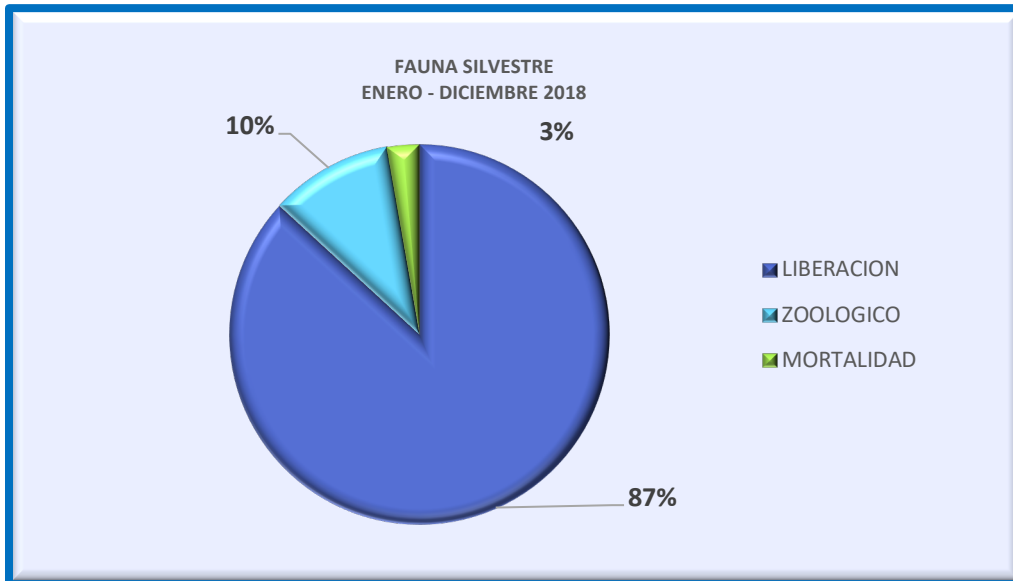


Imagen 31. Disposición Final Individuos Gestionados. Fuente: Informe de Gestión Subdirección Técnica y Desarrollo Sostenible. EPA 2018

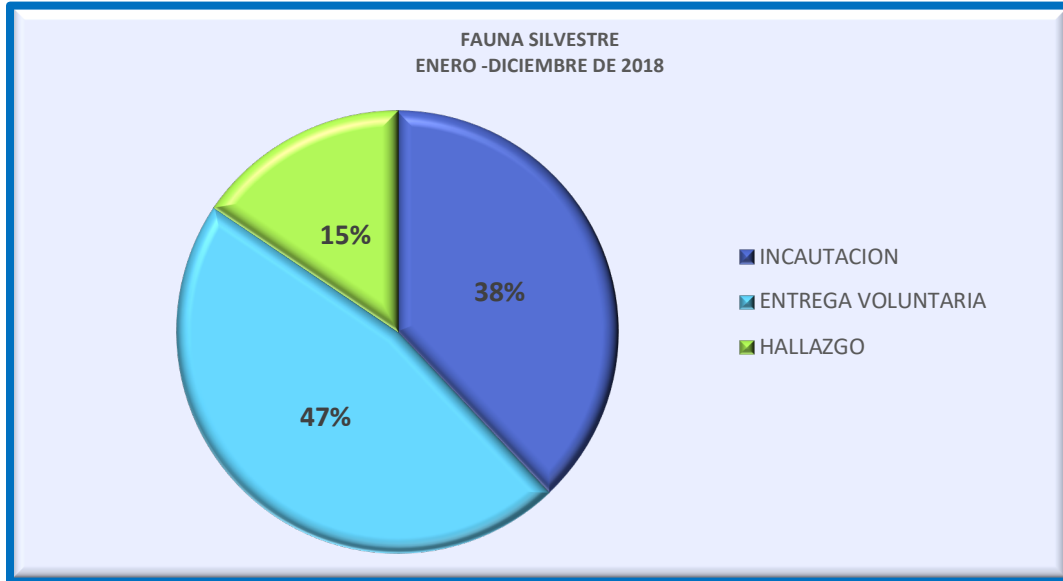


Imagen 32. Distribución porcentual actividades de control al tráfico ilegal de Fauna. Fuente: Informe de Gestión Subdirección Técnica y Desarrollo Sostenible. EPA 2018

La imagen 32, muestra que el mayor porcentaje de control al tráfico de fauna, se realizó mediante actividades de entrega voluntaria (47%), seguido de incautaciones (38%) y hallazgos (15%)

En cuanto a Fauna Manufacturada y productos de fauna no Manufacturada, se gestionaron un total de 2100 individuos, de los cuales el 66% fueron huevos, el 26% corresponde a caracol pala y el 8% restante a tortugas carey. La imagen 33, muestra la distribución porcentual de individuos gestionados en este periodo

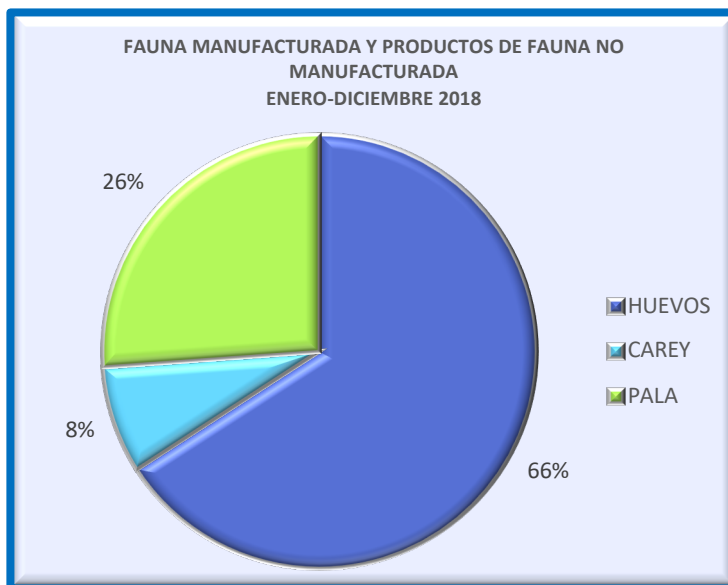


Imagen 33. Distribución porcentual fauna manufacturada y/o productos decomisados. Fuente: Informe de Gestión Subdirección Técnica y Desarrollo Sostenible. EPA 2018

La siguiente tabla Presenta la información relacionada con las actividades de control de Fauna ilegal, donde:

F/P MF	Fauna manufacturada o productos de fauna no manufacturada
# AL	Número de animales liberados
# FOI	Número de animales entregados a otras instituciones
# ARH	Número de animales en rehabilitación

ACTA	FECHA	ESPECIE	CANT	F/P MF	#AL	#FOI	# ARH	DISPOSICION FINAL	FAUNA ENTREGADA A OTRAS INSTITUCIONES	OBSERVACIONES
129910	11/01/2018	TAMANDUA MEX (OSO HORMIGUERO) – CANT: 1	1				1	EN REHABILITACION PARA LIBERACION	ENTREGADO A ZOOLOGICO DE SPC CARTAGENA (ESTADO JUVENIL EN ESTADO TEMPRANO)	ENTREGA VOLUNTARIA
129911	12/01/2018	SICALIS F (CANARIO RIVEREÑO) CANT : 3	3		3			AVES LIBERADAS EN PERIMETRO DE LA POPA		DENUNCIA
129912	15/01/2018	STROMBUS G (CARACOL PALA) CANT: 11	11	11				DESTRUCCION - INGEAMBIENTE		OPERATIVO CENTRO HISTORICO – FAUNA MANUFACTURADA
129913	15/01/2018	STROMBUS G (CARACOL PALA) CANT: 6	6	6				DESTRUCCION - INGEAMBIENTE		OPERATIVO CENTRO HISTORICO – FAUNA MANUFACTURADA
129914	17/01/2018	BOA CONSTRICTOR (BOA) CANT : 1	1		1			LIBERACION - CANAL DEL DIQUE/LIBERACION EXITOSA		DENUNCIA

129916	17/01/2018	CAIMAN CROC (BABILLA) CANT: 1	1		1			LIBERACION CANAL DEL DIQUE ZONA RURAL / LIBERACION EXITOSA		ENTREGA VOLUNTARIA
129917	17/01/2018	BOA CONSTRUCTOR (BOA) CANT : 1	1		1			LIBERACION ZONA RURAL BAYUNCA / LIBERACION EXITOSA		ENTREGA VOLUNTARIA
129918	17/01/2018	BOA CONSTRUCTOR (BOA) CANT : 1	1		1			LIBERACION ZONA RURAL SANTA ROSA/ LIBERACION EXITOSA		DENUNCIA
129919	23/01/2018	IGUANA IGUANA- HUEVOS	300	300				DESNUATURALIZA DOS CON CAL VIVA Y ENTERRADOS EN FOSA		OPERATIVOS DE CONTROL EN VIAS
129920	24/01/2018	BOA CONSTRUCTOR (BOA) CANT : 1	1		1			LIBERACION - CANAL DEL DIQUE / LIBERACION EXITOSA		ENTREGA VOLUNTARIA
129921	26/01/2018	SICALIS F (CANARIO RIVEREÑO) CANT : 2	2		2			AVES LIBERADAS EN ZONA RURAL TURBACO /LIBERACION EXITOSA		CAP POLICIA VIA
129922	26/01/2018	PASSERIFORME (PIRRA) CANT: 4	4		4			LIBERACION ZONA RURAL TURBACO /LIBERACION EXITOSA		CAP POLICIA VIA
129923	01/02/2018	BOA CONSTRUCTOR (BOA) CANT : 1	1		1			LIBERACION ZONA RURAL SANTA ANA /LIBERACION EXITOSA		DENUNCIA
129924	01/02/2018	SICALIS F (CANARIO RIVEREÑO) CANT : 8	8		8			LIBERACION ZONA RURAL DE TURBACO/ LIBERACION EXITOSA		DENUNCIA

129925	19/02/2018	ARA ARAURANA (GUACAMAYA) CANT: 1	1			1		ENTREGADO A ZOOLOGICO	ZOOLOGICO DE SPC	DENUNCIA ALTO GRADO DE IMPRONTACION
129926	19/02/2018	ARA SEVERUS (GUACAMAYA CARISECA)	1			1		ENTREGADO A ZOOLOGICO	ZOOLOGICO DE SPC	DENUNCIA ALTO GRADO DE IMPRONTACION
129927	19/02/2018	IGUANA- HUEVOS CANT : 320 HUEVOS	320	320				DESNATURALIZA DOS CON CAL VIVA Y ENTERRADOS EN FOSA		OPERATIVO DE CONTROL EN VIA PUBLICA
129928	20/02/2018	IGUANA- HUEVOS CANT : 200 HUEVOS	200	200				DESNATURALIZA DOS CON CAL VIVA Y ENTERRADOS EN FOSA		OPERATIVO DE CONTROL EN VIA PUBLICA
129929	21/02/2018	IGUANA- HUEVOS CANT : 200 HUEVOS	200	200				DESNATURALIZA DOS CON CAL VIVA Y ENTERRADOS EN FOSA		OPERATIVO DE CONTROL EN VIA PUBLICA
129930	22/02/2018	STROMBUS G (CARACOL PALA) CANT: 4	4	4				CUSTODIA DE EPA – INGEAMBIENTE PARA SU DESTRUCCION		OPERATIVO CENTRO HISTORICO – FAUNA MANUFACTURAD A
129931	22/02/2018	STROMBUS G (CARACOL PALA) CANT: 16	16	16				CUSTODIA DE EPA –SE ENTREGARA A INGEANBIENTE PARA SU DESTRUCCION		OPERATIVO CENTRO HISTORICO – FAUNA MANUFACTURAD A
129932	23/02/2018	IGUANA – HUEVOS CANT: 150	150	150				DESNATURALIZA DOS CON CAL VIVA Y ENTERRADOS EN FOSA		OPERATIVO DE CONTROL EN VIA PUBLICA
129933	23/02/2018	TAMANDUA MEX (OSO HORMIGUERO) CANT: 1	1			1		LIBERADO EN ZON ARURAL BAYUNCA		CENTRO HISTORICO LIBERACION EXITOSA

129934	23/02/2018	BOA CONSTRUCTOR– (BOA)CANT: 1	1		1			LIBERADO EN ZONA RURAL BAYUNCA/ LIBERACION EXITOSA		DENUNCIA
129935	26/02/2018	PELICANO – CANT: 1	1			1		ENTREGADO A ZOOLOGICO DE SPC CARTAGENA (MAL ESTADO DE SALUD)		HERIDA EN UNA DE SUS ALAS – MURIO POR CAUSA DE LAS HERIDAS
129936	06/03/2018	MAPACHE (PROCYON LATOR)	1		1			LIBERACION EN ZONA DE MANGLARES/ LIBERACION EXITOSA		
129937-	02/03/2018	IGUANA (IGUANA)	1		1			LIBERACION EN AREA RURAL DE TURBACO / LIBERACION EXITOSA		
129938	06/03/2018	IGUANA – HUEVOS DE IGUANA	1	1				DESTRUCCION CON CAL VICA Y ENTIERRO EN FOSA		
129939-	07/03/2018	IGUANA(IGUAN A)	1		1			LIBERACION EN ARBOLES DEL PARQUE DE MANGA / LIBERACION EXITOSA		
129941-	13/03/2018	BOA(BOA CONSTRUCTOR)	1		1			LIBERACION ZONA RURAL SANTA ANA / LIBERACION EXITOSA		
129943-	18/03/2018	BOA(BOA CONSTRUCTOR)	1		1			LIBERACION ZONA RURAL BAYUNCA /LIBERACION EXITOSA		
129944-	20/03/2018	CARACOL PALA (ESTROMBUS G) 12 KILOS	12	12				EN CUSTODIA POR EPA – PARA ENTREGAR A INGEAMBIENTE		OPERATIVO CENTRO HISTÓRICO
129945-	20/03/2018	TORTUGA ICOTEA (TRACHEMIS C)	4		4			LIBERACION EN LAGUNA GRANDE DE		OPERATIVO EN VÍAS

								BAYUNCA-CANALETE		
129949-	23/03/2018	TORTUGA ICOTEA (TRACHEMIS C)	17		17			LIBERACION EN LAGUNA GRANDE DE BAYUNCA-CANALETE		OPERATIVO MERCADO DE BAZURTO
129950-	02/04/2018	MONO CAPUCHINO(CEBUS C.)	1		1			LIBERACIÓN EN RESERVA DE BOSQUE BAYUNCA		LIBERACIÓN EXITOSA
129951-	02/04/2018	OSO PEREZOSO (BRADIPUS T.)	1		1			LIBERACIÓN EN ÁRBOLES DE JARDÍN BOTÁNICO		LIBERACIÓN EXITOSA
129952-	02/04/2018	CARACOL PALA(LOBATUS. G.)-	55	55				EN CUSTODIA		OPERATIVO CH
129953-	03/04/2018	CANARIO (SICALIS F.) -	1		1			LIBERACIÓN EN RESERVA CANALETE		LIBERACIÓN EXITOSA
129954-	09/04/2018	MONO CAPUCHINO(CE BUS C.)-	1		1			LIBERACIÓN RESERVA CANALETE BAYUNCA		LIBERACIÓN EXITOSA
129955-	04/04/2018	PIGUA(MILVAGO C.)-	2		2			LIBERACIÓN ZONA RURAL SANTA ANA		LIBERACIÓN EXITOSA
129956-	05/04/2018	LORO FRENTI AMARILLA(AMAZONA O.)	2			2		ENTREGADO A ZOOLOGICO	SPRC	ENTREGADO POR IMPRONTACIÓN
129957-	11/04/2018	TURPIAL(ICTERUS.I)-	1		1			LIBERACIÓN RESERVA CANALETE BAYUNCA		LIBERACIÓN EXITOSA
129958-	13/04/2018	CANARIO (SICALIS.F.)-	1		1			LIBERACIÓN EN LAGUNA GRANDE DE BAYUNCA CANALETE		OPERATIVO
129959-	23/04/2018	BOA (BOA CONSTRICTOR) -	1		1			LIBERACIÓN SANTA ANA CANAL DIQUE		

129960-	25/04/2018	CAREY MANUFACTUR ADO- ARTESANIAS	27	27				DESTRUCCIÓN		CUSTODIA EPA/ ENTREGA VOLUNTARIA
129961-	25/04/2018	BABILLA (COCODRILUS.F)-	1		1			LIBERADO CANAL DEL DIQUE		LIBERACIÓN EXITOSA
129962-	25/04/2018	TUMBA YEGUA (SPORPHILA S) -	3		3			LIBERADO CANAL DEL DIQUE		LIBERACIÓN EXITOSA
129963-	25/04/2018	CARACOL PALA(LOBATUS G)-	392	392				DESTRUCCIÓN		CUSTODIA EPA
129964-	30/04/2018	CANARIO- (SICALIS F)-	1		1			LIBERACIÓN EN ZONA RURAL		LIBERACIÓN EXITOSA
129965-	30/04/2018	LECHUZA (TITO A.)-	1		1			LIBERACIÓN EN ZONA RURAL		LIBERACIÓN EXITOSA
129966-	07-05-2018	BOA (BOA CONSTRICTOR) -	1		1			LIBERADO CANAL DEL DIQUE		LIBERACIÓN EXITOSA
129967-	08/05/2018	LECHUZA (TITO A.)-	1		1			LIBERACIÓN EN ZONA RURAL		LIBERACIÓN EXITOSA
129968-	08/05/2018	LECHUZA (TITO A.)-	3		3			LIBERACIÓN EN ZONA RURAL		
129968-	08/05/2018	PIGUA (MILVAGO C)-	2		2			LIBERACIÓN EN ZONA RURAL		LIBERACIÓN EXITOSA
129969-	08/05/2018	ALCON PEREGRINO(FA LCON P.)-	1				1	ENTREGADO A ZOOLOGICO SRPC POR HERIDAS		A ESPERA DE REHABILITACION PARA LIBERACION
129969-	08/05/2018	GAVILAN ROJO(BUTIO L)-	1		1			LIBERACIÓN EN ZONA RURAL		LIBERACIÓN EXITOSA
129970-	10/05/2018	PATO BUZO(PHAL.)-	1		1			LIBERACIÓN EN ISLA DE LOS PAJAROS		LIBERACIÓN EXITOSA
129971-	10/05/2018	CARA CARA (CARA CARA)-	1			1		ENTREGADO A ZOOLOGICO SRPC POR MALA CONDICIÓN CORPORAL		EN CUSTODIA DEL ZOOLOGICO SPRC ESPERA DE REHABILITACION PARA LIBERACION

129972-	10/05/2018	MONO ROJO(ALOUATT A)-	1		1			LIBERACIÓN EN ZONA RURAL		LIBERACIÓN EXITOSA
129973-	18/05/2018	OCELOTE (LEOPARDUS P)-	1			1		EN CUSTODIA DE ZOOLOGICO SRPC		EN CUSTODIA DE ZOOLOGICO SRPC- IMPRONTACION
129973-	18/05/2018	GUACAMAYA (ARA ARARAUN)-	1			1		EN CUSTODIA DE ZOOLOGICO SRPC		EN CUSTODIA DE ZOOLOGICO SRPC- IMPRONTACION
129974-	22/05/2018	LORA FRENTIAMARILLO (AMAZONA O.) -	2				2	EN CUSTODIA EPA		EN CUSTODIA EPA
129975	22/05/2018	CARACOL PALA (LOBATUS G)-						EN CUSTODIA EPA		30CANTIDAD EN KG
129976	06/06/2018	GUACAMAYO (ARA MACAO)	2			2			ÁREA DE CUARENTENA Y ATENCIÓN MEDICA DE ZOOLOGICO SRPC	MAL ESTADO DE SALUD, ANIMAL DECAÍDO Y CON POCO PLUMAJE
129977	08/06/2018	MERIÑO (SPOROPHILA MINUTA)	1		1			LIBERACIÓN ZONA RURAL		LIBERACIÓN EXITOSA
129977	08/06/2018	BABILLA (COCODRILUS F.)	1		1			LIBERACIÓN CANAL DEL DIQUE		LIBERACIÓN EXITOSA
129977	08/06/2018	BOA (BOA CONSTRICTOR)	1		1			LIBERACIÓN CANAL DEL DIQUE		LIBERACIÓN EXITOSA
129978	09/06/2018	COTORRAS (ARATINGA PERTINAX)	6		6			LIBERACIÓN ZONA DE MANGLAR		LIBERACIÓN EXITOSA
129978	09/06/2018	PERICOS (FORPUS PASSERINUS)	6		6			LIBERACIÓN ZONA RURAL MANZANILLO		LIBERACIÓN EXITOSA
129979	09/06/2018	TIGRILLO (LEOPARDUS WIEDII)	1		1			LIBERACIÓN ZONA RURAL BAYUNCA - CANALETE		LIBERACIÓN EXITOSA- ANIMAL CON COMPORTAMIENTO AGRESIVO – ESTADO SALVAJE –APTO PARA

										LIBERACIÓN INMEDIATA
129980	18/06/2018	MORROCOY (CHELONOIDIS CARBONARIA)	1			1		ENTREGADO A ZOOLOGICO	SPRC	
129981	18/06/2018	BABILLA (COCODRILUS F.)	1		1			LIBERACIÓN EN CANAL DEL DIQUE		LIBERACIÓN EXITOSA
129982	21/06/2018	CHAVARRI (CHAUNA CHAVARIA)	1		1				ENTREGADO A ZOOLOGICO SPRC	ENTREGADO A ZOOLOGICO – ANIMAL EN ESTADO POLLUELO
129983	21/06/2018	LOROS (AMAZONA O.)	3			3			ENTREGADO A ZOOLOGICO SPRC	ANIMAL EN ESTADO IMPRONTADO-DOMESTICADO
129984	21/06/2018	CANARIO (SICALIS F.)	5		5			LIBERADO EN PERÍMETRO DE JARDÍN BOTÁNICO		LIBERACIÓN EXITOSA
129985	26/06/2018	BABILLA (COCODRILUS F.)	2		2			LIBERACIÓN EN CANAL DEL DIQUE		LIBERACIÓN EXITOSA - ANIMALES NEONATOS
129986	10/07/2018	BOA	1					LIBERACIÓN EN PERÍMETRO RURAL		LIBERACIÓN INMEDIATA
129987	12/07/2018	BOA (CONSTRUCTOR)	2		2			LIBERACIÓN EN PERÍMETRO RURAL		LIBERACIÓN INMEDIATA
129988	13/07/2018	TIGRILLO (LEOPARDO	1			1			ENTREGADO A ZOOLOGICO SPRC	ENTREGA VOLUNTARIA
129989	13/07/2018	TORTUGA HICOTEA (TRACHEMIS C)	1		1			LIBERACIÓN INMEDIATA		ENTREGA VOLUNTARIA

129990	25/07/2018	BABILLA (C. CROCODRILUS)	2		2			LIBERACIÓN INMEDIATA CANAL DEL DIQUE		ENTREGA VOLUNTARIA
129991	13/08/2018	TORTUGA CAREY	137	137				DESTRUCCIÓN	INGEAMBIENTE	DENUNCIA
129992	17/08/2018	BOA	1		1			LIBERACIÓN EN PERÍMETRO RURAL		HALLAZGO
129992	17/08/2018	GARZA REAL	1				1			FALLECIÓ POR EL ALTO GRADO DE DESNUTRICIÓN.
129993	17/08/2018	BOA	1		1			LIBERACIÓN EN PERÍMETRO RURAL		ENTREGA VOLUNTARIA
129994	31/08/2018	BABILLA (C. CROCODRILUS)	1		1			LIBERACIÓN EN PERÍMETRO URBANO		LIBERACIÓN INMEDIATA
129995	03/09/18	MONO AULLADOR (ALOUATTA ARCTOIDEA)	2				2	ENTREGADOS A ZOOLOGICO SPRC		
129996	06/09/2018	MAPACHE (PROCYON LOTOR)	1		1			LIBERACIÓN EN PERÍMETRO URBANO		ENTREGA VOLUNTARIA
129997	07/09/2018	GUACAMAYA AZUL AMARILLA (Ara Ararauna)	3				3	ENTREGADO A ZOOLOGICO SPRC		INCAUTACION
129997	07/09/2018	GUACAMAYO BANDERA ROJO (ARA MACAO)					1	ENTREGADO A ZOOLOGICO SPRC		INCAUTACION
129997	07/09/2018	TUCAN (RAMPHASTIDAE)					1	ENTREGADO A ZOOLOGICO SPRC		INCAUTACION
129997	07/09/2018	TUCAN (RAMPHASTIDAE)					1	ENTREGADO A ZOOLOGICO SPRC		INCAUTACION

129997	07/09/2018	LORO (AMAZONA OCHROCEPHALA)				1		ENTREGADO A ZOOLOGICO SPRC		INCAUTACION
129998	17/09/2018	BOA (BOA CONSTRICTOR)	1		1			LIBERACIÓN EN PERÍMETRO RURAL		HALLAZGO
129999	17/09/2018	BUHO PIGMEO	1		1			LIBERACION INMEDIATA		HALLAZGO
130000	18/09/2018	BABILLA (CROCODYLUS ACUTUS)	2		2			LIBERACIÓN EN PERÍMETRO RURAL		ENTREGA VOLUNTARIA
130001	20/09/2018	MAPACHE (PROCYON LOTOR)	1		1			LIBERACIÓN EN PERÍMETRO URBANO		ENTREGA VOLUNTARIA
130002	25/09/2018	PATO DE LA FLORIDA	1			1		ENTREGADO A ZOOLOGICO SPRC		ENTREGA VOLUNTARIA
130003	27/09/2018	GUACAMAYA AZUL AMARILLA (Ara Ararauna)	1			1		ENTREGADO A ZOOLOGICO SPRC		INCAUTACION
130004	29/09/2018	MAPACHE (PROCYON LOTOR)	1		1			LIBERACIÓN EN PERÍMETRO URBANO		HALLAZGO
130005	05/10/2018	CANARIO (SICALIS FLOVEOLA)	2		2			LIBERACION INMEDIATA		INCAUTACION
130005	05/10/2018	ARROCERO AMERICANO (SPIZA AMERICANA)	2		2			LIBERACION INMEDIATA		INCAUTACION
130005	05/10/2018	PIRRA (VOLATINIA JACARINA)	1		1			LIBERACION INMEDIATA		INCAUTACION
130006	05/10/2018	PIRRA (VOLATINIA JACARINA)	5		5			LIBERACION INMEDIATA		INCAUTACION

130007	10/10/2018	GOLERO (GORAGYPS ATRATUS)	1		1					FALLECIO
130008	11/10/2018	BOA (BOA CONSTRUCTOR)	1		1			LIBERACIÓN EN PERÍMETRO RURAL		HALLAZGO
130009	11/10/2018	ÑEQUE (DASYPROCTA PUNCTATA)	1		1			LIBERACIÓN EN PERÍMETRO RURAL		ENTREGA VOLUNTARIA
130009	11/10/2018	MORROCOY (CHELONOIDIS CARBONARIA)	2		2			LIBERACIÓN EN PERÍMETRO RURAL		ENTREGA VOLUNTARIA
130010	16/10/2018	MAPACHE (PROCYON)	1			1	1	ENTREGADO AL ZOOLOGICO DE SOCIEDAD PORTUARIA PARA REHABILITACION		HALLAZGO
130011	ACTA ANULADA									
130012	17/10/2018	COTORRA (EUPSITT PERTINAX)	2		1			LIBERACIÓN EN PERÍMETRO RURAL		UNA DE LAS COTORRAS FALLECIO
130012	17/10/2018	BOA (BOA CONSTRUCTOR)	1		1			LIBERACIÓN EN PERÍMETRO RURAL		HALLAZGO
130013	17/10/2018	BABILLA (CROCODRILUS)	3		3			LIBERACIÓN EN PERÍMETRO RURAL		HALLAZGO
130014	18/10/2018	TUCAN (RAMPHASTIDAE)	1			1		ENTREGADO A ZOOLOGICO DE SOCIEDAD PORTUARIA		HALLAZGO
130015	23/10/18	CAREY (3					DESTRUCCION		INCAUTACION
130016	24/10/2018	ARDILLA ROJA (SCIURUS)	1			1		ENTREGADO A JARDIN BOTANICO TURBACO		ENTREGA VOLUNTARIA

130017	25/10/2018	MONO AULLADOR (ALOUATTA ARCTOIDEA)	1		1			LIBERACIÓN EN PERÍMETRO RURAL		ENTREGA VOLUNTARIA
130018	26/10/2018	CORMORAN (PHALACROCORA X)	1							
130019	26/10/2018	SCIURUS	1		1			LIBERACION INMEDIATA		INCAUTACION
130020	01/11/2018	CHELONOIDIS CARBONARIA	13		13			LIBERACION INMEDIATA		HALLAZGO
130021	16/11/2018	BOA CONSTRICTOR	1		1			LIBERACIÓN EN PERÍMETRO RURAL		HALLAZGO
130022	30/11/2018	RAMPHASTIDAE	1				1	ENTREGADO A ZOO SPRC		ENTREGA VOLUNTARIA
130023	30/11/2018	ALOUATTA ARCTOIDEA	1				1	ENTREGADO A ZOO SPRC		ENTREGA VOLUNTARIA
130025	12/12/2018	<i>Volantinia Jacarina</i>	6		6			LIBERACION INMEDIATA		INCAUTACION
130025	12/12/2018	<i>Icterus chrysater</i>	1		1			LIBERACION INMEDIATA		INCAUTACION
130025	12/12/2018	<i>Sporofilia Intermedium</i>	3		3			LIBERACION INMEDIATA		INCAUTACION
130025	12/12/2018	<i>Arremonops conirostris</i>	1		1			LIBERACION INMEDIATA		INCAUTACION
130026	12/12/2018	<i>Mymus Polyglottos</i>	5		5			LIBERACION INMEDIATA		INCAUTACION

130026	12/12/2018	Sicalis Fraveola	3		3			LIBERACION INMEDIATA		INCAUTACION
130026	12/12/2018	Saltator coerulescens	1		1			LIBERACION INMEDIATA		INCAUTACION
130026	12/12/2018	Coccothraustes	2		2			LIBERACION INMEDIATA		INCAUTACION
130027	12/12/2018	Sporofilia Nigrdium	2		2			LIBERACION INMEDIATA		INCAUTACION
130027	12/12/2018	Sporofilia Funera	2		2			LIBERACION INMEDIATA		INCAUTACION
130027	12/12/2018	Tiaris bicolor	2		2			LIBERACION INMEDIATA		INCAUTACION
130028	12/12/2018	Saguinus oedipus	1		1			LIBERACION INMEDIATA		INCAUTACION
130029	18/12/2018	Lobatus gigas	23		23			DESTRUCCION		INCAUTACION