ANEXO N° 1 – ANEXO TÉCNICO

En el marco del Convenio Interadministrativo CD-SID-CONVINT-001-2026 suscrito entre la AGENCIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA – ANI y el DISTRITO DE CARTAGENA, mediante el cual se realiza la transferencia a título gratuito de la infraestructura correspondiente al Parque Lineal de Crespo, así como la transferencia a título gratuito de las Obras Costeras consistentes en los siete (7) espolones construidos y los rellenos para el ensanche del litoral en la franja de playa contigua al Parque Lineal, y se autoriza por parte de la Agencia al DISTRITO para realizar intervenciones en la margen izquierda del Anillo Vial de Crespo, así como en la margen izquierda de la Ruta Nacional 90A01, Unidad Funcional 1 del contrato de concesión de la ANI N° 004 del 2014, para la ejecución del PROYECTO GRAN MALECÓN DEL MAR; y donde igualmente, se autoriza la ejecución de las diferentes intervenciones viales proyectadas por el DISTRITO, en el Barrio la Boquilla sobre infraestructura a cargo de la Concesión Ruta Costera; todo lo anterior con el fin de aunar esfuerzos entre las dos entidades públicos para el desarrollo y mejoramiento de la región.

En este contexto, se suscribe el presente Anexo Técnico, el cual hace parte integral del Convenio Interadministrativo y tiene por objeto establecer las condiciones, los alcances, las especificaciones técnicas y los aspectos operativos aplicables a cada uno de los proyectos e intervenciones antes descritos, con el fin de definir los criterios para su ejecución, coordinación, seguimiento y administración, de conformidad con las obligaciones asumidas por las partes.

1. PARQUE LINEAL DE CRESPO:

1.1 DESCRIPCIÓN DE ASPECTOS TÉCNICOS

El Manual de Operación del Anillo Vial de Crespo, elaborado por el Consorcio Vía al Mar y entregado por la Agencia Nacional de Infraestructura – ANI al Concesionario Concesión Costera Cartagena Barranquilla S.A.S. el 7 de noviembre de 2019, en el marco del Contrato de Concesión No. 004 de 2014, describe la estructuración funcional de la infraestructura, la cual se encuentra conformada por los siguientes seis (6) componentes: (i) Obras de Protección Costera; (ii) Túnel Sumergido; (iii) Sistemas Electromecánicos; (iv) Sistema Vial; (v) Sistema de Drenaje; y (vi) Urbanismo y Paisajismo.

Respecto del componente de Urbanismo y Paisajismo, el citado Manual señala lo siguiente:

> *El Anillo Vial de Crespo, es una obra de infraestructura vial concebido como una solución integral a la problemática de movilidad de la zona norte de la ciudad de Cartagena y de erosión costera que amenazaba el barrio de Crespo. Sin*

embargo, durante su formulación adquirió una enorme vocación social al tener que conjugar en él, tanto la solución a la problemática de la erosión costera del barrio Crespo, mediante la generación de 35 Ha de ensanche de litoral, como la disminución del impacto socioambiental generado por una obra de tal envergadura. Esta compensación socio ambiental se formula a través del diseño de un manejo urbanístico y paisajístico de 14 Ha de extensión sobre el cual se diseñaron diferentes componentes como, ciclo rutas, canchas múltiples, establecimiento de coberturas vegetales y playas rehabilitadas como medida de mitigación y compensación de los impactos del proyecto.



Por lo anterior, se enlistan los siguientes elementos que hacen parte de la infraestructura actual del Parque Lineal de Crespo, los cuales serán transferidos al Distrito de Cartagena de manera definitiva, incluida la Operación y Mantenimiento teniendo en cuenta lo siguiente:

Elementos para Operación y Mantenimiento por parte del Distrito de Cartagena

ÍTEMS	NOMBRE ELEMENTO	UND	CANTIDAD
SEÑALIZACIÓN	Señales Verticales preventivas e informativas	Und	82
	Emisor retráctil de giro controlado (0° - 360°)	Und	550
	Manguera para aro de goteo	ML	1500
	Equipo de bombeo hidroneumático	Und	1

	Tanque de almacenamiento sistema de Riego de 2000 l	Und	2
MOBILIARIO URBANO	Banca rectangular en coralina	Und	25
	Banca cubo en coralina	Und	56
	Bancas en concreto tipo asoleadora	Und	5
	Bolardos	Und	22
	Bicicleteros 6 puestos ref. socoda	Und	9
	Baranda de seguridad sobre tanque	Und	175
	Rejillas acero corten plazoletas existentes 200x100 cm	Und	49
	Baranda de seguridad rampa de aproximación túnel	Und	2800
	Puntos ecológicos	Und	15
	Máquinas biosaludables	Und	6
	Materas	Und	9
SENDEROS PEATONALES	Senderos en tableta en arcilla sobre tapa de túnel	M2	2040
	Deck en coralina junta perdida 15 cm e=2cm	M2	2036
	Demarcación de cicloruta y ciclopaseo tapa de túnel	ML	5975
	Grama sintética	M2	4885
	Sendero vehicular en adoquín decoblok amarillo	M2	1052
	Sendero peatonal en adoquín de coralina	M2	1535
	Sendero principal en gravilla de coralina	M2	6297
	Plazoleta skate park en adoquín en arcilla rojo	M2	567
	Deck en coralina junta perdida 15 cm e=2cm en mirador sobre tanque contraincendios	M2	211
SKATEPARK	Rampa doble en concreto 6.50x5.0x0.96	Und	2
	Rampa sencilla en concreto 4.75x4.09x1.97	Und	1
	Rampa sencilla en concreto 5.00x4.28x1.63	Und	1
	Rampa sencilla en concreto 4.98x3.83 x 1.95	Und	1
	Rampa lineal en concreto 0.72x 37.23	Und	1
	Banca en concreto	ML	70
BAÑO NORTE	Puerta principal en Aluminio con persianas 1.07m x 2.22m	Und	2

	Ventana Tipo persiana en Aluminio 19cm x 150 cm	Und	11
	Ventana tipo persiana en Aluminio 23cm x 3.86cm	Und	2
	Lavamanos antivandálico de sobreponer	Und	3
	Grifería para lavamanos	Und	3
	Sanitario con fluxometro antivandálico	Und	3
	Lavamanos antivandálico sencillo	Und	3
	Orinal con fluxómetro	Und	3
	Lava trapera	Und	1
	Lámparas de techo tipo led	Und	10
	Espejo de pared 1.40 x 0.70	Und	1
	Puertas internas de aluminio con persiana 2.34m x 0.84m	Und	4
	Ducha antivandálica	Und	1
	Interruptor sencillo de 120v	Und	7
	Cambiador de bebés Rubbermaid	Und	1
	Motobomba en acero Inoxidable Grundfos	Und	1
BAÑO SUR	Puerta principal en Aluminio con persianas 1.07m x 2.22m	Und	2
	Ventana Tipo persiana en Aluminio 19cm x 150 cm	Und	12
	Ventana tipo persiana en Aluminio 23cm x 3.86cm	Und	2
	Lavamanos antivandálico de sobreponer	Und	3
	Grifería para lavamanos	Und	3
	Sanitario con fluxometro antivandálico	Und	3
	Lavamanos antivandálico sencillo	Und	3
	Orinal con fluxómetro	Und	3
	Lava trapera	Und	1
	Lámparas de techo tipo led	Und	10
	Espejo de pared 1.40 x 0.70	Und	1
	Puertas internas de aluminio con persiana 2.34m x 0.84m	Und	4
	Ducha antivandálica	Und	1
	Interruptor sencillo de 120v	Und	7
	Cambiador de bebés Rubbermaid	Und	1
	Motobomba en acero Inoxidable Grundfos	Und	1

CANCHA MÚLTIPLE	Cancha Múltiple en piso de concreto con pintura epóxica 19 x 32.78	Und	1
	Arcos para cancha de microfútbol	Und	2
	Tablero para cancha de Básquet	Und	2
	Cerramiento en malla sintética	Und	1
JUEGO DE NIÑOS	Extensión de columpios de dos (2) puestos.	Und	1
	Casita de observación en media madera	Und	1
	Plataforma de 1.00 x 1.00 Mts.	Und	1
	Rodadero mediano en fibra de vidrio con sus manijas	Und	1
	Túnel en fibra de vidrio	Und	1
	Escalera en media madera	Und	1
	Plataforma de 1.00 x 1.00 mt.	Und	1
	Puente colgante	Und	1
	Plataforma de 1.00 x 1.00 mt	Und	1
	Tubo de bomberos	Und	1
	Malla tipo bucanero	Und	1
	Pasamanos	Und	1
	Gimnasio con argollas	Und	1
	Barra de giro	Und	1
PAISAJISMO	Olivo verde	Und	25
	Almendro	Und	217
	Caucho de la India	Und	146
	Clemon	Und	15
	Ceibo	Und	10
	Marañón / san Joaquín	Und	124
	Mangle verde árbol / arbusto	Und	1125
	Mangle plateado árbol / arbusto	Und	1266
	Neem	Und	35
	Plumeria / floron	Und	73
	Uva de Playa Árbol / Arbusto	Und	4051

	Palma de Coco	Und	135
	Palma de Aceite / Palma Silvestris	Und	87
	Palma datilera	Und	64
	Palma whasingtonia	Und	33
	Palma copernicia / palma abanico	Und	64
	Cyca	Und	84
	Bambu Amarillo / Flor de la habana	Und	269
	Batatilla	Und	18950
	Pittosporum / Coral patilla	Und	523
	Trinitaria surtida	Und	70
	Pasto verde	Und	150
	Estefano	Und	40
	Zona verde	M2	83155
SISTEMA DE ILUMINACIÓN	Mástil con 5 reflectores	Und	23
	Postes 6M con lámparas urbanísticas de 70w solares	Und	161
	Postes de 12M cancha múltiple de 2 reflectores	Und	4
	Postes de 12M canchas de playa de 3 reflectores	Und	6
PARQUEADERO	Zona de parqueadero para vehículos en el parque	M2	3569
CICLORRUTA	Ciclorruta en Asfalto	ML	848
	Ciclorruta en concreto	ML	1261

Adicional al anterior listado es importante que desde el Distrito de Cartagena se tengan presentes y se realicen las siguientes actividades:

- Hacer utilización responsable de las áreas en coexistencia, en el sentido de limitar su uso a las actividades que no afecten la integridad de las estructuras.
- Mantener las especies que hacen parte del desarrollo paisajístico transferido.
- Mantener los elementos constitutivos del mobiliario del Parque Lineal transferido.
- Operar y mantener todos los elementos transferidos conforme a las adecuaciones que deban realizarse por el uso de los mismos que afecten su integridad.
- Realizar la custodia y vigilancia del Parque con todos sus elementos constitutivos y para la seguridad de los usuarios.

La operación y mantenimiento de los elementos que conforman el Parque Lineal de Crespo se ejecutarán de conformidad con lo establecido en el Manual de Operación y Mantenimiento del Anillo Vial de Crespo, el cual define las especificaciones técnicas, procedimientos de operación, actividades de mantenimiento, frecuencias de intervención y criterios de conservación aplicables a los componentes de Urbanismo y Paisajismo del Proyecto.

En particular, las actividades de operación se desarrollarán conforme a lo dispuesto en el Capítulo 7 – Plan de Operación Normal, mientras que las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo se ejecutarán de acuerdo con lo establecido en el Capítulo 8 – Plan de Mantenimiento.

Elementos para Operación y Mantenimiento por parte del Concesionario

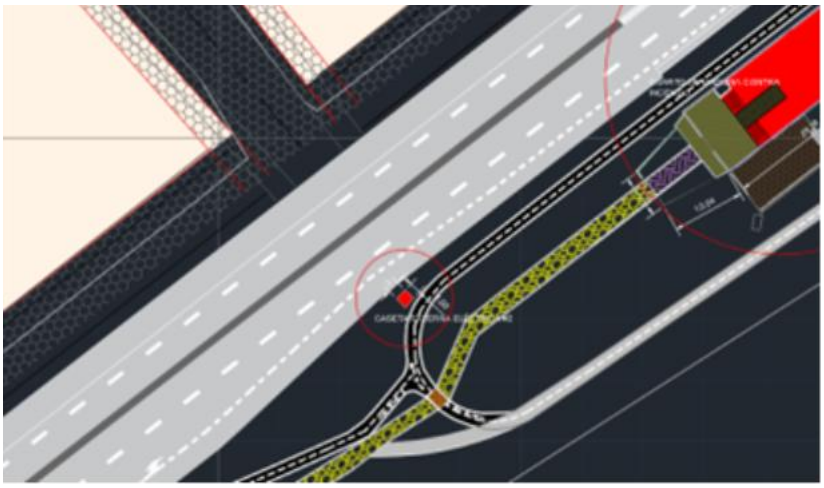
Dentro de la Infraestructura necesaria para la operación y mantenimiento del Anillo Vial de Crespo la cual quedará a cargo de la Concesión Costera Cartagena-Barranquilla, y que coexisten con la infraestructura del Parque Lineal de Crespo, se tienen los siguientes elementos:

- CASETAS ELÉCTRICAS:
  Sobre el Parque Lineal se tienen tres casetas eléctricas necesarias para la Iluminación del sistema Vial: corresponden a tres (3) casetas con un área total de 12 m2, ubicadas en las siguientes coordenadas:

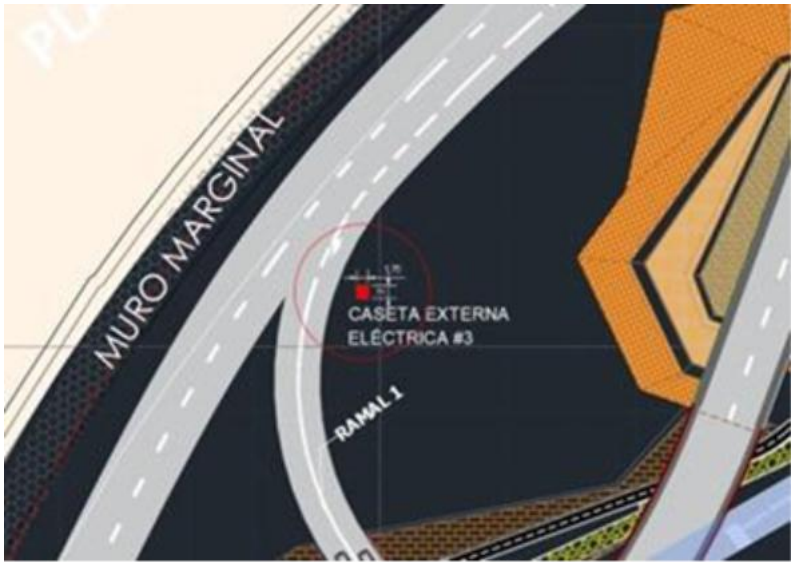
- Caseta externa eléctrica No.1 – (E 842359.0635 - N 1647854.3322)



- Caseta externa eléctrica No.2 – (E 841430.8843 - N 1647073.4357)

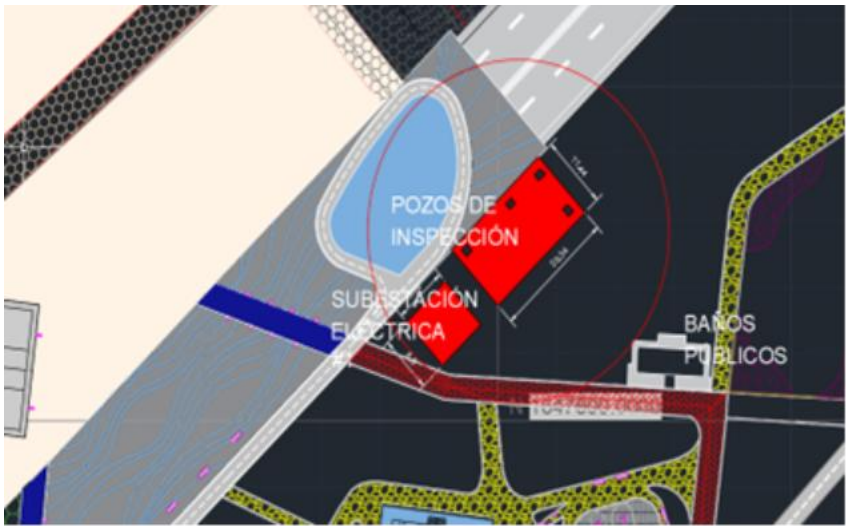


- Caseta externa eléctrica No.3 (E 841097.3705 - N 1646808.6589)

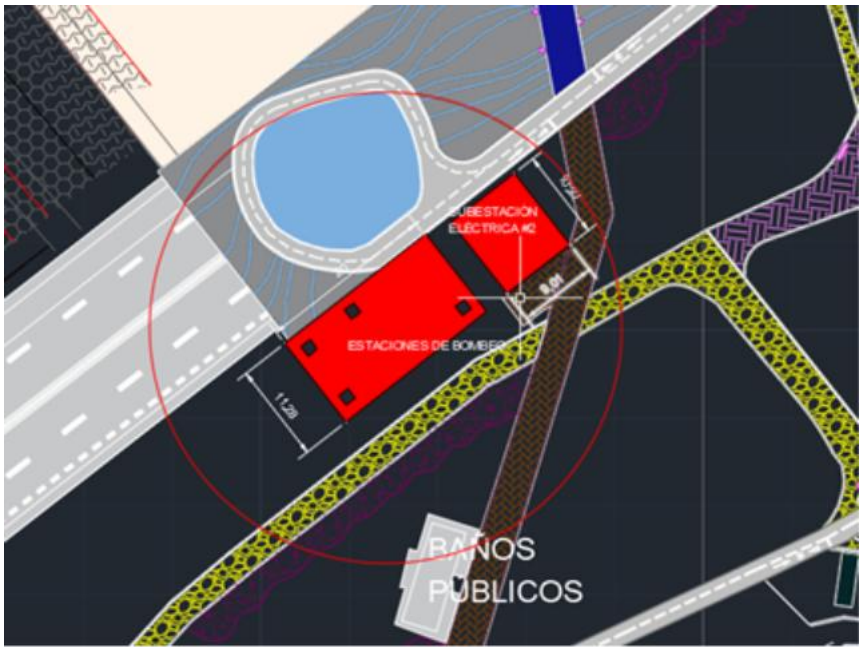


- SUBESTACIONES ELÉCTRICAS:
  Se cuentan con un total de tres (3), ubicadas en los siguientes puntos:

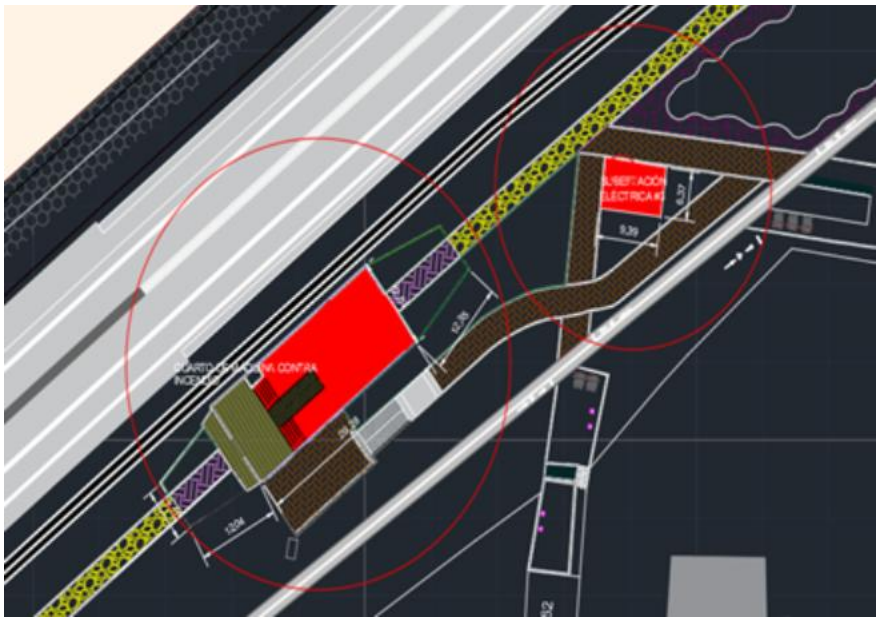
- Subestación Eléctrica #1 (E 842090.6536 - N 1647614.4421)



- Subestación Eléctrica #2 (E 841678.1112 - N 1647261.2957)



- Subestación Eléctrica #3 (E 841540.2905 - N 1647132.6265)



- CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES (CCO)
  Sobre el área del parque se encuentra ubicado el CCO del Túnel de Crespo, en las siguientes coordenadas; E 841883.504 N 1647422.7289, área total de 100 m2:

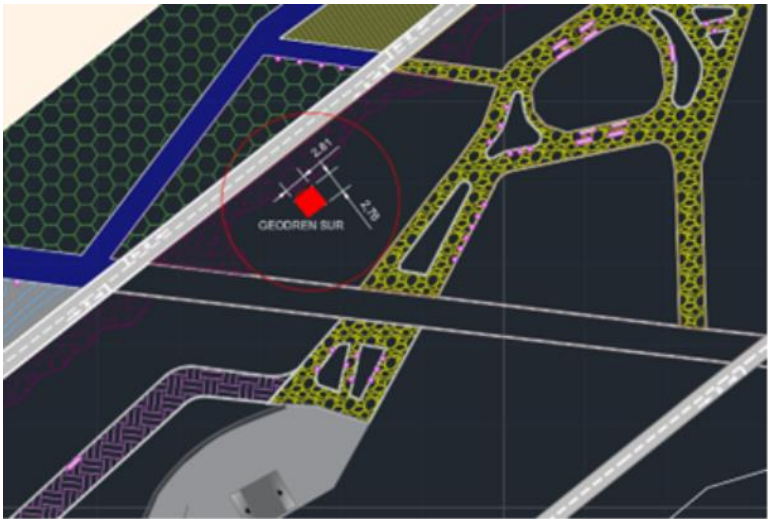


- CASETAS DE GEODRÉN:
  Se cuentan con dos (2) casetas necesarias para reducir la infiltración al túnel y las cuales hacen parte del sistema de drenaje y tienen como objetivo de drenar y evitar que las aguas retenidas tengan mucho tiempo de contacto con los muros pantalla del Túnel. (Verificadas en campo con equipo del Distrito)

- Caseta De Geodren Norte: (E 841993.9085 - N 1647522.2389)



- Caseta De Geodren Sur: (E 841776.1851 - N 1647337.6310)



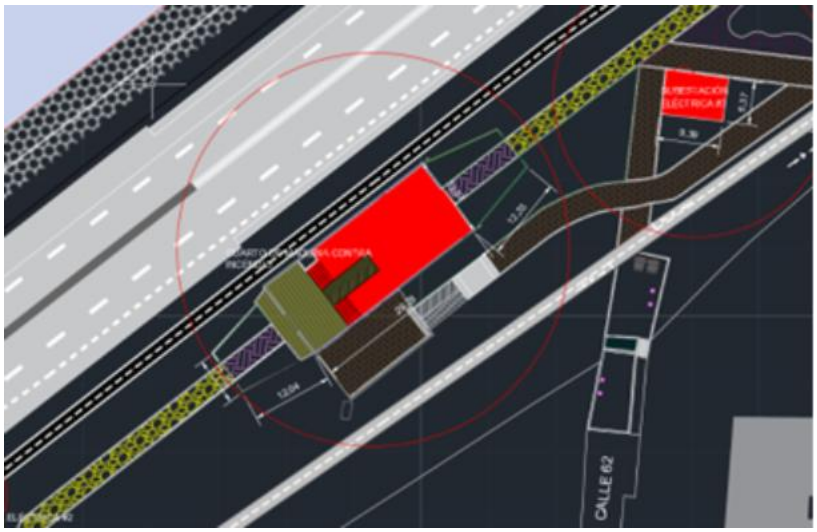
- ÁREA DE CUARTO DE MÁQUINAS Y DEPÓSITO DE AGUAS DEL TANQUE CONTRA INCENDIOS:

Cuenta con un área de 365 m2, el Concesionario realizará uso de los senderos tipo adoquín para acceso a vehículos necesarios para el mantenimiento de los equipos que se encuentran en esta zona.

El concesionario mantendrá la debida señalización, delimitación o medios de prevención durante los procesos de mantenimiento de los equipos, así como su recorrido por las áreas de esparcimiento, donde se delimiten personal y equipos de los usuarios del parque,

El concesionario será responsable por los daños y reposiciones ocasionado por los vehículos y equipos que se implementen para el proceso de mantenimiento que causen en su recorrido o posicionamiento en áreas comunes y/o compartidas del parque lineal.

- Cuarto de Máquinas Contra Incendios (E 841491.0340 - N 1647107.9725)



Con respecto al tanque contra incendios se establecen responsabilidades compartidas debido a que la tapa del tanque es un área destinada al esparcimiento como un mirador urbanístico, por lo cual se realizan las siguientes recomendaciones conforme al Manual de Mantenimiento del Anillo Vial (el cual hace parte integral del respectivo anexo Técnico):

> " …*Como anexo a este documento se incluirá el REGLAMENTO DE USO Y ACTIVIDADES DEL PARQUE LINEAL MALECÓN DE CRESPO*
>
> • *Recreación activa: conjunto de actividades dirigidas al esparcimiento y al ejercicio de disciplinas lúdicas, artísticas o deportivas, que tienen como fin la salud física y mental, para las cuales se requiere infraestructura especializadas para el efecto.*
>
> • *Recreación pasiva: conjunto de acciones y medidas dirigidas al ejercicio de actividades contemplativas, que tienen como fin el disfrute escénico y la salud física y mental, para las cuales tan solo se requieren equipamientos mínimos de muy bajo impacto ambiental, tales como senderos peatonales, miradores paisajísticos, fuentes y mobiliario propio de las actividades contemplativas.2…”*

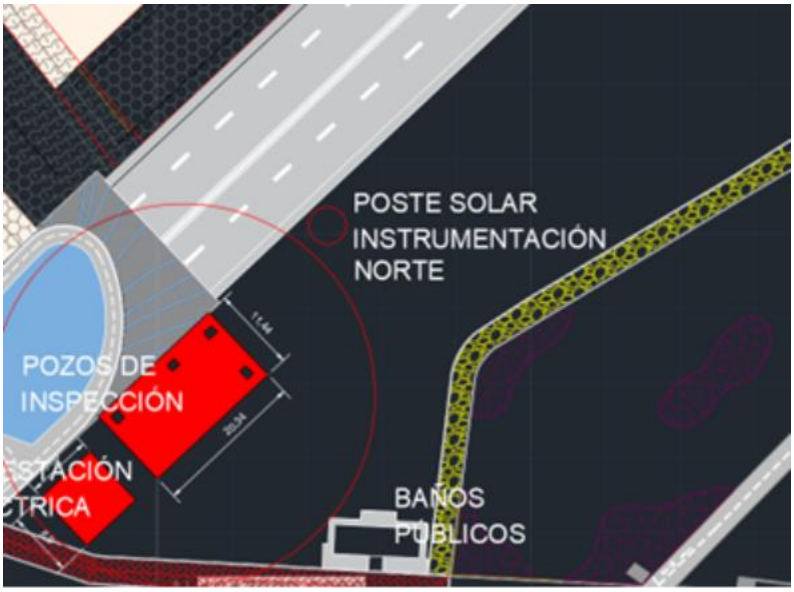
Se aclara que este reglamento fue socializado y entregado a la comunidad y establece las reglas y limitaciones del uso de la infraestructura del Parque Lineal (Se anexa el reglamento mencionado).

Adicionalmente, se debe tener en cuenta lo dispuesto en el acápite de usos y restricciones del presente documento.

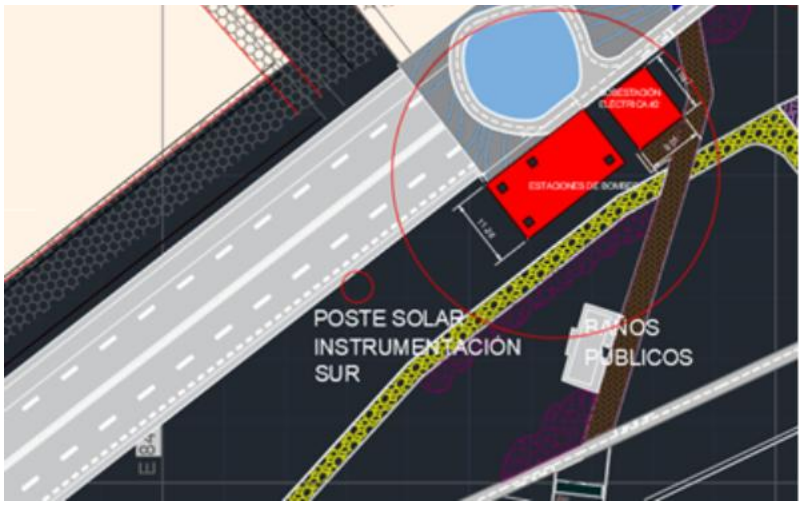
- POSTES PARA ALIMENTACIÓN DEL SISTEMA DE INSTRUMENTACIÓN PARA EL MONITOREO DE LA INFRAESTRUCTURA DEL TÚNEL DE CRESPO.

Dentro de la infraestructura que se encuentran a cargo del Concesionario se presentan postes dispuestos para la instrumentación y monitoreo del Túnel los cuales se describen a continuación:

- Poste Solar Alimentación Principal Norte (E 842109.3686 - N 1647640.1759)



- Poste Solar Alimentación Principal Sur (E 841628.3129 - N 1647229.5849)

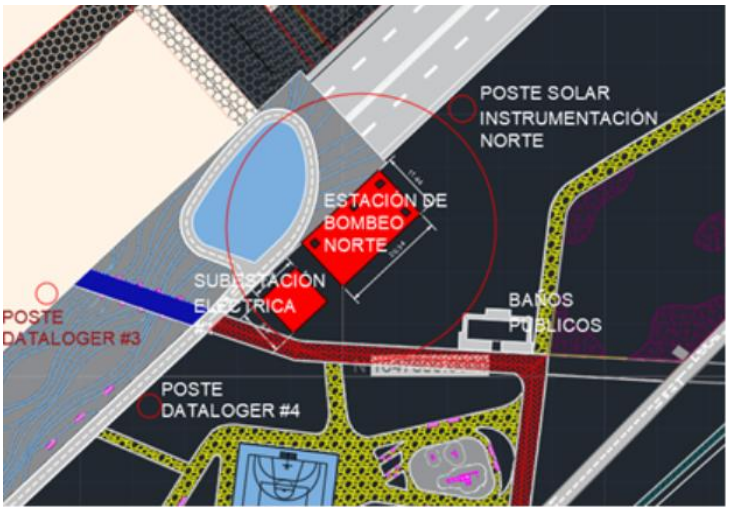


- ÁREA DE CUBIERTAS DE ESTACIONES DE BOMBEO DEL TÚNEL

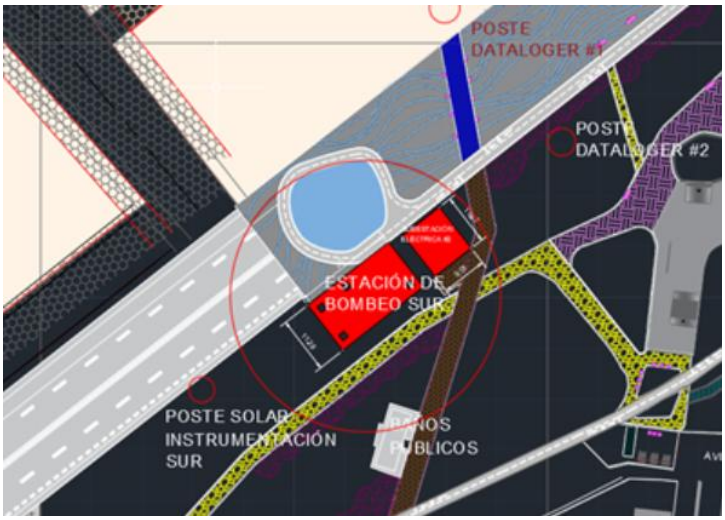
Se deberá tener en cuenta para el uso de estas áreas conforme al Manual de Mantenimiento del Anillo Vial (el cual hace parte integral del respectivo anexo Técnico):

> *" …Como anexo a este documento se incluirá el REGLAMENTO DE USO Y ACTIVIDADES DEL PARQUE LINEAL MALECÓN DE CRESPO*
>
> • *Recreación activa: conjunto de actividades dirigidas al esparcimiento y al ejercicio de disciplinas lúdicas, artísticas o deportivas, que tienen como fin la salud física y mental, para las cuales se requiere infraestructura especializadas para el efecto.*
>
> • *Recreación pasiva: conjunto de acciones y medidas dirigidas al ejercicio de actividades contemplativas, que tienen como fin el disfrute escénico y la salud física y mental, para las cuales tan solo se requieren equipamientos mínimos de muy bajo impacto ambiental, tales como senderos peatonales, miradores paisajísticos, fuentes y mobiliario propio de las actividades contemplativas.2…"*

- Estación De Bombeo Norte (E 8412102.4865 - N 1647628.3918)



- Estación De Bombeo Sur (E 8411663.8490 - N 1647251.0570)



- ANDENES SOBRE RAMPAS DE APROXIMACIÓN TÚNEL:

Los andenes que están a cargo del Concesionario se presentan con sus coordenadas de principio y fin al igual que las ilustraciones en los cuales se puede ver su ubicación:

- Andén Aproximación Rampa Norte Lado Mar (E 842442.4986 - N 1647819.6895)
- Andén Aproximación Rampa Norte Lado Parque Lineal (E 842191.8218 - N 1647721.8252)

-



- Andén Aproximación Rampa Sur Lado Mar (E 841554.5907 - N 1647200.6127)
- Andén Aproximación Rampa Sur Lado Parque Lineal (E 8411570.4559 - N 1647187.4436)



- SENDEROS CONECTANTES A SUB-ESTACIONES ELÉCTRICAS Y TANQUE CONTRA INCENDIOS:

Para garantizar el mantenimiento y operación de estas estaciones por parte del Concesionario, es necesario ocupar los senderos de adoquín para el ingreso de los vehículos, equipos y personal para realizar el mantenimiento de los elementos electromecánicos, por tal motivo se delimitarán estas áreas para su debida identificación sin que ello implique un uso exclusivo, sin embargo, el mantenimiento quedará a cargo del Concesionario debido a su uso particular.

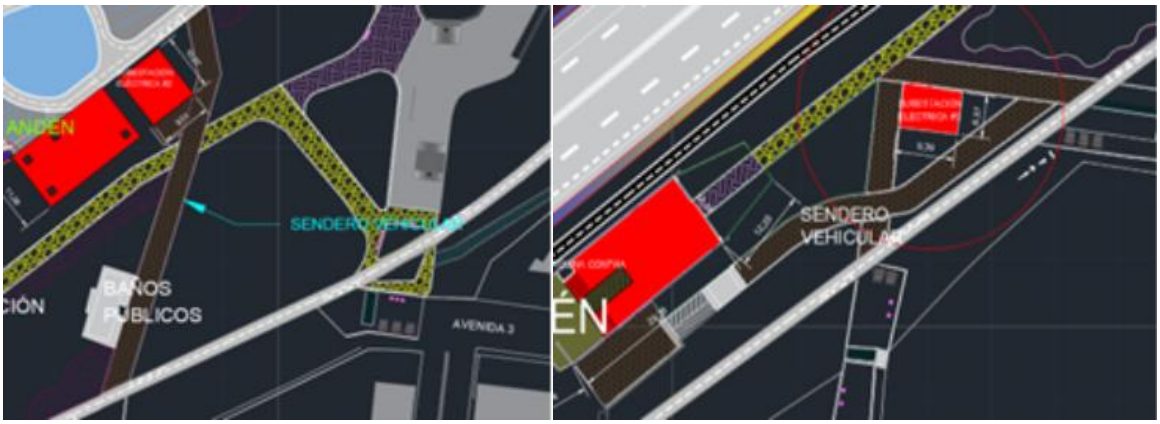
El concesionario mantendrá la debida señalización, delimitación o medios de prevención durante los procesos de mantenimiento de los equipos, así como su recorrido por las áreas de esparcimiento, donde se delimiten personal y equipos de los usuarios del parque,

El concesionario será responsable por los daños y reposiciones ocasionado por los vehículos y equipos que se implementen para el proceso de mantenimiento que causen en su recorrido o posicionamiento en áreas comunes y/o compartidas del parque lineal.

Conectantes a Subestación Eléctrica No.1 (E 842181.4925 - N 1647574.6819)

Conectantes a Subestación Eléctrica No.2 (E 841671.8987 - N 1647210.5980)

Conectantes a Subestación Eléctrica No.3 y Tanque Contra incendios (E 841559.6269 - N 1647135.8139)



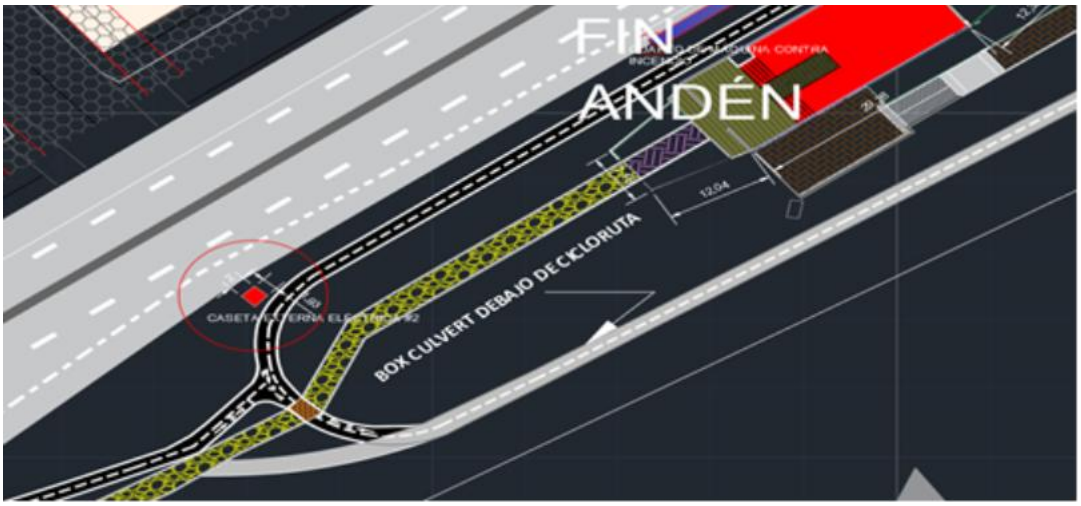


Hacen parte de los sistemas de drenaje a cargo del Concesionario las siguientes obras:

- Box Coulvert Av. Santander: canal abierto 95 m; canal abierto con rejilla 13 m:



Box coulvert norte y sur: 1343 m de box, este box corresponde a la estructura que en su losa superior es la cicloruta que es entregada al Distrito por lo cual el mantenimiento estructural corresponderá al Concesionario y las adecuaciones y mantenimiento de la superficie de rodadura con su respectiva demarcación estarán a cargo del Distrito:



- INFRAESTRUCTURA PARA AMPLIACIÓN DE LA RED DE TELECOMUNICACIONES PARQUE LINEAL – TÚNEL DE CRESPO

Con el propósito de soportar la instalación de un nuevo servicio de fibra óptica en el Parque Lineal del Túnel de Crespo, se tienen tres (3) registros de telecomunicaciones, cuyas ubicaciones se muestran en la Figura 1.

2. Ubicación



Ubicación de los registros de telecomunicaciones.

3. Relación de infraestructura

Ítem	Elemento	Latitud	Longitud	Estado

1	Registro R1	10.446382	-75.521513	Proyectado
2	Registro R2	10.446615	-75.521618	Proyectado
3	Registro R3	10.446797	-75.521521	Proyectado

Los registros descritos corresponden a la infraestructura para la ampliación de la red de telecomunicaciones asociada al servicio de fibra óptica del Anillo Vial.

Adjunto a este documento se encuentran para cada uno de los elementos descritos anteriormente las coordenadas detalladas conforme al Marco Geocéntrico Nacional de Referencia (MAGNA-SIRGAS), el cual hace parte integral del presente documento.

En resumen, los elementos a cargo del Concesionario y sus respectivas áreas se encuentran listadas en la siguiente tabla:

No.	ELEMENTO PARA LA OPERACIÓN DEL ANILLO VIAL DE CRESPO	
	DESCRIPCIÓN	ÁREA (m2)
1	CASETAS ELÉCTRICAS SOBRE EL PARQUE PARA ILUMINACIÓN VIAL (corresponden a 3 casetas)	12
2	SUBESTACIONES ELÉCTRICAS (Corresponden a 3 subestaciones)	214
3	CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES (CCO)	100
4	CASETAS DE GEODRAIN PARA REDUCIR INFILTRACIÓN AL TÚNEL (Corresponden a 2 casetas)	10
5	SENDEROS CONECTANTES A SUB-ESTACIONES ELÉCTRICAS Y TANQUE CONTRA INCENDIOS	1160
6	AREA DE CUARTO DE MÁQUINAS Y DEPÓSITO DE AGUAS DEL TANQUE CONTRA INCENDIOS	365
7	ANDENES SOBRE RAMPAS DE APROXIMACIÓN TÚNEL	1000
8	ÁREA DE CUBIERTAS DE ESTACIONES DE BOMBEO DEL TÚNEL	450
9	ÁREA TOTAL OCUPADA POR ELEMENTOS DEL ANILLO VIAL SOBRE EL PARQUE LINEAL DE CRESPO	3311
10	BOX CULVERT	1451 (ML)
11	ÁREA DEL PARQUE LINEAL DE CRESPO (14 Ha)	140000
12	ESCALERAS DE EMERGENCIA TÚNEL	30,78
13	REGISTROS DE TELECOMUNICACIONES	3 Und

1.2 2.1 USOS Y RESTRICCIONES PARA ELEMENTOS DEL PARQUE LINEAL DE CRESPO

2.1.1 OBJETO

En este apartado se establecen los lineamientos para el uso y las restricciones aplicables a la infraestructura compartida entre la Concesión Costera Cartagena-Barranquilla y la Alcaldía Distrital de Cartagena, ubicadas sobre el Parque Lineal de Crespo. El objetivo principal es garantizar el correcto uso y mantenimiento de dichas infraestructuras, respetando las limitaciones estructurales y las normativas de seguridad a la vez que se le da el uso urbano y paisajístico respectivo.

2.1.2 USOS Y RESTRICCIONES DETALLADAS PARA CADA ELEMENTO

- CASETAS ELÉCTRICAS SOBRE EL PARQUE PARA ILUMINACIÓN VIAL (3 CASETAS DE 12 M²)

- Uso permitido:
  Las casetas eléctricas serán operadas exclusivamente por el Concesionario para el sistema de iluminación vial del Túnel.

- Restricciones:
  No se deberán instalar estructuras adicionales sobre las casetas que dificulten el acceso para mantenimiento por parte de Concesión Costera.
  No se deberá operar maquinaria pesada en las cercanías de las casetas para evitar daños a los sistemas eléctricos.
  La Alcaldía podrá realizar intervenciones paisajísticas alrededor de las casetas siempre que no comprometan la operación.

- SUBESTACIONES ELÉCTRICAS (3 SUBESTACIONES DE 214 m²

- Uso permitido:
  Las subestaciones serán administradas por el Concesionario para garantizar el suministro eléctrico en la infraestructura del túnel y Anillo vial de Crespo.

- Restricciones:
  Se prohíbe la intervención en las zonas inmediatas sin previa coordinación o validación con el Concesionario.
  No se permitirá el acceso de personal no autorizado a las subestaciones por razones de seguridad eléctrica.
  La Alcaldía no podrá realizar obras de urbanismo y paisajismo sobre o adyacente a las subestaciones.

- CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES (CCO) DE 100 m²

- Uso permitido:
  Exclusivamente operado por el Concesionario para el control y monitoreo de la infraestructura del túnel y Anillo vial de Crespo.

- Restricciones:
  No se permitirán intervenciones sobre las inmediaciones del CCO que interfieran con su operatividad.
  Queda prohibida la instalación de cualquier estructura temporal o permanente sobre el Centro de Control.
  Las actividades paisajísticas y urbanísticas deberán respetar el perímetro de seguridad del CCO.

- CASETAS DE GEODREN PARA REDUCCIÓN DE INFILTRACIÓN AL TÚNEL (2 CASETAS DE 10 m²)

- Uso permitido:
  Las casetas serán operadas por el Concesionario para reducir la infiltración de agua al túnel.

- Restricciones:
  No se permitirá la instalación de estructuras alrededor o sobre las casetas sin la aprobación del Concesionario.
  No se deberá realizar ninguna intervención, modificación a estas estructuras

- SENDEROS CONECTANTES A SUBESTACIONES ELÉCTRICAS Y TANQUE CONTRA INCENDIOS (1160 m²)

- Uso permitido:
  Los senderos serán utilizados por el Concesionario para el acceso de vehículos de mantenimiento. Respecto al uso urbanístico y paisajístico la Alcaldía podrá utilizar estas áreas para la circulación peatonal de usuarios del Parque, en el caso de ingreso de vehículos al Parque la alcaldía podrá hacer uso estos senderos conectantes con adoquines tipo vehicular previa comunicación con el concesionario.

- Restricciones:
  Queda prohibido modificar el trazado de los senderos o cerrarlos sin la autorización del Concesionario.
  No se permitirá el tránsito de vehículos livianos o pesados que no estén destinados a las operaciones del Concesionario sin antes establecer un canal de comunicación con el Concesionario para la validación del uso.

- ÁREA DE CUARTO DE MÁQUINAS Y DEPÓSITO DE AGUAS DEL TANQUE CONTRA INCENDIOS (365 m²)

- Uso permitido:
  La estructura correspondiente al cuarto de máquinas y depósito de aguas del tanque contraincendios será operada exclusivamente por el Concesionario para el sistema de protección contra incendios. Sin embargo, la cubierta de esta área por ser una zona urbanística con elementos como tabletas de coralina y mobiliario podrá ser usado como mirador para el disfrute de los usuarios del Parque Lineal a cargo de la Alcaldía.

- Restricciones:
  No se permitirá la instalación ni fija ni temporal de ninguna estructura que supere el límite de peso establecido para la cubierta del depósito de agua (1,6 ton/m2).
  La Alcaldía deberá coordinar cualquier intervención urbanística con el Concesionario para evitar comprometer la integridad estructural.
  El uso de este espacio estará limitado a actividades recreativas de uso liviano, no se podrán realizar grandes eventos que usen tarimas o aglomeren muchos usuarios.

- ESTACIONES DE BOMBEO (2 unidades de 450 m²)

- Uso permitido:
  Las estaciones serán operadas por el Concesionario para garantizar el drenaje de agua del túnel y su correcto funcionamiento.

- Restricciones:
  No se permitirá la instalación de mobiliario urbano o estructuras que impidan el acceso a las estaciones de bombeo por las escotillas metálicas dispuestas en el sitio.
  Se permitirá el tránsito peatonal de los usuarios del parque lineal. No se podrán realizar actividades sobre este espacio ni ningún tipo de intervención artística tales como grafitis o afines.
  La Alcaldía podrá embellecer las áreas cercanas siempre que no interfiera con el acceso o la operación de las estaciones de bombeo del túnel.

- ANDENES SOBRE RAMPAS DE APROXIMACIÓN AL TÚNEL (1000 m²)

- Uso permitido:
  Estos andenes podrán ser utilizados por los usuarios del parque para actividades peatonales y de recreación como ciclorruta. Sobre los andenes se encuentran distribuidos 7 tomas de agua o hidrantes para la red contra incendios del túnel los cuales deberán ser operados exclusivamente por el concesionario.

- Restricciones:
  Se prohíbe el tránsito de vehículos pesados sobre los andenes.
  El Concesionario podrá limitar el acceso de los usuarios del parque a los andenes en caso de requerirse para mantenimiento del túnel.

- BOX CULVERT (1451 ML)

- Uso permitido:

  El Box Culvert será operado por el Concesionario para el drenaje de aguas por escorrentía de las bocacalles de Crespo que conectan con el Parque Lineal y las aguas drenadas de las estaciones de bombeo del túnel.

  La superficie podrá ser utilizada por los usuarios del parque para ciclovías y senderos peatonales. La alcaldía deberá velar por el mantenimiento de la demarcación de la ciclorruta que está trazada sobre la cubierta de este Box Culvert.

- Restricciones:

  En el diseño estructural de la cubierta del Box Culvert, que funciona como ciclorruta a lo largo del parque lineal de Crespo, se identifican dos tipologías de tramos basadas en las solicitaciones de carga previstas. La revisión de los planos de diseño muestra que:

  1. Tramos con solicitación vehicular:
     Longitud: Aproximadamente 5 m cada uno
     Cantidad: 4 zonas específicas
     Función: Acceso para camiones cisterna que abastecen de combustible a los generadores eléctricos de las subestaciones
     Longitud total: 20 m (aproximadamente 1.54% de la longitud total del Box Culvert)
  2. Tramos sin solicitación vehicular:
     Longitud: Aproximadamente 1395 m
     Función: Uso exclusivo como ciclorruta
     Porcentaje: 98.6% de la longitud total del Box Culvert
     La longitud total del Box Culvert es de 1415 m, de los cuales solo 20 m están diseñados para soportar cargas vehiculares puntuales. El resto de la estructura está proyectada para resistir únicamente las cargas asociadas al tránsito de bicicletas y peatones, lo que se refleja en los planos como "condición no vehicular". por lo tanto: No se permitirá el tránsito de vehículos por la extensión del trazado de la ciclorruta debido a que esta estructura no fue diseñada para el tránsito de vehículos. Solo se podrá usar para el cruce de vehículos al parque en las áreas del Box adyacentes a los senderos conectantes con previa comunicación con el concesionario.

- CUBIERTA URBANÍSTICA TÚNEL

- Uso permitido:

  La Alcaldía podrá utilizar la cubierta para actividades paisajísticas y urbanísticas sobre la grama sintética y elementos de revestimiento como son las tabletas de coralina y tabletas cerámicas de color rojo, así mismo en la zona pintada sobre el concreto de la cubierta.

  La alcaldía deberá encargarse de los mantenimientos correctivos y preventivos de los elementos mencionados anteriormente. Adicionalmente deberá retirar la arena que se acumula en la cubierta adyacente a la zona de la playa.

- Restricciones:
  De acuerdo con la geometría y especificaciones de diseño de la cubierta del túnel, la carga máxima que soporta este elemento es de 1.6 ton/m2. En ese orden de ideas considerando que el peso de un vehículo liviano es de 2.7 toneladas y que un minicargador tipo Cat® 236D3 que se contemplaría operar en la cubierta con el propósito de realizar limpieza con accesorio tipo barredora resultaría en que este al tener un peso operativo de 2979 kg con una carga puntual de 2 ton/m2 superaría la carga máxima admisible de la condición más crítica de los elementos de la cubierta, por lo tanto, no debe operarse este equipo en esta zona.
  Para el caso del retiro de cúmulos de arena, se deberá retirar de manera manual, no se podrá utilizar maquinaria amarilla del tipo minicargador o retroexcavadora debido a que estos equipos no son aptos para ser operados sobre la cubierta por una restricción del tipo estructural.
  No se permitirá la instalación de estructuras pesadas permanentes. Cualquier estructura temporal deberá respetar las restricciones de carga.

NOTA: El acceso podrá ser limitado por el Concesionario en caso de que se requiera para mantenimiento del túnel relacionado con las juntas de modulación de la cubierta o desprendimientos que deban ser reparados.

- ESCALERA DEL TÚNEL

- Uso permitido:
  La escalera será utilizada exclusivamente por el Concesionario para el acceso al túnel.

- Restricciones:
  No se permitirá el uso de la escalera para actividades ajenas a la operación del túnel.
  No se permitirá cualquier intervención artística que modifique la fachada de los muros que conforman la escalera tales como murales o grafitis.

1.3 MANTENIMIENTO Y ADMINISTRACIÓN

El Concesionario será responsable del mantenimiento y la operación de todos los elementos listados en este documento. Con excepción de la cubierta del túnel, el techo del tanque contra incendios y la cubierta del Box Culvert, los cuales se manejarán de forma compartida como se expresó anteriormente, la alcaldía será la encargada de lo relacionada con el entorno urbanístico siempre respetando las limitaciones técnicas y estructurales establecidas, por otro lado, el concesionario se encargará del comportamiento estructural de estos elementos.

Para identificar claramente los elementos que forman parte de la operación del túnel de Crespo, se implementará el siguiente sistema de señalización:

- Tableros informativos reflectivos:

Estos Tableros Informativos se instalarán directamente a cada estructura donde sea aplicable, y comprenderán la siguiente información:

- Nombre del elemento
- Indicación de que pertenece a la operación del Túnel de Crespo
- Advertencia de acceso restringido o uso exclusivo del Concesionario (cuando corresponda)

- Señales verticales:

Estas Señales verticales se instalarán para los postes (de Energía Fotovoltaica y Datalogger) y se manejara información similar a la mencionada anteriormente oara los tableros reflectivos.

1.4 SERVICIOS PÚBLICOS

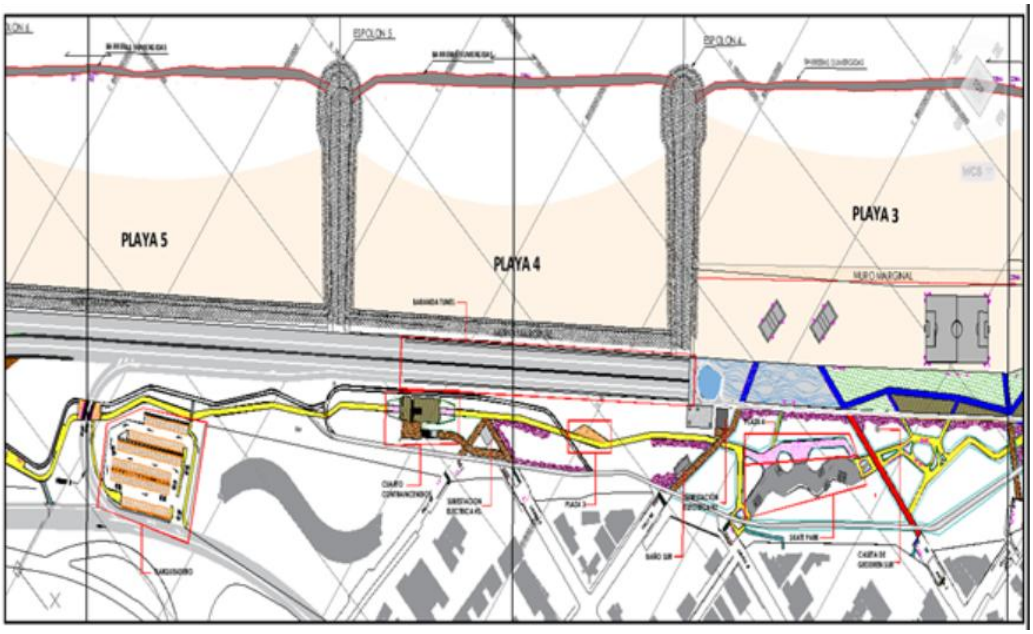
1.4.1 Descripción General

Este apartado corresponde a la metodología para definir los aspectos técnicos relacionados con la separación de los servicios públicos de la infraestructura del Parque Lineal y el Túnel de Crespo, que en este momento coexisten pero que en el marco de la entrega de la infraestructura del Parque Lineal de Crespo a la Alcaldía de Cartagena, es imperativo precisar los límites de responsabilidad de cada entidad (Alcaldía de Cartagena y Concesión Costera) estableciendo un periodo de transición para realizar las gestiones y obras correspondientes para la independización, garantizando así la continuidad y calidad del servicio.

En concordancia con lo establecido en el convenio de entrega suscrito entre la Agencia Nacional de Infraestructura –ANI– y la Alcaldía de Cartagena, y para garantizar la delimitación precisa de responsabilidades entre las partes, se deja expresa constancia de que la separación física, técnica y operativa de los servicios públicos actualmente compartidos entre el Parque Lineal será una obligación exclusiva de la Alcaldía de Cartagena, la cual deberá ejecutarla por su cuenta, riesgo y con sus propios recursos, dentro del término máximo de ocho (8) meses contados a partir de la suscripción del referido convenio de entrega.

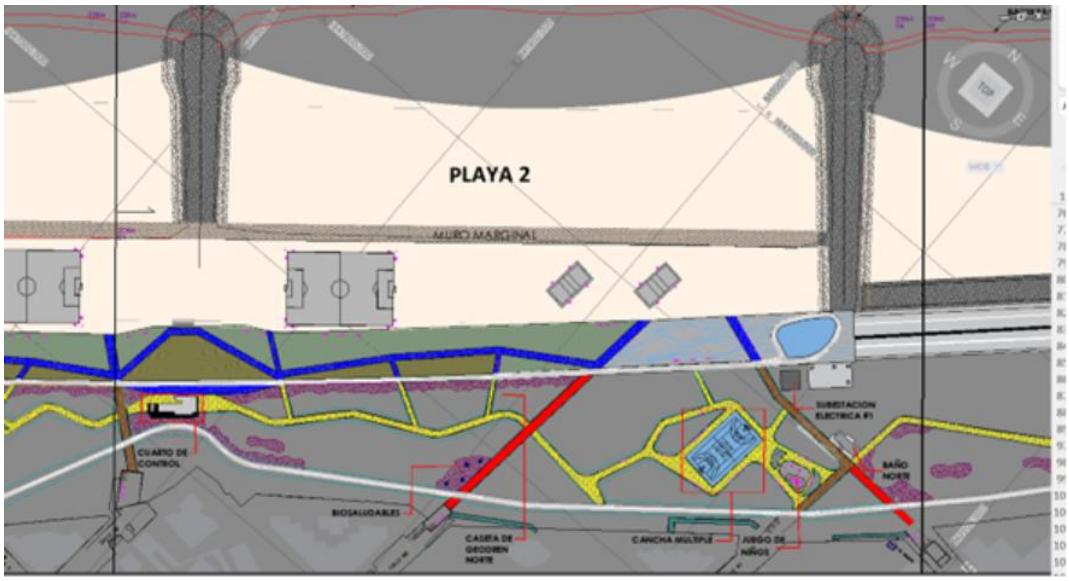
1.4.2 Acueducto y Alcantarillado:

En el sector sur del Parque Lineal se encuentra el depósito de agua del tanque contra incendios el cual es un elemento de la infraestructura del Parque para la operación del túnel de Crespo, este mantendrá un medidor exclusivo que administrará Concesión Costera, el cual será independiente de la red del Parque la cual deberá gestionar la implementación de un nuevo medidor para su operación el Distrito de Cartagena.



Sector sur Parque Lineal de crespo

En el sector norte del Parque Lineal, se encuentra el Centro de Control de Operaciones el cual es un elemento de la infraestructura del Parque que se utiliza para la operación del túnel de Crespo, este mantendrá un medidor exclusivo que administrará Concesión Costera, el cual será independiente de la red del Parque la cual deberá gestionar la implementación de un nuevo medidor para su operación el Distrito de Cartagena.



Sector Norte Parque Lineal de crespo

Las pólizas existentes distribuidas en los sectores sur y norte actualmente comparten el funcionamiento para abastecer el depósito de aguas de la red contraincendios del túnel de Crespo, Centro de Control de Operaciones del Túnel de Crespo, el sistema de riego y almacenamiento de los tanques de reserva de los baños públicos y en general toda la infraestructura.

En el entendido que estas redes deben separar el suministro para el parque y túnel, el Distrito de Cartagena, deberá gestionar la implementación de pólizas nuevas para operar el Parque Lineal de Crespo.

El sistema actual de acueducto y alcantarillado abastece tanto las necesidades de las áreas recreativas del parque como las infraestructuras del túnel, como son la oficina del CCO y el tanque contra incendios. La separación de este servicio implicará la instalación de tuberías y conexiones independientes para la infraestructura del parque lineal mencionado, permitiendo que el túnel mantenga su propio suministro de agua potable y alcantarillado, para actividades de riego y operación de baterías de baños públicos, mientras que el túnel tendrá su propia red hidráulica existente para la gestión de agua potable y aguas residuales de la oficina y abastecimiento del depósito de agua del tanque contra incendios para la operación del túnel.

1.4.3 Energía Eléctrica:

Actualmente el suministro eléctrico está compuesto por una red de 13.200 voltios de media tensión, la cual ingresa al parque por el costado Noreste para surtir la siguiente infraestructura:

- Parque Lineal de Crespo

- 23 mástiles de 24 m de altura, cada uno equipado con 5 reflectores de sodio de 400W - 220V, para un total de 115 reflectores.
- 163 postes urbanísticos de 6 m de altura, cada uno con luminarias solares de 90W - 220V.
- 4 postes de 12 m de altura, para cancha múltiple cada uno con 2 reflectores de 400W - 220V.
- 10 luminarias LED de 18W - 220V para la batería de baños norte del parque.
- 10 luminarias LED de 18W - 220V para la batería de baños sur del parque
- 4 electrobombas de 5 hp: (1) Para el sistema de riego, (2) baterías de baño públicos y (1) de aguas residuales.

- Túnel de Crespo

- 224 luminarias de túnel
- 153 luminarias de 150W anillo vial
- 10 electrobombas de 40hp
- 1 electrobomba de 150 hp red contra incendios
- 4 electrobombas de 5 hp
- 50 luminarias de cuartos eléctricos de 20 w
- Sistemas ITS, 7 equipos de aire acondicionado de 24 BTU.
- En la actualidad solo se tiene (1) un solo contador de energía el cual está situado en la calle 67.

1.4.4 Separación de Redes:

En las mesas de trabajo adelantadas durante el año 2026 en el marco de la estructuración y suscripción del presente Convenio, el DISTRITO se ha comprometido a asumir los costos correspondientes a los servicios públicos asociados a las redes eléctricas e hidráulicas requeridas para la operación y el funcionamiento del Parque Lineal "Paseo Marítimo", hasta tanto se ejecute de manera integral la separación de dichas redes entre la infraestructura destinada a la operación y funcionamiento del Parque Lineal "Paseo Marítimo" y aquella correspondiente al Túnel.

El Distrito de Cartagena solicita un periodo de Transición de máximo 8 meses para la separación de las redes de Servicios Públicos del Parque Lineal “Paseo Marítimo”, y que por dicho plazo los servicios serán pagados mediante el Acta de Precios Unitarios firmada el 16 de enero del 2026 al Concesionario Ruta Costera S.A en el marco del contrato de concesión 004 del 2014, dado que es quien aparece como responsable ante las empresas de servicios públicos de Cartagena.

Para el pago de los costos correspondientes a servicios públicos (redes eléctricas y redes hidráulicas) que correspondan a la operación y funcionamiento del Parque Lineal “Paseo Marítimo”, el DISTRITO debe consignar mensualmente a la Subcuenta de Obras Menores del Patrimonio Autónomo Costera 7115 en Bancolombia, durante el periodo de transición de máximo 8 meses, el valor que resulte del cálculo establecido en el convenio para la determinación de los servicios públicos a cargo del DISTRITO, verificado

mediante las siguientes formulas:

- SERVICIO DE ENERGÍA

Consumo:

$$CtoE_m = \sum Kw_m * Tfcont_m$$

Donde:

- m: Periodo de corte para pago
- $CtoE$: Costo servicio de energía parque lineal.
- Kw : kilovatios consumidos por punto de energía y elementos eléctricos del parque lineal.
- Tf: Tarifa Comercial de la empresa de servicios públicos (Precio Unitario Factura)

Contribución

$$ContE_m = \sum Kw_m * Tfcont_m$$

Donde:

- m: Periodo de corte para pago
- $ContE$: Contribución de servicio de energía Parque Lineal.
- Kw : kilovatios consumidos por punto de energía y elementos eléctricos del parque lineal.
- $Tfcont$: Tarifa Comercial de la empresa de servicios públicos (Precio Unitario Factura)

- SERVICIO DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO (Póliza Norte 543269 y Póliza Sur 543995)

Consumo:

$$\boldsymbol{CtoAA_m} = (\boldsymbol{Cns}\ Total\ Polizas_{\boldsymbol{m}} * \boldsymbol{TfAc_m}) + (\boldsymbol{Cns}\ Total\ Polizas_{\boldsymbol{m}} * \boldsymbol{TfAlc_m})$$

Donde:

- $\boldsymbol{m}$: Periodo de corte para pago
- $\boldsymbol{CtoAA}$: Costo servicios de Acueducto y Alcantarillado del parque lineal.

- $\boldsymbol{Cns}$ **:** Consumo de Acueducto y Alcantarillado para el Parque Lineal.
- $\boldsymbol{Tf}$: Tarifa Comercial de la empresa de servicios públicos
- $\boldsymbol{Ac}$**:** Acueducto
- $\boldsymbol{Alc}$**:** Alcantarillado
- $\boldsymbol{LC}$**:** Lectura Contadores
- $\boldsymbol{Póliza_X}$**:** Pólizas de Consumos Norte o Sur

Contribución:

Donde:

- $\boldsymbol{m}$**:** Periodo de corte para pago
- $\boldsymbol{ContAA}$: Contribución servicios de Acueducto y Alcantarillado del parque lineal.
- $\boldsymbol{Cns}$**:** Consumo de Acueducto y Alcantarillado para el Parque Lineal.
- $\boldsymbol{Tf}$: Tarifa Comercial de la empresa de servicios públicos
- $\boldsymbol{Ac}$**:** Acueducto
- $\boldsymbol{Alc}$**:** Alcantarillado
- $\boldsymbol{LC}$**:** Lectura Contadores
- $\boldsymbol{Póliza_X}$**:** Pólizas de Consumos Norte o Sur

El pago de los servicios públicos a realizar en cabeza del Distrito se efectuará en la forma prevista por la Dirección de Apoyo Logístico del Distrito de Cartagena, o la dependencia que corresponda. Mediante la presentación de los recibos y valores correspondientes certificado por el secretario de infraestructura.

1.5 ASPECTOS AMBIENTALES

El Parque Lineal de Crespo, responde a la significancia ambiental que aporta el sitio, no solamente del área directamente impactada, sino también al desarrollo local por ser un proyecto de mitigación al cambio climático urbano y que de no mantenerse generaría un impacto negativo por la acumulación de la arena y el polvo que esto genera, acumulación de basura, así como el deterioro de la vegetación, etc.

Por otro lado, la tipología del paisaje que resalta la cobertura vegetal establecida en el parque abre la ventaja a que la comunidad reciba y aproveche aquellos servicios ecosistémicos que brinda dicho parque, cuyos servicios abarcan la generación de microclimas frescos, generación de nuevas áreas verdes, acercamiento de fauna,

generación de barreras naturales rompeviento y protección del material particulado proveniente de la playa, entre otros.

En tal sentido, lo que se busca, es mantener la vegetación en pie y en términos generales el favorecimiento de condiciones paisajísticas apropiadas para la satisfacción de los usuarios

Es importante tener en cuenta que las actividades que se incorporen al plan de operación y mantenimiento, no requieren el uso y/o aprovechamiento de recursos naturales adicionales, toda vez que las actividades planteadas se orientarán solo al seguimiento y control de la vegetación actualmente establecida, y demás aspectos consecuentes con el buen estado de la infraestructura y equipamiento del parque como lo son, recolección de residuos sólidos, limpieza permanente del mobiliario, barrido de zonas comunes, rocería de áreas, entre otras labores.

2. OBRAS COSTERAS

Fueron concebidas en el año 2010, y construidas dentro del alcance del Adicional No.09 del 26 de junio de 2010 del Contrato 503 de 1994 como parte de las obras del Anillo Vial de Crespo, entregadas a la ANI por parte del Concesionario Vía al Mar el 22 de septiembre de 2017.

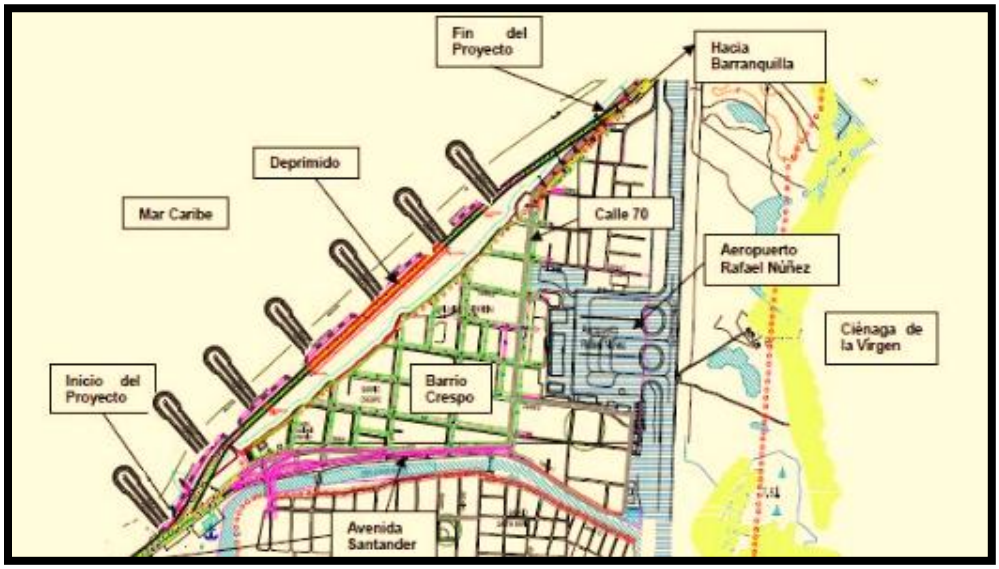
Comprenden siete (07) espolones (roca natural), relleno hidráulico proveniente de zonas de préstamo del fondo marino en aproximadamente 405.088,70 m3 y siete (07) protecciones marginales con una extensión de 1.748,37 m.

Descripción y Ubicación

Las “Obras costeras” consistentes en 7 espolones construidos, los rellenos para el ensanche del litoral en franja de playa contigua al Parque Lineal 60 m en zona seca y 60 m en zona húmeda y 7 muros de protección marginal



Fuente: Archivo del Contrato de Concesión No. 004 de 2014



Fuente: Informe Final Interventoría INSEVIAL Contrato Nº SEA – 070 de 2012

Frente al mantenimiento que se requiere para estas obras costeras, se anexa el Manual de Operación del Anillo Vial de Crespo, elaborado por el Consorcio Vía al Mar y entregado por la Agencia Nacional de Infraestructura – ANI al Concesionario Concesión Costera Cartagena Barranquilla S.A.S. el 7 de noviembre de 2019, en el marco del Contrato de Concesión No. 004 de 2014, describe la estructuración funcional de la infraestructura, la cual se encuentra conformada por los siguientes seis (6) componentes: **(i) Obras de Protección Costera**; (ii) Túnel Sumergido; (iii) Sistemas Electromecánicos; (iv) Sistema Vial; (v) Sistema de Drenaje; y (vi) Urbanismo y Paisajismo.

3. MALECÓN DEL MAR

Uno de los espacios con mayor relevancia turística y cultural del Distrito de Cartagena de Indias se encuentra asociado al borde costero hacia el mar Caribe; en este se encuentra una variedad de zonas con diversas vocaciones como: áreas de playa, de pesca, sectores de conservación histórica, entre otros. Dentro de este contexto, la Avenida Santander actúa como un eje vial clave, conectando áreas de alta afluencia turística como Bocagrande y el Centro Histórico con sectores en expansión como Marbella, Crespo —donde se encuentra el Aeropuerto Rafael Núñez— y la zona norte, epicentro del actual crecimiento urbano. No obstante, esta vía de gran relevancia enfrenta un problema crítico: la falta de infraestructura adecuada para peatones y ciclistas. Tramos sin andenes o con andenes deteriorados, iluminación deficiente y ciclorrutas fragmentadas en sectores como La Boquilla y Crespo, limitan la movilidad segura y accesible (Alcaldía Mayor de Cartagena, 2025)1. Esta situación afecta negativamente tanto la calidad de vida de los residentes como la experiencia de los visitantes, evidenciando la urgente necesidad de intervenciones integrales que fortalezcan la malla vial, mejoren la conectividad y potencien el desarrollo turístico y urbano de la zona.

En respuesta a esta problemática, el Distrito estructuró el proyecto “Construcción del Gran Malecón del Mar en la ciudad de Cartagena de Indias”, bajo el programa “REHABILITACIÓN, MANTENIMIENTO, ADECUACIÓN Y OBRA NUEVA PARA EL SISTEMA VIAL Y ESTRUCTURAS”, perteneciente a la línea estratégica “CIUDAD OCNECTADA Y SOSTENIBLE” del PLAN DE DESARROLLO DISTRITAL 2024- 2027 “CARTAGENA CIUDAD DE DERECHOS”. Con la puesta en marcha de este proyecto, se busca complementar el sistema vial actual, con equipamientos urbanos sostenibles, zonas verdes y espacios públicos seguros y accesibles, a fin de generar un corredor urbanomarítimo que dignifique la relación ciudad-mar, incremente la conectividad vial, fortalezca la resiliencia frente al cambio climático y potencie el sector turístico de la capital de Bolívar.

Este proyecto fue adjudicado mediante el Proceso de Licitación Pública No. LP-SID- 001-2025 al Consorcio Gran Malecón del Mar, según la Resolución No. 3721 de 2025. Paralelamente, la interventoría, Consorcio Inter Malecón Cartagena, fue contratada a través del Procedimiento CMA-SID-001-2025 para la “Interventoría integral al proyecto de construcción tramo I y II del Gran Malecón del Mar en la ciudad de Cartagena de Indias”, acto formalizado mediante la Resolución No. 4529 de 2025. Ambas iniciativas cuentan con respaldo presupuestal a través del Acuerdo No. 172 de marzo de 2025, el cual autoriza vigencias futuras hasta 2027.

3.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El Distrito de Cartagena de Indias ha planteado, como parte de su Plan de Desarrollo, una línea estratégica denominada "DESARROLLO URBANO", que incluye el programa "CARTAGENA SE MUEVE". Este programa se enfoca en la construcción, adecuación,

mejora, rehabilitación y mantenimiento de vías urbanas y rurales, e incorpora elementos de urbanismo como alamedas, zonas verdes, ciclorrutas y ciclovías.

El proyecto consiste en la construcción y operación del MALECÓN DEL MAR, basado en los diseños de urbanismo, arquitectura e ingeniería, así como en un Plan de Manejo Ambiental y estudios de preservación del patrimonio. El resultado será la recuperación de 8,8 kilómetros de vías mediante:

● Implementación de zonas peatonales y ciclorrutas.

● Creación de áreas comerciales, lúdicas, deportivas y de esparcimiento.

● Mejora de la conectividad y la seguridad vial en la zona.

El proyecto del Malecón del Mar se ha diseñado sobre los terrenos protegidos por el proyecto de Protección Costera que le precede en su ejecución, desde Bocagrande hasta la salida del túnel de Crespo en Marbella. Desde el túnel de Crespo hasta Playa Azul, los diseños se han realizado sobre terrenos consolidados y el proyecto se divide en 5 tramos, que se describen a continuación:

● Tramo 1 - Playa Azul (3,82 km): Este tramo se inicia en el puente peatonal de Cielo Mar y termina en la Plaza de las Letras en Marbella.

● Tramo 2 - Marbella (1,27 km): Este tramo se inicia en la Plaza de las Letras en Marbella y termina en Las Tenazas, en El Cabrero.

● Tramo 3 - El Boquetillo (1,32 km): Diseño de perfil vial, conexiones peatonales y ciclorrutas.

● Tramo 4 - Las Tenazas (0,92 km): Conexión vial y acceso con el Parque Apolo, bahías vehiculares, señalización y paisajismo, y conexión con el Centro Histórico a través de la Av. Rafael Núñez y la Av. Pedro de Heredia hasta el Parque Espíritu del Manglar en Chambacú.

● Tramo 5 - Parque de la Marina (1,46 km): Zonas comerciales, permanencia, servicios de baños, atención al ciudadano, ciclorrutas y paseo peatonal.

El proyecto se realizará por fases, teniendo en cuenta que su desarrollo está sujeto a la finalización de las obras del proyecto de protección costera. En este sentido, la Fase 1 corresponde a los tramos 1 y 2 mencionados anteriormente, mientras que la Fase 2 incluye los tramos 3, 4 y 5.

La presente fase de ejecución correspondientes a la Fase 1 del proyecto, que abarca los tramos 1 y 2, el proyecto contempla integrar a la infraestructura vial espacios funcionales y adecuados para peatones y ciclistas, garantizando trayectos óptimos, seguros y confortables, promoviendo un desarrollo integral y sostenible que fortalezca la competitividad de la ciudad en los ámbitos turístico, social y económico, compuesto de la siguiente manera:

• 5.174 metros lineales de Sendero peatonal.

• 3.763 metros lineales de Ciclorrutas.

• 1.100 metros lineales de Vías de servicios.

• 59.306 m2 de zonas verdes.

• 14 plazoletas de conexión y articulación.

• 510 unidades de parqueaderos distribuidos en Playa Azul, Marbella y Cabrero.

• 3.411 m2 de zonas de aprovechamiento económico.

• 1 punto de información turística.

• 7 baterías de baño para servicios de playa.

3.2 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO GRAN MALECÓN DEL MAR

Este se encuentra situado en la Zona Norte del Distrito de Cartagena de Indias contempla un trayecto total de 8,8 kilómetros, dividido en cinco segmentos: el Tramo 1, que abarca Playa Azul; el Tramo 2, correspondiente a Marbella; el Tramo 3, que cubre El Boquetillo; el Tramo 4, que se extiende por Las Tenazas; y el Tramo 5, que llega hasta el Parque de la Marina. El recorrido comienza en la plazoleta ubicada junto al puente peatonal de Playa Azul, en La Boquilla, y concluye en el espolón número 6, en Bocagrande.

La primera ejecución comprende los tramos 1 y 2 que incorpora los sectores desde la plazoleta del puente peatonal de Playa Azul en La Boquilla hasta el espolón No. 7 en la zona de Las Tenazas, con una longitud total de 5,1 kilómetros. El Tramo 1 abarca un recorrido de 3,82 km, iniciando en el puente peatonal de Cielo Mar y terminando en la Plaza de las Letras en Marbella. El Tramo 2 cubre una distancia de 1,27 km, comenzando en la Plaza de las Letras en Marbella y finalizando en Las Tenazas, en El Cabrero.

En el marco de la ejecución contractual se presentarán 4 fases los cuales se definen a continuación:

Fase 1: Desde Playa azul y Curva de crespo (No incluye la plataforma)

Fase 2: Inicio del parque de crespo y final del Parque de Crespo

Fase 3: Marbella: Final del parque de crespo hasta el frente del edificio altamar del cabrero.

Fase 4: El Cabrero. Desde el edificio altamar del cabrero hasta el espolón #7 del cabrero

Esta ejecución integrara actividades de protección costera, plataformas y miradores, obras de contención y muros, obras estructurales, hidráulicas, eléctricas, paisajismo, urbanismo, entre otros, acorde con los alcances detallados antes y en el presupuesto general del proyecto, en las fases detalladas.

Ilustración 1.- Alcance del proyecto tramo 1 y tramo 2: Polígono general de intervención



3.3 CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

- Tramo 1 - Playa Azul (3.82 km)

Este tramo se inicia en el puente peatonal de Cielo Mar y termina en la plaza de Las Letras en Marbella.

El sector de Playa Azul incluye los servicios de las playas conformadas con anterioridad; 2 parqueaderos públicos, el de Cielo Mar para 164 vehículos y el de Marbella, al lado este del espolón No. 9 para 128 vehículos; 3 edificaciones comerciales o Chiringuitos; 3 baterías de baño, los cuales incluyen sanitarios, lavamanos, sanitario para discapacitados, duchas de playa; un CAT (Centro de atención de Turistas); rampa de acceso hacia la playa para ambulancias y equipos de mantenimiento de playas desde el parqueadero.

Las edificaciones se diseñaron de acuerdo con el estudio Bioclimático, y para lo cual las zonas comerciales se diseñaron con espacios abiertos con cubiertas con vegetación para mitigar la radiación social. De igual manera las edificaciones de baños se diseñaron con las paredes exteriores cubiertas de vegetación.

La Ciclorruta, se diseñó de 4.20 mts de ancho, con unos arcos de vegetación que cubren parcialmente el recorrido de la ciclorruta, paralela a la vía nacional 90A, y se inicia pasando la salida del Parqueadero de Playa Azul y continúa bordeando la vía, pasando por el puente de la Bocana, donde se integra con el sendero peatonal y el Mirador de la Bocana, y continúa más adelante hasta conectar con la ciclorruta del parque lineal de Crespo y sigue luego hasta la plaza de Las Letras, paralela a la avenida Santander, frente al puente de

acceso al túnel de Crespo, integrándose con el sendero peatonal en las plazas ubicadas frente a las playas de Marbella.

El Sendero Peatonal se diseñó con un ancho de 4.50 mts, se inicia en el extremo norte del parqueadero de Playa Azul, y su recorrido se ubica entre el parqueadero y las edificaciones de Playa azul, incluyendo una rampa peatonal hacia la playa y continúa paralelo a las playas, hacia el puente de La Bocana, donde se integra con la cicloruta y el Mirador de la Bocana, al pasar el puente, continúa paralelo al Mar Caribe y a las playas de Crespo. Al llegar al parque de Crespo, continua al lado del túnel de Crespo, separado por una zona verde de las placas superiores del túnel hasta su terminación en Marbella. El sendero peatonal continúa a lo largo de las playas de Marbella y del Mar Caribe hasta la plaza de Las Letras, integrándose con la cicloruta en las plazas e incluye rampa de acceso a las playas de Marbella.

Ilustración 2. Tramo 1



Ilustración 3. Playa azul



Ilustración 4. Letras de Cartagena



En los primeros 5 kilómetros del Gran Malecón del Mar se construirá el Mirador del Sol, una plataforma especialmente diseñada para convertirse en el principal atractivo turístico de la ciudad de Cartagena permitiendo a propios y turistas acceder a una infraestructura especialmente diseñada para no solo la contemplación y disfrute de los paisajes y atardeceres en la ciudad, sino además con espacios especialmente diseñados y dotados para la sana diversión y disfrute en familia, alcanzado la construcción de una plataforma de más de 5.000 M2 con acabados especialmente diseñados para servir a los visitantes, amplia arborización y vegetación, zonas de circulación, plazoletas, restaurantes, locales comerciales y cinco (5) atracciones mecánicas de gran envergadura que darán a este mirador el carácter de único que su especial ubicación merece.

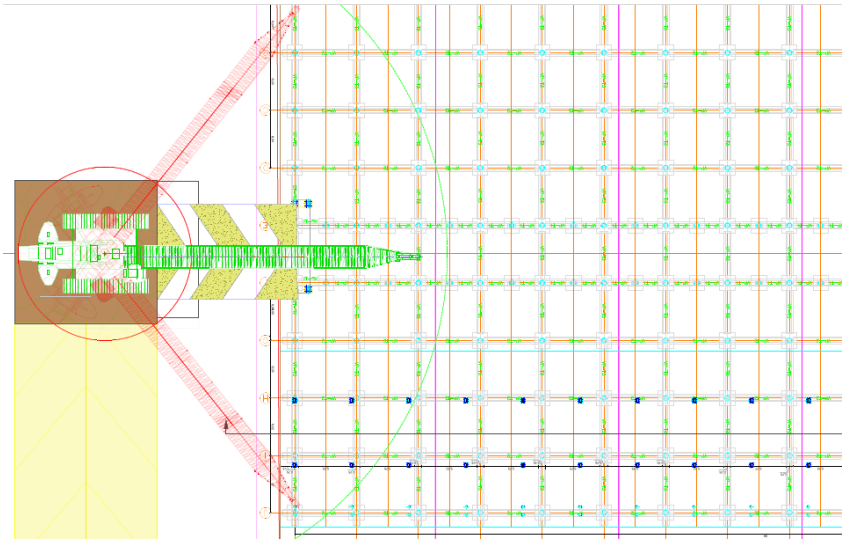
Ilustración 5. Mirador del Sol, Tramo 1



El acceso principal se realizará desde la Avenida Santander mediante una rampa en concreto que asciende desde cota +2,5 m hasta una plataforma a +5,0 m sobre el nivel del mar.

La rampa se resuelve con zapatas y un sistema de columnas y vigas prefabricadas de concreto reforzado, con un tramo inicial perpendicular a la vía (~5 m) y una longitud total aproximada de 73 m.

Ilustración 6. Esquema de construcción Mirador del Sol.

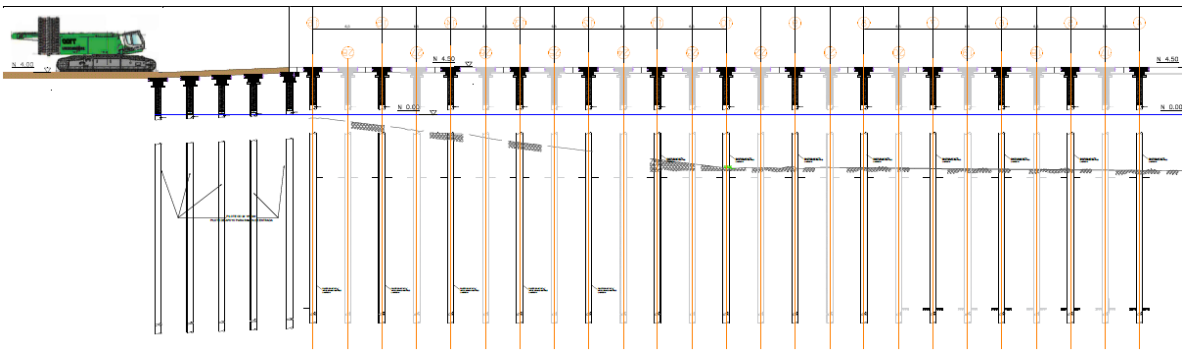


Esta rampa contará con un acabado en concreto a la vista y estará protegida en toda su longitud con barandas en acero inoxidable que garantizaran la seguridad en el acceso al Mirador.

Una vez superada la rampa, los visitantes accederán a la plataforma principal del mirador.

Esta plataforma consiste en una placa de concreto reforzado soportada sobre más de 7.700 metros lineales de pilotes hincados en el lecho marino, fabricados con camisas metálicas de acero de ½" de espesor en diámetros de 0.6 metros y rellenos de concreto reforzado de 4000 PSI, con longitudes estimadas de 22 metros cada uno.

Ilustración 7. *Sistema de hincado de pilotes, Mirador del Sol*.



Sobre estos pilotes a una cota de 5 metros sobre el nivel del mar, se desarrollará una plataforma de capiteles, vigas y losas prefabricadas, que generará un área total de plataforma principal de más de 4.100 M2 sobre las cuales se instalarán los usos principales del Malecón. Esta plataforma se extiende en su costado oriental con una plataforma de iguales características técnicas, con aproximadamente 450 M2 de área, que alojará para su uso un restaurante / mirador.

Desde el diseño mismo de la plataforma se plantea como un criterio principal a tener en cuenta la generación del mínimo impacto a los ecosistemas existente en el área de influencia y el área de implantación, lo cual se buscó garantizar con el hincado de pilotes que permitirá afectaciones muy puntuales, y elevará la estructura permitiendo que la vida marina continúe con sus procesos debajo del muelle / plataforma.

Ilustración 7. proyección de uso del Mirador del Sol





- Tramo 2 - Marbella (1.27 km)

Este tramo se inicia en la plaza de Las Letras en Marbella y termina en las Tenazas en el Cabrero.

El sector de Marbella incluye los servicios de playa; parqueaderos públicos para 114 vehículos; 9 canchas deportivas reglamentarias para Volley Ball playa, graderías para los espectadores; 7 Chiringuitos con sus baños.

Las edificaciones se diseñaron de acuerdo con el estudio Bioclimático, y para lo cual las zonas comerciales se diseñaron con espacios abiertos con cubiertas con vegetación para mitigar la radiación social. De igual manera las edificaciones de baños se diseñaron con las paredes exteriores cubiertas de vegetación

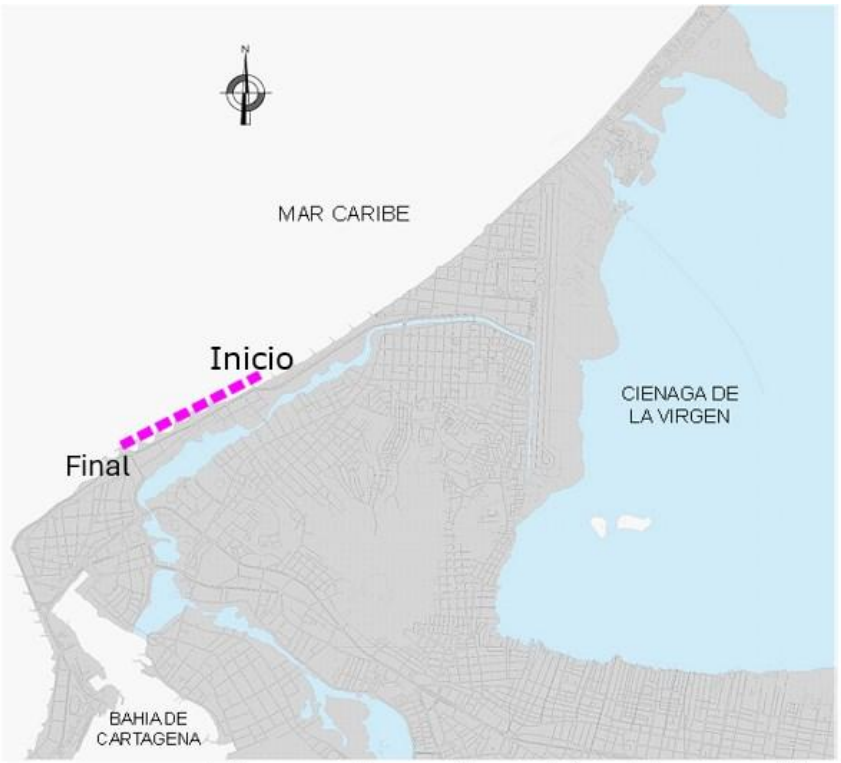
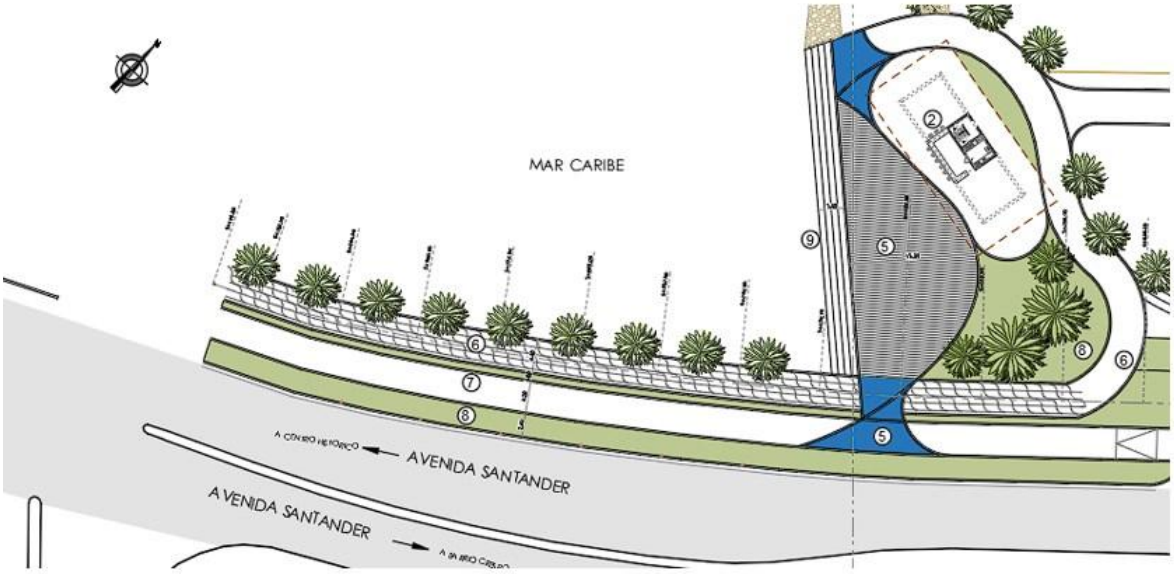


Figura Localización Tramo 2

Ilustración 8. *Ubicación Tramo*



Planta Urbanismo Final Tramo 2 – Intersección Sector Las Tenazas

3.4 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LAS ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO MALECÓN DEL MAR

Los diseños del proyecto Malecón del Mar se han estructurado para que la construcción de las obras se realice de acuerdo con los procesos constructivos y las especificaciones técnicas del proyecto, utilizando tanto materiales de primera calidad y equipos de construcción de manera eficiente, para cumplir con un cronograma que coordine la ejecución de las actividades de acuerdo con una secuencia lógica que garantice la terminación de las obras dentro de los plazos establecidos por el Distrito de Cartagena de Indias.

Para el desarrollo del proyecto se han considerado las siguientes actividades macros:

▪ Construcción de una ciclorruta de 4.20 mts de ancho y 8.8 Km de longitud en concreto o asfalto.

▪ Construcción de senderos peatonales en adoquín de concreto de 4.50 mts de ancho en todo el recorrido del proyecto, incluyendo plazas comerciales.

▪ Construcción de obras de contención del proyecto en los sitios donde existe un desnivel entre los senderos peatonales y las playas de más de 0.50 metros de diferencia, ya que el proyecto se ha diseñado en la mayor parte del recorrido a la cota +2.50 sobre el nivel de mareas medias.

▪ Construcción de edificaciones para uso comercial, baterías de baños, Centro de Atención al Turista (CAT), canchas deportivas de playa.

▪ Construcción de parqueaderos de vehículos, bicicletas y motos.

▪ Zonas verdes, sitios de contemplación, arborización.

▪ Rellenos con material seleccionado para alcanzar los niveles propuestos por los diseños del proyecto.

▪ Obras de drenajes de aguas lluvias, redes de agua potable, redes de aguas residuales, sistema de riego automatizado.

▪ Redes de media y baja tensión, iluminación de todas las zonas del proyecto. Redes de telecomunicaciones. Redes de fibra óptica para conexión a internet en todos los sitios del proyecto.

▪ Sistema de vigilancia y seguridad con cámaras a todo lo largo del proyecto

DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES.

Actividades Preliminares:

● Localización y replanteo del proyecto.

● Movilización del contratista y limpieza del área.

● Instalación de cerramientos temporales y señalización peatonal y vehicular.

Cortes y Rellenos:

● Realización de cortes y rellenos utilizando material del sitio y material seleccionado.

Obras de Drenaje y Contención (Malecón del Mar):

● Excavaciones para drenajes y protección del malecón.

● Suministro y colocación de tuberías de drenaje y concreto reforzado.

Construcción de Ciclorruta y Sendero Peatonal

● Instalación de subbase, adoquines, bordillos y tuberías

galvanizadas.

Construcción de Parqueaderos

● Colocación de subbase y adoquines en los parqueaderos.

Puente Peatonal en La Bocana

● Instalación de estructura metálica y colocación de concreto para la ampliación del andén.

Rampa con Cimentación de Zapatas y Estructura

● Construcción de zapatas de acceso a la plataforma, hincados en el lecho marino, instalación de elementos prefabricados, construcción de elementos urbanísticos, suministro de concreto e instalación de elementos prefabricados.

Edificaciones

● Excavaciones, rellenos y suministros de concreto y acero para estructuras, además de instalaciones eléctricas y sanitarias.

Redes Eléctricas e Iluminación

● Instalación de redes de media y baja tensión, transformadores y sistemas de iluminación.

Redes de Telecomunicaciones

● Suministro e instalación de fibra óptica y sistemas de monitoreo.

Redes y Conexiones de Acueducto y Alcantarillado

● Instalación de tuberías, registros y manholes.

Obras de Paisajismo

● Suministro y mantenimiento de diversas especies vegetales (Palma Manila, Palma Bismarckia, Árboles de Coco, Veranera, Uvita de Playa…)

Sistema de Riego

● Instalación de tuberías, válvulas y sistemas de automatización de riego.

Señalización

● Implementación de señalización vertical y de piso.

Mobiliario Urbano

● Instalación de barandas, bancas y canecas de basura.

Este resumen destaca las principales actividades organizadas por categorías, reflejando los aspectos más relevantes del proyecto de construcción, Para obtener más detalles sobre cada actividad, se pueden consultar los anexos, donde se especifican los elementos y procedimientos de forma más clara.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LAS ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN.

- Localización y Replanteo del Proyecto.

Consiste esta actividad en el levantamiento altimétrico y planimétrico de la zona de las obras a realizar, y la localización de puntos topográficos con base a puntos de referencia materializados previamente, adecuación de accesos, localización de estructuras existentes, ubicación de zonas de depósitos de materiales de excavaciones y rellenos. Esta actividad de localización y replanteo del proyecto debe ser aprobada por el Interventor. Este levantamiento debe enlazarse a las coordenadas del IGAC y se deberá disponer en todo momento en la obra de los equipos de topografía, topógrafo y cadenero.

- Movilización del Contratista.

Comprende esta actividad lo siguiente:

a) construcción de las edificaciones correspondientes a los campamentos, que incluyen oficinas, talleres, baños, almacén, zonas de acopio de materiales a granel, zonas de parqueo de los equipos y todos los espacios necesarios para la correcta administración y ejecución de los trabajos contratados, teniendo en cuenta los requerimientos ambientales establecidos en el Plan de Manejo Ambiental del proyecto.

b) Contratación del personal necesario para el inicio de los trabajos, de acuerdo con el cronograma del contrato.

c) Transporte de los equipos a la obra, utilizando las rutas aprobadas por el Interventor, de acuerdo con las especificaciones de las autoridades del Ministerio de Transporte (carga y dimensiones), el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (emisiones) y el DATT, y sin interrupción del tránsito normal. Se tendrá especial cuidado en utilizar vehículos adecuados para el transporte de equipo pesado, como camabajas o similares y cumplir todas las disposiciones sobre tránsito automotor, seguridad y medio ambiente.

d) Se efectuarán las obras provisionales que se requieran para acceder a la zona de trabajo; realizar el embarque y transporte oportuno de maquinaria y elementos del equipo de construcción. Si se requiere la demolición de andenes, bordillos u otro tipo de

construcciones, una vez terminadas las obras, estos deberán reconstruirse con las especificaciones y dimensiones que tenían originalmente.

Al finalizar las obras se deberán desmantelar las construcciones provisionales y retirar los materiales de desecho una vez se hayan concluido los trabajos contratados. Además, se retirarán las instalaciones temporales, todos los equipos y se restaurarán las zonas ocupadas por ellos a satisfacción de la Interventoría.

- Limpieza y Descapote del Área

Esta actividad consiste en la remoción de la capa vegetal del terreno, donde exista (descrita en el capítulo de caracterización del presente documento), y en la limpieza del área de trabajo. Esta limpieza incluye el retiro de materiales, basuras, rocas y otros elementos que se encuentren sobre la zona de trabajo, de manera que la superficie del terreno quede completamente despejada. Además, abarca las acciones necesarias para facilitar el acceso a la zona de trabajo.

Cabe aclarar que no se intervendrán los árboles con DAP mayor a 10 cm. El diseño del proyecto se desarrolla en armonía con la vegetación arbórea existente. En caso de requerirse la intervención o aprovechamiento de los árboles, la empresa, a través del contratista, solicitará el permiso de aprovechamiento forestal correspondiente.

Esta actividad será realizada con el equipo adecuado, sea motoniveladora, bulldozer o con retroexcavadora u otro equipo electromecánico apropiado. La zona de limpieza en las áreas de excavación para la construcción o reconstrucción de estructuras será de las dimensiones indicadas en los planos o lo ordenado por el Interventor. Los materiales provenientes de las operaciones de limpieza, al igual que todos los materiales excavados que no se utilicen en la obra, deberán serán retirados y llevados a las zonas de botaderos aprobadas por el Interventor.

- Cerramientos temporales

Consiste esta actividad en la instalación de los cerramientos temporales a lo largo de las vías, tanto la Avenida Santander como la vía nacional 90A, Avenida del Pescador y Carrera Primera en Bocagrande. Igualmente se deberá instalar cerramientos temporales a lo largo del sendero peatonal proyectado y las playas de Playa Azul, Crespo y Marbella. Este cerramiento se construirá con base en la tela verde de polipropileno tejido, sostenida por parales de madera abarco de 4”X4” cada 3 metros y anclados en el terreno con una profundidad mínima de .50 metros.

La altura del cerramiento será de mínimo 2.0 metros. Se tendrá en cuenta los accesos desde la vía hacia la zona de trabajo, con el fin de dejar los espacios correspondientes a estos accesos. Los cerramientos temporales deberán cumplir con las recomendaciones establecidas en el Plan de Manejo Ambiental.

- Cortes y Rellenos

Los cortes y rellenos deben realizarse utilizando material del sitio, cumpliendo con las especificaciones y recomendaciones de Geotecnia. Además, se requiere el uso de material

seleccionado para los rellenos, garantizando su idoneidad y cumplimiento de los estándares técnicos necesarios para asegurar la estabilidad y durabilidad de la obra.

Excavaciones para canales, tuberías hidráulicas, sanitarias, eléctricas, cimentaciones para las edificaciones y protección Malecón

Esta actividad comprende todas las excavaciones mecánicas, necesarias para la construcción de las obras de acuerdo con las líneas, pendientes y profundidades indicadas en los planos o requeridas durante el proceso. Las dimensiones de las excavaciones están determinadas en los planos y detalles del proyecto estructural.

Las excavaciones comprenden la remoción de cualquier material que se interponga ante las especificaciones de diseño establecido en los planos o las indicadas por la Interventoría. Incluye igualmente el corte de las raíces que se encuentren dentro de la sección de excavación o en vecindades de esta, o en cualquier otra área en donde se requiera ejecutar dicha labor.

- Suministro y Colocación de Materiales e Infraestructura

Se realizarán diversas actividades conforme a las especificaciones y recomendaciones de Ingeniería y Geotecnia, incluyendo el suministro y colocación de tuberías de drenaje, hidráulicas, sanitarias y de riego; la construcción de obras de contención como el malecón; y el suministro de concreto reforzado para estructuras, cimientos, vigas, placas de cubierta, ciclorutas, canales, cárcamos, bordillos y andenes. Además, se llevará a cabo el suministro y colocación de acero de refuerzo, así como de material de subbase y base, según las indicaciones de Geotecnia. También se incluirán bordillos de concreto y adoquín de concreto para senderos

peatonales, así como concreto asfáltico para ciclorutas. Por último, se realizará el suministro e instalación de la estructura metálica para la ampliación del andén del puente de La Bocana. Todas las actividades deben cumplir con las normas establecidas para garantizar la calidad y durabilidad de las obras.

- Levantes en bloque de arcilla No. 5

Esta actividad implica el suministro e instalación de mampostería con bloques de arcilla de 33x23x11.5 cm, incluyendo mortero de pega 1:4 y emboquillado. Los bloques deben ser almacenados en lugares limpios y secos, y se requiere el suministro de bloques enteros y medios para minimizar desperdicios. El replanteo de la mampostería se debe realizar conforme a la distribución arquitectónica, cumpliendo los requisitos de la NSR10 sobre elementos no estructurales.

- Revoque seco

Consiste en el suministro e instalación de láminas de yeso de 12.5 mm, adheridas a muros de mampostería con un pegamento especial. Antes de la instalación, se debe verificar el plomo de los muros y preparar adecuadamente la superficie.

Suministro y colocación de pisos y enchapes en cerámica para baños y colocación de puertas y ventanas

Se trata del suministro e instalación de baldosas cerámicas en muros y pisos de baños, siguiendo estrictamente las instrucciones del fabricante. El suministro e instalación de puertas de madera, incluyendo marcos, bisagras, cerraduras y accesorios, según las especificaciones de los planos arquitectónicos.

Incluye el suministro e instalación de puertas y ventanas en aluminio anodizado, siguiendo los colores y dimensiones especificadas en los planos.

- Suministro e instalación de estuco y pintura

Esta actividad se enfoca en el acabado de muros con estuco plástico, aplicando posteriormente dos manos de vinilo tipo 1, cumpliendo con las instrucciones del fabricante.

- Instalaciones hidráulicas y eléctricas y Redes eléctricas y sistemas de seguridad

Incluyen la ejecución de instalaciones hidráulicas internas, sanitarias, conexiones a redes de acueducto y alcantarillado, así como instalaciones eléctricas internas y equipos de aire acondicionado, todas siguiendo especificaciones de ingeniería.

Se abordarán redes de media y baja tensión, sistemas de protección, transformadores, y sistemas de iluminación y monitoreo, conforme a las recomendaciones de ingeniería.

- Mobiliario y señalización

Incluyen el suministro de bancas y canecas de basura, así como señalización vertical y de piso.

- Desmonte de instalaciones temporales, limpieza y entrega final

Comprende el desmonte de edificaciones temporales y la limpieza de áreas de trabajo, asegurando el cumplimiento de las normativas del Ministerio de Transporte y Medio Ambiente. Se restaurarán andenes y bordillos demolidos, y se retirarán todos los materiales de desecho.

- Rampa con Cimentación de Zapatas y Estructura

La construcción de la plataforma se construirá a partir del hincado de pilotes, utilizando camisa metálica actuando como moldes, canasta de acero y concreto, requiriendo maquinaria especializada, como martillos piloteros o vibrohincadores.

- Fuente y Materiales de Construcción.

Materiales de Cantera: Los materiales de relleno y roca que se usarán en el proyecto provienen de canteras cercanas a Turbaco y Barranquilla, seleccionadas al menos 30 días antes del inicio de los trabajos. Las canteras deben tener licencia ambiental, autorización de explotación y resultados de ensayos de calidad certificados. Los materiales serán

transportados y manejados para minimizar la degradación y el impacto ambiental, utilizando vehículos acondicionados y evitando el transporte por vías céntricas. Se implementarán

medidas de control del tráfico y señalización para asegurar la seguridad durante el transporte.

Zonas de Descapote, Cortes y Rellenos: El material de descapote se almacenará en el predio de la obra para evitar obstrucciones en la escorrentía y será separado de otros materiales. Los sitios de acopio deben cubrirse para prevenir el arrastre de materiales por lluvia. El material extraído se utilizará preferentemente para rellenos y conformación de terraplenes. Se llevarán a cabo controles de erosión y se seguirán las especificaciones geotécnicas establecidas en los estudios previos.

Manejo de Materiales de Construcción: Para las obras de concreto, se utilizarán plantas concretas autorizadas. Se controlará el desperdicio durante el vaciado y se recogerán residuos para su disposición adecuada. Se recomienda el uso de formaletas metálicas y se deben tomar precauciones en el transporte de concreto para evitar derrames. Los materiales de construcción como ladrillos, baldosas y tuberías deben seguir las recomendaciones de los fabricantes en cuanto a almacenamiento y disposición de sobrantes.

CRUCES VIALES

El proceso constructivo se encuentra planteado en la siguiente tabla, la cual se divide en la fase de viabilidad del proyecto y la fase de actividades pre operacionales, estableciendo las actividades a ejecutar, responsables, frecuencia y documentación aplicable. Lo anterior, con el fin de dar a conocer a todo el personal los procesos involucrados en el desarrollo del proyecto, previniendo los riesgos asociados a la obra y garantizando la correcta ejecución de las actividades.

Perforación Horizontal Dirigida (PHD / HDD):

Usa una cabeza direccional guiada. Permite curvas y control de trayectoria. Usa lodos bentónicos. Ideal para cruces largos y profundos

Ilustración 1: Esquema ilustrativo de perforación horizontal dirigida (PHD) para instalación de tubería PEAD.



- Ubicación de la obra: Se programa una reunión con el cliente, con el fin de realizar un reconocimiento físico del punto donde se ejecutará la perforación.
- Levantamiento físico en obra:
- Se programará una comisión de parte de la empresa contratante para realizar el levantamiento de las redes existentes de los diferentes servicios.
- Se debe garantizar que todo el personal cuente con toda la dotación y los EPP para realizar las labores de levantamiento de información.
- Se debe contar con la señalización adecuada para la actividad.
- Se debe demarcar las canalizaciones encontradas y levantar un plano, con cantidad de ductos, diámetros, profundidades y otra información relevante.
- Se debe realizar el registro fotográfico antes de iniciar las labores.
- Verificar las vías de acceso para la entrada de equipos, materiales, etc.

- Consecución de planimetría:
  Esta actividad comprende solicitar planimetría a las empresas de servicios públicos, como: Aguas de Cartagena, Afinia EPM Movistar Comcel Claro Surtigas

- Cálculo de profundidad y distancia de la perforación:
  Se proyecta la profundidad de la perforación teniendo como base la necesidad por parte del cliente, la profundidad de los servicios públicos existentes, el espacio para la construcción de las cajas, distancias mínimas de separación entre los ductos existentes de los servicios y la ductería que se proyecta instalar.

- Instalación de señalización:
  Las vallas informativas, preventivas y/o corporativas, se instalarán de acuerdo con los requerimientos del cliente y/o duración del proyecto; ya sean fijas o móviles.

- Instalación del encerramiento perimetral:
  Se proyecta realizar un encerramiento perimetral con poli sombra, parales de madera, con el fin de aislar la zona de trabajo. La cual contará con la señalización adecuada para garantizar el paso de los peatones, vehículos y trabajadores para garantizar la seguridad de los mismos.

FASE DE ACTIVIDADES OPERACIONALES

- Cajas de lanzamiento y recibo.
  Se deben realizar las excavaciones para instalar la máquina de perforación, las medidas de estas cajas son de 1.5 mts de ancho por 1.5 más de largo a la profundidad que se proyecte la perforación. Para esta actividad se debe seguir el procedimiento seguro de excavación, de esta forma se garantiza la seguridad de los trabajadores, adicional del Análisis de trabajo seguro y permiso de trabajo en alturas si la excavación supera 1.50 metros.

- Transporte de equipos:
  El transporte de equipos se realizará una vez se hayan ejecutado todas las actividades preoperacionales; de esta manera se estará garantizando la seguridad de todos los trabajadores y personal circundante al área de operación. Se transporta la máquina de perforación con sus accesorios, herramientas, y demás aditamentos, al sitio de la perforación. Posterior se realiza el izado de equipo de perforación a la caja de lanzamiento, con grúa o equipo hidráulico para alinear y nivelar. Y finalmente se debe realizar un aseguramiento de la máquina para evitar que se desplace en el momento de perforar

- Perforación inicial y ampliación:
  Se procede a realizar la perforación inicial con una broca de 4" y tornillos sinfín seguidos de las barras de 6" así sucesivamente hasta alcanzar la medida que se necesita para la instalación de la ductería.

- Instalación de la ductería:
  Se podrá instalar mediante dos opciones, la primera es halarla con la máquina de perforar, la cual se debe sujetar con un puller y la segunda es empujarla con la máquina mediante eslingas sujetadas hasta la instalación final

- Retiro de equipos de perforación:
  Posterior a la instalación de la ductería se retiran las máquinas de perforación para continuar con las actividades posteriores. Se debe realizar el retiro mediante grúa o equipos hidráulicos para el izaje de la máquina; y se retira de la obra con el resto de los equipos de apoyo.

- Limpieza:
  Se debe realizar limpieza de la zona INTERVENIDA dejándola libre de desechos, o residuos de la perforación. Las áreas intervenidas deben quedar en condiciones óptimas de orden y aseo.

- Entrega final:
  Luego de haber ejecutado todas las actividades de retiro de equipos, máquinas, herramientas, señalización, pruebas de continuidad, orden, aseo; se procede hacer entrega final del producto al cliente. Se debe realizar la evaluación al proceso ejecutado y se debe solicitar el acta de cierre

LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DE LAS INTERVENCIONES

Los tres cruces mediante perforación dirigida se encuentran distribuidos a lo largo del trazado del Tramo I y II del proyecto, con las siguientes localizaciones exactas:

- Cruce Vial N° 1 y 2:
  Localizado en el sector de La Boquilla, a la altura del Restaurante Blas El Teso (Corredor La Boquilla Km 9 # 20-14). El trazado direccional inicia en el paramento noroccidental, específicamente en las coordenadas X= 843159.890, Y=

1648555.081 y el 2 en El trazado direccional tiene su punto de inicio en el paramento noroccidental, fijado en las coordenadas X= 843099.340, Y= 1648508.59.

Ilustración 2 Y 3: Ubicación perforación 1 y 2 en sector playa azul



- Cruce Vial N° 3:
  Localizado en el sector Crespo, a la altura del Hotel Corales de Indias (Cra. 1 # 62-198). El trazado direccional tiene su punto de inicio en el paramento noroccidental, específicamente en las coordenadas X= 841366.892, Y= 1647060.407.

Ilustración 4: Ubicación perforación 3 Frente al Hotel corales de indias



Adicionalmente en el punto de cruce No 3, se necesita perforación horizontal sobre área relacionada a la administración del parque lineal en el parqueadero publico frente al hotel corales de india. Punto ubicado en las coordenadas 10°26'33.62"N – 75°31'33.92"W, con el fin de ejecutar los trabajos de perforación horizontal dirigida (PHD) para la instalación de tubería HDPE de 3 y 6 pulgadas, para conexión de servicios públicos de la zona de mirador del sol.

Ilustración 5: Ubicación perforación parqueadero Frente al Hotel corales de india



Ilustración 6: trazado perforación parqueadero Frente al Hotel corales de india



3.5 INTERVENCIÓN SOBRE ANDEN EXISTENTE

En el sector comprendido entre los PR 0+400 al PR 0 +915,87 y PR 1+0270 al el PR 0+0915,87 se proyecta la ejecución de obras que pueden incluir mejoramientos, ampliaciones, y construcciones de obras complementarias tales como:

- Ampliación y construcción de ciclo-rutas y andenes/pasos peatonales.
- Ampliación y construcción de carriles de aceleración y desaceleración.
- Construcción de estructuras de control de velocidad (Pompellanos)

Con el propósito, de garantizar el correcto acceso a los parqueaderos del proyecto gran malecón del mar en el sector de playa azul, un área con una muestra comercial y zona de ingreso a las playas del sector.

Dado lo anterior se especifica que se realizaran labores de demolición del andén que actualmente se encuentra entre los PRs mencionados, anden constituido principalmente en adoquines y vigas de confinamiento. Estos serán reemplazados por una ciclorruta a lo largo del constado vial, acompañado de un sendero peatonal segregado de la cicloruta, el esquema que se mantendrá será (Via Nacional – Bordillo – Zona verde – Ciclo Ruta – Zona verde – Sendero Peatonal malecón).

La vía nacional no se intervendrá y se garantizara iguales o mejores condiciones, el bordillo de separación se mantendrá o se instalara en mejores condiciones de ser necesario por afectación directa; la ciclorruta será en concreto y el paso peatonal en adoquín conservando el concepto del proyecto Gran Malecón del Mar. Es de aclarar que el sendero peatonal contara con un desvió adicional de ingreso al proyecto malecón con contemplación del espacio de playa.

Adicionalmente los trabajos contemplan la construcción de una vía de servicio para ser implementada como carril de desaceleración y aceleración para incorporación a la vía nacional, dichos carriles contaran con más de 80m de longitud para cumplir con la norma acorde a la velocidad de circulación. Adicionalmente contará con una viga de confinamiento que aislará y garantizara la transición entre el pavimento flexible de la vía nacional y el pavimento rígido que se trabajaran los carriles con un concreto MR42.

Como obras complementarias de seguridad vial se implementarán pompeyanos a la entrada y salida de la zona de parqueaderos con el propósito se controlar la velocidad de circulación y garantizar el normal paso de ciclistas y peatones a través de dichos accesos.

Ilustración 7: trazado total de anden existente PR 0+400 a 0+915,87

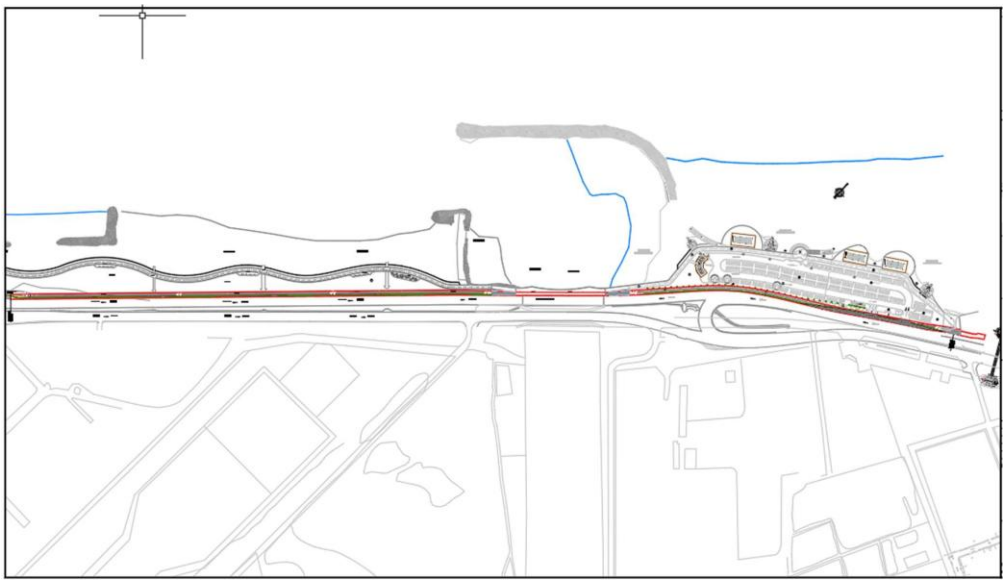
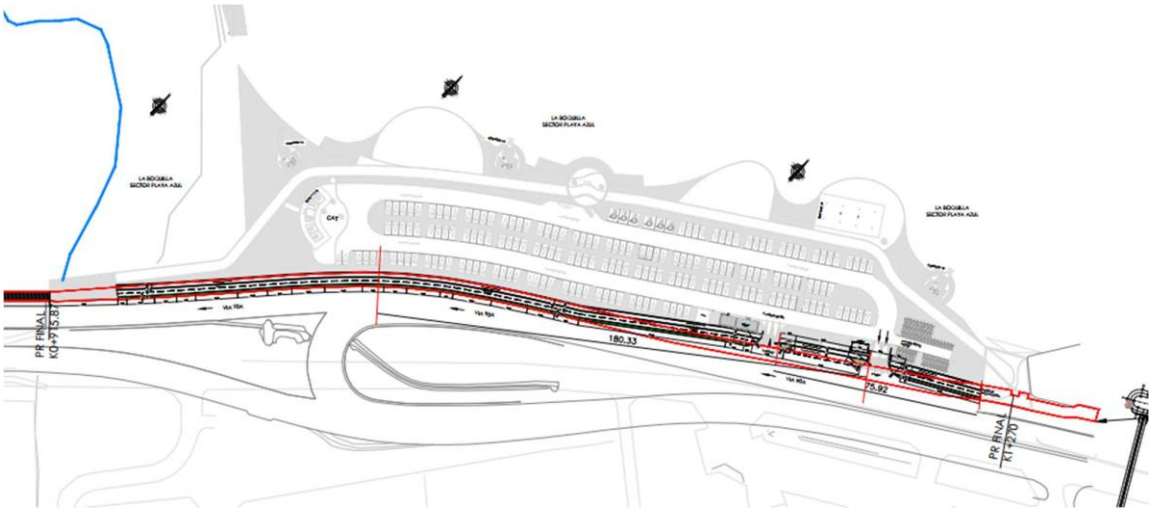


Ilustración 8: trazado Carriles de incorporación a playa azul PR 0+915,8 a 1+ 270



3.6 ESQUEMA BÁSICO DE LAS OBRAS

La intervención en el sector de Playa Azul hasta el puente la bocana, busca transformar la franja costera y su interacción con la infraestructura vial existente (Vía al Mar / Ruta Nacional 90A). El diseño se ha estructurado para no alterar negativamente la operatividad del corredor principal, sino para optimizar su funcionalidad urbana y turística.

- Condición Actual:

 Vía Nacional 90A (Vía al Mar): Corredor de flujo continuo con calzadas separadas por una zona verde.

 Andenes y Bordes: Infraestructura peatonal estándar con un desarrollo urbanístico limitado en la franja adyacente a la playa. Anden existente en adoquín con una finalización inconclusa sobre el PR 0+400. El cual termina en dicha ubicación sin ninguna continuidad.

- Propuesta de intervención:

Esta infraestructura facilitará el acceso directo desde la Vía al Mar hacia el área del proyecto, optimizando la seguridad vial y el ingreso a los 164 estacionamientos públicos proyectados en el sector de Playa Azul.

 Ciclorruta: Se construirá una ciclorruta en concreto, la cual discurrirá de forma paralela a la vía nacional 90A.

 Sendero Peatonal: Reemplazo de las zonas peatonales actuales por un sendero de aproximadamente 1.50 metros de ancho, construido en adoquín de concreto, el cual se integrará al proyecto dándole continuidad durante todo el trayecto de más de 5km.

 Nivelación de Rasante: El proyecto se ha diseñado en su mayor parte a la cota +2.50 metros sobre el nivel de mareas medias.

* Metodología de la Intervención Vial y Urbanística

La ejecución de las obras en la vía o infraestructura se desarrollará bajo la Categoría I - Interferencia Mínima. Esto significa que el impacto sobre el tránsito no requiere la desviación total de los flujos vehiculares hacia vías alternas, y el tránsito peatonal se manejará en la misma infraestructura.

La metodología constructiva seguirá estas fases:

- Fase 1: Localización, Replanteo y Cerramientos. Se realizará el levantamiento topográfico de la zona. Posteriormente, se instalarán cerramientos temporales a lo largo de la vía nacional 90A, utilizando tela verde de polipropileno sostenida por parales de madera (abarco) de 4"x4" instalados cada 3 metros, con una altura mínima de 2.0 metros.
  Demolición y Desmonte: Retiro de senderos y pavimento rígido existente. Los adoquines recuperables se retiran manualmente; el concreto rígido se demuele con martillos neumáticos.
  Disposición de RCD: Todo escombro será transportado a sitios autorizados usando una ruta periférica hacia la variante Mamonal – Gambote

- Fase 2: Intervención del Carril de Incorporación. Se ejecutarán excavaciones en el borde de la Vía al Mar correspondiente al área de intervención puntual, seguidas por la adecuación de la subrasante y la instalación de la estructura de pavimento para el nuevo carril de acceso.

- Fase 3: Conformación de la Estructura (Capas Granulares)
  Geotextil: Instalación del Geotextil T-2400 sin arrugas en subrasante, garantizando los traslapos y fijación antes de cubrir.
  Subbase: Extensión y compactación de aprox 30 cm de Subbase con triturado calizo 3/4. con vibro compactador.
  Vaciado de concreto: Extensión de 25cm de concreto MR42AC7D

- Fase 4: Obras de Confinamiento
  Para garantizar la estabilidad lateral del adoquín: Bordillos Prefabricados: Instalación de bordillos tipo Cintas de Confinamiento: Fundidas en sitio con acabado a la vista, incluyendo acero de refuerzo longitudinal y transversal según diseño, respetando las juntas de dilatación.

- Fase 5: Movimiento de Tierras y Redes.
  Conformación de explanadas y rellenos con material seleccionado. Simultáneamente, se instalarán tuberías de drenaje pluvial, redes eléctricas de media y baja tensión, y fibra óptica.

- Fase 6: Acabados de Superficie.
  Construcción de las bases y subbases para la colocación de la ciclorruta y la instalación del adoquín de concreto para los senderos peatonales.
  Cama de Arena: Enrase de la arena de nivelación (4 cm) con codal rígido. Nota: Si llueve antes de instalar el adoquín, la arena debe ser reemplazada.
  Instalación de Adoquines: Colocación al tope siguiendo el patrón de diseño. Los remates perimetrales se cortan con sierra circular para precisión.
  Compactación y Sellado: Compactación inicial con placa vibratoria ("rana") en dos direcciones. Barrido de arena de sello en las juntas y compactación final inmediata

4. LA BOQUILLA

La solución de diseño geométrico propuesta para el sector de La Boquilla tiene como finalidad mejorar las condiciones de acceso y salida segura del corregimiento mediante la integración funcional de las calles 35 y 37 con la Ruta Nacional 90A, corredor estratégico de conexión entre Cartagena, la zona norte y los sectores turísticos y residenciales localizados sobre la Vía al Mar. Esta intervención debe concebirse como una solución vial integral que permita ordenar los movimientos vehiculares, peatonales y del transporte público, reduciendo los conflictos operacionales que actualmente se presentan en los puntos de incorporación y salida hacia la vía principal.

La Boquilla constituye un sector de alta importancia para Cartagena por su condición de corregimiento tradicional, su vocación pesquera, cultural, turística y comunitaria, además de su relación directa con playas, manglares, actividades ecoturísticas y servicios asociados al turismo local. La zona cuenta con una población significativa y una dinámica permanente de residentes, visitantes, trabajadores, vehículos particulares, motocicletas, transporte público, buses urbanos, rutas intermunicipales y servicios turísticos, lo cual exige que cualquier intervención vial garantice condiciones adecuadas de accesibilidad, seguridad y continuidad operacional.

Desde el punto de vista del diseño geométrico, la conexión de las calles 35 y 37 con la Ruta 90A debe permitir maniobras claras, seguras y legibles para los usuarios, incorporando radios de giro adecuados, carriles de aceleración y desaceleración cuando las condiciones de espacio y demanda lo requieran, canalización de flujos, control de accesos, señalización horizontal y vertical, pasos peatonales seguros, zonas de espera y dispositivos que reduzcan los puntos de conflicto. La solución debe priorizar la seguridad vial, especialmente por la presencia de peatones, residentes, turistas, ciclistas, motociclistas y usuarios del transporte público que acceden diariamente al corregimiento.

Asimismo, la propuesta debe considerar que La Boquilla cuenta con rutas de transporte público que conectan el sector con el resto de la ciudad, incluyendo servicios hacia sus veredas y sectores cercanos, por lo cual el diseño debe prever condiciones adecuadas para el ingreso, salida, parada y operación de buses sin afectar la circulación continua sobre la Ruta 90A. En este sentido, resulta necesario organizar los movimientos de entrada y salida para evitar maniobras improvisadas, giros inseguros, detenciones sobre la calzada principal y conflictos entre vehículos de paso y vehículos con destino local.

La intervención geométrica debe responder a la vocación turística y comunitaria del sector, direccionando adecuadamente los flujos hacia las playas, zonas residenciales, establecimientos comerciales, servicios turísticos y áreas de interés ambiental, sin comprometer la seguridad ni la capacidad operacional del corredor principal. Por tanto, la solución deberá articular criterios de movilidad, accesibilidad, tránsito seguro, señalización, operación del transporte público y protección del peatón, garantizando una conexión ordenada entre La Boquilla y la Ruta 90A.

En consecuencia, las generalidades del diseño deben orientarse a consolidar una solución vial que mejore la conectividad del corregimiento, reduzca los riesgos de accidentalidad, facilite el acceso de residentes y visitantes, optimice la operación del transporte público y fortalezca la movilidad hacia uno de los sectores de mayor valor turístico, cultural y social del Distrito de Cartagena de Indias.

4.1 DESCRIPCIÓN TÉCNICA

LOCALIZACIÓN

El área de estudio del proyecto situada a la altura de la calle 37 y 35 de la boquilla, en la provincia de Cartagena, Bolívar. A continuación, se presenta una figura que ilustra la localización y los límites del área de estudio. Las coordenadas aproximadas de la ubicación

son: Latitud: 10°28'6.33"N y longitud 75°29'53.47"O de acuerdo al plano interactivo de Midas Cartagena.

Figura 1. Ubicación geográfica, Solución calle 35 y 37 La Boquilla



OBRAS Y/O ACTIVIDADES PROYECTADAS A EJECUTAR

A continuación, se describen las actividades u obras requeridas para el cumplimiento del objetivo general del proyecto:

- LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

✓ Corredor aferente de la ruta 90 A

✓ Calle 37, Calle 38, Calle 35

✓ Redes de Mt

✓ Redes comunicaciones

✓ Redes de acueducto

✓ Paramentos

✓ Predios comerciales y/o hoteles

✓ Elementos de tráfico (barreras)

✓ Arboles

✓ Red de gas

✓ Red acueducto

✓ Red alcantarillado

- ESTUDIO DE TRANSITO

✓ Información existente y secundaria de la zona referente a movimientos, vehículo de diseño.

- DISEÑO PAVIMENTO

✓ Dimensionamiento de pavimento de calle 35 y carril nuevo sobre calle 37 con la ruta 90a.

- DISEÑO GEOMÉTRICO

✓ Diseño geométrico para vehículos de diseño que articule de manera segura calle 37 a 38 con la ruta 90 A (via de servicio) y calle 35 con ruta 90 A (via de servicio).

✓ Dispositivos de control

✓ Señalización horizontal

✓ Señalización vertical.

4.2 SITUACIÓN ACTUAL

Actualmente, el acceso y salida del corregimiento de La Boquilla presenta deficiencias geométricas y operacionales que afectan de manera directa las condiciones de movilidad, seguridad vial y funcionalidad del corredor asociado a la Ruta Nacional 90A. En el sector objeto de análisis, la Ruta 90A cuenta con una configuración de calzada bidireccional que finaliza pocos metros antes de la intersección con la calle 37, mediante la disposición de barreras de tráfico localizadas en inmediaciones del puente existente, generando una transición vial poco clara para los usuarios que circulan en sentido Cartagena – La Boquilla y viceversa.

Previo al acceso de la calle 37 se encuentra la calle 35, la cual históricamente ha funcionado como uno de los principales ingresos al corregimiento desde Cartagena. Sin embargo, esta vía actualmente no cuenta con condiciones adecuadas de pavimentación, geometría ni capacidad operacional suficientes para atender de manera eficiente la demanda vehicular existente. Debido al deterioro de su superficie y a las limitaciones de transitabilidad, gran parte del flujo vehicular utiliza la calle 37 tanto para ingreso como para salida del corregimiento, pese a que operacionalmente esta última funciona principalmente como vía de salida.

La calle 37 presenta una sección vial reducida y una geometría insuficiente para soportar flujos bidireccionales simultáneos, especialmente ante el tránsito de buses, vehículos de servicio público, motocicletas y vehículos livianos. En múltiples situaciones operacionales se generan conflictos de cruce debido a que el ancho disponible no permite el paso simultáneo de dos vehículos en condiciones seguras, ocasionando detenciones, maniobras evasivas, reducción abrupta de velocidad y riesgos potenciales de accidentalidad. Estas condiciones se agravan en temporadas turísticas y horas pico, donde la demanda vehicular

aumenta considerablemente por la afluencia de visitantes, residentes y actividades comerciales asociadas al sector.

Adicionalmente, la salida de La Boquilla hacia Cartagena a través de la calle 37 no cuenta actualmente con un carril exclusivo de incorporación, canalización adecuada, islas direccionales ni elementos de señalización horizontal y vertical suficientes que orienten correctamente los movimientos vehiculares. La presencia inmediata de barreras de tráfico sobre la Ruta 90A genera percepción de cierre o restricción de continuidad vial para los usuarios, produciendo incertidumbre operacional, maniobras tardías y conflictos en la incorporación al flujo principal. Esta condición afecta la legibilidad de la infraestructura vial y disminuye los niveles de seguridad para conductores, peatones y usuarios del transporte público.

La problemática descrita resulta especialmente crítica considerando que La Boquilla constituye uno de los sectores turísticos y culturales más importantes del Distrito de Cartagena, con una alta dinámica de movilidad asociada a playas, actividades ecoturísticas, restaurantes, hoteles, viviendas, transporte público y circulación permanente de residentes y visitantes. En consecuencia, las condiciones actuales de acceso y salida no corresponden a la relevancia funcional, turística y urbana del corregimiento, ni garantizan estándares adecuados de operación y seguridad vial.

Por lo anterior, se hace técnicamente necesario desarrollar una solución integral de diseño geométrico que permita organizar adecuadamente los movimientos de entrada y salida, optimizar la conectividad con la Ruta 90A, mejorar la capacidad operacional del sector y garantizar condiciones seguras de circulación para todos los usuarios de la vía, priorizando la claridad operacional, la reducción de conflictos vehiculares y la protección de peatones y transeúntes.

4.3 DESCRIPCIÓN DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

Como alternativa de solución para mejorar las condiciones operacionales, de seguridad vial y funcionalidad del acceso al corregimiento de La Boquilla, se plantea desarrollar una intervención geométrica integral orientada a organizar adecuadamente los movimientos de ingreso y salida entre la Ruta Nacional 90A y las calles 35 y 37, garantizando condiciones claras de circulación para residentes, turistas, transporte público y vehículos particulares.

En primera instancia, se requiere realizar un levantamiento topográfico detallado del corredor comprendido entre la ubicación actual de las barreras de tráfico de concreto localizadas en inmediaciones del puente sobre la Ruta 90A y la intersección de la calle 37, con el fin de verificar los anchos existentes de calzada, zonas laterales disponibles, condiciones geométricas y posibilidades reales de ampliación y canalización vial. Este análisis permitirá definir técnicamente la viabilidad de extender la separación física existente mediante barreras de concreto o elementos canalizadores hasta la calle 37, generando un carril exclusivo y seguro de salida desde La Boquilla hacia Cartagena.

Figura 2. Solución circuito vial calle 35 a 38 La Boquilla



La solución propuesta busca consolidar un corredor de salida claramente definido, debidamente demarcado y señalizado, incorporando dispositivos de control y canalización vial que permitan a los usuarios interpretar adecuadamente los movimientos permitidos, sentidos de circulación, incorporaciones y bifurcaciones. Asimismo, se deberán contemplar elementos de señalización horizontal y vertical, tachas reflectivas, delineadores, islas canalizadoras y dispositivos de seguridad vial que mejoren la legibilidad de la infraestructura y reduzcan los conflictos operacionales actualmente existentes en el sector.

La necesidad de esta intervención cobra especial relevancia debido a la alta demanda vehicular que presenta La Boquilla durante todo el año, considerando que se trata de un sector turístico y hotelero estratégico para Cartagena, con circulación permanente de taxis, buses, vehículos turísticos, transporte público, residentes y visitantes. La dinámica turística y comercial del sector genera flujos continuos que requieren una infraestructura vial organizada, segura y funcional, acorde con la importancia urbana y turística del corregimiento.

De manera complementaria, la solución seleccionada contempla la pavimentación y adecuación funcional de la calle 35, incluyendo su correcto empalme geométrico con la Ruta 90A, con el propósito de consolidarla como acceso principal de ingreso a La Boquilla desde Cartagena. Una vez esta vía cuente con condiciones adecuadas de transitabilidad, capacidad y seguridad, se espera que el flujo vehicular de entrada deje de utilizar la calle

37 como acceso improvisado, permitiendo que esta última opere principalmente como corredor de salida y mejorando el orden operacional de toda la zona.

En este sentido, se plantea extender la barrera o separación física existente como mínimo hasta la intersección de la calle 37, delimitando claramente las trayectorias de circulación mediante bifurcaciones y canalizaciones adecuadas, reduciendo los conflictos entre vehículos que ingresan y salen del corregimiento. Esta medida permitirá optimizar la incorporación vehicular hacia la Ruta 90A y mejorar significativamente las condiciones de seguridad vial y capacidad operacional del sector.

Finalmente, como estrategia de planificación a mediano y largo plazo, se recomienda evaluar la posible articulación de la calle 38 dentro de la solución geométrica integral, considerando la viabilidad de habilitar un acceso adicional o una conexión bidireccional complementaria que permita distribuir de mejor manera los flujos vehiculares futuros, aumentar la redundancia operacional del sistema vial y fortalecer la conectividad del corregimiento de La Boquilla con la red vial principal de Cartagena.

ALCANCES Y LIMITANTES DEL ESTUDIO DE DISEÑO GEOMÉTRICO

El presente análisis se desarrolla sobre una infraestructura vial existente y consolidada urbanísticamente, por lo cual las alternativas de solución se encuentran condicionadas por las limitaciones físicas actuales del corredor, incluyendo anchos disponibles de calzada, presencia de viviendas, establecimientos comerciales, redes de servicios públicos, estructuras existentes, espacio público y configuración urbana del sector.

Las propuestas planteadas corresponden a una etapa conceptual y preliminar, por lo que cualquier solución definitiva deberá ser validada posteriormente mediante estudios y diseños de detalle que incluyan topografía de precisión, estudios de tránsito específicos, evaluación de capacidad y nivel de servicio, análisis de seguridad vial, diseño geométrico detallado, estudios hidrológicos e hidráulicos, inventario de redes existentes y demás componentes técnicos requeridos para su implementación.

De igual manera, las condiciones operacionales observadas pueden variar según la temporada turística, horarios pico, crecimiento urbano y comportamiento futuro de la demanda vehicular, por lo que las soluciones planteadas deberán complementarse posteriormente con campañas de aforos, modelaciones de tránsito y análisis de proyección de demanda que permitan verificar el desempeño operacional esperado de las alternativas propuestas.

Se establece además como limitante técnica principal la necesidad de empalmar y articular adecuadamente cualquier solución geométrica con las condiciones existentes de la Ruta Nacional 90A, corredor vial estratégico para la conectividad regional entre Cartagena y Barranquilla, el cual presenta altos volúmenes de tránsito y operación continua de vehículos particulares, transporte público, carga y turismo. En consecuencia, será indispensable verificar mediante levantamiento topográfico detallado las geometrías actuales de la concesión vial, alineamientos, separadores, zonas de seguridad, bermas y áreas operacionales existentes, con el fin de garantizar que la solución propuesta no afecte la funcionalidad, seguridad ni capacidad del corredor principal.

Asimismo, deberá realizarse la validación y delimitación de las áreas pertenecientes a la concesión vial, las zonas bajo competencia del Distrito de Cartagena y las áreas de espacio público disponibles que eventualmente puedan ser aprovechadas para la implementación de la solución geométrica propuesta. Lo anterior resulta fundamental para definir la viabilidad física y administrativa de las intervenciones, así como para establecer las coordinaciones institucionales requeridas entre las entidades competentes.

Adicionalmente, la ejecución futura de las intervenciones dependerá de la disponibilidad de espacio físico, viabilidad predial, articulación institucional con entidades competentes, disponibilidad presupuestal y cumplimiento de los procesos administrativos, técnicos y ambientales correspondientes. En consecuencia, las recomendaciones aquí presentadas no constituyen diseños constructivos definitivos ni autorizaciones de intervención, sino lineamientos técnicos preliminares orientados a mejorar las condiciones de movilidad y seguridad vial del sector.