

[CODIGO-QR]
[URL-DOCUMENTO]

RESOLUCIÓN No. EPA-RES-00516-2026 DE MARTES, 04 DE AGOSTO DE 2026

“Por medio de la cual se otorga un permiso de ocupación de cauce y se dictan otras disposiciones”

EL DIRECTOR GENERAL DEL ESTABLECIMIENTO PÚBLICO AMBIENTAL, EPA CARTAGENA

En ejercicio de las funciones asignadas por la Ley 99 de 1993, en armonía con la Ley 768 de 2002 y los Acuerdos Nos. 029 de 2002 y 003 de 2003, emanados del Concejo Distrital de Cartagena y el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible 1076 de 2015 y,

CONSIDERANDO:

Que, mediante solicitud presentada a través de la Ventanilla Integral de Trámites Ambientales –VITAL–, identificada con el número de seguimiento VITAL 4900080011616424001 y radicado SIGOB EXT-AMC-24-0163841, la sociedad Terminal de Contenedores de Cartagena S.A. –CONTECAR S.A.– con NIT 800.116.164-0, elevó ante el Establecimiento Público Ambiental de Cartagena –EPA Cartagena– la solicitud de evaluación del Permiso de Ocupación de Cauce para la *“Instalación de vigas que apoyaran el cerramiento en las zonas donde ingresan los box culvert que drenan el agua proveniente de la vía, de tal manera que no interfiera el flujo de agua cuando se encuentre en sus niveles máximos”*.

Que dicha intervención se proyectó en los canales identificados como OC1, OC2, OC3, OC4, OC5, OC6, OC7, OC8 y OC9, ubicados en los lotes denominados Lote 1 Alcalis (FMI 060-242596), Lote 2 Alcalis (FMI 060-242597), Lote 3 Alcalis (FMI 060-242598) y Lote 4 Alcalis (FMI 060-242599), localizados en el kilómetro 5 de la carretera Mamonal–Pasacaballos, en jurisdicción del Distrito de Cartagena de Indias.

Que, adicionalmente, la empresa complementó la información indicando que la obra contempla la intervención de nueve (09) canales para la *“construcción de 1.500 metros lineales de un cerramiento de máxima seguridad, constituido en la parte inferior por bloques de concreto de 1,1 m de altura y en la parte superior un enmallado metálico de máxima seguridad. El cerramiento estará apoyado en micropilotes de concreto de 2m de profundidad. Instalación de vigas que apoyaran el cerramiento en las zonas donde ingresan los boxculvert que drenan el agua proveniente de la vía, de tal manera que no interfiera el flujo de agua cuando se encuentre en sus niveles máximos”*.

Que, dentro del expediente VITAL, el peticionario aportó la siguiente documentación:

- Formulario Único de Solicitud de Ocupación de Cauce diligenciado.
- Certificado de Existencia y Representación Legal de CONTECAR S.A.
- Certificados de tradición inmobiliaria de los bienes con Folios de Matrícula Inmobiliaria 060-242596, 060-242597, 060-242598 y 060-242599.
- Documento denominado *“Informe Técnico de Acompañamiento Integral para la Obtención del Permiso de Ocupación de Cauces en el Lote Ácalis, Cartagena Bolívar”*.
- Planos y memorias de cálculo.
- Mapa de ubicación.
- Formulario de Solicitud de Liquidación.
- Liquidación No. 7166 de 04 de diciembre de 2024.
- Constancia de pago de la Liquidación No. 7166 de 2024.

[CODIGO-QR]
[URL-DOCUMENTO]

Que mediante Auto No. EPA-AUTO-2431-2024 del 31 de diciembre de 2024 se dio inicio al trámite administrativo de evaluación del permiso de ocupación de cauce solicitado por la sociedad CONTECAR S.A.

Que, con fundamento en los documentos allegados al expediente y en la visita técnica realizada el 29 de enero de 2025 al área de ejecución del proyecto, la Subdirección Técnica y de Desarrollo Sostenible emitió el Concepto Técnico No. EPA-CT-0000169-2025 del 3 de abril de 2025, en el cual se estableció lo siguiente:

“1.2 Documentación Soporte

Que en el expediente VITAL y SIGOB la sociedad solicitante anexó la siguiente documentación:

1. Nueve (9) Formulario Único Nacional De Solicitud de Ocupación De Cauces, Playas Y Lechos diligenciados y firmados.
2. Certificado de Existencia y Representación Legal Terminal de Contenedores de Cartagena S.A.
3. Certificado de tradición inmobiliaria del bien con Folio de Matrícula 060-242596, 060-242597, 060-242598, 060-242599.
4. (1) Plano de ubicación de la cuenca hidrográficas y puntos de ocupaciones. Escala 1:5.300
5. (9) Planos de cada intervención.
6. Informe Técnico de Acompañamiento Integral para la Obtención del Permiso de Ocupación de Cauce en el Lote Ácalis, Cartagena, Bolívar. Tarulla, Noviembre 2024.
7. Formulario Solicitud de Liquidación No. Vital 7600080019041324001.
8. Liquidación No. 7166 de 04 de diciembre de 2024.
9. Constancia de pago de la Liquidación No. 7166 de 2024.
10. Copia de la Resolución 0708 de 2023 “Por la cual se concede licencia de construcción en modalidad de cerramiento”.

El solicitante posteriormente a la visita realizada el día 29 de enero de 2025 remitió plano solicitado denominado “Plano de localización de con coordenadas”.

2. LOCALIZACION DEL ÁREA DE ESTUDIO

El proyecto está ubicado en el lote denominado "Ácalis," localizado entre el kilómetro 4 y el kilómetro 6 de la vía a Mamonal, registrado con referencias catastrales: 060-242598, 060-242597, 060-242599 y 060-242596.

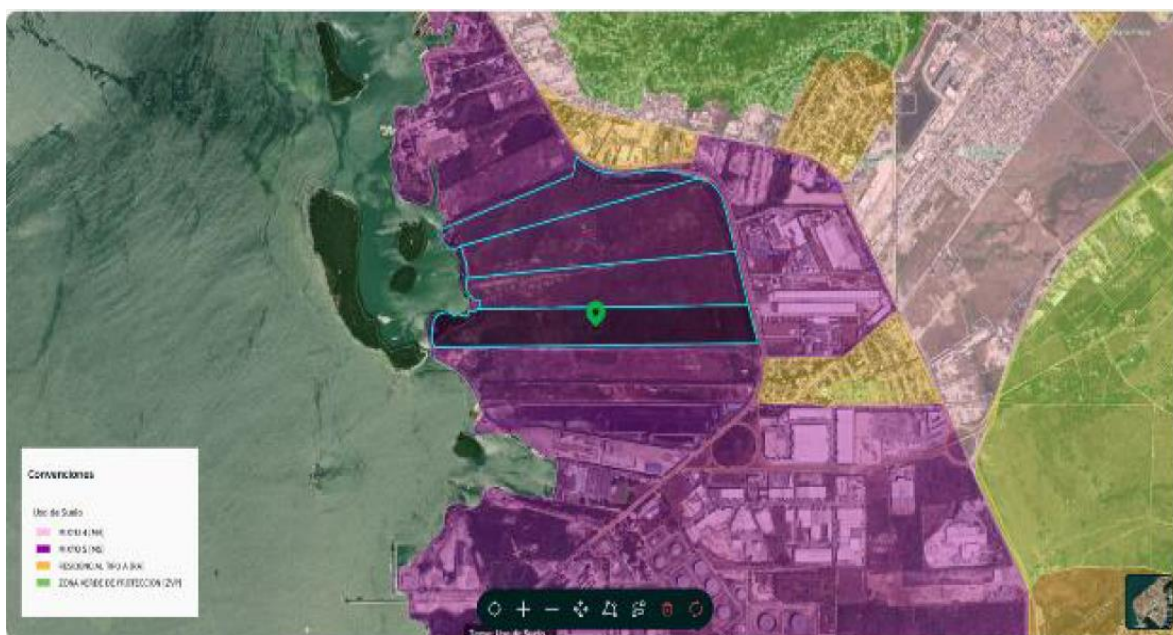


Figura 1. Ubicación geográfica del lote “Ácalis”. Fuente: MIDAS, 2025.

[CODIGO-QR]
[URL-DOCUMENTO]

El proyecto consiste en la construcción de 1.500 metros lineales de un cerramiento de máxima seguridad (Figura 2), constituido en la parte inferior por bloques de concreto de 1.1 metros de altura y en la parte superior por un enmallado metálico de máxima seguridad.



Figura 2. Localización perimetral del cerramiento en el lote denominado “álcalis”. Fuente: Tarullla, 2024.

3. DESARROLLO VISITA DE INSPECCIÓN

La Subdirección Técnica y de Desarrollo Sostenible del Establecimiento Público Ambiental – EPA Cartagena, en el marco de sus funciones y competencias de evaluación, vigilancia y control a la gestión ambiental del agua, suelo, aire y demás recursos naturales, realizó el día 29 de enero de 2025 a las 9:00 a.m., visita técnica de inspección al lote denominado “álcalis” ubicado en el kilómetro 5 de la Carretera Mamonal-Pasacaballos Lote 1, Lote 2, Lote 3 y Lote 4, para la evaluación de solicitud de permiso de ocupación de cauce de nueve (9) puntos para la construcción de cerramiento de máxima seguridad de 1.500 metros lineales.

La visita fue atendida por el Sr. Félix González Aguilar identificada con cedula de ciudadanía 79.283.176, en calidad De Coordinador de Planeación y Proyectos de la Terminal de Contenedores de Cartagena S.A.

En la visita se evidenció que:

- La cuenca que ocupan las obras pertenece al canal Arroz Barato.
- En la mayoría de las intervenciones las vigas se encuentran sobre talud del canal.
- La construcción de las obras de ocupación y cerramiento al lote fueron realizadas.

En la Figura 3, se pueden apreciar las evidencias fotográficas de la visita realizada.



Figura 3. Visita de inspección al sitio objeto de intervención.

[CODIGO-QR]

[URL-DOCUMENTO]

3.1. Localización de los canales a intervenir

Los canales por intervenir son el canal Arroz Barato y otros cauces menores de la cuenca de este mismo cuerpo de agua. En la Figura 4 se presentan los drenajes y las áreas de drenaje asociadas a cada punto de ocupación de cauce.

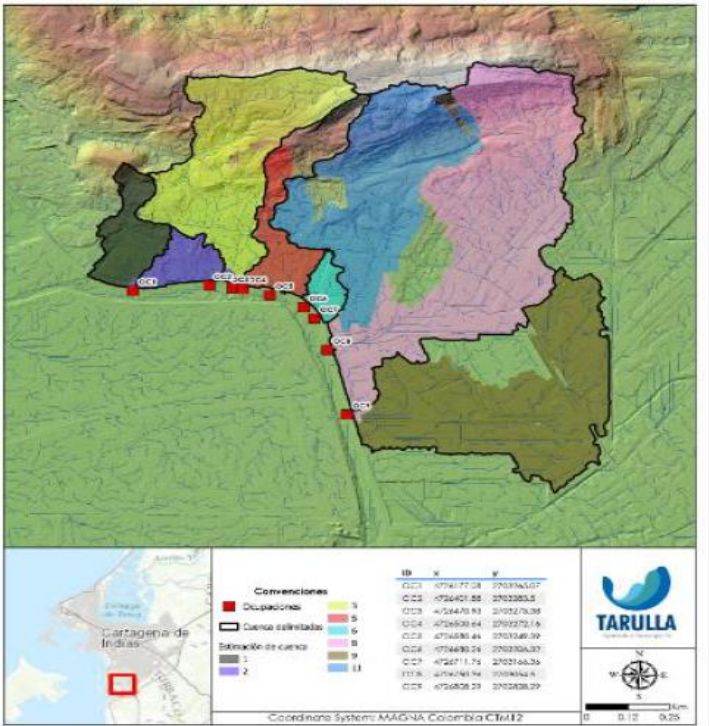


Figura 4. Drenajes y áreas de drenajes asociadas a cada punto de ocupación. Fuente: Tarulla, 2024

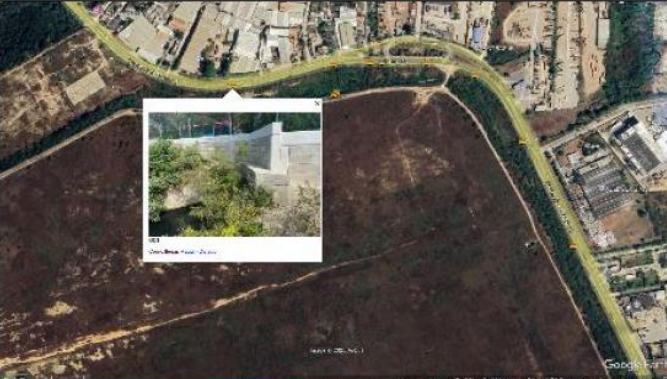
3.2. Puntos de intervención

Durante la visita se realizó inspección ocular en los nueve (9) puntos a intervenir, observando el estado de la fuente hídrica relacionada con el trámite, tomando el respectivo registro fotográfico y coordenadas de ubicación, tal como se describe a continuación:



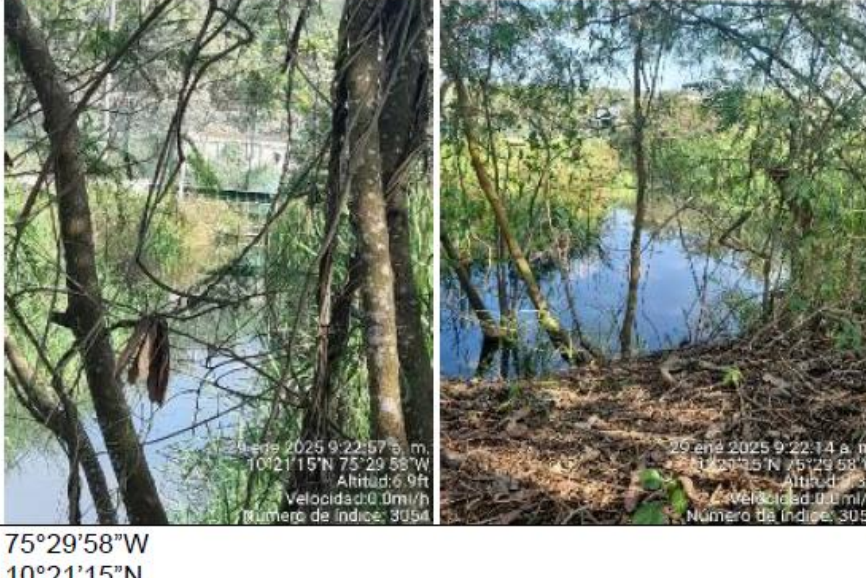
Ilustración 5. Mapa de ubicación de los puntos de intervención. Fuente: Tarulla, 2024.

[CODIGO-QR]
[URL-DOCUMENTO]

Intervención Registro fotográfico	PO-1 
Coordenadas Observaciones durante la visita:	 75°30'5"W 10°21'16"N Estancamiento de agua, se percibió olor ofensivo. Canal existente revestido en concreto y en forma circular.

Intervención Registro fotográfico	PO-2 
Coordenadas	 29 ene 2025 5:12:05 a.m. 10°21'17"N 75°29'58"W Altitud: 2.6 m Velocidad: 0.3 m/min Número de índice: 30.42 29 ene 2025 4:11:37 a.m. 10°21'17"N 75°29'58"W Altitud: 2.7 m Velocidad: 0.3 m/min Número de índice: 30.50 75°29'58"W 10°21'17"N Observaciones durante la visita: Estancamiento de agua. Canal de agua pluvial existente, sin revestimiento.

[CODIGO-QR]
[URL-DOCUMENTO]

Intervención Registro fotográfico	PO-3 
Coordenadas	 29 ene 2025 9:22:57 a. m. 10°21'15"N 75°29'58"W Altitud: 6.9 ft Velocidad: 0.0 m/h Número de índice: 3054 29 ene 2025 9:22:14 a. m. 10°21'15"N 75°29'58"W Altitud: 7.3 ft Velocidad: 0.0 m/h Número de índice: 3052
Observaciones durante la visita:	Flujo de agua permanente. Canal de agua pluvial existente, sin revestimiento.
Intervención Registro fotográfico	PO-4 

[CODIGO-QR]
[URL-DOCUMENTO]

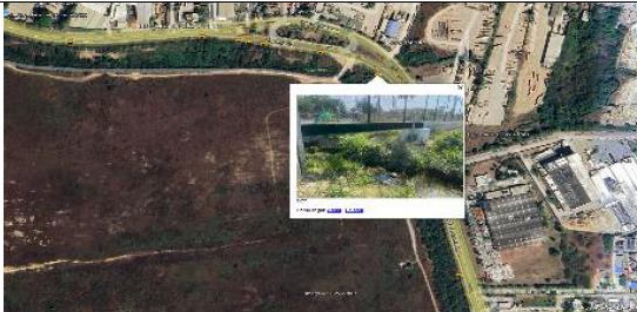
Coordenadas	75°29'56\"W 10°21'16\"N
Observaciones durante la visita:	Flujo de agua permanente. Acumulación de residuos sólidos. Canal de agua pluvial existente, sin revestimiento.

Intervención	PO-5
--------------	------

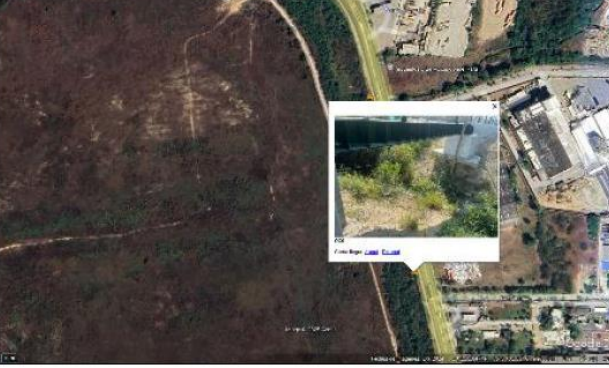
Registro fotográfico	
	
Coordenadas	75°29'55"W 10°21'16"N
Observaciones durante la visita:	Flujo de agua permanente. Vegetación alrededor del canal. Canal de agua pluvial existente sin revestimiento

[CODIGO-QR]
[URL-DOCUMENTO]

Intervención Registro fotográfico	PO-6 
	 29 ene 2025 9:52:03 a. m. 12° 21' 16" N 75° 29' 52" W Altitud: 21.0 m s.n.m. Velocidad: 0.0 m/s Número de índice: 3063 29 ene 2025 9:36:08 a. m. 10° 21' 16" N 75° 29' 52" W Altitud: 21.0 m Velocidad: 0.0 m/s Número de índice: 3063
Coordenadas	75°29'52"W 10°21'16"N
Observaciones durante la visita:	Flujo de agua permanente. Vegetación circundante alrededor del canal. Canal de agua pluvial existente, sin revestimiento. El agua se observó con aspecto verdoso, presuntamente con eutrofización

Intervención Registro fotográfico	PO-7 
Coordenadas	 75°29'49"W 10°21'14"N
Observaciones durante la visita:	Flujo de agua permanente y sin acumulación de residuos sólidos. Vegetación circundante alrededor del canal. Canal de agua pluvial existente, sin revestimiento

[CODIGO-QR]
[URL-DOCUMENTO]

Intervención Registro fotográfico	PO-8   
Coordenadas	75°29'47"W 10°21'10"N
Observaciones durante la visita:	Flujo de agua bajo y continuo. Canal de agua pluvial existente, sin revestimiento.
Intervención Registro fotográfico	PO-9   
Coordenadas	75°29'45"W 10°21'2"N
Observaciones durante la visita:	Se evidenció estancamiento de agua. Canal de agua pluvial existente, sin revestimiento.

[CODIGO-QR]
[URL-DOCUMENTO]

3.3. Aspectos ambientales

3.3.1. Aspectos abióticos

- **Suelo:** No se evidenció ningún aspecto.
- **Hidrología:** ocupación permanente del cauce del canal.
- **Atmósfera:** No se evidenció ningún aspecto.

3.3.2. Aspectos bióticos

- **Flora:** No se evidenció ningún aspecto, sin embargo, se pudo evidenciar vegetación al interior del lote.
- **Fauna:** No se evidenció ningún aspecto.

4. ESTUDIOS PRESENTADOS

A continuación, se describe el proyecto, especificaciones técnicas y estudios hidráulicos, según la información allegada por el solicitante del permiso:

4.1. Descripción del Proyecto, Obra o Actividad objeto de la solicitud

El proyecto consiste en la construcción de 1.500 metros lineales de un cerramiento de máxima seguridad (Figura 5), constituido en la parte inferior por bloques de concreto de 1.1 metros de altura y en la parte superior por un enmallado metálico de máxima seguridad, en el lote denominado "Álcalis," localizado entre el kilómetro 4 y el kilómetro 6 de la vía a Mamonal.

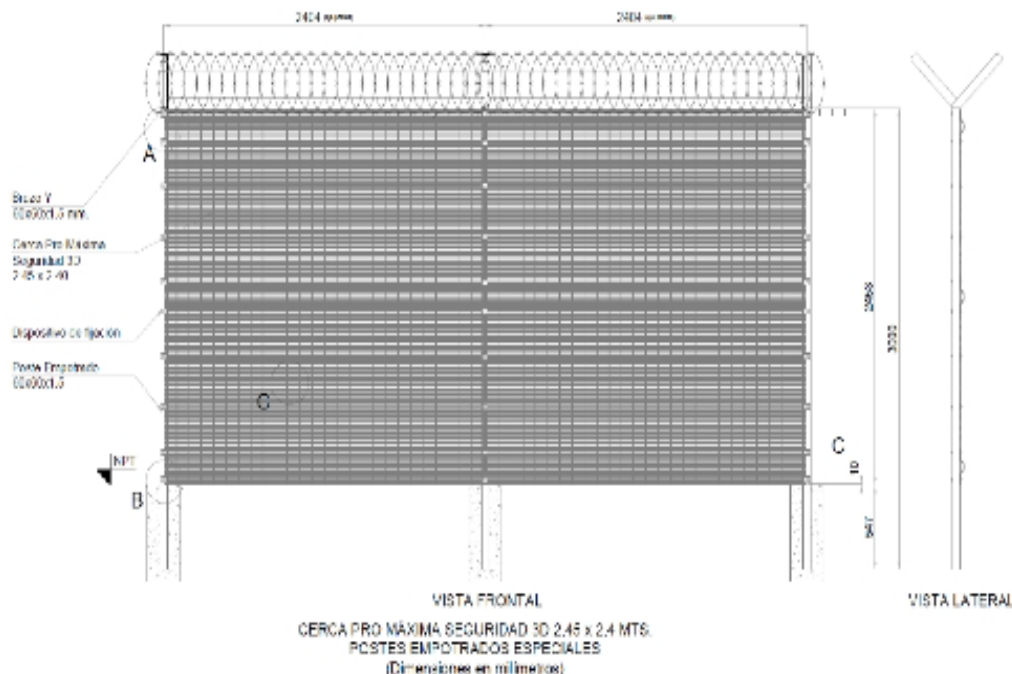


Figura 5. Diseño del cerramiento. Fuente: Tarulla, 2024.

- **Especificaciones técnicas:**

El cerramiento estará apoyado en micropilotes de concreto de 2 m de profundidad. El cerramiento se realizará tomando como referencia el nivel de la vía y el nivel futuro del lote, por lo tanto, se requiere realizar un relleno para nivelar el sector donde se instalará el cerramiento definitivo con relación a la vía.

El proyecto incluye la instalación de unas vigas que apoyaran el cerramiento en las zonas donde ingresan los boxculvert que drenan el agua proveniente de la vía, de tal manera que no interfiera el flujo de agua cuando se encuentre en sus niveles máximos (Figura 6).

[CODIGO-QR]

[URL-DOCUMENTO]

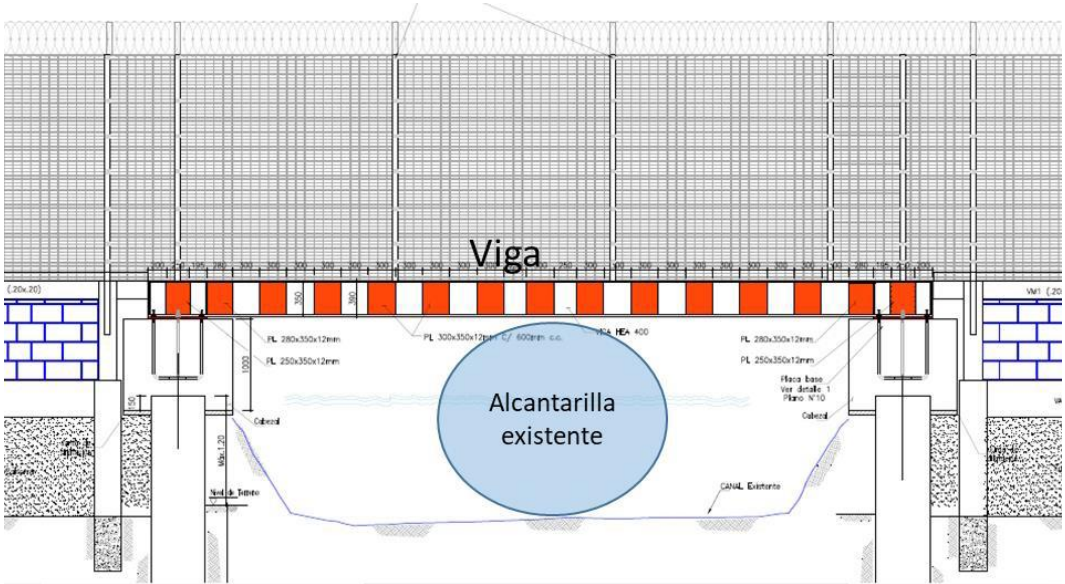
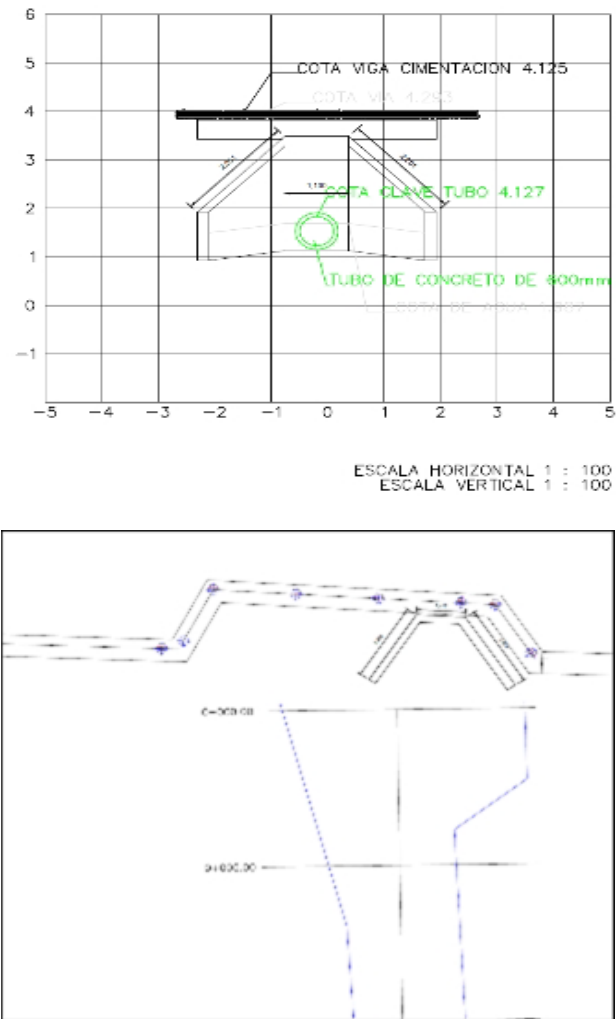


Figura 6. Cerramiento sobre boxculvert. Fuente: Tarulla, 2024.

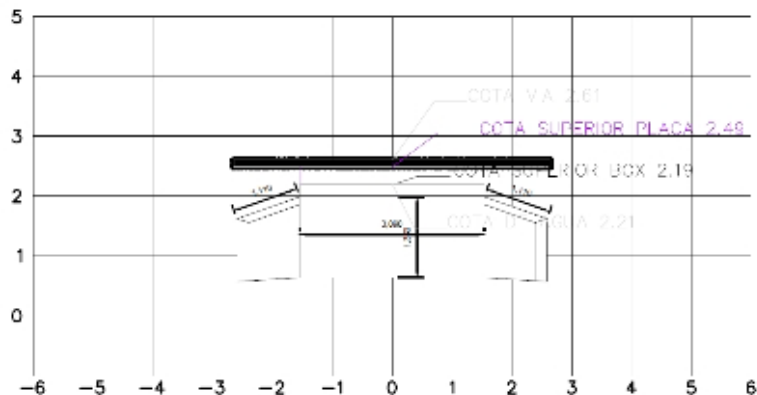
A continuación, se presentan las especificaciones de cada punto de intervención conforme lo establecido en los planos de diseño aportados por el solicitante:

Punto de Intervención 1: PO 1

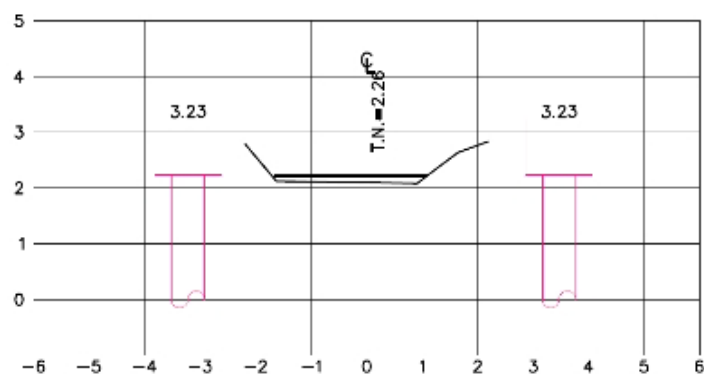


[CODIGO-QR]
[URL-DOCUMENTO]

Punto de Intervención 2: PO 2



ESCALA HORIZONTAL 1 : 100
ESCALA VERTICAL 1 : 100

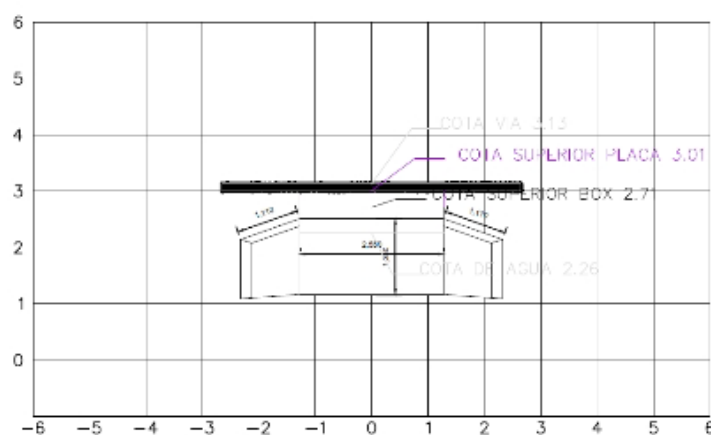


ESTACION 0+005.00

ESCALA HORIZONTAL 1 : 100
ESCALA VERTICAL 1 : 100

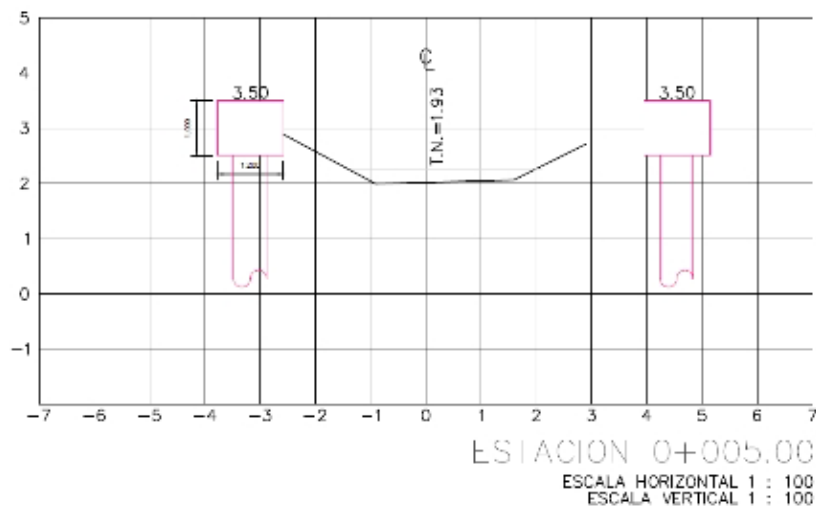
Fuente: CONTECAR, 2024.

Punto de Intervención 3: PO 3



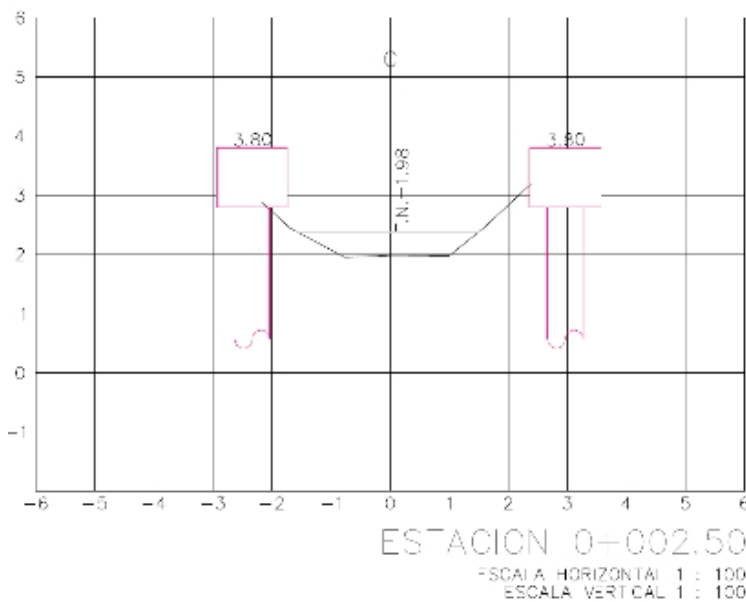
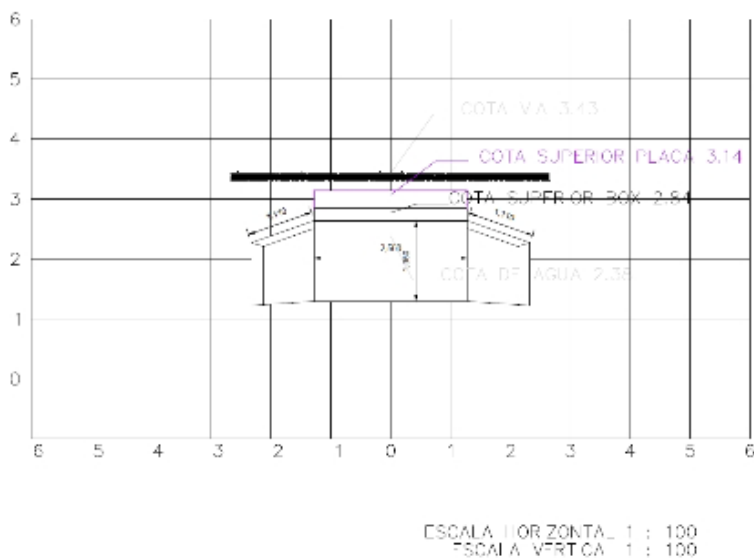
ESCALA HORIZONTAL 1 : 100
ESCALA VERTICAL 1 : 100

[CODIGO-QR]
[URL-DOCUMENTO]



Fuente: CONTECAR, 2024.

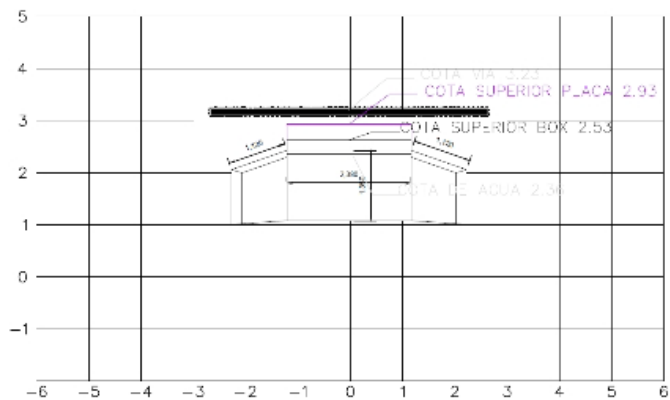
Punto de Intervención 4: PO 4



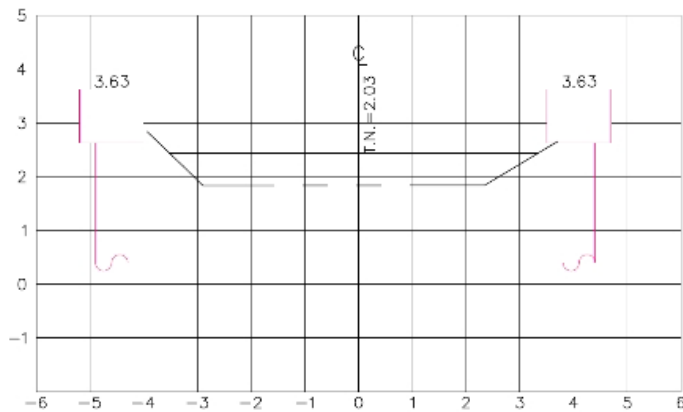
[CODIGO-QR]
[URL-DOCUMENTO]

Fuente: CONTECAR, 2024.

Punto de Intervención 5: PO 5



ESCALA HORIZONTAL 1 : 100
ESCALA VERTICAL 1 : 100



ESTACION 0+005.00
ESCALA HORIZONTAL 1 : 100
ESCALA VERTICAL 1 : 100

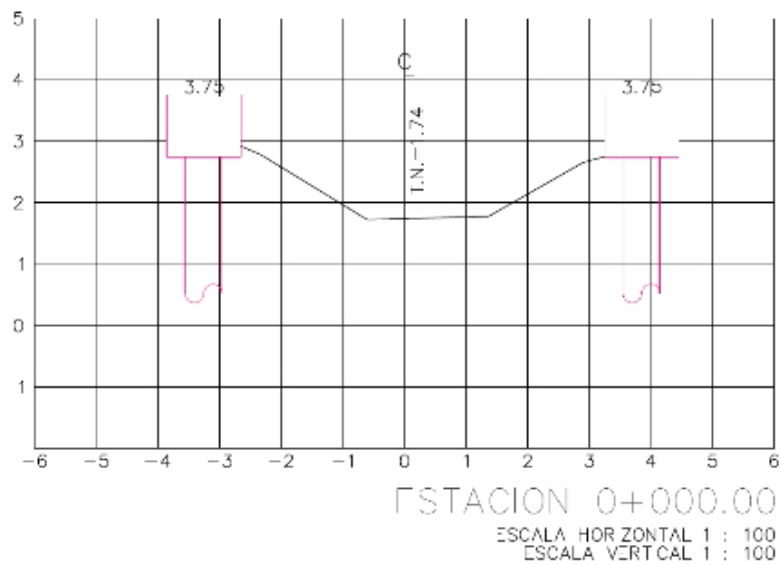
Fuente: CONTECAR, 2024.

Punto de Intervención 6: PO 6



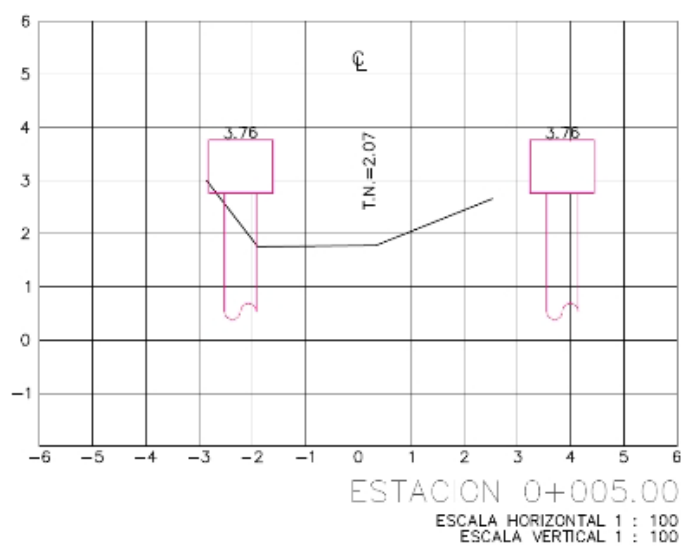
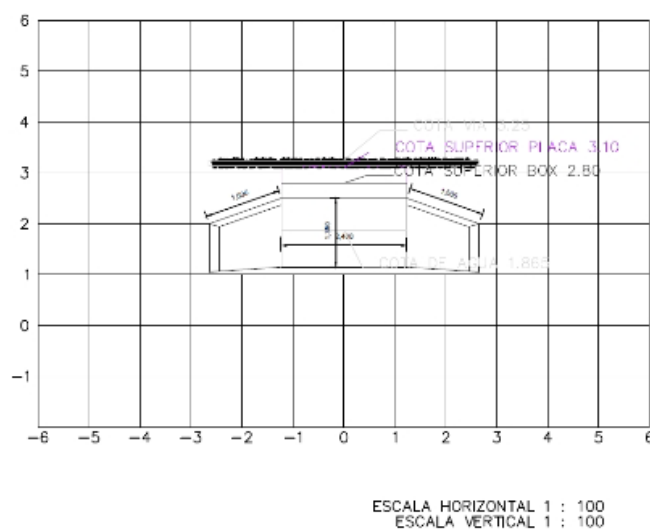
ESCALA HORIZONTAL 1 : 100
ESCALA VERTICAL 1 : 100

[CODIGO-QR]
[URL-DOCUMENTO]



Fuente: CONTECAR, 2024.

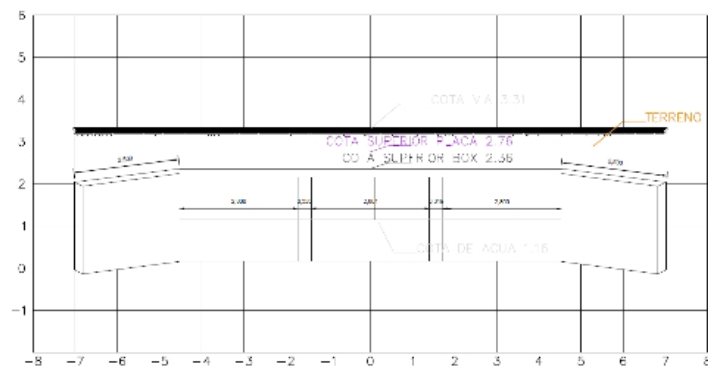
Punto de Intervención 7: PO 7



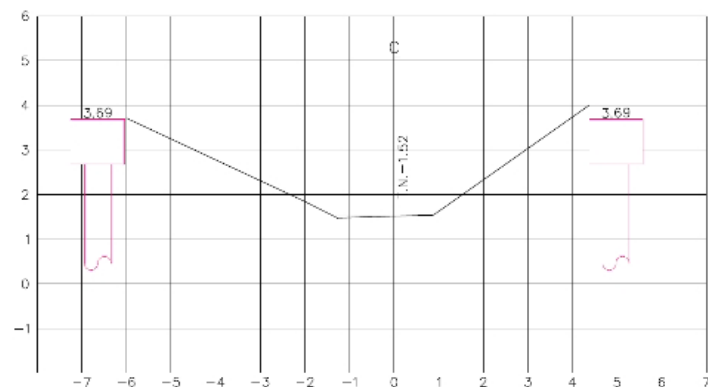
[CODIGO-QR]
[URL-DOCUMENTO]

Fuente: CONTECAR, 2024.

Punto de Intervención 8: PO 8



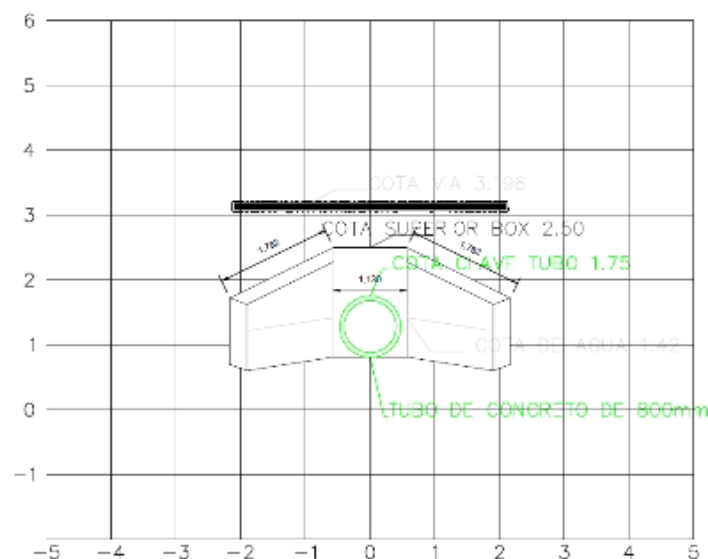
ESCALA HORIZONTAL 1 : 100
ESCALA VERTICAL 1 : 100



ESCALA HORIZONTAL 1 : 100
ESCALA VERTICAL 1 : 100

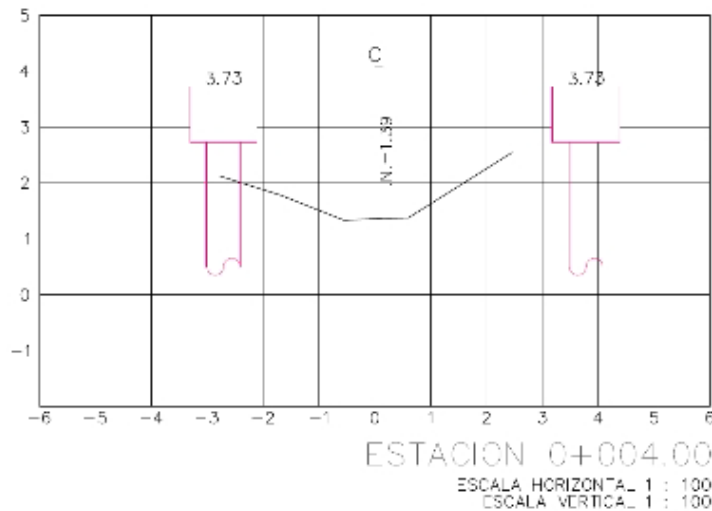
Fuente: CONTECAR, 2024.

Punto de Intervención 9: PO 9



ESCALA HORIZONTAL 1 : 100
ESCALA VERTICAL 1 : 100

[CODIGO-QR]
[URL-DOCUMENTO]



Fuente: CONTECAR, 2025.

4.2. Valor del Proyecto

El solicitante presentó los costos estimados de las actividades a ejecutar por un valor de ciento ochenta millones de pesos \$180.000.000 COP.

4.3. Licencia de construcción

El peticionario aportó licencia de construcción otorgada por la Curaduría Urbana 1:

RESOLUCIÓN No. 0708 del 23 de noviembre del 2023.

“Por la cual se concede licencia de construcción en la modalidad de cerramiento”

“**ARTÍCULO PRIMERO:** CONCEDER licencia de construcción a la Sociedad de Activos Especiales SAS, identificada con el NIT. 900265408-3, para desarrollar cerramiento en muro sólido y malla eslabonada sobre los lotes de su propiedad ubicados en el Kilómetro 5 de la Carretera Mamonal – Pasacaballos, Distrito de Cartagena, identificados de la siguiente manera:

DENOMINACION	MATRICULA INMOBILIARIA	REFERENCIA CATASTRAL
Lote 1	060-242596	01-10-0576-0116-000
Lote 2	060-242597	01-10-0576-0117-000
Lote 3	060-242598	01-10-0576-0115-000
Lote 4	060-242599	01-20-0576-0118-000

ARTÍCULO SEGUNDO: APROBAR los planos arquitectónicos que se integran a esta resolución y se describen así:

CERRAMIENTO EN MURO SOLIDO

LONGITUD_____800.78 ML

ALTURA_____2.50 M

CERRAMIENTO EN MALLA

LONGITUD_____3.716,22 ML

ALTURA_____2.50 M

[CODIGO-QR]
[URL-DOCUMENTO]

AREA DEL LOTE: 286.700,25 M2

AREA CONSTRUIDA: 4.517,00 M2

ARTÍCULO CUARTO: El término de vigencia de esta resolución es de veinticuatro (24) meses prorrogables por plazo adicional de doce (12) meses, contados a partir de la fecha en la que quede en firme este acto administrativo, de conformidad a lo dispuesto en el Artículo 2.2.6.1.2.4.1. del decreto 1077 de 2015 modificado por el artículo 27 del decreto 1783 de 2021 (...)

4.4. Estudio Hidrológico e Hidráulico

4.4.1. Obtención de caudales para diferentes periodos de retorno

Los modelos lluvia – escorrentía son utilizados cuando no existe la posibilidad de obtener medidas directas de caudales de drenaje en hoyas hidrográficas, y son modelos en los cuales se calcula la escorrentía superficial. El método racional se aplica para áreas de drenaje de máximo o igual a 2.5 km². El método racional parte de la definición del coeficiente de escorrentía C, valor adimensional, el cual se puede definir como la relación entre el volumen de escorrentía superficial, V_E, y el volumen de precipitación total, V_P, ambos expresados en m³, así (Manual de Drenaje para Carreteras, 2009)¹:

$$C = \frac{V_{\text{Escorrentía superficial}}}{V_{\text{Precipitación Total}}} = \frac{V_E}{V_P} = \frac{\frac{V_E}{t}}{\frac{V_P}{t}}$$

Ahora bien:

$$\frac{V_E}{t} = Q_E$$

Y:

$$\frac{V_P}{t} = iA$$

Donde:

Q_E: Caudal de escorrentía superficial, en metros cúbicos por segundo (m³/s).

i: Intensidad de precipitación, en metros por segundo (m/s).

t: Tiempo de duración de la lluvia, en segundos (s).

A: Área de drenaje de la hoya hidrográfica, en metros cuadrados (m²).

Entonces:

$$C = \frac{Q_E}{iA}$$

El numerador representa el volumen de escorrentía superficial por unidad de tiempo de duración de la lluvia y el denominador representa el volumen de lluvia por unidad de tiempo de esta duración.

¹ <https://www.invias.gov.co/index.php/archivo-y-documentos/documentos-tecnicos/especificacionestecnicas/984-manual-de-drenaje-para-carreteras/file>

[CODIGO-QR]
[URL-DOCUMENTO]

$$Q_E = C i A$$

Al utilizar la fórmula racional, se supone que el caudal Q_E toma un valor de caudal máximo (pico) Q_P , cuando, debido a una cierta intensidad de lluvia sobre el área de drenaje, es producido por esa precipitación que se mantiene por un tiempo igual al periodo de concentración del caudal en el punto en consideración. Teóricamente, éste es el tiempo de concentración, el cual se define como el tiempo requerido para que la escorrentía superficial fluya desde la parte más remota de la hoya hasta el punto de interés.

Entonces, Q_P corresponde a una lluvia de intensidad i sobre un área de drenaje A , lluvia ésta que dure, como mínimo, un tiempo tal que toda el área de drenaje contribuya a la escorrentía superficial, siendo Q_P el caudal máximo de escorrentía superficial, el cual está dado por:

$$Q_P = C i A$$

Ahora bien, si A está dado en km^2 , i en mm/h y Q_P en m^3/s , la anterior ecuación queda igual a:

$$Q_P = 0.278 C i A$$

La aplicación de la fórmula racional depende del coeficiente de escorrentía, el cual se encuentra en tablas elaboradas para tal fin. En la Tabla 1 se dan valores típicos del coeficiente para áreas urbanas.

Tabla 1. Valores del coeficiente de escorrentía en áreas urbanas

TIPO DE ÁREA DE DRENAJE	COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA C
Prados	
Suelos arenosos, planos, 2%	0.05-0.10
Suelos arenosos, promedio, 2-7%	0.15-0.20
Suelos pesados (arcillosos), planos, 2%	0.13-0.17
Suelos pesados (arcillosos), promedio, 2-7%	0.18-0.22
Suelos pesados (arcillosos), pendientes, 7%	0.25-0.35
Districtos Comerciales	
Áreas de centro de ciudad	0.70-0.95
Áreas vecinas	0.50-0.70
Residencial	
Casas individuales separadas	0.30-0.50
Casas multifamiliares separadas	0.40-0.60
Casas multifamiliares unidas	0.60-0.75
Suburbana	0.25-0.40
Áreas de apartamentos de vivienda	0.50-0.70
Industrial	
Áreas livianas	0.50-0.80
Áreas pesadas	0.60-0.90
Parques cementerios	0.10-0.25
Campos de juegos	0.20-0.35
Áreas de patios de ferrocarriles	0.20-0.40
Áreas no desarrolladas	0.10-0.30
Calles	
Asfaltadas	0.70-0.95
TIPO DE ÁREA DE DRENAJE	
COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA C	
Concreto	0.80-0.95
Ladrillo	0.70-0.85
Calzadas y alamedas	0.75-0.85
Techos	0.75-0.95

Fuente: Manual de Drenaje para Carreteras (2009).

En la Tabla 2 se presenta el valor de las áreas de drenaje y los coeficientes de escorrentía en cada una de estas.

[CODIGO-QR]

[URL-DOCUMENTO]

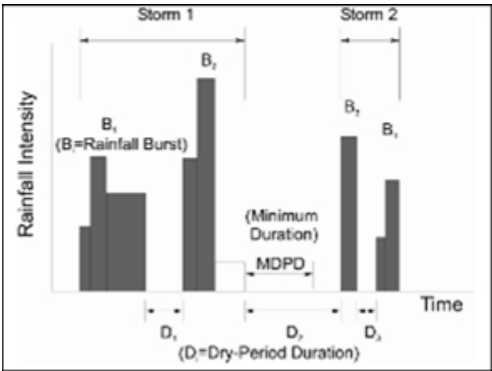
Tabla 2. Áreas de drenaje y coeficientes de escorrentía asociados

ID	ÁREA (km2)	COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA
OC1	0.05542	0.7
OC2	0.032541	0.7
OC3	0.215339	0.7
OC4	0.215339	0.7
OC5	0.084064	0.6
OC6	0.019077	0.65
OC7	0.019077	0.65
OC8	0.671071	0.65
OC9	0.33432	0.7

Fuente: TARULLA SAS, 2024.

Ahora bien, los modelos hidrológicos se usan comúnmente en el diseño de estructuras hidráulicas para el control de inundaciones, redes de drenaje, alcantarillas pluviales, estanques de gestión de aguas pluviales entre muchas otras más (Huang, Mirzaei, & Amin, (2016); Elsebaie, (2012); Agilan & Umamahesh, (2017)). La práctica común en ingeniería en el uso de estos modelos es la especificación de un evento de lluvia como una tormenta de diseño. Sin embargo, los modelos y su uso requieren información de precipitaciones a intervalos cortos (por ejemplo, intervalos de tiempo menores a 24 h) como entradas. Por lo general, estos datos no están disponibles. En consecuencia, se utilizan tormentas sintéticas (Azli & Rao, 2010). En la Figura 7 se muestra el esquema para la identificación y separación de tormentas empleado en la estimación del tiempo promedio de una tormenta.

Figura 7. Esquema de la aproximación usada para la identificación y separación de tormentas.



Fuente: (Bonta, 2004).

En este sentido, para este caso se cuenta con la estación ESCUELA NAVAL CIOH – AUT [14019030] que presenta registros a resolución horaria desde el 30/10/2009 04:00 al 30/10/2009 04:00. La estación ESCUELA NAVAL CIOH - AUT [14019030] se ubica al noroeste de las ocupaciones de cauce, aproximadamente a 6.6km de distancia. A partir de los registros de lluvia de la estación seleccionada se realizó la identificación de sus respectivas tormentas. La duración promedio de las tormentas estimadas para la estación seleccionada es de 220 min (Figura 8). La cantidad de lluvia y el tiempo en el cual precipita ésta son datos claves para la aplicación del método racional. Por un lado, las curvas intensidad duración frecuencia (IDF) permiten obtener la cantidad de lluvia que precipita en un área específica en un tiempo específico.

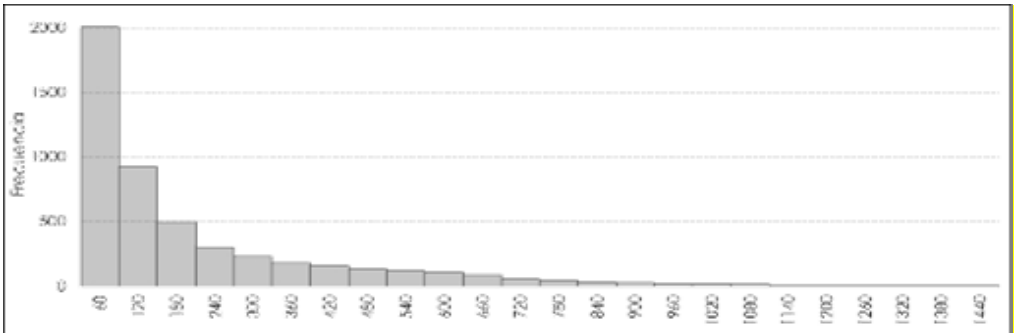


Figura 8. Duración de tormentas en la estación ESCUELA NAVAL CIOH - AUT [14019030].
Fuente: TARULLA SAS, 2024.

[CODIGO-QR]
[URL-DOCUMENTO]

Por otra parte, las curvas de Intensidad-Duración-Frecuencia (IDF) son una representación gráfica que expresa la frecuencia con la cual una cantidad de lluvia puede caer en un período de tiempo determinado en un área geográfica específica (Dupont & Allen, 2000). De manera mucho más estricta Koutsoyiannis, Kozonis, & Manetas, (1998) expresan que la IDF es una relación matemática entre la intensidad de lluvia *i*, la duración *d* y el período de retorno *T* (o, de manera equivalente, la frecuencia anual de excedencia *f* típicamente referida solo como 'frecuencia'). Su desarrollo se constituye como una de las principales aplicaciones de la teoría del valor extremo en hidrología (Agilan & Umamahesh, 2017), por lo que son ampliamente usadas alrededor de todo el mundo para el diseño de estructuras hidráulicas para el control de inundaciones, redes de drenaje, alcantarillas pluviales, alcantarillas y estanques de gestión de aguas pluviales entre muchas otras más (Huang, Mirzaei, & Amin, (2016); Elsebaie, (2012); Agilan & Umamahesh, (2017)).

Dada la importancia que representan las IDF y considerando homogeneidad se tomó la curva IDF del Apto Rafael Núñez (Cartagena De Indias) (Figura 7) como representativa para el área de estudio, de forma que se tomaron los parámetros para cada periodo de retorno y la ecuación de la IDF para determinar la intensidad de la lluvia de una tormenta de 220 minutos (ver Tabla 3).

Tabla 3. Intensidad en diferentes periodos de retorno

Periodo de retorno (años)	i (mm/h)
2	21.8
3	25.2
5	29.0
10	33.6
25	39.7
50	44.1
100	48.5

Fuente: TARULLA SAS, 2024.

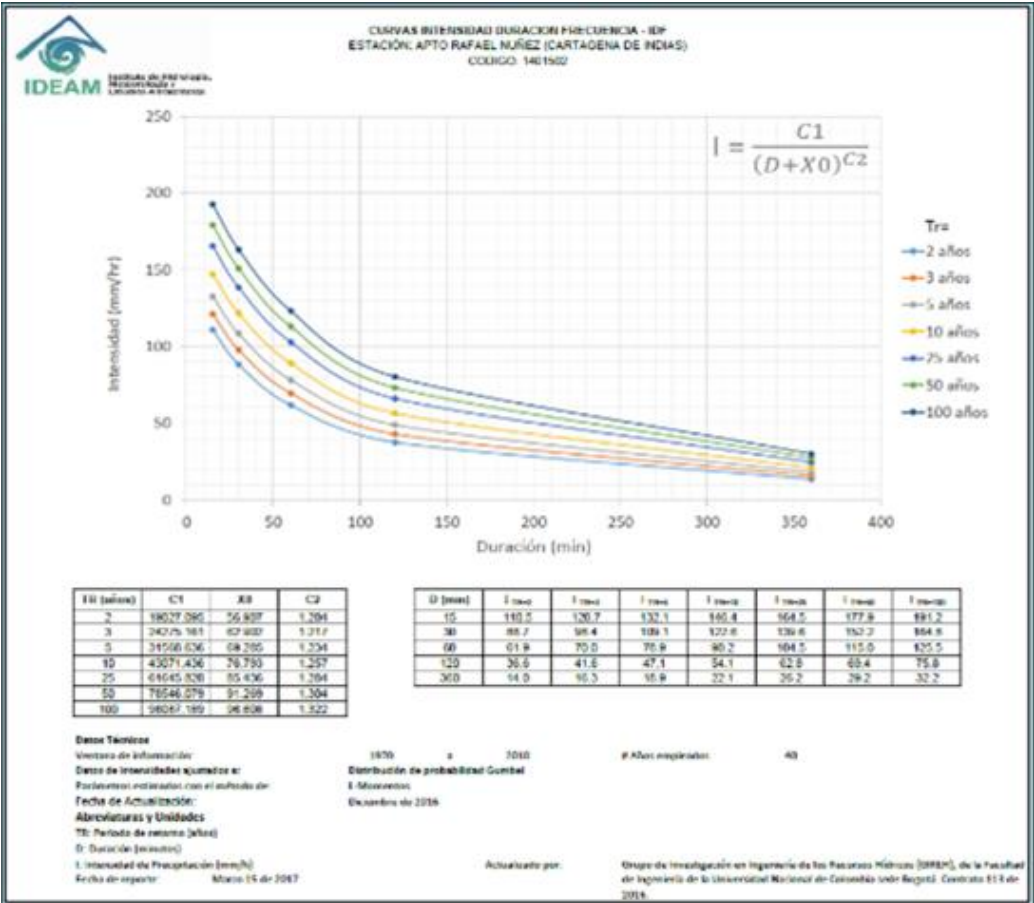


Figura 10. Curva intensidad duración frecuencia para la estación Apto Rafael Núñez (Cartagena De Indias).

[CODIGO-QR]
[URL-DOCUMENTO]

Fuente: Grupo de Investigación en Ingeniería de los Recursos Hídricos (GIREH), de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá. Contrato 113 de 2016.

Aplicando el método racional, se determinan los caudales para periodos de retorno en cada una de las cuatro ocupaciones de cauce para una tormenta de 220 minutos de duración (ver Tabla 4).

Tabla 4. Caudales para periodos de retorno

ID	Caudales (m³/s) para periodos de retorno (años)						
	2	3	5	10	25	50	100
OC1	0.235	0.272	0.312	0.362	0.429	0.475	0.523
OC2	0.138	0.160	0.183	0.213	0.252	0.279	0.307
OC3	0.914	1.056	1.214	1.408	1.665	1.846	2.033
OC4	0.914	1.056	1.214	1.408	1.665	1.846	2.033
OC5	0.306	0.353	0.406	0.471	0.557	0.618	0.680

ID	Caudales (m³/s) para periodos de retorno (años)						
	2	3	5	10	25	50	100
OC6	0.075	0.087	0.100	0.116	0.137	0.152	0.167
OC7	0.075	0.087	0.100	0.116	0.137	0.152	0.167
OC8	2.646	3.057	3.513	4.074	4.819	5.343	5.884
OC9	1.419	1.640	1.885	2.186	2.586	2.867	3.157

Fuente: TARULLA SAS, 2024.

4.4.2. Modelación Hidráulica

Un modelo hidráulico es aquel que busca reproducir de la forma más precisa posible, las características de un cauce con el objeto de predecir el comportamiento de este para diferentes caudales (IDEAM, 2018). Así mismo, la modelación hidráulica se puede desarrollar experimentalmente mediante modelos físicos a escala o mediante métodos matemáticos. Estos últimos se incluyen en una diversidad de software disponible en el mercado. Algunos de ellos permiten realizar modelos unidimensionales 1D y bidimensionales 2D y otros únicamente unidimensionales. El capítulo presenta los insumos utilizados para la modelación hidráulica, la configuración del modelo en el programa computacional seleccionado, así como los resultados de inundación obtenidos para cada uno de los escenarios de modelación simulados.

4.4.2.1. Metodología

Para analizar diferentes escenarios de inundación se propone el uso del programa computacional HEC-RAS (Hydrologic Engineering Center y River Analysis System, por sus siglas en inglés) versión 6.2. El software permite realizar cálculos hidráulicos unidimensionales (1D) y bidimensionales (2D). HEC-RAS es un sistema integrado de software, compuesto por una interfaz gráfica (GUI), componentes de análisis hidráulicos separados, capacidades de almacenamiento y gestión de datos, gráficos, mapeo e instalaciones de generación de informes (López, 2018).

El modelo hidráulico está basado en las ecuaciones de aguas poco profundas, un conjunto de ecuaciones diferenciales parciales hiperbólicas que describen el flujo debajo de una superficie de presión en un fluido. Las ecuaciones se derivan de la integración en profundidad de las ecuaciones de Navier-Stokes, en el caso de que la escala de longitud horizontal sea mucho mayor que la escala de longitud vertical. En esta condición, la conservación de la masa implica que la escala de velocidad vertical del fluido es pequeña en comparación con la escala de velocidad horizontal.

Para la construcción y simulación hidráulica en el programa computacional HEC-RAS se sigue el esquema metodológico presentado en la Figura 10, en el cual se plantean seis fases a partir de lo dispuesto en el manual River Analysis System (2D modeling user’s manual) de HEC-RAS realizado por US Army Corps of Engineers en el 2016.

Figura 10. Fases de la construcción y simulación del modelo hidráulico.
Fuente: TARULLA SAS, 2024.

[CODIGO-QR]
[URL-DOCUMENTO]

El drenaje por modelar en este estudio corresponde al río Herradura. Los principales requerimientos para llevar a cabo esta modelación parten de tener un modelo de elevación digital de resolución adecuada que incorpore las secciones topobatemétricas del cauce, así como también la información de las coberturas en la zona, los cuales son necesarias para establecer el coeficiente de rugosidad de Manning, y los caudales máximos para los periodos de retorno de 2.33, 5, 10, 20, 50 y 100 años. Los caudales máximos del río Herradura se obtienen de la modelación hidrológica por el método de número de curva y el hidrograma adimensional del Servicio de Conservación de Suelos de los Estados Unidos (Soil Conservation Service, SCS).

4.4.2.2. Modelo hidráulico

Para el modelo hidráulico se implementó una simulación unidimensional, debido a que las condiciones de la mancha de inundación solo se pueden representar a partir de un modelo que resuelva numéricamente el movimiento del fluido a través del cauce principal y sus descargas hacia las laderas. A continuación, se presenta cada uno de los pasos en la construcción del modelo hidráulico en el HEC-RAS y los resultados de las simulaciones realizadas.

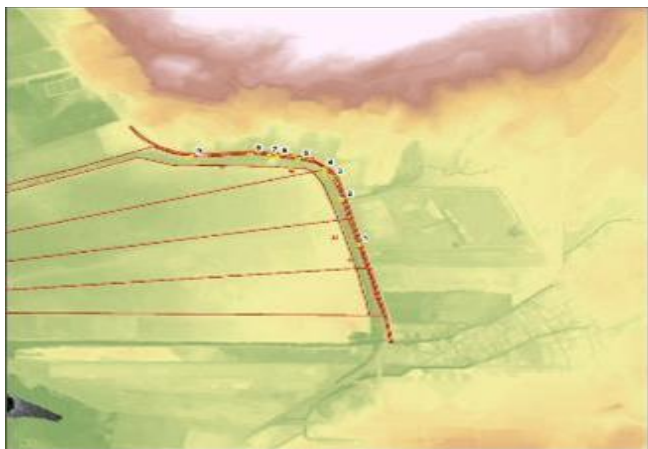
- **Modelo de elevación del terreno**

Para el área de estudio se cuenta con ortofoto de resolución de 10 cm. En la Figura 11 se muestra la ortofoto del proyecto que es insumo para la modelación hidráulica.



Figura 11. Ortofoto para el área de estudio.
TARULLA SAS, 2024.

Por otra parte, la Figura 12 presenta el Modelo de elevación Digital de la zona.



TARULLA SAS, 2024.

[CODIGO-QR]
[URL-DOCUMENTO]

- **Construcción de la geometría del modelo**

La geometría del modelo hidráulico en una dimensión 1D se realiza partiendo de una topografía bien definida, que implica un perfil de río y unas planicies de inundación coherentes con la realidad de la zona de estudio. El DEM se ingresó en HEC-RAS a través del módulo RAS MAPPER, que permite la gestión y manejo de información en formato ráster y shapefile.

El modelo se estableció con una geometría no uniforme en sentido Sur a Norte la cual cubre como dominio computacional toda la zona estipulada. En la Figura 13 se presenta el dominio computacional, el cual es igual para todos los escenarios, con el fin de establecer las mismas condiciones topobatimétricas, físicas y numéricas.

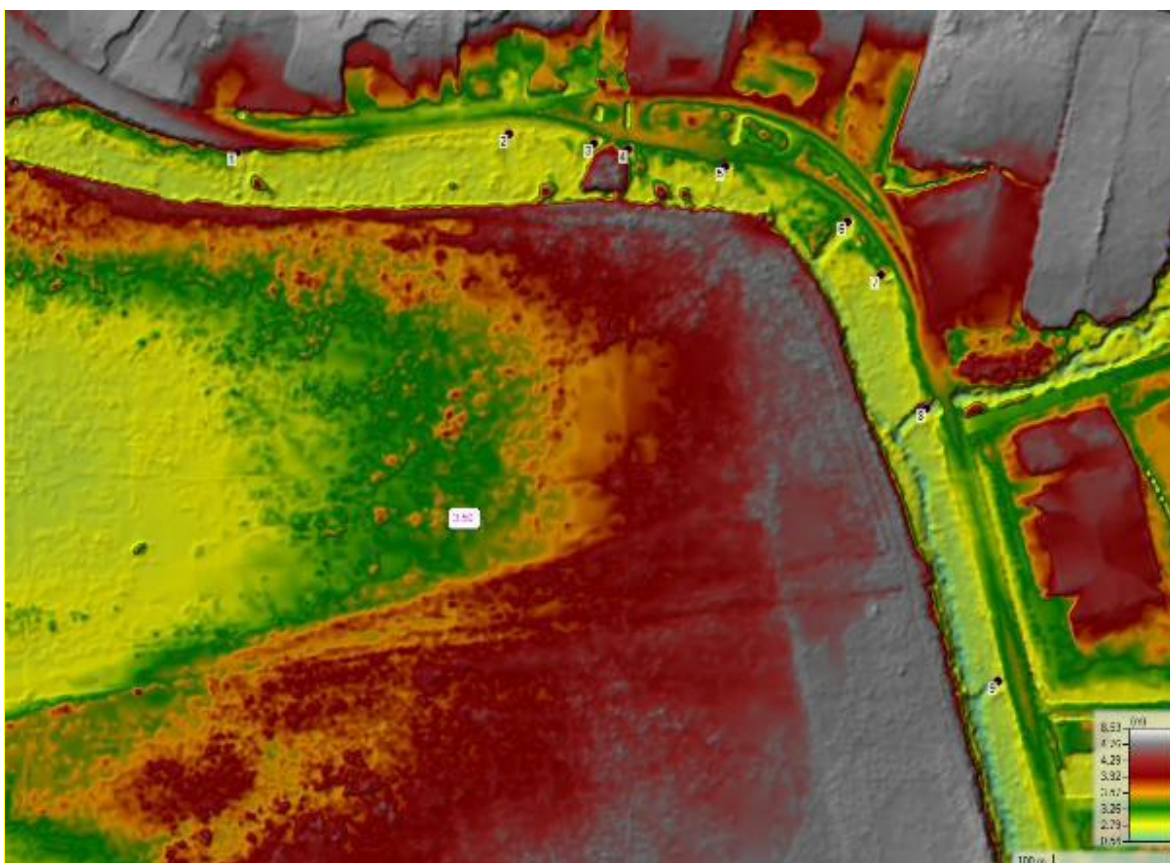


Figura 13. Configuración del Modelo Unidimensional
TARULLA SAS, 2024.

- **Caudales**

La herramienta SA/2D Área BC Lines permite representar una condición de flujo externa y se integra en el módulo de la geometría del modelo a través del trazado de líneas en la sección transversal del cauce/cauces que representan las condiciones de frontera del modelo. Cuando se realiza el trazado de estas Boundary Condition Lines se debe identificar cuáles corresponden a entradas y cuáles a salidas del modelo.

En este análisis se realiza la evaluación de eventos de caudales máximos y mínimos para periodos de retorno de 2, 3, 5, 10, 25, 50 y 100 años, presentando las zonas de inundación en planos a escala 1:5,000.

Como condiciones de frontera abiertas se estableció una sección aguas arriba la cual presenta la hidrografía referente a la condición de flujo de periodo de retorno de 2, 3, 5, 10, 25, 50 y 100 años que se muestran en la Tabla 5. Para más información de la metodología empleada para el cálculo de los caudales.

Tabla 5. Caudales para periodos de retorno

[CODIGO-QR]
[URL-DOCUMENTO]

ID	Caudales (m³/s) para periodos de retorno (años)						
	2	3	5	10	25	50	100
OC1	0.235	0.272	0.312	0.362	0.429	0.475	0.523
OC2	0.138	0.160	0.183	0.213	0.252	0.279	0.307
OC3	0.914	1.056	1.214	1.408	1.665	1.846	2.033
OC4	0.914	1.056	1.214	1.408	1.665	1.846	2.033
OC5	0.306	0.353	0.406	0.471	0.557	0.618	0.680
OC6	0.075	0.087	0.100	0.116	0.137	0.152	0.167
OC7	0.075	0.087	0.100	0.116	0.137	0.152	0.167
OC8	2.646	3.057	3.513	4.074	4.819	5.343	5.884
OC9	1.419	1.640	1.885	2.186	2.586	2.867	3.157

TARULLA SAS, 2024.

Aguas abajo se establecieron una condición de frontera de lámina de agua normal, calculada a partir de la pendiente promedio, estas tres condiciones logran darle una estabilidad al modelo a la hora de la convergencia numérica y permiten tener una representación bastante buena de la realidad.

- **Definición del coeficiente de Manning**

El parámetro principal para la simulación es el coeficiente de rugosidad de Manning, el cual determina la resistencia que hay al flujo en el cuerpo de agua en estudio. Teniendo en consideración lo anterior, a partir de la inspección de campo se realizó una aproximación de este parámetro hidráulico se tomó el coeficiente de Manning de 0.014 para box culvert y 0.035 para drenaje natural.

- **Parámetros computacionales**

La definición de los parámetros computacionales como el intervalo de tiempo o el valor del Courant máximo y mínimo, son seleccionados de acuerdo con las recomendaciones establecidas en la literatura y en diversos casos de estudio, adicionalmente, con la experiencia del modelador. Lo anterior, debido a que estos parámetros en combinación con la geometría determinan el tiempo computacional del modelo y la precisión de este, de tal manera que los resultados logrados efectivamente describan los fenómenos de inundación ocurridos. En la Tabla 6 se encuentran los parámetros computacionales que pueden manipularse en el modelo hidráulico.

Tabla 6. Parámetros computacionales del modelo Hidráulico

Punto	Número secciones	Pendiente (m/m)	Set de ecuaciones (solver)
OC1	8	0.008	Full Momentum
OC2	8	0.004	Full Momentum
OC3	7	0.012	Full Momentum
OC4	9	0.024	Full Momentum
OC5	11	0.003	Full Momentum
OC6	11	0.005	Full Momentum
OC7	8	0.035	Full Momentum
OC8	11	0.002	Full Momentum
OC9	8	0.016	Full Momentum

Fuente: TARULLA SAS, 2024.

- **Resultados de la modelación hidráulica punto OC1**

La modelación hidráulica se realiza para los periodos de retorno de 5, 10, 20 y 50 años. En la Figura 14 se presentan las secciones que se realizaron en el modelamiento hidráulico cerca del punto de ocupación, en la Figura 15 se presenta el perfil de la Box Culvert a la altura del punto de ocupación, en la Figura 16 se presenta el perfil de la sección aguas abajo al punto de ocupación y en la Figura 17 se presenta la visualización de la sección transversal de la viga.



[CODIGO-QR]
[URL-DOCUMENTO]

Figura 14. Secciones realizadas en la zona del punto de ocupación OC1
TARULLA SAS, 2024.

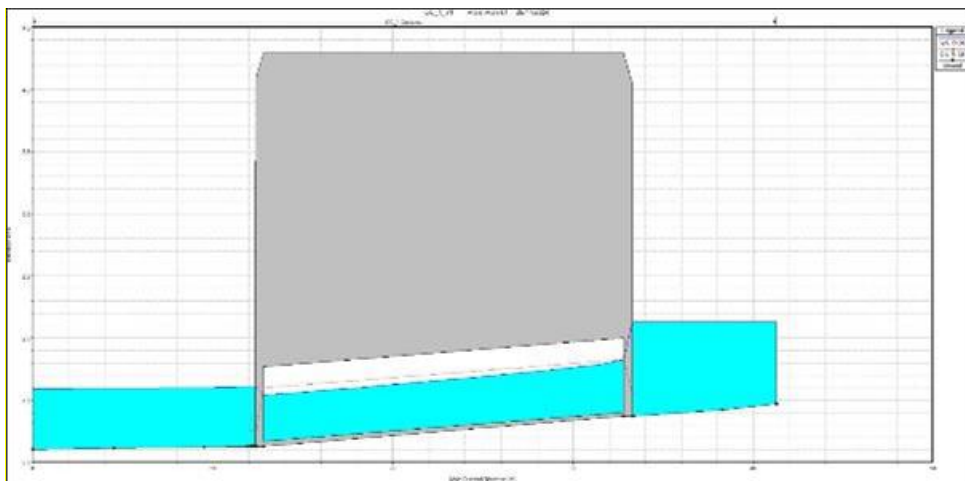


Figura 15. Perfil de la Box Culvert con periodo de retorno de 25 años OC1
TARULLA SAS, 2024.

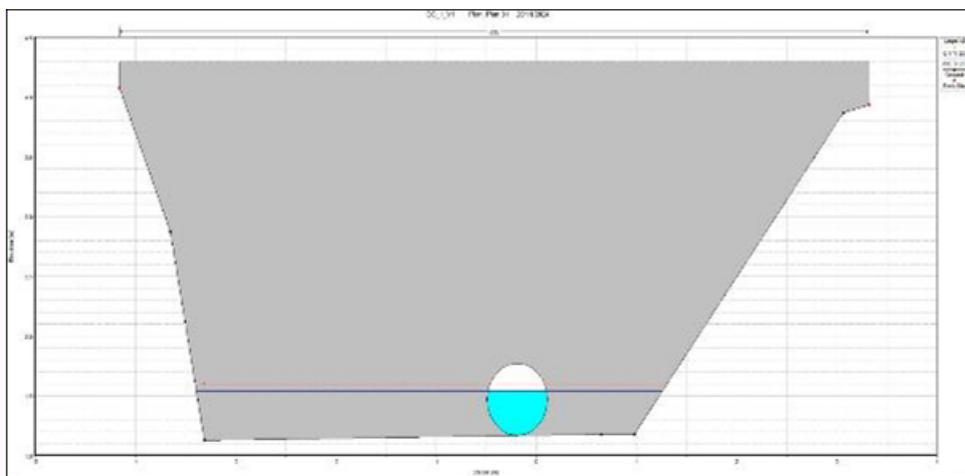


Figura 16. Vista de sección aguas abajo al punto de ocupación OC1
TARULLA SAS, 2024.

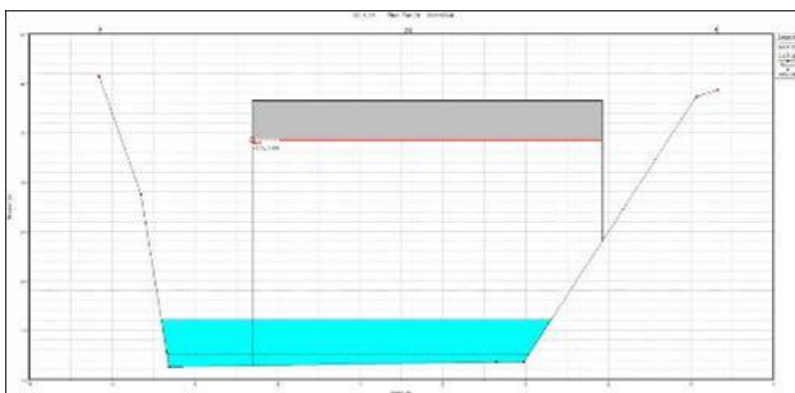


Figura 17. Vista sección transversal de viga OC1
TARULLA SAS, 2024.

• Resultados de la modelación hidráulica punto OC2

La modelación hidráulica se realiza para los periodos de retorno de 5, 10, 20 y 50 años. En la Figura 18 se presentan las secciones que se realizaron en el modelamiento hidráulico cerca del punto de captación, en la Figura 19 se presenta el perfil de la Box Culvert a la altura del punto de ocupación,

[CODIGO-QR]
[URL-DOCUMENTO]

en la Figura 20 se presenta el perfil de la sección aguas abajo al punto de ocupación y en la Figura 21 se presenta la visualización de la sección transversal de la viga.



Figura 18. Secciones realizadas en la zona del punto de ocupación OC2
TARULLA SAS, 2024.

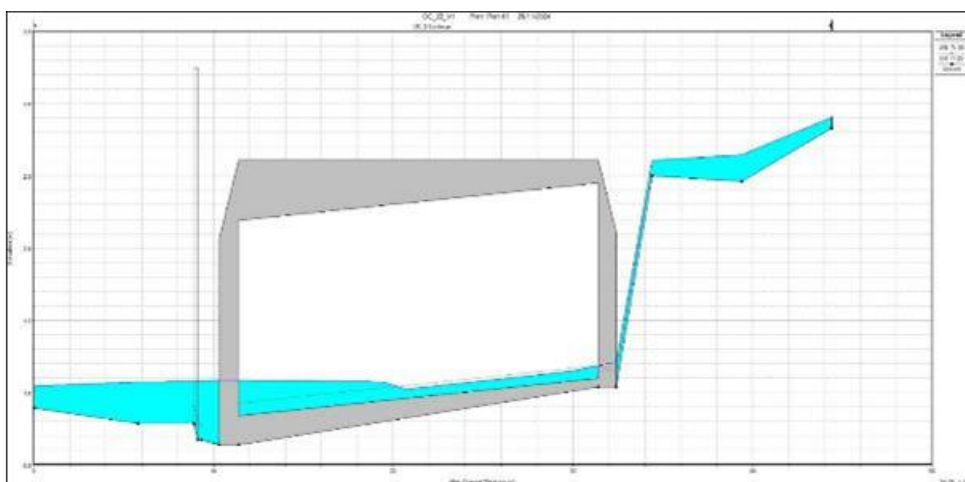


Figura 19. Perfil de la Box Culvert con periodo de retorno de 25 años OC2
TARULLA SAS, 2024.

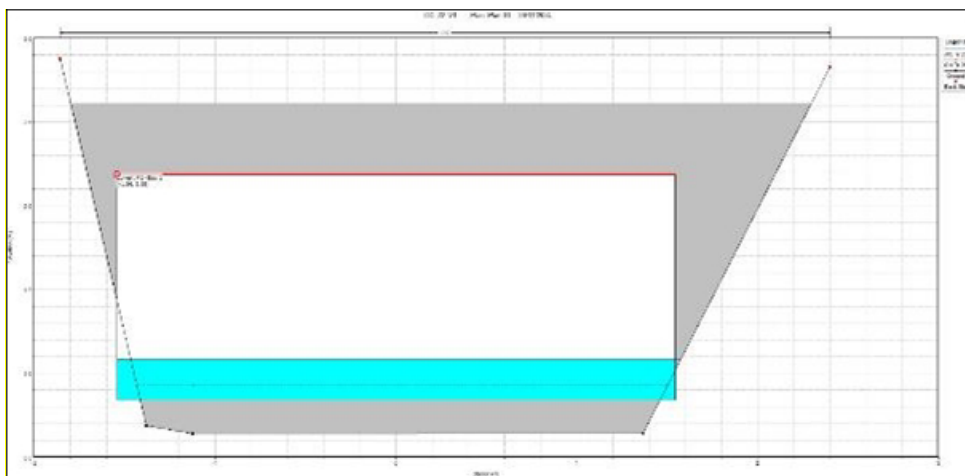


Figura 20. Vista de sección aguas abajo al punto de ocupación OC2
TARULLA SAS, 2024.

[CODIGO-QR]
[URL-DOCUMENTO]

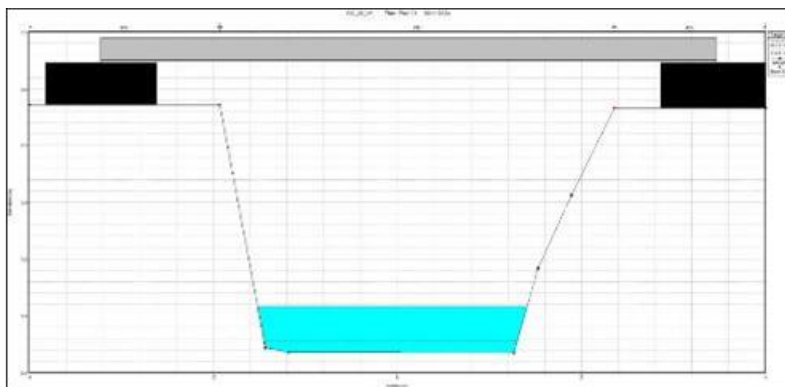


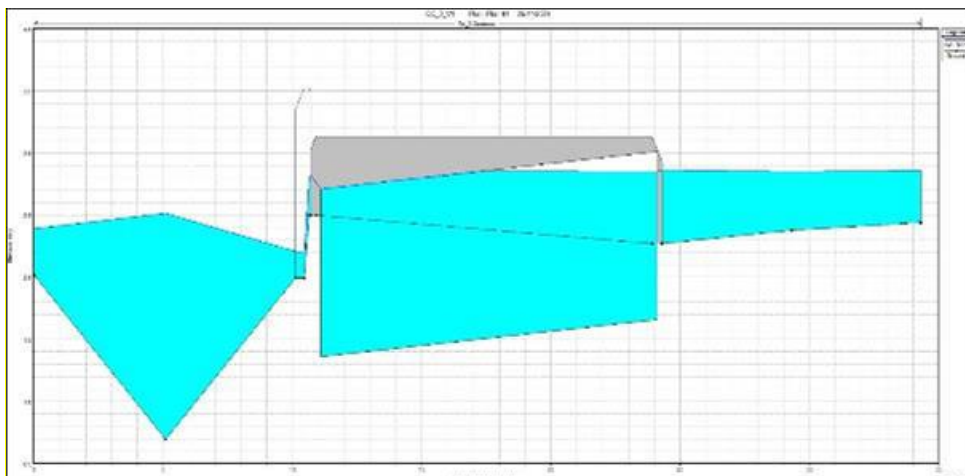
Figura 21. Vista sección transversal de viga OC2
TARULLA SAS, 2024.

• **Resultados de la modelación hidráulica punto OC3**

La modelación hidráulica se realiza para los periodos de retorno de 5, 10, 20 y 50 años. En la Figura 21 se presentan las secciones que se realizaron en el modelamiento hidráulico cerca del punto de ocupación, en la Figura 22 se presenta el perfil de la Box Culvert a la altura del punto de ocupación, en la Figura 23 se presenta el perfil de la sección aguas abajo al punto de ocupación y en la Figura 24 se presenta la visualización de la sección transversal de la viga.



Figura 22. Secciones realizadas en la zona del punto de ocupación OC3
TARULLA SAS, 2024.



[CODIGO-QR]
[URL-DOCUMENTO]

Figura 23. Perfil de la Box Culvert con periodo de retorno de 25 años OC3
TARULLA SAS, 2024.

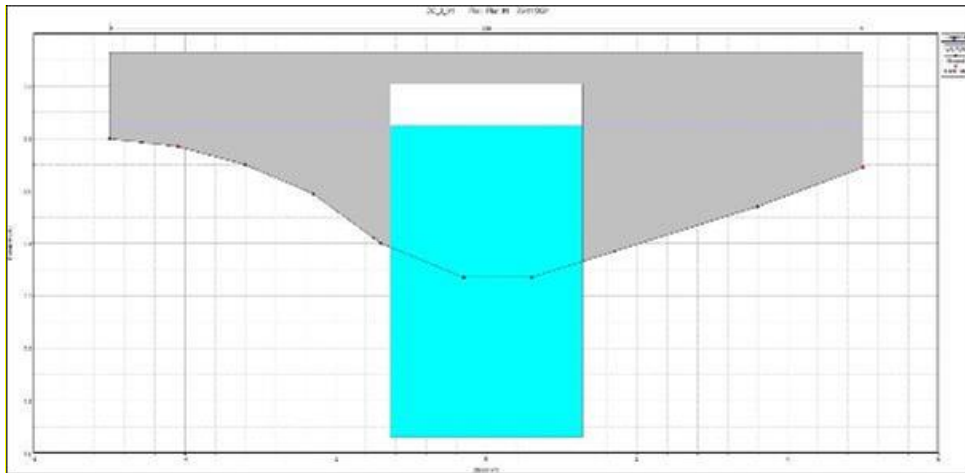


Figura 23. Vista de sección aguas abajo al punto de ocupación OC3
TARULLA SAS, 2024.

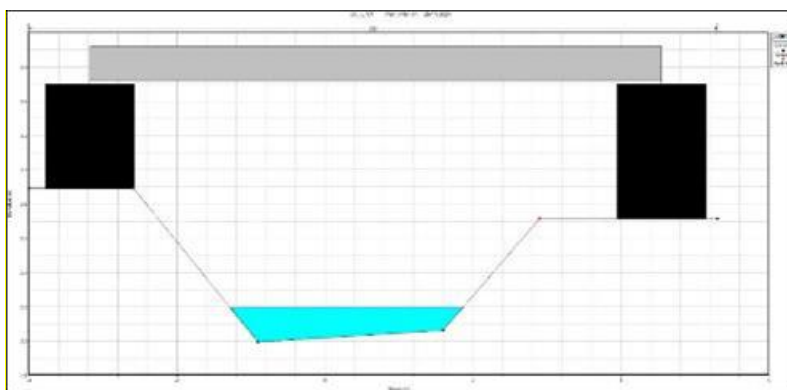


Figura 25. Vista sección transversal de viga OC3
TARULLA SAS, 2024.

- **Resultados de la modelación hidráulica punto OC4**

La modelación hidráulica se realiza para los periodos de retorno de 5, 10, 20 y 50 años. En la Figura 25 se presentan las secciones que se realizaron en el modelamiento hidráulico cerca del punto de captación, en la Figura 26 se presenta el perfil de la Box Culvert a la altura del punto de ocupación, en la Figura 27 se presenta el perfil de la sección aguas abajo al punto de ocupación y en la Figura 28 se presenta la visualización de la sección transversal de la viga.



[CODIGO-QR]
[URL-DOCUMENTO]

Figura 26. Secciones realizadas en la zona del punto de ocupación OC4
TARULLA SAS, 2024.

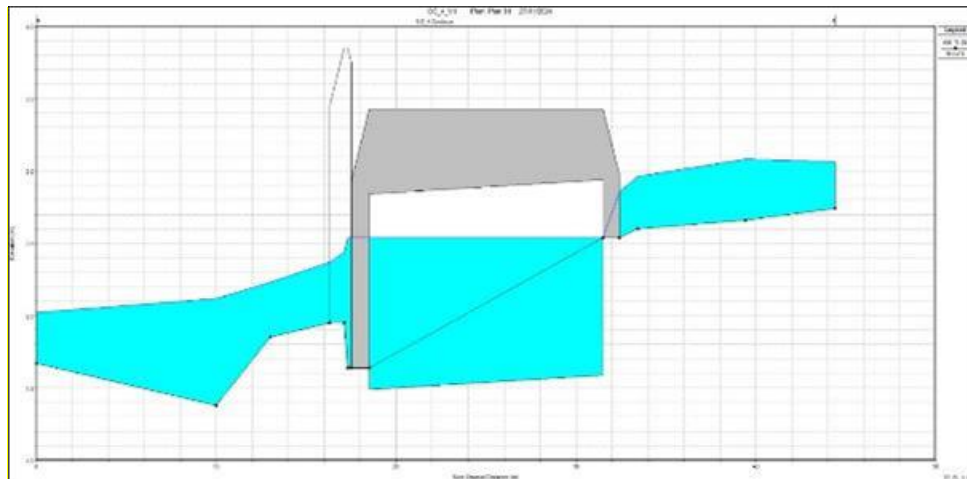


Figura 27. Perfil de la Box Culvert con periodo de retorno de 25 años OC4
TARULLA SAS, 2024.

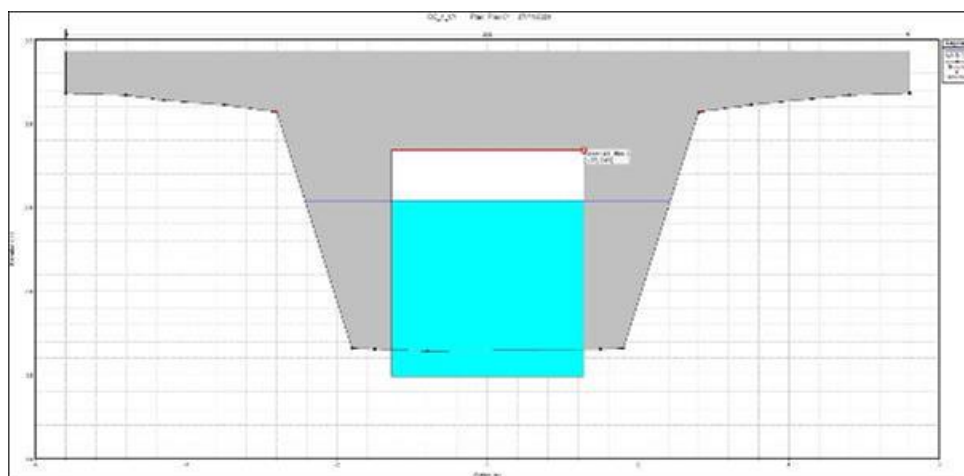


Figura 28. Vista de sección aguas abajo al punto de ocupación OC4
TARULLA SAS, 2024.

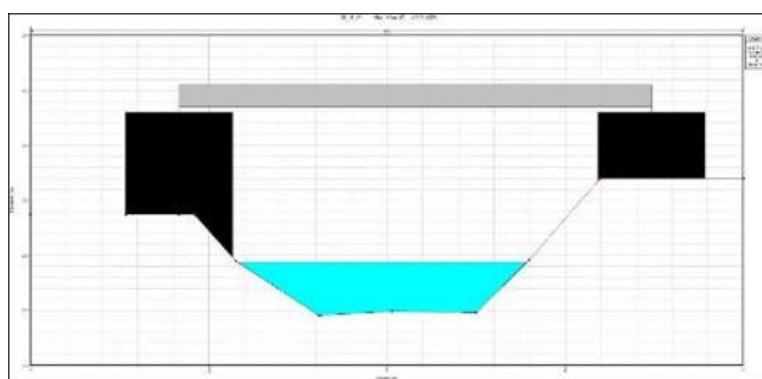


Figura 29. Vista sección transversal de viga OC4
TARULLA SAS, 2024.

- **Resultados de la modelación hidráulica punto OC5**

La modelación hidráulica se realiza para los periodos de retorno de 5, 10, 20 y 50 años. En la Figura 30 se presentan las secciones que se realizaron en el modelamiento hidráulico cerca del punto de captación, en la Figura 31 se presenta el perfil de la Box Culvert a la altura del punto de ocupación, en la Figura 32 se presenta el perfil de la sección aguas abajo al punto de ocupación y en la Figura 33 se presenta la visualización de la sección transversal de la viga.

[CODIGO-QR]
[URL-DOCUMENTO]



Figura 30. Secciones realizadas en la zona del punto de ocupación OC5 TARULLA SAS, 2024.

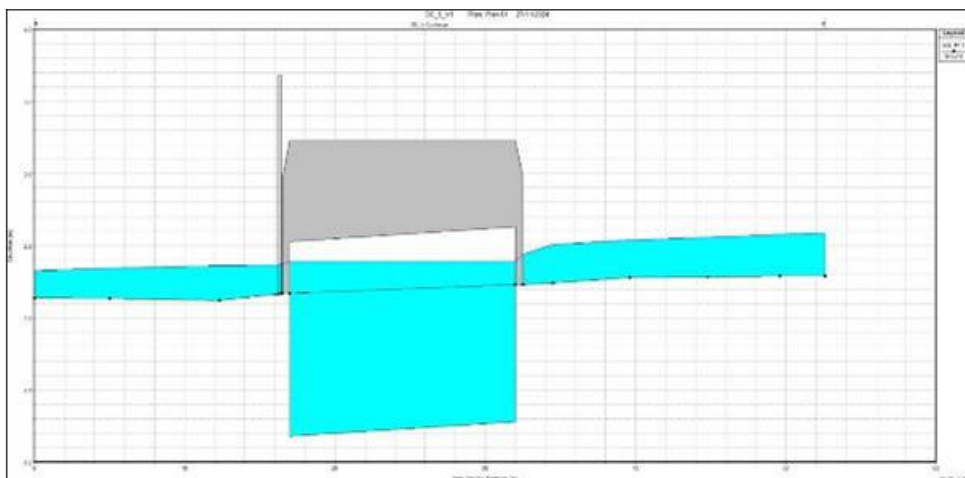


Figura 31. Perfil de la Box Culvert con periodo de retorno de 25 años OC5 TARULLA SAS, 2024.

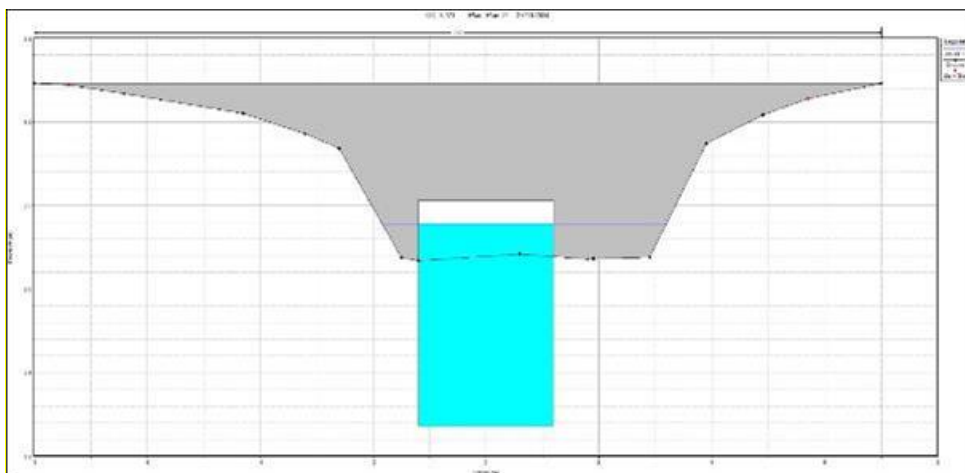


Figura 32. Vista de sección aguas abajo al punto de ocupación OC5 TARULLA SAS, 2024.

[CODIGO-QR]
[URL-DOCUMENTO]

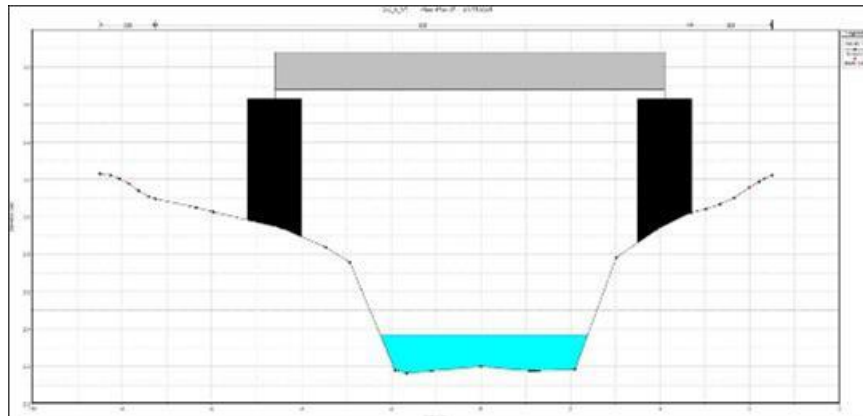


Figura 33. Vista sección transversal de viga OC5
TARULLA SAS, 2024.

- **Resultados de la modelación hidráulica punto OC6**

La modelación hidráulica se realiza para los periodos de retorno de 5, 10, 20 y 50 años. En la Figura 34 se presentan las secciones que se realizaron en el modelamiento hidráulico cerca del punto de captación, en la Figura 35 se presenta el perfil de la Box Culvert a la altura del punto de ocupación, en la Figura 36 se presenta el perfil de la sección aguas abajo al punto de ocupación y en la Figura 37 se presenta la visualización de la sección transversal de la viga.

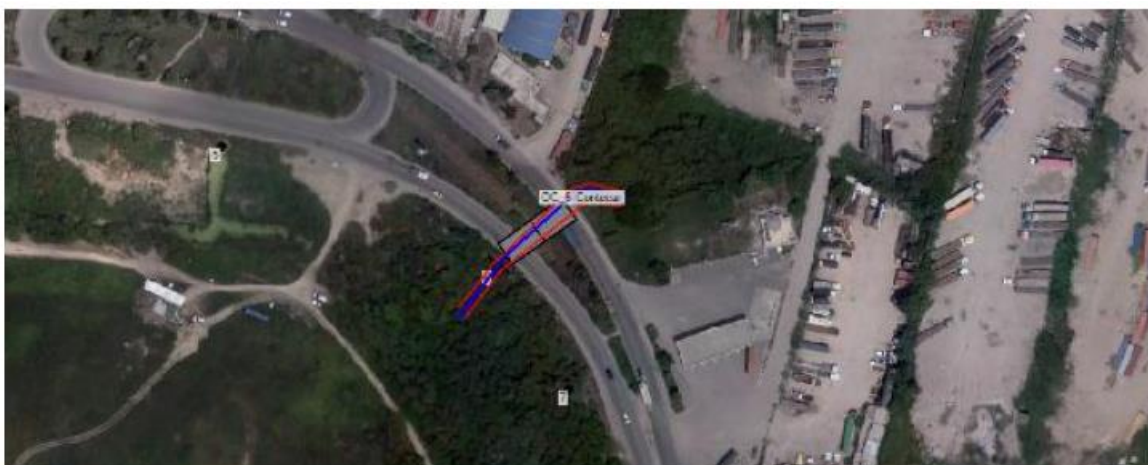


Figura 34. Secciones realizadas en la zona del punto de ocupación OC6
TARULLA SAS, 2024.

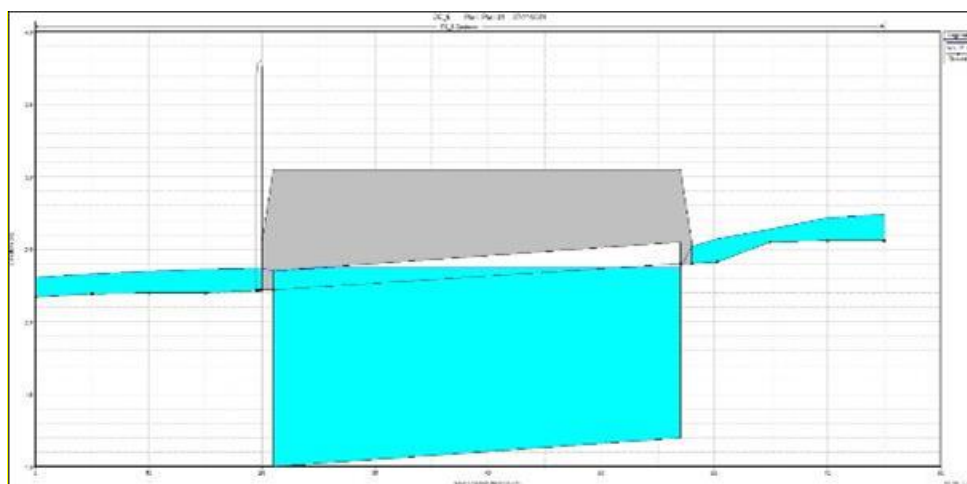


Figura 35. Perfil de la Box Culvert con periodo de retorno de 25 años OC6
TARULLA SAS, 2024.

[CODIGO-QR]
[URL-DOCUMENTO]

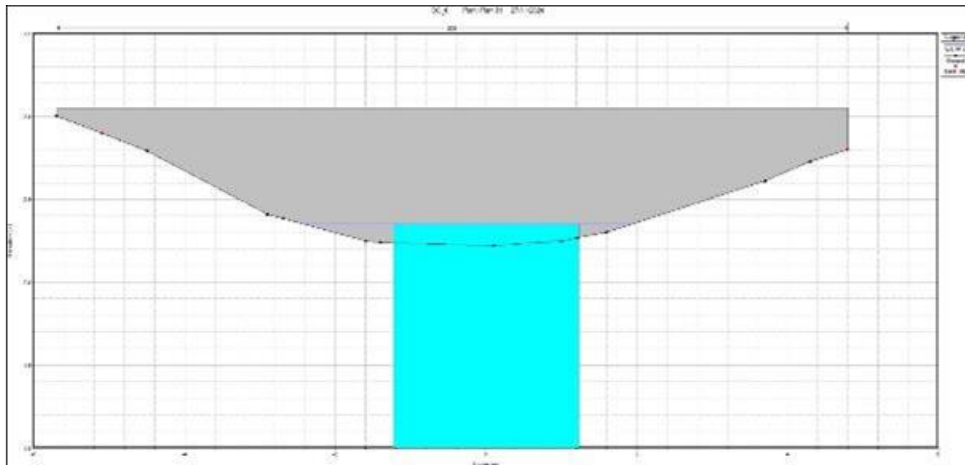


Figura 36. Vista de sección aguas abajo al punto de ocupación OC6
TARULLA SAS, 2024.

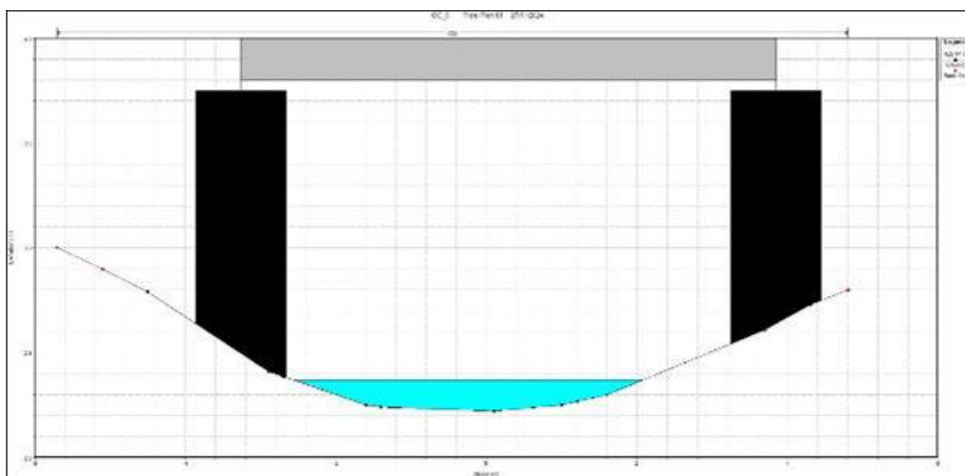


Figura 37. Vista sección transversal de viga OC6
TARULLA SAS, 2024.

- **Resultados de la modelación hidráulica punto OC7**

La modelación hidráulica se realiza para los periodos de retorno de 5, 10, 20 y 50 años. En la Figura 38 se presentan las secciones que se realizaron en el modelamiento hidráulico cerca del punto de captación, en la Figura 39 se presenta el perfil de la Box Culvert a la altura del punto de ocupación, en la Figura 40 se presenta el perfil de la sección aguas abajo al punto de ocupación y en la Figura 41 se presenta la visualización de la sección transversal de la viga.



Figura 38. Secciones realizadas en la zona del punto de ocupación OC7

[CODIGO-QR]
[URL-DOCUMENTO]

TARULLA SAS, 2024.

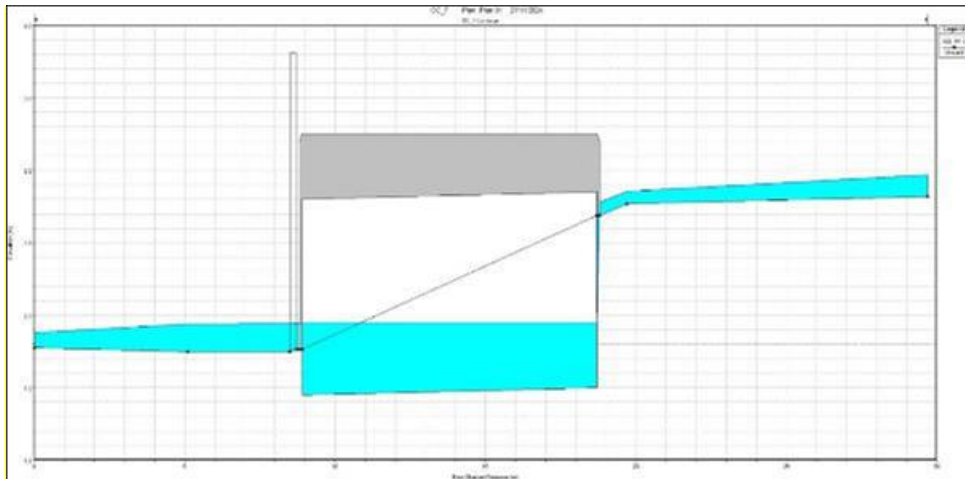


Figura 39. Perfil de la Box Culvert con periodo de retorno de 25 años OC7

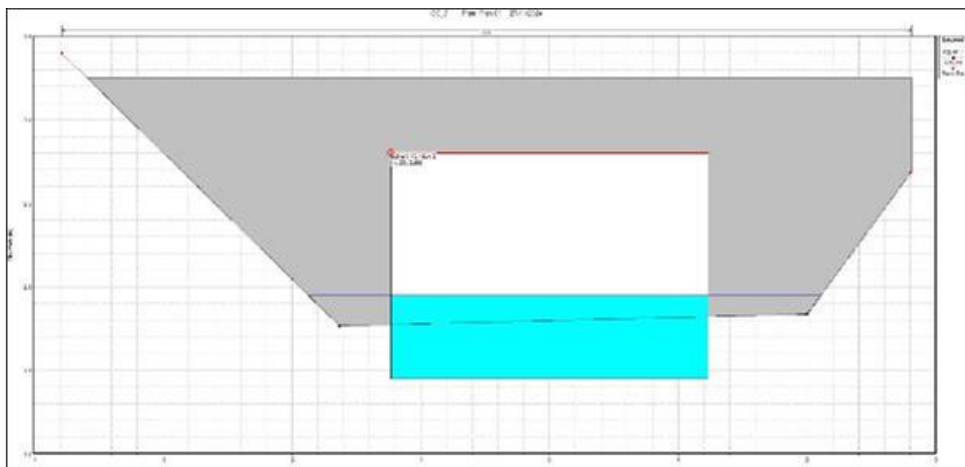


Figura 40. Vista de sección aguas abajo al punto de ocupación OC7
TARULLA SAS, 2024.

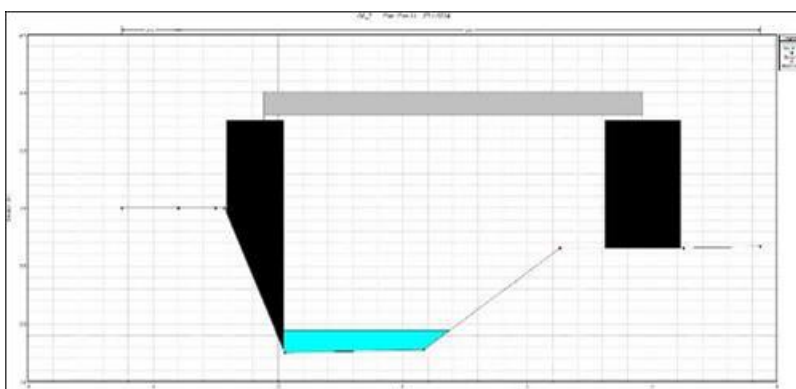


Figura 41. Vista sección transversal de viga OC7
TARULLA SAS, 2024.

- **Resultados de la modelación hidráulica punto OC8**

La modelación hidráulica se realiza para los periodos de retorno de 5, 10, 20 y 50 años. En la Figura 42 se presentan las secciones que se realizaron en el modelamiento hidráulico cerca del punto de captación, en la Figura 43 se presenta el perfil de la Box Culvert a la altura del punto de ocupación, en la Figura 44 se presenta el perfil de la sección aguas abajo al punto de ocupación y en la Figura 45 se presenta la visualización de la sección transversal de la viga.

[CODIGO-QR]

[URL-DOCUMENTO]



Figura 42. Secciones realizadas en la zona del punto de ocupación OC8
TARULLA SAS, 2024.

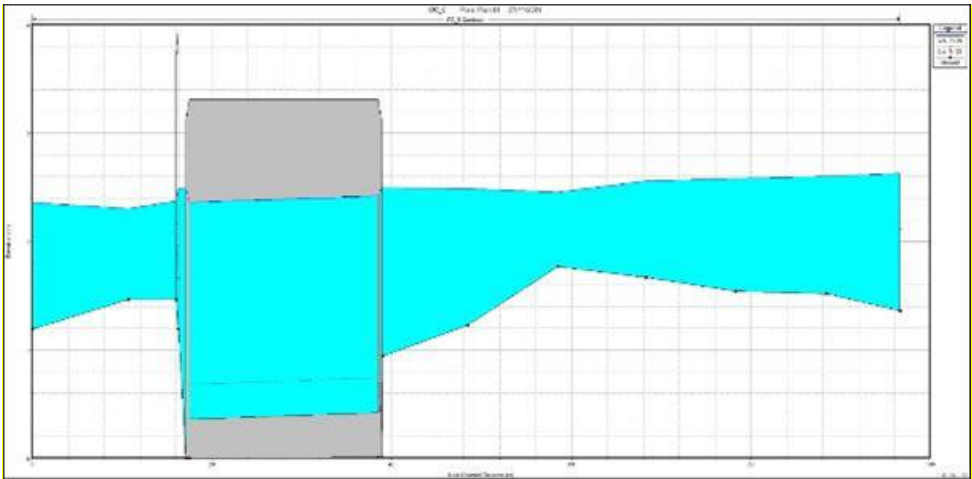


Figura 43. Perfil de la Box Culvert con periodo de retorno de 25 años OC8
TARULLA SAS, 2024.

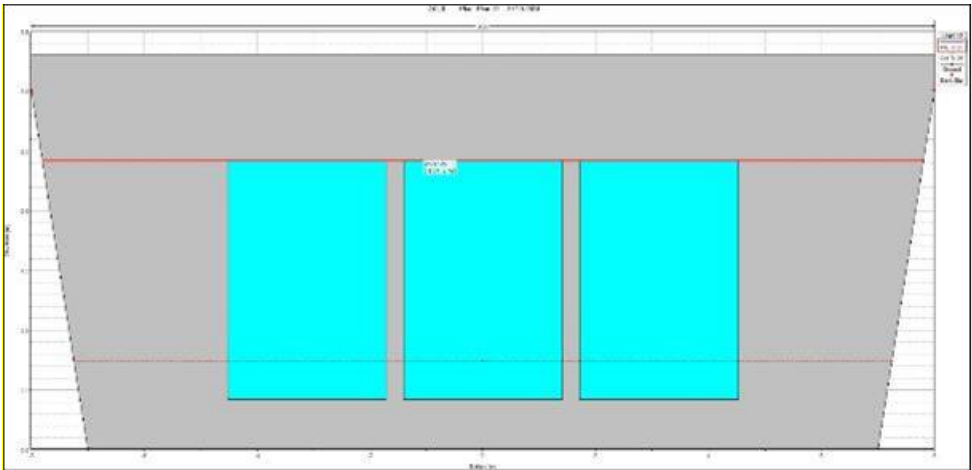


Figura 44. Vista de sección aguas abajo al punto de ocupación OC8
TARULLA SAS, 2024.

[CODIGO-QR]
[URL-DOCUMENTO]

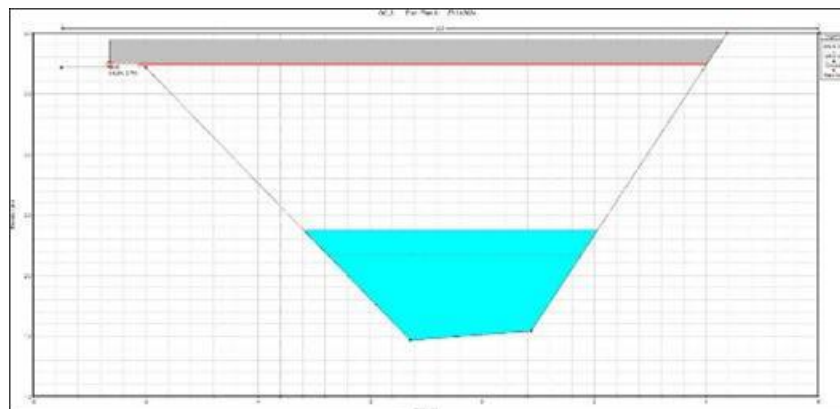


Figura 45. Vista sección transversal de viga OC8
TARULLA SAS, 2024.

- **Resultados de la modelación hidráulica punto OC9**

La modelación hidráulica se realiza para los periodos de retorno de 5, 10, 20 y 50 años. En la Figura 46 se presentan las secciones que se realizaron en el modelamiento hidráulico cerca del punto de captación, en la Figura 47 se presenta el perfil de la Box Culvert a la altura del punto de ocupación, en la Figura 48 se presenta el perfil de la sección aguas abajo al punto de ocupación y en la Figura 49 se presenta la visualización de la sección transversal de la viga.

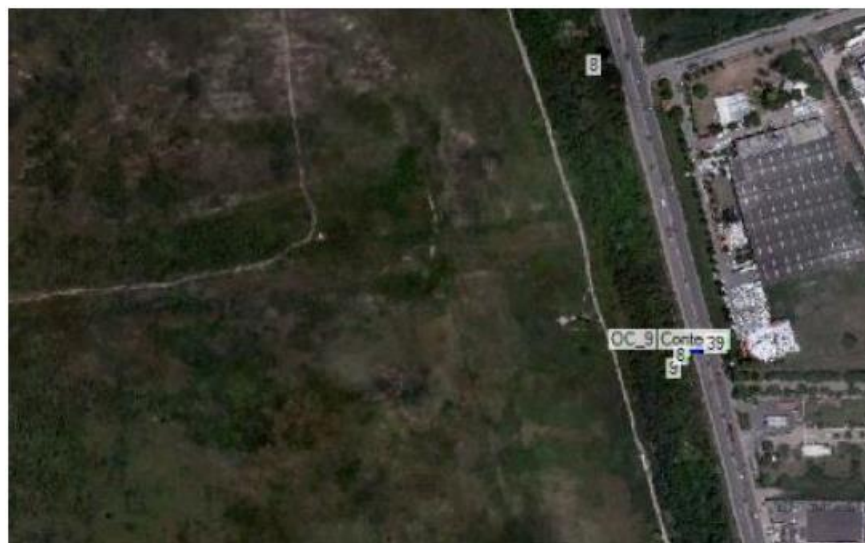


Figura 46. Secciones realizadas en la zona del punto de ocupación OC9
TARULLA SAS, 2024.

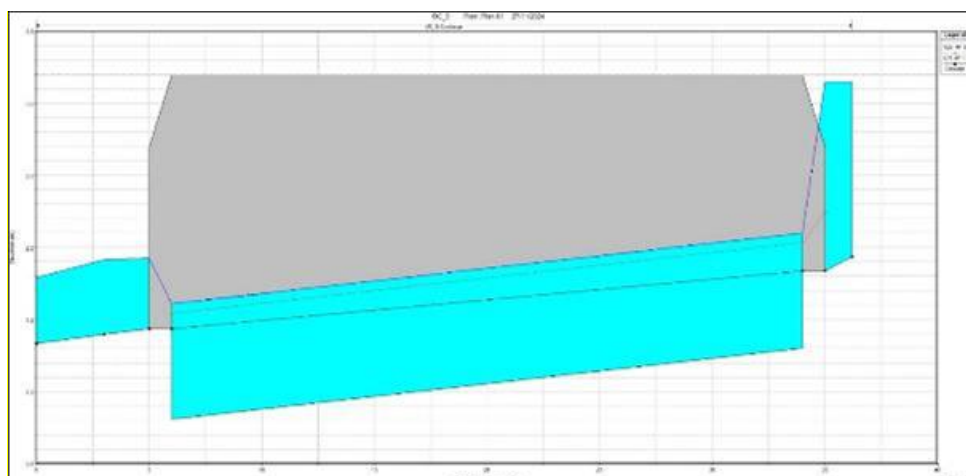


Figura 47. Perfil de la Box Culvert con periodo de retorno de 25 años OC9

[CODIGO-QR]
[URL-DOCUMENTO]

TARULLA SAS, 2024.

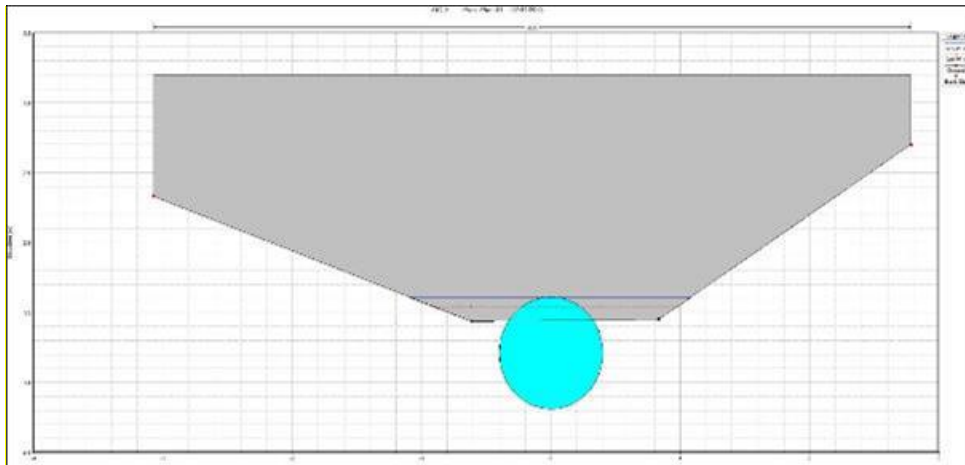


Figura 48. Vista de sección aguas abajo al punto de ocupación OC9
TARULLA SAS, 2024.

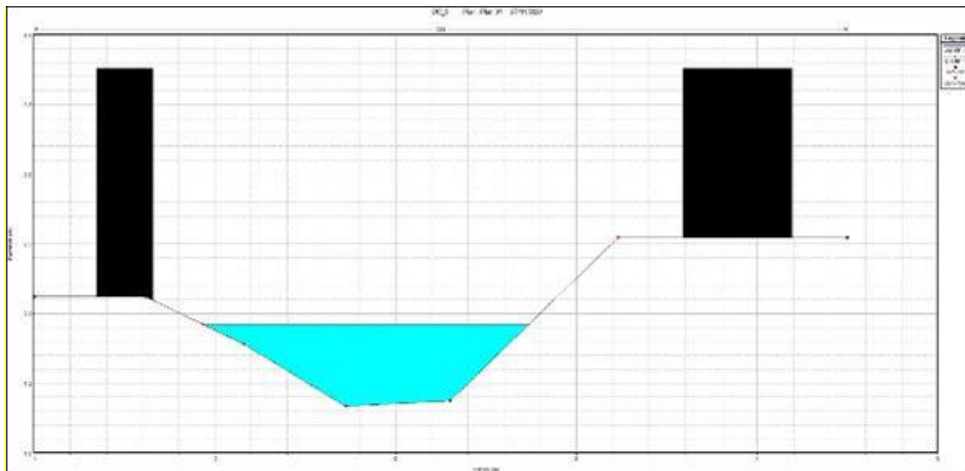


Figura 49. Vista sección transversal de viga OC9
TARULLA SAS, 2024.

4.4.3. Conclusiones modelación hidráulica

A continuación, se presentan las conclusiones presentadas por la firma consultora TARULLA SAS derivadas del estudio de modelación Hidrológica e hidráulica:

- Las estructuras propuestas para el cerramiento y manejo de los cauces en el lote Álcas no generan contracción del flujo ni efectos de remanso aguas arriba, asegurando que el comportamiento hidráulico se mantenga dentro de los parámetros normales.
- Aunque las estructuras actuales presentan limitaciones en su capacidad para drenar los caudales generados por las cuencas urbanas, los niveles obtenidos en las simulaciones no afectan el cauce natural ni incrementan riesgos de inundación en las áreas aledañas.
- El análisis hidrológico realizado, mediante la aplicación del método racional y con base en los registros de las estaciones climáticas de la zona, permitió estimar caudales representativos para periodos de retorno de hasta 100 años, los cuales fueron utilizados para diseñar las estructuras propuestas y garantizar su capacidad frente a eventos extremos.
- Las modificaciones propuestas respetan las características morfológicas del cauce, manteniendo su capacidad natural de conducción y minimizando el impacto ambiental.
- El proyecto cumple con los lineamientos establecidos en el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS 2017) y demás normativas ambientales aplicables, asegurando la sostenibilidad técnica y ambiental de las intervenciones.

[CODIGO-QR]
[URL-DOCUMENTO]

- Se recomienda establecer un plan de monitoreo periódico para garantizar el mantenimiento adecuado de las estructuras y prevenir afectaciones por acumulación de sedimentos o desgaste.

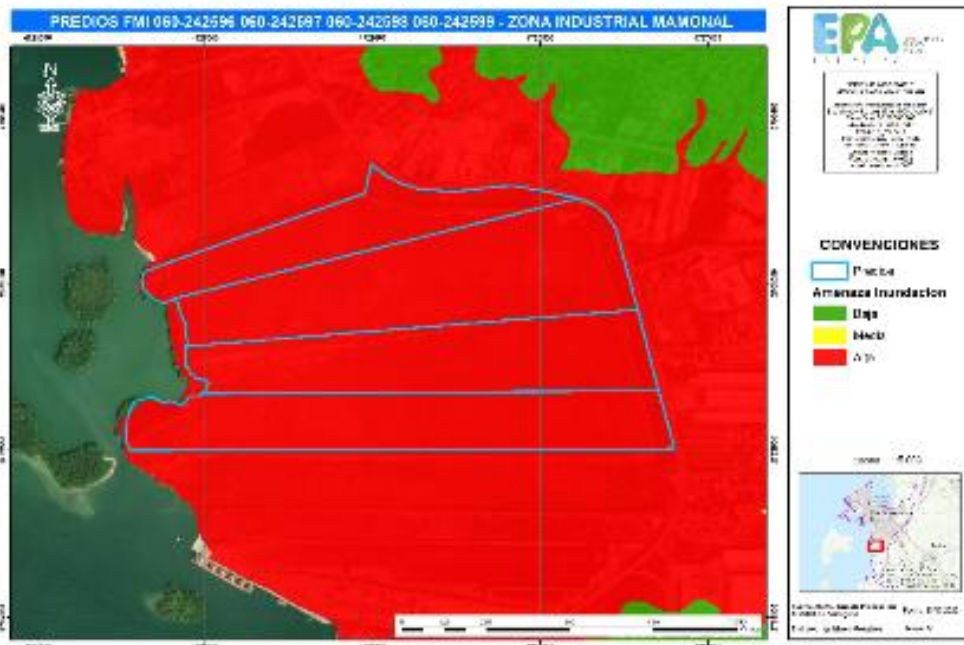
5. ANALISIS DE LAS DETERMINANTES AMBIENTALES

Desde la Oficina Asesora Planeación – EPA, se consultan las Determinantes Ambientales adoptadas por EPA Cartagena, en los predios de interés ubicados en la Zona Industrial Mamonal identificados con folio de matrícula inmobiliaria 060-242596, 060-242597, 060-242598 y 060-242599, a continuación, se relacionan las salidas graficas:

Localización

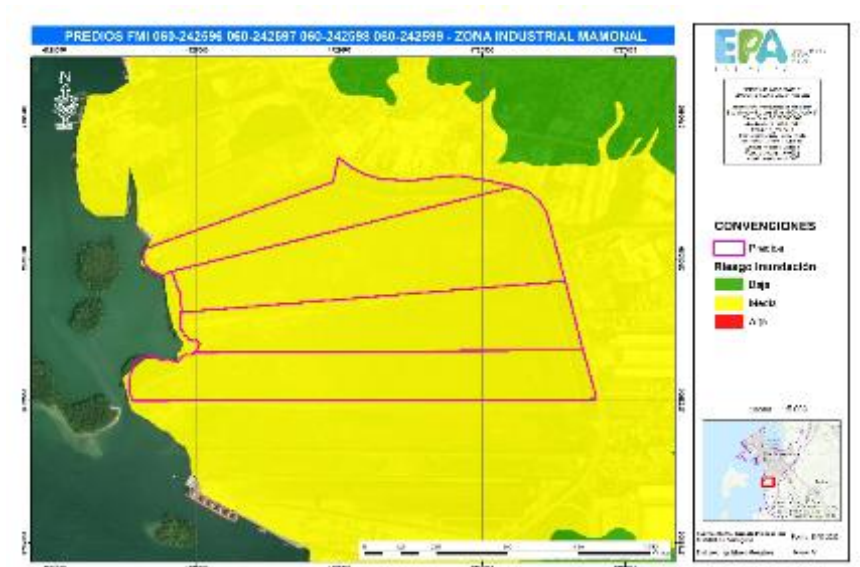


Amenaza Inundación



Riesgo Inundación

[CODIGO-QR]
[URL-DOCUMENTO]



Amenaza Movimientos en Masa



Riesgo Movimientos en Masa



[CODIGO-QR]
[URL-DOCUMENTO]

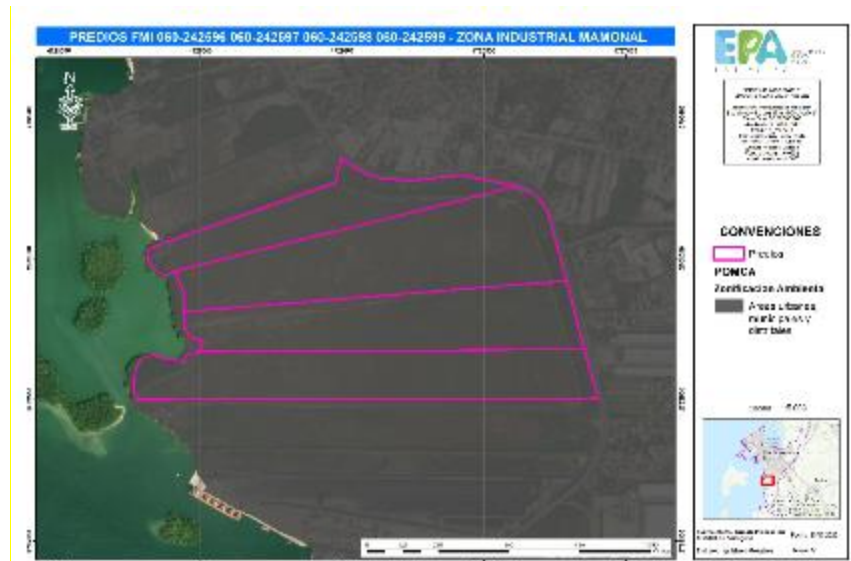
Amenaza Incendios Forestales



Riesgos Incendios Forestales



POMCA Zonificación Ambiental



[CODIGO-QR]
[URL-DOCUMENTO]

Bosque Seco Tropical

No se superpone con la determinante de Bosque Seco Tropical



Bosque de Manglar

No se superpone con la determinante de Ecosistemas Marino Costeros: Bosque de Manglar



Estudio Zonificación de Ecosistema de Manglar (Universidad Distrital – 2024)

Se superpone con áreas identificadas en el Estudio Zonificación de Ecosistema de Manglar, con áreas zonificadas como Uso Sostenible.



[CODIGO-QR]
[URL-DOCUMENTO]

4. ANALISIS Y EVALUACIÓN DE LA INFORMACIÓN REMITIDA

Teniendo en cuenta que el artículo 2.2.3.2.12.1 del Decreto 1076 de 2015, establece que la construcción de obras hidráulicas, que ocupen el cauce de una corriente o depósito de agua requiere tramitar una solicitud de Permiso de Ocupación de Cauce. Con base en la información aportada se establece lo siguiente:

1. La obra corresponde a la construcción de estructuras de pasos que soportan muro de cerramiento en nueve (9) puntos sobre el canal Arroz Barato y otros cauces menores de la cuenta de este mismo cuerpo de agua, que cruzan al interior del lote denominado "Álcalis".
2. La estructura de paso consiste en la instalación de dos columnas sobre las cuales reposará una viga en acero que permita el paso del agua sobre nueve (9) puntos del canal Arroz Barato, que cruza por el lote "álcalis". El cerramiento estará apoyado en micropilotes de concreto de 2 m de profundidad.
3. Las metodologías utilizadas para la obtención de caudales y la modelación hidráulica están acorde a las condiciones del área y cuerpos de agua analizados. El método racional para la obtención de caudales es utilizado para cuerpos de agua con cuencas que no sobrepasan un área de 2.5 Km² y las áreas de drenajes de los 9 puntos de ocupación no sobrepasan los 0.67 Km². Por otro lado, en el modelo HecRAS se utilizaron las ecuaciones de aguas someras o poco profundas y se modeló en 1D que es lo más recomendable para modelar estructuras, además de utilizar un periodo de retorno de 25 años que es el propuesto por el INVIAS.
4. La resolución del MDT cumple con el detalle exigido por esta entidad para zonas urbanas, presentando un modelo digital de terreno con una resolución de celda de 10 cm.
5. En los resultados de las modelaciones hidráulicas se evidenció que las estructuras propuestas para el cerramiento y manejo de los cauces en el lote Álcalis no generan contracción del flujo ni efectos de remanso aguas arriba, asegurando que el comportamiento hidráulico se mantenga dentro de los parámetros normales.
6. Se evidenciaron limitaciones en la capacidad de las estructuras hidráulicas de la vía para drenar los caudales generados por las cuencas urbanas. Sin embargo, las estructuras propuestas para el cerramiento del lote no generan cambios en el comportamiento existente de los caudales de los canales.
7. De acuerdo a los resultados obtenidos de la modelación se pueden establecer las siguientes afirmaciones: (1) Las estructuras de pasos propuestas que soportan el muro de cerramiento en nueve (9) puntos sobre el Canal Arroz Barato y otros cauces menores de la cuenca de este mismo cuerpo de agua, se encuentran sobredimensionadas y por tanto no generan afectaciones en las condiciones actuales de flujo, (2) Es viable conceder permiso de ocupación de cauces para los nueve puntos de ocupación propuestos.

5. CONCEPTO TÉCNICO AMBIENTAL

Teniendo en cuenta los antecedentes, las visitas de inspección y la documentación aportada por la sociedad Terminal de Contenedores de Cartagena S.A. identificada con NIT 800116164-0, presentó ante el Establecimiento Público Ambiental- EPA Cartagena, solicitud de evaluación de PERMISO DE OCUPACIÓN DE CAUCE, se conceptúa:

- 5.1 Se considera que la solicitud de autorización de ocupación de cauce CUMPLE con los requisitos según el 2.2.3.2.19.6. del Decreto 1076, en este sentido **se considera ambientalmente VIABLE conceder el Permiso de ocupación de cauce permanente para las obras corresponden a la construcción de estructuras de pasos que soportan muro de cerramiento en nueve (9) puntos sobre el canal Arroz Barato y otros cauces menores de la cuenta de este mismo cuerpo de agua, que cruzan por el lote denominado "álcalis" en el marco del proyecto de "Cerramiento en muro sólido y**

[CODIGO-QR]
[URL-DOCUMENTO]

mallla eslabonada sobre los lotes con FMI 060-242596, 060-242597, 060-242598, 060-242599 de su propiedad ubicados en el Kilómetro 5 de la Carretera Mamonal – Pasacaballos, Distrito de Cartagena”, teniendo en cuenta el numeral 4. del presente concepto.

5.2 La autorización de ocupación de cauces, que se otorgue corresponde únicamente a lo descrito a continuación y en las coordenadas indicadas a continuación:

Tabla 7. Puntos de intervención con sus coordenadas.

No.	Punto	Tipo de obra a realizar	Coordenadas Magna Colombia CTM 12	
			X	Y
1	OC1	Estructura de paso	4726177.08	2703265.07
2	OC2	Estructura de paso	4726401.88	2703283.5
3	OC3	Estructura de paso	4726470.93	2703273.38
4	OC4	Estructura de paso	4726470.93	2703272.16
5	OC5	Estructura de paso	4726580.26	2703249.39
6	OC6	Estructura de paso	4726680.26	2703206.32
7	OC7	Estructura de paso	4726711.76	2703166.36
8	OC8	Estructura de paso	4726750.36	2703054.5
9	OC9	Estructura de paso	4726808.29	2702828.29

Fuente: Tarulla, 2024.

5.3 La ocupación de los cauces será de carácter permanente.

5.4 La sociedad Terminal de Contenedores de Cartagena S.A. identificada con NIT 800116164-0, deberá dar estricto cumplimiento a las siguientes obligaciones:

1. Realizar las obras de ocupación acorde y de conformidad con las especificaciones técnicas, planos, memorias de diseño y anexos técnicos suministrados por el solicitante a través del expediente del Establecimiento Público Ambiental EPA Cartagena No. OCA-00009-24.
2. Las obras deben contar con la capacidad hidráulica suficiente para garantizar el normal flujo de la corriente las obras y se deben construir teniendo en cuenta los eventos hidrológicos extremos y dinámica hídrica de corrientes permanentes e intermitentes en cada tramo a intervenir.
3. Los criterios de diseño estructural, hidráulico e hidrológico empleados en la obra, son responsabilidad exclusiva de los profesionales encargados de realizar dichos estudios, por lo cual, se presume la aplicación de buenas prácticas de ingeniería y el cumplimiento de la normatividad relacionada con la obra civil.
4. Se deja en manos de la sociedad Terminal de Contenedores de Cartagena S.A., la responsabilidad del manejo de las aguas pluviales de los puntos a intervenir y cualquier posible afectación que de la ejecución de estas obras se cauce o se derive.
5. Dar aviso inmediato y por escrito a EPA Cartagena, en caso de presentarse cambios en los diseños o ajustes de las condiciones bajo las cuales se inició el trámite.
6. Implementar las medidas técnicas y ambientales necesarias para que se garantice el libre recorrido de las aguas sobre el cauce a intervenir.
7. No se permitirá el almacenamiento temporal o permanente de RCD provenientes de las actividades constructivas, en zonas verdes, áreas arborizadas, reservas forestales, áreas de recreación y parques, ríos, quebradas, playas, canales, caños, paramos, humedales, manglares y zonas riverañas. En el caso de que por causa de las actividades constructivas se depositen RCD y residuos de excavación al canal pluvial estos deberán ser retirados inmediatamente hacia un sitio de almacenamiento temporal ubicado en el predio del proyecto.
8. El peticionario deberá tramitar por parte de las otras entidades del Distrito de Cartagena, los demás permisos o autorizaciones que se requieran para la construcción de las obras civiles relacionado con intervención de vías, espacio público y/o con manejo del tráfico.
9. Remitir al EPA Cartagena una vez finalizadas las obras, un (1) informe técnico de las actividades que incluya como mínimo:
 - Información consolidada de las intervenciones realizadas y las estructuras construidas e instaladas.

[CODIGO-QR]
[URL-DOCUMENTO]

- Implementación de las medidas de prevención, mitigación y control de los impactos ambientales sobre los recursos hídricos, atmósfera, fauna, flora y suelo, anexando las respectivas evidencias, tales como: certificados de disposición, registros fotográficos y/o soportes necesarios.
 - Registro fotográfico antes, durante y después de las obras autorizadas.
 - Planos récord en formato pdf y dwg de las obras realizadas.
- 5.5 Permitir a los funcionarios realizar las visitas de seguimiento y control a la autorización de ocupación de cauce.
- 5.6 Se sugiere a la Oficina Asesora Jurídica evaluar la pertinencia de iniciar procedimiento sancionatorio ambiental por incumplimiento al 2.2.3.2.12.1 del Decreto 1076 de 2015, debido a que la sociedad Terminal de Contenedores de Cartagena S.A., realizó la construcción de las estructuras de pasos que soportan muro de cerramiento en nueve (9) puntos sobre el canal Arroz Barato y otros cauces menores de la cuenta de este mismo cuerpo de agua (ver tabla 7), que cruza por el lote denominado "álcalis", sin previa autorización.

(...) ACTA DE VISITA 025-2025

	ACTA DE VISITAS PARA ATENCIÓN DE QUEJAS Y SOLICITUDES AMBIENTALES	Fecha: 25/11/2020 Versión: 1.0 CÓDIGO: F-CVS-002
--	--	--

Acta No. 025-2025

DEPENDENCIA: ARS ☐ FFRP ☐ VERTIENTOS ☒ CONTROL Y SEGUIMIENTO ☐

DATOS DEL EXPEDIENTE		
(No diligencie Radicados de SIGOB/Vital o Acto Administrativo si la Visita es de Control y Seguimiento)		
Radicado SIGOB	Acto Administrativo No. 2431-2024	Tipo de Solicitud
Radicado VITAL: 4900050011616424001.	Fecha: 25 / 11 / 2024	Visita evaluación Permiso de Ocupación de Cauce.

DATOS DE LA VISITA TÉCNICA DE INSPECCIÓN		
FECHA Y HORA: Día: 29 Mes: Enero Año: 2025 Hora: 9:00am - 10:00am		
Dirección	Lote álcalis entre km 4 y 6 vía mamonal.	
Nombre (Razón Social)	Terminal de Contenedores de Cartagena S.A.	
NIT / CEDULA	800.116.164-D.	
Teléfono: 3126601085	Correo Electrónico: fgonzalez@contcar.com.co	Georreferenciación: 10°21'14"N - 75°29'53"W
Matrícula Inmobiliaria / Referencia Catastral: 660-242548	Licencia de Construcción	

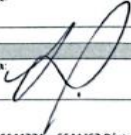
DATOS DE QUIEN ATIENDE LA DILIGENCIA		
NOMBRE: Felix Gonzalez Aguilera	Tipo y No. de Documento: 79.283.176	
CALIDAD: Administrador ☐ Propietario ☐ Representante Legal ☐ Otros: ☒ Coordinador de planeación y proyectos.		
Dirección para Correspondencia: Km 4 Vía Mamonal Contcar.		
Teléfono: 3126601085	Correo Electrónico: fgonzalez@contcar.com.co	

DESCRIPCIÓN DE LOS HECHOS E IMPACTOS AMBIENTALES	
Se realizó visita de inspección para la evaluación de solicitud de Permiso de Ocupación de Cauce para intervención de Nueve (9) Conales para la construcción de 1.500 metros lineales de un cerramiento de máxima seguridad, durante el recorrido se evidenció lo siguiente:	
① PO1= Se encontró conal con agua estancado. PO2= Conal con agua permanente. PO3= Flujo de agua permanente. PO4= Flujo de agua bajo, estancamiento de agua y acumulación de residuos. PO5= Flujo de agua permanente. PO6= Flujo de agua permanente, abundante vegetación, agua estancada. PO7= Flujo de agua permanente sin residuos. Se evidenció limpio. PO8= Muro concreto más grande, flujo de agua permanente sin residuos. PO9= El agua se evidenció sin corriente, estancada, la cual proviene de la vía cruza de atiboramiento circular.	
② La mayoría de las intervenciones, las vigas se encuentran sobre talud del conal.	
③ La viga que soporta las obras pertenece al Canal Arroz Barato.	

Dirección: Manga, 4ta Avenida Calle 28 No 27-05 Edificio Seaport Calle (Cartagena - Bol). Teléfonos: 6644119 6644296 - 6644374 - 6644462 Página Web: <http://epacartagena.gov.co> Correo: contactenos@epacartagena.gov.co

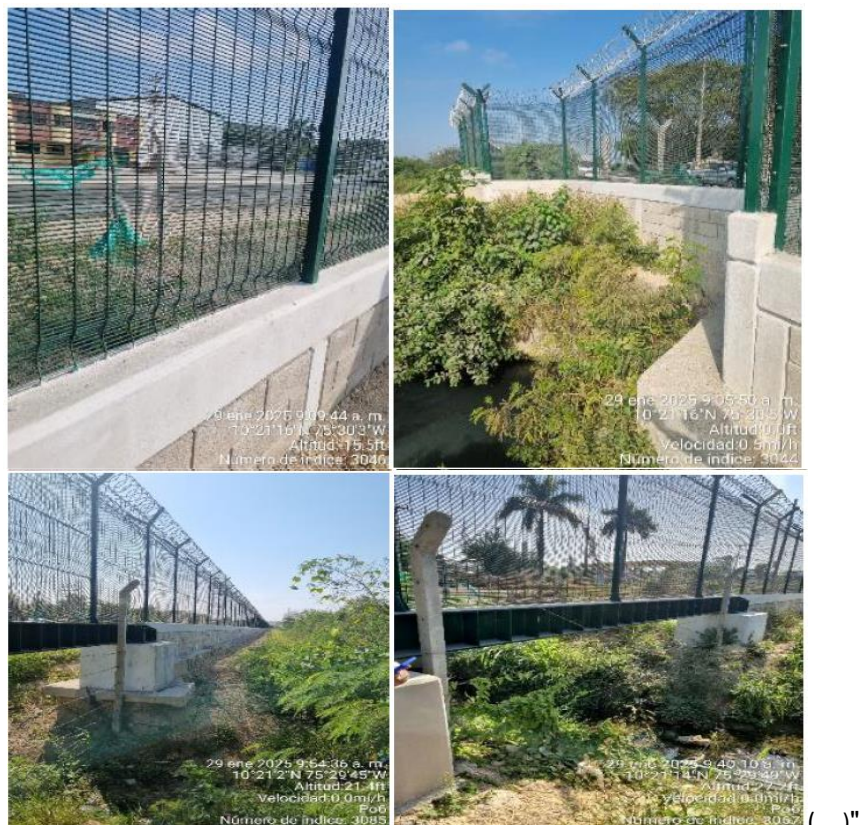
79-11-25

[CODIGO-QR]
[URL-DOCUMENTO]

	ACTA DE VISITAS PARA ATENCIÓN DE QUEJAS Y SOLICITUDES AMBIENTALES	Fecha: 25/11/2020 Versión: 1.0 CÓDIGO: F-CVS-002
OBSERVACIONES GENERALES EVIDENCIADAS DURANTE LA VISITA		
ELEMENTOS Y/O ACTIVIDADES, ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES GENERALES OBSERVADOS: La Construcción de las obras de Ocupación y cerramiento del lote fueron realizadas.		
2. ASPECTOS ABIÓTICOS:		
2.1. Suelo: No destaca.		
2.2. Hidrología: Ocupación Permanente de Canal.		
2.3. Atmósfera: No destaca.		
3. ASPECTOS BIÓTICOS:		
3.1. Componente Florístico: No destaca, Vegetación al interior del lote.		
3.2. Componente Faunístico: No destaca.		
4. SALUBRIDAD PÚBLICA Y PAISAJISMO:		
(Diligencie solo si se trata de una Visita de inspección por Ruido)		
HORA DE MUESTREO	DISTANCIA DE LA FUENTE EMISORA	UBICACIÓN
GRADO DE AFECTACIÓN: GRAVE ☐ LEVE ☐ MODERADO ☐		
FUENTE(S) GENERADORA(S):		
CONCLUSIONES Y/O COMPROMISOS DE LA VISITA		
El solicitante deberá remitir la siguiente información: (1) plano de localización con coordenadas de cada uno de las intervenciones remitir al correo de atención al ciudadano @epacartagena.gov.co. Nota: Dado a que durante la visita se evidenció la Ocupación de Nuevo Canal, se hace necesario reabrir negociación teniendo en cuenta que no se tuvo en cuenta en la liquidación fiscal por parte del EPA.		
FUNCIONARIO(S) QUE PRACTICARON LA VISITA		
Nombre: Kella Comara C.	Tipo y Número de identificación: 114337015	Firma: 
Nombre:	Tipo y Número de identificación:	Firma:
CONSTANCIA DE QUIEN ATENDIÓ LA VISITA		
Nombre: Fabio D. Guzmán Nuyón	Tipo y Número de identificación: 99287.172	Firma: 

Dirección: Manga, 4ta Avenida Calle 28 No 27-05 Edificio Seaport Cafe (Cartagena - Bol). Teléfonos: 6644119 6644296 - 6644374 - 6644462. Página Web: <http://epacartagena.gov.co>. Correo: contactenos@epacartagena.gov.co

REGISTRO FOTOGRÁFICO DE LA VISITA



Manga, 4ta Av. cll 28 #27-05 Edf. Seaport - Centro Empresarial

(057) 605 6421 316

www.epacartagena.gov.co

atencionalciudadano@epacartagena.gov.co

[CODIGO-QR]
[URL-DOCUMENTO]

Que la Constitución Política establece el deber del Estado y de los particulares de proteger las riquezas naturales de la Nación (artículos 8 y 58) y, en particular, impone al Estado la obligación de planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, e imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados (artículo 80).

Que el artículo 102 del Decreto-Ley 2811 de 1974 dispone que quien pretenda construir obras que ocupen el cauce de una corriente o depósito de agua debe solicitar la correspondiente autorización; y el artículo 132 *ibidem* establece que, sin permiso, no se podrán alterar los cauces ni el régimen y la calidad de las aguas, ni intervenir su uso legítimo.

Que el artículo 2.2.3.2.12.1 del Decreto 1076 de 2015 prevé que la construcción de obras que ocupen el cauce de una corriente o depósito de agua requiere autorización de la autoridad ambiental competente, así como la ocupación permanente o transitoria de playas.

Que el artículo 2.2.3.2.16.3 del Decreto 1076 de 2015 establece que la construcción de obras destinadas a almacenar, conservar y conducir aguas lluvias podrá adelantarse siempre que no se generen perjuicios a terceros.

Que el artículo 2.2.3.2.19.2 del Decreto 1076 de 2015 indica que los beneficiarios de permisos o concesiones para el uso de aguas o el aprovechamiento de cauces deben presentar a la autoridad los planos de las obras para su revisión y aprobación, y que la autorización correspondiente debe imponer al beneficiario la obligación de permitir la supervisión que realice dicha autoridad para verificar el cumplimiento de sus obligaciones.

Que el artículo 2.2.3.2.19.5 del Decreto 1076 de 2015 establece que las obras, trabajos o instalaciones a que se refiere dicha sección requieren dos aprobaciones: (i) la aprobación de planos —incluidos los diseños finales de ingeniería, memorias técnicas y descriptivas, especificaciones técnicas y plan de operación—, la cual debe solicitarse y obtenerse antes de iniciar la construcción; y (ii) la aprobación de las obras una vez terminada su construcción y antes de comenzar su uso, sin cuya aprobación este no podrá ser iniciado.

Que, en virtud del artículo 2.2.3.2.19.6 del Decreto 1076 de 2015, los proyectos de obras hidráulicas, sean estos públicos o privados, que requieran utilizar las aguas, sus cauces o lechos, deben presentar los estudios, planos y presupuestos de las obras y trabajos necesarios para la conservación o recuperación de dichas aguas y de sus lechos o cauces, acompañados de la memoria técnica, planos y presupuesto respectivos.

Que el EPA Cartagena, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 31, numerales 2, 9 y 12 de la Ley 99 de 1993, en concordancia con el artículo 13 de la Ley 768 de 2002, actúa como máxima autoridad ambiental dentro de su jurisdicción para el área objeto de la presente solicitud. En tal condición, es la entidad competente para ejercer las funciones de evaluación, control y seguimiento ambiental sobre los usos del agua, del suelo, del aire y de los demás recursos naturales renovables, así como para velar por la preservación y protección del medio ambiente, de acuerdo con las normas superiores y las directrices impartidas por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Que corresponde al EPA Cartagena, dentro de su jurisdicción, otorgar las concesiones, permisos, autorizaciones y licencias ambientales exigidos por la ley para el uso, aprovechamiento o movilización de los recursos naturales renovables, o para el desarrollo de actividades que afecten o puedan afectar el medio ambiente, en virtud de lo establecido en el numeral 9 del artículo 31 de la Ley 99 de 1993.

Que la sociedad Terminal de Contenedores de Cartagena S.A. –CONTECAR S.A.– elevó ante el EPA Cartagena una solicitud de evaluación para el otorgamiento del permiso de

[CODIGO-QR]
[URL-DOCUMENTO]

ocupación de cauce. En atención a dicha solicitud, la Subdirección Técnica y de Desarrollo Sostenible realizó una visita técnica el 29 de enero de 2025 al área de ejecución del proyecto, como resultado de la cual se elaboró el Concepto Técnico No. EPA-CT-0000169-2025 del 3 de abril de 2025.

Que, de conformidad con lo consignado en el Concepto Técnico No. EPA-CT-0000169-2025 del 3 de abril de 2025 y en el Acta No. 025-2025 del 29 de enero de 2025, durante la visita técnica adelantada por personal de la Subdirección Técnica y de Desarrollo Sostenible del EPA Cartagena en la fecha indicada en el acta se evidenció que *"la sociedad Terminal de Contenedores de Cartagena S.A., realizó la construcción de las estructuras de pasos que soportan muro de cerramiento en nueve (9) puntos sobre el canal Arroz Barato y otros cauces menores de la cuenta de este mismo cuerpo de agua (ver tabla 7), que cruza por el lote denominado "álcalis", sin previa autorización"*.

Que aunque al momento de la visita la obra proyectada ya se encontraba construida, la Subdirección Técnica y de Desarrollo Sostenible verificó que:

- *Las estructuras propuestas para el cerramiento y manejo de los cauces en el lote Álcals no generan contracción del flujo ni efectos de remanso aguas arriba, asegurando que el comportamiento hidráulico se mantenga dentro de los parámetros normales.*
- *Aunque las estructuras actuales presentan limitaciones en su capacidad para drenar los caudales generados por las cuencas urbanas, los niveles obtenidos en las simulaciones no afectan el cauce natural ni incrementan riesgos de inundación en las áreas aledañas.*
- *El análisis hidrológico realizado, mediante la aplicación del método racional y con base en los registros de las estaciones climáticas de la zona, permitió estimar caudales representativos para periodos de retorno de hasta 100 años, los cuales fueron utilizados para diseñar las estructuras propuestas y garantizar su capacidad frente a eventos extremos.*
- *Las modificaciones propuestas respetan las características morfológicas del cauce, manteniendo su capacidad natural de conducción y minimizando el impacto ambiental.*
- *El proyecto cumple con los lineamientos establecidos en el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS 2017) y demás normativas ambientales aplicables, asegurando la sostenibilidad técnica y ambiental de las intervenciones".*

Que, por tanto, si bien del contenido en el Concepto Técnico No. EPA-CT-0000169-2025 del 3 de abril de 2025, se concluye la viabilidad de otorgar el permiso de ocupación de cauce solicitado, resulta importante precisar que la evaluación técnica realizada tiene efectos exclusivamente prospectivos y se adopta en ejercicio de la función preventiva de esta autoridad, sin perjuicio del ejercicio de la potestad sancionatoria ambiental.

Que el otorgamiento del presente permiso responde a la evaluación técnica sobre la viabilidad ambiental e hidráulica de la obra en su estado al momento de la visita y a la necesidad de establecer condiciones de manejo, control y seguimiento en ejercicio de la función preventiva de la autoridad ambiental.

Que en virtud del pronunciamiento de la Subdirección Técnica y de Desarrollo Sostenible contenido en el Concepto Técnico No. EPA-CT-0000169-2025 del 3 de abril de 2025, se considera viable otorgar permiso de ocupación de cauce a la sociedad Terminal de Contenedores de Cartagena S.A. –CONTECAR S.A.– para **"las obras corresponden a la construcción de estructuras de pasos que soportan muro de cerramiento en nueve (9) puntos sobre el canal Arroz Barato y otros cauces menores de la cuenta de este mismo cuerpo de agua, que cruzan por el lote denominado "álcalis" en el marco del proyecto de**

[CODIGO-QR]
[URL-DOCUMENTO]

“Cerramiento en muro sólido y malla eslabonada sobre los lotes con FMI 060-242596, 060-242597, 060-242598, 060-242599 de su propiedad ubicados en el Kilómetro 5 de la Carretera Mamonal – Pasacaballos, Distrito de Cartagena”, con las medidas condicionantes y de control previamente señaladas, en ejercicio de la función preventiva de las autoridades ambientales.

Que, en lo atinente al literal a) del artículo 2.2.3.2.19.5 del Decreto 1076 de 2015, la aprobación de planos está concebida para surtirse antes del inicio de la construcción; no obstante, para efectos de este acto administrativo y exclusivamente hacia el futuro, esta autoridad procede a evaluar técnicamente la documentación, planos, memorias y diseños allegados por el solicitante, sin que ello implique el cumplimiento retroactivo del requisito de aprobación previa previsto en el literal a) del artículo 2.2.3.2.19.5 del Decreto 1076 de 2015.

Que es necesario exhortar a la sociedad Terminal de Contenedores de Cartagena S.A. – CONTECAR S.A.– para que, en lo sucesivo, gestione oportunamente los trámites administrativos previos ante las autoridades competentes para la obtención de licencias y/o permisos ambientales, antes del inicio de las actividades que dichos instrumentos regulan. Se advierte que cualquier incumplimiento de las normas relacionadas con la protección ambiental o el manejo de los recursos naturales renovables podrá dar lugar a la imposición de las sanciones previstas en la Ley 1333 de 2009, modificada por la Ley 2387 de 2024.

Que el artículo 96 de la Ley 633 de 2000 y la Resolución No. Resolución No. 1280 de 2010 del entonces Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, facultan a las autoridades ambientales para cobrar el costo de los servicios de evaluación y seguimiento que se realicen respecto de licencias ambientales, permisos, concesiones y autorizaciones.

Que en mérito de lo expuesto se,

RESUELVE

ARTÍCULO PRIMERO: OTORGAR Permiso de Ocupación de Cauce a la sociedad Terminal de Contenedores de Cartagena S.A. –CONTECAR S.A.– con NIT 800.116.164-0, representada legalmente por el señor Juan Carlos Acosta Rodríguez, identificado con cédula de ciudadanía No. 73.072.793, o quien haga sus veces, para la obra indicada en el párrafo primero del presente artículo, en los lotes con Folios de Matrícula Inmobiliaria 060-242596, 060-242597, 060-242598 y 060-242599, de propiedad de la mencionada sociedad, ubicados en el Kilómetro 5 de la Carretera Mamonal–Pasacaballos, en jurisdicción del Distrito de Cartagena de Indias. Lo anterior, de conformidad con lo consignado en el Concepto Técnico No. EPA-CT-0000169-2025 del 3 de abril de 2025, emitido por la Subdirección Técnica y de Desarrollo Sostenible del EPA Cartagena y lo expuesto en la parte considerativa del presente acto administrativo.

PARÁGRAFO PRIMERO: De conformidad con lo señalado en el Concepto Técnico No. EPA-CT-0000169-2025 del 3 de abril de 2025, emitido por la Subdirección Técnica y de Desarrollo Sostenible del EPA Cartagena, el permiso se otorga exclusivamente para las obras descritas a continuación y dentro de las coordenadas señaladas en dicho concepto:

"las obras corresponden a la construcción de estructuras de pasos que soportan muro de cerramiento en nueve (9) puntos sobre el canal Arroz Barato y otros cauces menores de la cuenta de este mismo cuerpo de agua, que cruzan por el lote denominado “álcalis” en el marco del proyecto de “Cerramiento en muro sólido y malla eslabonada sobre los lotes con FMI 060-242596, 060-242597, 060-242598, 060-242599 de su propiedad ubicados en el Kilómetro 5 de la Carretera Mamonal – Pasacaballos, Distrito de Cartagena”.

[CODIGO-QR]
[URL-DOCUMENTO]

No.	Punto	Tipo de obra a realizar	Coordenadas Magna Colombia CTM 12	
			X	Y
1	OC1	Estructura de paso	4726177.08	2703265.07
2	OC2	Estructura de paso	4726401.88	2703283.5
3	OC3	Estructura de paso	4726470.93	2703273.38
4	OC4	Estructura de paso	4726470.93	2703272.16
5	OC5	Estructura de paso	4726580.26	2703249.39
6	OC6	Estructura de paso	4726680.26	2703206.32
7	OC7	Estructura de paso	4726711.76	2703166.36
8	OC8	Estructura de paso	4726750.36	2703054.5
9	OC9	Estructura de paso	4726808.29	2702828.29

PARÁGRAFO SEGUNDO: Las obras deberán estar acorde con los estudios y diseños definitivos allegados al EPA Cartagena y con lo concluido en el Concepto Técnico No. EPA-CT-0000169-2025 del 3 de abril de 2025, emitido por la Subdirección Técnica y de Desarrollo Sostenible del EPA Cartagena.

ARTÍCULO SEGUNDO: Para efectos exclusivos del permiso otorgado mediante el presente acto administrativo, esta autoridad evaluó técnicamente la documentación, planos, memorias y diseños allegados por el solicitante, sin que ello implique el cumplimiento retroactivo del requisito de aprobación previa previsto en el literal a) del artículo 2.2.3.2.19.5 del Decreto 1076 de 2015.

ARTÍCULO TERCERO: El permiso de ocupación de cauce se otorga de manera permanente y se encuentra condicionado al cumplimiento de las siguientes obligaciones establecidas en el Concepto Técnico No. EPA-CT-0000169-2025 del 3 de abril de 2025:

- "1. Realizar las obras de ocupación acorde y de conformidad con las especificaciones técnicas, planos, memorias de diseño y anexos técnicos suministrados por el solicitante a través del expediente del Establecimiento Público Ambiental EPA Cartagena No. OCA-00009-24.
- 2. Las obras deben contar con la capacidad hidráulica suficiente para garantizar el normal flujo de la corriente las obras y se deben construir teniendo en cuenta los eventos hidrológicos extremos y dinámica hídrica de corrientes permanentes e intermitentes en cada tramo a intervenir.
- 3. Los criterios de diseño estructural, hidráulico e hidrológico empleados en la obra, son responsabilidad exclusiva de los profesionales encargados de realizar dichos estudios, por lo cual, se presume la aplicación de buenas prácticas de ingeniería y el cumplimiento de la normatividad relacionada con la obra civil.
- 4. Se deja en manos de la sociedad Terminal de Contenedores de Cartagena S.A., la responsabilidad del manejo de las aguas pluviales de los puntos a intervenir y cualquier posible afectación que de la ejecución de estas obras se cauce o se derive.
- 5. Dar aviso inmediato y por escrito a EPA Cartagena, en caso de presentarse cambios en los diseños o ajustes de las condiciones bajo las cuales se inició el trámite.
- 6. Implementar las medidas técnicas y ambientales necesarias para que se garantice el libre recorrido de las aguas sobre el cauce a intervenir.
- 7. No se permitirá el almacenamiento temporal o permanente de RCD provenientes de las actividades constructivas, en zonas verdes, áreas arborizadas, reservas forestales, áreas de recreación y parques, ríos, quebradas, playas, canales, caños, paramos, humedales, manglares y zonas rivereñas. En el caso de que por causa de las actividades constructivas se depositen RCD y residuos de excavación al canal pluvial estos deberán ser retirados inmediatamente hacia un sitio de almacenamiento temporal ubicado en el predio del proyecto.
- 8. El peticionario deberá tramitar por parte de las otras entidades del Distrito de Cartagena, los demás permisos o autorizaciones que se requieran para la construcción de las obras civiles relacionado con intervención de vías, espacio público y/o con manejo del tráfico.
- 9. Remitir al EPA Cartagena una vez finalizadas las obras, un (1) informe técnico de las actividades que incluya como mínimo:

[CODIGO-QR]
[URL-DOCUMENTO]

- Información consolidada de las intervenciones realizadas y las estructuras construidas e instaladas.
- Implementación de las medidas de prevención, mitigación y control de los impactos ambientales sobre los recursos hídricos, atmósfera, fauna, flora y suelo, anexando las respectivas evidencias, tales como: certificados de disposición, registros fotográficos y/o soportes necesarios.
- Registro fotográfico antes, durante y después de las obras autorizadas.
- Planos récord en formato pdf y dwg de las obras realizadas.

5.5. Permitir a los funcionarios realizar las visitas de seguimiento y control a la autorización de ocupación de cauce".

PARÁGRAFO PRIMERO: Lo anterior se entiende sin perjuicio de las competencias de control y seguimiento a cargo del EPA Cartagena.

PARÁGRAFO SEGUNDO: La sociedad Terminal de Contenedores de Cartagena S.A. – CONTECAR S.A.– con NIT 800.116.164-0, asume la responsabilidad de los daños a terceros durante la operación de las obras y los daños derivados de una respuesta inesperada de las estructuras construidas, que genere deterioro a predios vecinos.

PARÁGRAFO TERCERO: ADVERTIR a la sociedad Terminal de Contenedores de Cartagena S.A. –CONTECAR S.A.– con NIT 800.116.164-0, que la estabilidad, durabilidad y funcionalidad de la obra son de su exclusiva responsabilidad.

PARÁGRAFO CUARTO: Este permiso podrá ser revocado por las causales previstas en el artículo 62 del Decreto 2811 de 1974, así como por aquellas contempladas en el Decreto 1076 de 2015, en caso de evidenciarse alteraciones en el régimen hidráulico, afectaciones a terceros o el incumplimiento de las obligaciones impuestas, entre otras situaciones.

PARÁGRAFO QUINTO: El permiso de ocupación de cauce que se otorga es habilitante para el futuro y no tiene efectos retroactivos.

PARÁGRAFO SEXTO: De conformidad con lo indicado en las conclusiones del estudio de modelación hidrológica e hidráulica presentado por la sociedad Terminal de Contenedores de Cartagena S.A. –CONTECAR S.A.–, consignadas en el Concepto Técnico No. EPA-CT-0000169-2025 del 3 de abril de 2025 y transcritas en las consideraciones del presente acto administrativo, la mencionada sociedad deberá establecer un plan de monitoreo periódico que garantice el adecuado mantenimiento de las estructuras y prevenga posibles afectaciones derivadas de la acumulación de sedimentos o del desgaste. La periodicidad del monitoreo se estima pertinente en intervalos semestrales. La información resultante de dicho monitoreo deberá ser puesta a disposición del EPA Cartagena cuando esta autoridad así lo requiera.

ARTÍCULO CUARTO: ACOGER integralmente el Concepto Técnico No. EPA-CT-0000169-2025 del 3 de abril de 2025, emitido por la Subdirección Técnica y de Desarrollo Sostenible del EPA Cartagena, el cual deberá ser cumplido en su totalidad por la sociedad Terminal de Contenedores de Cartagena S.A. –CONTECAR S.A.–.

ARTÍCULO QUINTO: El EPA Cartagena a través del control y seguimiento ambiental verificará los impactos reales del proyecto, los comparará con las prevenciones tomadas y alertará ante la necesidad de intervenir en el caso que los impactos sobrepasen ciertos límites. Además, verificará en cualquier momento el cumplimiento de las obligaciones impuestas en el presente acto administrativo.

ARTÍCULO SEXTO: El EPA Cartagena podrá intervenir para corregir, complementar o sustituir algunas medidas de prevención, mitigación, corrección o compensación, dado el caso en que las registradas en el documento presentado, en el cual se establecen las

[CODIGO-QR]
[URL-DOCUMENTO]

medidas ambientales a aplicar durante la ejecución del proyecto, no resulten ser efectivas o se presenten condiciones no esperadas e imprevistas, que afecten negativamente el área de intervención y/o su zona de influencia.

ARTÍCULO SÉPTIMO: REMITIR el presente acto administrativo a la Subdirección Técnica y de Desarrollo Sostenible para control y seguimiento.

ARTÍCULO OCTAVO: El beneficiario del presente permiso deberá cancelar al EPA Cartagena el valor correspondiente a cada visita técnica de seguimiento ambiental, conforme con lo establecido en la Resolución No. EPA-RES-00705-2025 del 15 de octubre de 2025 del EPA Cartagena, o en la norma que la modifique, actualice o sustituya. Dichas visitas se realizarán con el fin de verificar las condiciones del proyecto y el cumplimiento de las recomendaciones impartidas durante la vigencia del permiso de ocupación de cauces, playas y lechos.

PARÁGRAFO: El EPA Cartagena se reserva el derecho a visitar el lugar de la obra cuando lo considere necesario y pertinente.

ARTÍCULO NOVENO: En caso de incumplimiento de alguno de los requisitos que se ordenan en los numerales anteriores del presente acto administrativo y del Concepto Técnico No. EPA-CT-0000169-2025 del 3 de abril de 2025, este Establecimiento en ejercicio de las atribuciones previstas en la Ley 1333 de 2009, modificada por la Ley 2387 de 2024, iniciará las actuaciones administrativas que sean conducentes y pertinentes en defensa del medio ambiente sano, hasta cuando se allane a cumplir con lo requerido y procederá a imponer las sanciones que sean del caso.

ARTÍCULO DÉCIMO: ADVERTIR a la sociedad Terminal de Contenedores de Cartagena S.A. –CONTECAR S.A.–, que sí durante el desarrollo de la obra se requiere hacer uso o aprovechamiento y/o afectación a los recursos naturales renovables y del ambiente, deberá solicitar el otorgamiento del instrumento de manejo ambiental correspondiente.

DÉCIMO PRIMERO: NOTIFICAR a la sociedad Terminal de Contenedores de Cartagena S.A. –CONTECAR S.A.–, o a su apoderado debidamente constituido, el contenido del presente acto administrativo, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 67 del CPACA.

DÉCIMO SEGUNDO: PUBLICAR el contenido del presente acto administrativo en el Boletín Oficial del EPA Cartagena.

DÉCIMO TERCERO: Contra el presente acto administrativo procede el recurso de reposición, que podrá interponerse dentro de los diez (10) días siguientes a su notificación, de conformidad con los artículos 76 y 77 de la Ley 1437 de 2011.

Dada en Cartagena de Indias D. T y C., martes, 04 de agosto de 2026

NOTIFÍQUESE, PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE



MAURICIO RODRIGUEZ GÓMEZ

Director General Establecimiento Público Ambiental



Vobo. Carlos Hernando Triviño Montes
JOAJ EPA Cartagena