



Libertad y Orden

REPÚBLICA DE COLOMBIA

MINISTERIO DE TRANSPORTE

AGENCIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA

---

CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA DE APP No [•] DE [•]  
Entre:

Concedente:  
Agencia Nacional de Infraestructura

Concesionario: [•]

**APÉNDICE TÉCNICO 1  
ALCANCE DEL PROYECTO**

**TABLA DE CONTENIDO**

**CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN ..... 6**

**CAPÍTULO II DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO ..... 8**

2.1. Descripción General ..... 8

2.2. Localización..... 8

**CAPÍTULO III INFRAESTRUCTURA FÉRREA..... 12**

3.1 Infraestructura Férrea, Infraestructura Logística y anexidades ..... 12

3.2 Ramal Cabañas ..... 18

**CAPÍTULO IV INFRAESTRUCTURA FÉRREA PROYECTADA ..... 20**

4.1 UFVF 1 a UFVF 53 ..... 20

4.2 Intervenciones Prioritarias ..... 32

4.3 Unidades Funcionales – UF..... 34

4.3.1 Unidad Funcional - UF 1 ..... 34

4.3.2 Unidad Funcional - UF 2 ..... 35

4.3.3 Unidad Funcional - UF 3 ..... 52

4.4 Instituciones educativas objeto de Reversión Especial ..... 57

4.5 Pasos a nivel ..... 60

**CAPÍTULO V MATERIAL RODANTE ..... 65**

5.1. Material Rodante del Proyecto ..... 65

5.2. Maquinaria para Mantenimiento de Vía por adquirir ..... 67

5.3. Material Rodante de Factor de Calidad: ..... 69

**CAPÍTULO VI FRANJA OPERACIONAL..... 71**

**CAPÍTULO VII OBLIGACIONES DURANTE LA ETAPA PREOPERATIVA ..... 72**

7.1 Alcance de las Intervenciones ..... 72

7.2 Alcance de las obligaciones en la Etapa Preoperativa ..... 74

7.3 Alcance de las obligaciones en la Fase de Construcción ..... 75

7.4 Implementación de la gestión de proyectos bajo el enfoque PMI ..... 78

**CAPÍTULO VIII ALCANCE DE OBLIGACIONES TÉCNICAS PARTICULARES Y ESPECÍFICAS ADICIONALES DEL CONCESIONARIO EN LA REALIZACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE DETALLE ..... 79**

8.1 Bases y Criterios de diseño ..... 79

8.2 Alcance de los Estudios de Detalle ..... 79

**CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN ..... 4**

**CAPÍTULO II DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO ..... 6**

2.1. Descripción General ..... 6

2.2. Localización..... 6

**CAPÍTULO III INFRAESTRUCTURA FÉRREA ..... 10**

3.1 Infraestructura Férrea, Infraestructura Logística y anexidades ..... 10

3.2 Ramal Cabañas ..... 16

**CAPÍTULO IV INFRAESTRUCTURA FÉRREA PROYECTADA ..... 18**

4.1 UFVF 1 a UFVF 53 ..... 18

4.2 Intervenciones Prioritarias ..... 30

4.3 Unidades Funcionales – UF..... 31

4.3.1 Unidad Funcional – UF 1 ..... 31

4.3.2 Unidad Funcional – UF 2 ..... 32

**Formatted:** Default Paragraph Font, Check spelling and grammar, Not All caps

**Formatted:** Default Paragraph Font, Check spelling and grammar, Not All caps

**Formatted:** Default Paragraph Font, Check spelling and grammar

**Formatted:** Default Paragraph Font, Check spelling and grammar

**Formatted:** Default Paragraph Font, Check spelling and grammar, Not All caps

**Formatted:** Default Paragraph Font, Check spelling and grammar

**Formatted:** Default Paragraph Font, Check spelling and grammar

**Formatted:** Default Paragraph Font, Check spelling and grammar, Not All caps

**Formatted:** Default Paragraph Font, Check spelling and grammar

4.3.3	Unidad Funcional UF 3	48
4.4	Instituciones educativas objeto de Reversión Especial	52
4.5	Pasos a nivel	55
<b>CAPÍTULO V MATERIAL RODANTE</b>		<b>61</b>
5.1	Material Rodante del Proyecto	61
5.2	Maquinaria para Mantenimiento de Vía por adquirir	63
5.3	Material Rodante de Factor de Calidad:	65
<b>CAPÍTULO VI FRANJA OPERACIONAL</b>		<b>67</b>
<b>CAPÍTULO VII OBLIGACIONES DURANTE LA ETAPA PREOPERATIVA</b>		<b>68</b>
7.1	Alcance de las Intervenciones	68
7.2	Alcance de las obligaciones en la Etapa Preoperativa	70
7.3	Alcance de las obligaciones en la Fase de Construcción	71
7.4	Implementación de la gestión de proyectos bajo el enfoque PMI	74
<b>CAPÍTULO VIII ALCANCE DE OBLIGACIONES TÉCNICAS PARTICULARES Y ESPECÍFICAS ADICIONALES DEL CONCESIONARIO EN LA REALIZACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE DETALLE</b>		<b>75</b>
8.1	Bases y Criterios de diseño	75
8.2	Alcance de los Estudios de Detalle	75

**Formatted:** Default Paragraph Font, Check spelling and grammar

**Formatted:** Default Paragraph Font, Check spelling and grammar

**Formatted:** Default Paragraph Font, Check spelling and grammar

**Formatted:** Default Paragraph Font, Check spelling and grammar, Not All caps

**Formatted:** Default Paragraph Font, Spanish (Spain), Check spelling and grammar

**Formatted:** Default Paragraph Font, Spanish (Spain), Check spelling and grammar

**Formatted:** Default Paragraph Font, Spanish (Spain), Check spelling and grammar

**Formatted:** Default Paragraph Font, Check spelling and grammar, Not All caps

**Formatted:** Default Paragraph Font, Check spelling and grammar, Not All caps

**Formatted:** Default Paragraph Font, Spanish (Spain), Check spelling and grammar

**Formatted:** Default Paragraph Font, Spanish (Spain), Check spelling and grammar

**Formatted:** Default Paragraph Font, Spanish (Spain), Check spelling and grammar

**Formatted:** Default Paragraph Font, Spanish (Spain), Check spelling and grammar

**Formatted:** Default Paragraph Font, Check spelling and grammar, Not All caps

**Formatted:** Default Paragraph Font, Spanish (Spain), Check spelling and grammar

**Formatted:** Default Paragraph Font, Spanish (Spain), Check spelling and grammar

## LISTA DE TABLAS

<b>Tabla 1</b>	<b>Listado de municipios que hacen parte del Corredor del Proyecto.....</b>	<b>8</b>
Tabla 2	Listado de Puentes en el Corredor del Proyecto .....	13
Tabla 3	Distribución de rieles existentes de 75 lb/yd y 90 lb/yd.....	16
<b>Tabla 4 -</b>	<b>Apartaderos del Corredor del Proyecto.....</b>	<b>17</b>
Tabla 5	Estaciones del Corredor del Proyecto .....	17
<b>Tabla 6 –</b>	<b>Unidades Funcionales de Vía Férrea - UFVF.....</b>	<b>22</b>
Tabla 7	Actividades mínimas previstas para la Rehabilitación .....	26
Tabla 8	Anchos máximos y mínimos permitidos para trocha yárdica .....	31
Tabla 9	Puentes Priorizados.....	33
Tabla 10	Unidad Funcional – UF 1.....	34
Tabla 11	Unidad Funcional – UF 2.....	35
Tabla 12	Características mínimas taller pesado.....	39
Tabla 13	Equipamiento mínimo taller pesado.....	40
Tabla 14	Características mínimas taller liviano.....	43
Tabla 15	Equipamiento mínimo taller liviano.....	43
Tabla 16	Características mínimas edificio administrativo y CCO .....	46
Tabla 17	Requerimientos mínimos para el Sistema Señalización, Control de Tráfico y Comunicaciones .....	49
Tabla 18	Unidad Funcional – UF 3.....	53
Tabla 19	Características mínimas CTC Operación Temprana .....	54
Tabla 20	Equipamiento mínimo CTC operación temprana.....	56
Tabla 21	Normas técnicas para los Estudios de Detalle de Instituciones Educativas .....	58
Tabla 22	Cuadro de áreas necesarias Institución Santo Domingo.....	59
Tabla 23	Cuadro de áreas necesarias Escuela San José Primavera .....	59
Tabla 24	Relación de pasos a nivel a regularizar .....	61
Tabla 25	Velocidades máximas en la Franja Operacional .....	71
Tabla 1	Listado de municipios que hacen parte del Corredor del Proyecto.....	6
Tabla 2	Listado de Puentes en el Corredor del Proyecto .....	11
Tabla 3	Distribución de rieles existentes de 75 lb/yd y 90 lb/yd.....	14
Tabla 4	Apartaderos del Corredor del Proyecto.....	15
Tabla 5	Estaciones del Corredor del Proyecto .....	15
Tabla 6	Unidades Funcionales de Vía Férrea – UFVF.....	20
Tabla 7	Actividades mínimas previstas para la Rehabilitación.....	24
Tabla 8	Anchos máximos y mínimos permitidos para trocha yárdica .....	29
Tabla 9	Puentes Priorizados .....	31
Tabla 10	Unidad Funcional – UF 1.....	31
Tabla 11	Unidad Funcional – UF 2.....	32
Tabla 12	Características mínimas taller pesado.....	34
Tabla 13	Equipamiento mínimo taller pesado.....	36
Tabla 14	Características mínimas taller liviano .....	38
Tabla 15	Equipamiento mínimo taller liviano.....	39
Tabla 16	Características mínimas edificio administrativo y CCO.....	42
Tabla 17	Requerimientos mínimos para el Sistema Señalización, Control de Tráfico y Comunicaciones.....	45
Tabla 18	Unidad Funcional – UF 3.....	48
Tabla 19	Características mínimas CTC Operación Temprana.....	49
Tabla 20	Equipamiento mínimo CTC operación temprana.....	51
Tabla 21	Normas técnicas para los Estudios de Detalle de Instituciones Educativas .....	53
Tabla 22	Cuadro de áreas necesarias Institución Santo Domingo .....	54
Tabla 23	Cuadro de áreas necesarias Escuela San José Primavera.....	55

**Formatted:** Default Paragraph Font, Check spelling and grammar

**Formatted** ...

**Formatted** ...

Tabla 24 Relación de pasos a nivel a regularizar ..... 56

Tabla 25 Anchos y velocidades máximas en la Franja Operacional ..... 67

**Formatted:** Default Paragraph Font, Check spelling and grammar

**Formatted:** Default Paragraph Font, Check spelling and grammar

## CAPÍTULO I      INTRODUCCIÓN

- a) De conformidad con lo previsto en el Contrato, el presente Apéndice contiene el alcance y las condiciones técnicas que regirán el Proyecto. Sin perjuicio de la obligación del Concesionario de llevar a cabo las Intervenciones establecidas en este Apéndice, este será responsable del cumplimiento de las obligaciones de resultado que se derivan del mismo y del Contrato.
- b) La aplicación de este Apéndice deberá ser efectuada en concordancia con lo establecido en el Contrato. En todo caso, de presentarse alguna contradicción entre lo previsto en este Apéndice y los demás documentos contractuales, se atenderá de conformidad con lo previsto en el Contrato.
- c) Será obligación del Concesionario conocer, aplicar y utilizar la normatividad vigente de obligatorio cumplimiento, así como las normas internacionales de acuerdo con las necesidades del Proyecto, además de aquellas solicitadas por la Autoridad Ambiental para la ejecución del Proyecto en general, y en particular, pero sin limitarse al desarrollo de los Estudios de Detalle, las obras de Construcción, Rehabilitación, suministros, montajes y pruebas, puesta a disposición del Equipamiento Fijo el cual se menciona en el Artículo 2.2.2.1.13.1 de la Sección 13 del Decreto 1278 del 13 de octubre de 2021 y las instalaciones y la Señalización, sin importar si estas normas se mencionan o se omiten en el Apéndice Técnico 3.
- d) El Corredor del Proyecto corresponde a las unidades físicas y jurídicas comprendidas de la siguiente manera:
  - Área Disponible, cuyas áreas hacen parte del Corredor del Proyecto y se entienden entregadas en el estado en que se encuentren, en la Fecha de Inicio como un cuerpo cierto, pero cuyas coordenadas serán definidas mediante acta suscrita por ambas Partes después de hacer el respectivo levantamiento topográfico y planimétrico debidamente georreferenciado, dentro de los 45 Días Calendario siguientes a la Fecha de Inicio. El plazo para realizar el respectivo levantamiento topográfico en nada impide que el Área Disponible se entienda entregada en la Fecha de Inicio.
  - Franja Operacional
  - Infraestructura Férrea
  - Infraestructura proyectada como producto de los Diseños de Detalle.

Hacen parte del presente Apéndice las obligaciones de Puesta a Punto, Mantenimiento y Operación del Material Rodante, así como todas aquellas adquisiciones que requiera el Concesionario para las obligaciones de Puesta a Punto del Material Rodante.

Asimismo, hace parte integral de este Apéndice el “Anexo AT1” que se compone de lo siguiente:

AT1-1 Áreas del proyecto:

1. Franja Operacional se presenta como archivo shape y Excel de coordenadas
2. Corredor del Proyecto se presenta como archivo shape y Excel de coordenadas

AT1-2 Anexo BIM.  
AT1-3 Inventario de Material Rodante.

## **CAPÍTULO II      DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

### **2.1. Descripción General**

- a) El Proyecto tiene por objeto el otorgamiento de una concesión para que, de conformidad con lo previsto en el Contrato y en sus Apéndices, el Concesionario, por su cuenta y riesgo, lleve a cabo (i) todas las actividades necesarias para la financiación, Gestión Predial, Gestión Social y Ambiental y de Redes, la elaboración de los Estudios de Detalle, la Construcción, la Rehabilitación, el Mejoramiento, la Operación, el Mantenimiento y la Reversión de la Infraestructura Férrea y de la Infraestructura Logística correspondiente al Corredor del Proyecto comprendido entre los municipios de La Dorada en el departamento de Caldas y Chiriguaná en el departamento del Cesar con sus respectivos ramales; y (ii) la Puesta a Punto, Operación y Mantenimiento del Material Rodante del Proyecto y la Prestación del Servicio Público de Transporte Ferroviario de Carga.
- b) El presente documento describe de manera general las Especificaciones Técnicas que debe seguir el Concesionario para la ejecución de los Estudios de Detalle, obras de Construcción, Rehabilitación y Mantenimiento del Corredor del Proyecto, así como la Puesta a Punto del Material Rodante de la Nación y por consiguiente la puesta en condiciones de operación comercial de los trenes con su Infraestructura Logística asociada, en una longitud total de vía principal de 526.133Km, comprendidos entre los municipios de La Dorada en el Departamento de Caldas (PK 201+470) y Chiriguaná en el Departamento del Cesar (PK 722+683), al sur de la Estación de Chiriguaná, incluyendo los ramales existentes de Capulco e IDEMA, así como las líneas secundarias y de servicio en estaciones, líneas de cruce y apartaderos.
- c) También, se presentan los equipos que conformarán el Material Rodante propiedad de la Nación (que hace parte del Material Rodante del Proyecto) y que será entregado al Concesionario para su Puesta a Punto, Operación y Mantenimiento como alcance del Contrato. El Material Rodante de la Nación será sujeto a una Puesta a Punto como obligación del Concesionario, que le permita lograr una operación de transporte de carga de una manera eficiente y segura.

**Formatted:** Numbered + Level: 1 + Numbering Style: a, b, c, ... + Start at: 1 + Alignment: Left + Aligned at: 0,63 cm + Indent at: 1,27 cm

**Formatted:** Numbered + Level: 1 + Numbering Style: a, b, c, ... + Start at: 1 + Alignment: Left + Aligned at: 0,63 cm + Indent at: 1,27 cm

**Formatted:** Numbered + Level: 1 + Numbering Style: a, b, c, ... + Start at: 1 + Alignment: Left + Aligned at: 0,63 cm + Indent at: 1,27 cm

### **2.2. Localización**

El Corredor del Proyecto en su recorrido pasa por los siguientes municipios de acuerdo con la [Tabla 1](#).

**Formatted:** Font: Not Bold

**Tabla 1 Listado de municipios que hacen parte del Corredor del Proyecto**

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	DESDE	HASTA
CALDAS	LA DORADA	PK 201+470	PK 237+800
ANTIOQUIA	SONSÓN	PK 237+800	PK 248+700

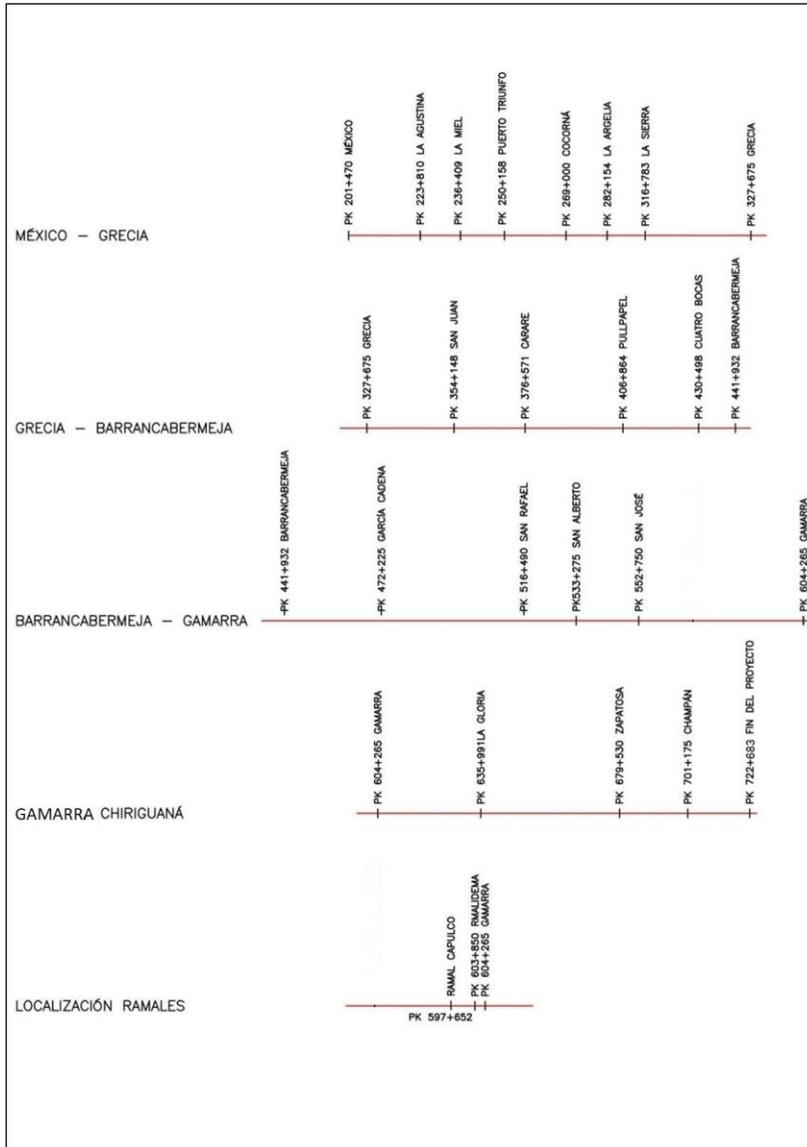
DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	DESDE	HASTA
	PUERTO TRIUNFO	PK 248+700	PK 269+540
	PUERTO NARE	PK 269+540	PK 299+800
	PUERTO BERRÍO	PK 299+800	PK 332+500
SANTANDER	CIMITARRA	PK 332+500	PK 375+750
	PUERTO PARRA	PK 375+750	PK 403+750
	SIMACOTA	PK 403+750	PK 423+400
	BARRANCABERMEJA	PK 423+400	PK 465+250
	PUERTO WILCHES	PK 465+250	PK 485+400
	SABANA DE TORRES	PK 485+400	PK 515+400
	RIONEGRO	PK 515+400	PK 524+500
NORTE DE SANTANDER	LA ESPERANZA	PK 524+500	PK 528+800
CESAR	SAN ALBERTO	PK 528+800	PK 540+500
	SAN MARTÍN	PK 540+500	PK 572+700
	RÍO DE ORO	PK 572+700	PK 577+800
	AGUACHICA	PK 577+800	PK 588+300
	GAMARRA	PK 588+300	PK 617+000
	LA GLORIA	PK 617+000	PK 639+800
	PELAYA	PK 639+800	PK 642+000
	TAMALAMEQUE	PK 642+000	PK 652+900
	PAILITAS	PK 652+900	PK 662+800
	CHIMICHAGUA	PK 662+800	PK 696+500
	CURUMANÍ	PK 696+500	PK 712+800
	CHIRIGUANÁ	PK 712+800	PK 722+683

El corredor tiene cuatro ramales, de los cuales dos pertenecen al proyecto y son las siguientes:

- a) En el PK 597+652 existe el comienzo de un ramal de 4.6 km que conduce a la estación y puerto de Capulco, en la orilla del Río Magdalena.
- b) En el PK 604+265 al sur de la Estación de Gamarra hay un desvío que lleva hasta las antiguas instalaciones donde anteriormente funcionaba el IDEMA.



Figura 2-Eschema topológico del Corredor del Proyecto



Fuente: Setec - Gómez Cajiao. 2020

### **CAPÍTULO III    INFRAESTRUCTURA FÉRREA**

- a) En los términos indicados en el presente Apéndice Técnico y en el Contrato, se encuentra incluido dentro del Proyecto y hace parte de la Infraestructura Férrea todo aquello que haga parte de la Entrega de la Infraestructura que la ANI hace al Concesionario de acuerdo con lo establecido en el Contrato. La Entrega de la Infraestructura se hará en el estado en que se encuentre, por lo cual la siguiente información no genera obligación alguna a cargo de la ANI, ni servirá de base para observación o condicionamiento de cualquier tipo, al momento de la entrega por pretendidas o reales diferencias entre la información que aquí se incluye y la real condición de la Infraestructura entregada al Concesionario.
  
- b) La Vía Férrea actual está constituida por una línea única con una separación interna entre los rieles (trocha) de 91,4 cm (914 mm). Los rieles existentes se apoyan por medio de fijaciones elásticas sobre traviesas o durmientes monobloque de hormigón pre-esforzado, instalados entre sí cada 60 cm sobre la vía en balasto; en los puentes existentes las traviesas son de madera separadas entre sí cada 50 cm. La Vía Férrea consta de tramos dobles en los sitios de desvío o apartaderos y de dos, tres o más líneas en los patios de las siguientes estaciones del corredor, a saber: México, en La Dorada, Departamento de Caldas; Grecia en Puerto Berrío, Departamento de Antioquia; Barrancabermeja en el Departamento de Santander y Gamarra en el Departamento de Cesar.

#### **3.1 Infraestructura Férrea, Infraestructura Logística y anexidades**

Sin limitarse a lo siguiente, hace parte de la Infraestructura Férrea:

- a) El Área Disponible.
  
- b) La plataforma de vía sobre la cual se soportan las capas estructurales a lo largo de la Vía Férrea (sub-balasto y balasto).
  
- c) La capa de balasto existente sobre la Vía Férrea, compuesta por agregados pétreos triturados que colocada sobre la capa de sub-balasto soporta directamente las traviesas y que permite el drenaje hacia la capa de sub-balasto.
  
- d) Toda la red de drenaje existente en la plataforma, la cual incluye todas las obras de drenaje transversal (alcantarillas circulares y alcantarillas de cajón), obras de drenaje longitudinal (cunetas, canalizaciones), drenes superficiales y desagües que permiten la eliminación de las aguas.
  
- e) Los puentes existentes a lo largo del Corredor del Proyecto que hacen parte del Proyecto y que se detallan en la siguiente tabla.

**Tabla 2 Listado de Puentes en el Corredor del Proyecto**

Puente	Abscisa	Nombre	Tipo de Puente	Long. Total (m)	# Luces
1	K205+261.14	Doña Juana	VG-S	75.75	5
2	K208+649.03	Pontona 1	VG-S	45.45	3
3	K210+411.89	Pontona 2	VG-S	45.45	3
4	K213+246.71	Pontona 3	VG-S	60.6	4
5	K228+169.31	Quebrada el Tigre	VG-S	45.45	3
6	K237+710.99	La Miel	VG-S	227.25	15
7	K248+388.29	Río Claro	VG-S	60.6	4
8	K258+132.46	Caño Hediondo	VG-S	30.3	2
9	K258+411.62	Tolones	VG-S	30.3	2
10	K269+510.17	Cocorná	VG-S	90.9	6
11	K287+208.05	Río San Pablo	VG-S	45.6	3
12	K290+500.48	Río Nare	W-P_I	155.35	2
13	K309+832.33	Caño San Pablo	Pony	19.8	1
14	K319+084.50	Caño Negro	VG-S	24.6	2
15	K332+232.02	Río Magdalena	W-P_I	587	9
16	K332+985.93	Ecopetrol	VG-S	7.58	1
17	K334+415.38	Caño Negrito	VG-S	6.56	1
18	K335+303.24	Caño Negro	VG-S	30.45	2
19	K355+268.56	San Juan	VG-S	61	4
20	K374+317.89	Valparaíso	VG-S	30.45	3
21	K375+727.05	Carare	W-P_I - VG-S	201	6
22	K377+826.00	Doradas	VG-S	45.45	3
23	K386+391.58	El Clavo	VG-S	60.6	4
24	K391+515.50	El 59	VG-S	45.45	3
25	K400+036.21	Caño Macías	VG-S	60.6	4
26	K402+576.88	Doraditas	VG-S	45.45	3
27	K403+677.43	Opón	W-P_I - VG-S	108.2	3
28	K417+520.26	Vizcaíña	VG-S	45.45	3
29	K423+367.72	Colorada	VG-S	106.05	7
30	K432+177.75	Cuatro Bocas	VG-S	45.45	3
31	K442+980.86	Las Camelias	VG-S	15.88	1
32	K447+780.40	Ciénaga San Silvestre	VG-S - Vial	76	5
33	K455+133.96	Barbacoas	VG-S	45.5	3
34	K459+531.52	Jeringa	VG-S - Vial	61.6	4
35	K465+200.03	Sogamoso	W-P_I	153.4	2
36	K473+553.67	El 13	VG-S	45	3
37	K480+304.25	Caño la Pradera	VG-S	45	3
38	K485+307.14	La Gómez	VG-S	60.5	4

Puente	Abscisa	Nombre	Tipo de Puente	Long. Total (m)	# Luces
39	K497+303.48	La sin Nombre	VG-S	45	3
40	K500+985.33	La Pescao	VG-S	45.5	3
41	K503+434.81	Caño Mariposa	VG-S	45.45	3
42	K506+763.90	Puente Roto	VG-S	45.45	3
43	K507+932.32	La Santa	VG-S	45.45	3
44	K508+451.93	La Torre	VG-S	30.3	2
45	K513+021.54	Caño Vélez	VG-S	30.3	2
46	K515+259.70	Lebrija	VG-S	136.8	9
47	K518+605.43	Quebrada Doradas	VG-S	30.3	2
48	K521+854.90	La Palma	VG-S	30.3	2
49	K524+434.88	Quebrada Cachira	VG-S	106.05	7
50	K524+751.68	Caño Pato	VG-S	45.45	3
51	K528+253.30	El Tropezón	VG-S	45.5	3
52	K528+777.75	El Hoyo	VG-S	121	8
53	K529+855.68	Caño Picho 1	VG-S	60.8	4
54	K530+193.34	Caño Picho 2	VG-S	30.4	2
55	K532+487.29	Caño Yucatá	VG-S	15.2	1
56	K532+973.85	Quebrada la Llana (Tamagá)	VG-S	15.2	1
57	K539+271.65	San Alberto	VG-S	45.5	3
58	K540+533.60	Guadas	VG-S	60.3	4
59	K541+825.04	Minas Dos	Pony	13.5	1
60	K547+395.11	Agua Blanca	VG-S	45.45	3
61	K548+564.14	Caño San Juan	VG-S	30.3	2
62	K550+573.87	Minas Uno	VG-S	30.3	2
63	K554+264.56	Caño Seco	VG-S	75.75	5
64	K555+250.15	Torcoroma	VG-S	45.45	3
65	K558+249.64	Caño Sapo	VG-S	45.45	3
66	K558+680.35	Quebrada la Pajulia	VG-S	45.45	3
67	K560+341.47	Quebrada el Bejuco	VG-S	45.45	3
68	K566+050.20	La Colorada	VG-S	30.3	2
69	K567+960.17	La Rayita	VG-S	30.3	2
70	K572+726.22	Caño Largo	VG-S	30.3	2
71	K582+833.71	La Pradera	VG-S	60.6	4
72	K583+277.12	Tumba chicha	VG-S	45.5	3
73	K589+688.12	Caño Cabezas	VG-S	30.4	2
74	K590+748.98	Peralonso	VG-S	30.4	2
75	K592+506.02	Buturama	VG-S	45.5	3
76	K608+000.43	Noriam	VG-S	30.4	2
77	K618+238.21	Pallares	VG-S	30.4	2

Puente	Abscisa	Nombre	Tipo de Puente	Long. Total (m)	# Luces
78	K622+960.28	San Marcos	VG-S	30.3	2
79	K637+020.49	Simaña	VG-S	91.2	6
80	K639+526.46	Caño Alonso	VG-S	45.7	3
81	K649+072.23	Caño Sucio	VG-S	30.3	2
82	K652+579.61	Caño Raíces	VG-S	45.45	3
83	K653+689.49	Quebrada Espanta Muchacho	VG-S	30.3	2
84	K658+006.58	Quebrada el Tigre	VG-S	45.45	3
85	K662+806.55	La Floresta	VG-S	45.45	3
86	K667+826.71	Caño Arenas	VG-S	30.4	2
87	K672+776.61	Caño Morrocoy	VG-S	45.6	3
88	K676+162.18	Arroyo Hondo	VG-S	45.6	3
89	K677+611.23	Tunuma	VG-S	30.4	2
90	K684+870.71	Mohan	VG-S	45.6	3
91	K696+410.06	Quebra dientes	VG-S	45.6	3
92	K702+460.98	Champan	VG-S	30.4	2
93	K705+838.63	Animito	VG-S	76.1	5
94	K707+387.11	Caño Seco	VG-S	45.6	3
95	K709+765.55	San Pedro	VG-S	45.6	3
96	K712+875.90	Anime	VG-S	76.1	5
97	K715+088.83	Caño Madrid	VG-S	30.3	2
98 (Ramal Capulco)	K1+460.78	Puente Río Sinaí	VG-S	46.6	3

- G-S Sistema estructural compuesto por vigas de alma llena simplemente apoyadas.
- W-P\_I Sistema estructural compuesto por módulos de armadura tipo Warren simplemente apoyados.
- W-P\_I - VG-S Sistema estructural compuesto por vigas de alma llena y módulos de armadura tipo Warren simplemente apoyados.
- VG-S – Vial Sistema estructural compuesto por vigas de alma llena simplemente apoyadas adosadas a puente vehicular.
- Ponny Sistema estructural compuesto por módulos de armadura tipo Pony simplemente apoyados.

- a) El balasto existente en la Vía Férrea, el cual está compuesto por roca triturada o grava, requerido para brindar el soporte vertical y lateral a las traviesas y permite un adecuado drenaje de las aguas lluvias.
- b) El Inventario de los rieles existentes que hacen parte de la Vía Férrea del Proyecto. A continuación, se muestra el inventario en la [Tabla 3](#) con la distribución de rieles 75 lb/yard y de 90 lb/yard1.

Formatted: Font: 12 pt, Not Bold, Spanish (Spain, Traditional Sort)

<sup>1</sup> Unidad de referencia referida al peso del riel por unidad de longitud.

**Tabla 3 Distribución de rieles existentes de 75 lb/yd y 90 lb/yd.**

CANTONES	ABSCISAS		LONGITUD VÍA (km)	Riel de ASCE 75 lb/yd (km)	Riel de ARA 90 lb/yd (km)
MÉXICO - LA AGUSTINA	PK 201+470	PK 223+810	22.3	22.3	
LA AGUSTINA - LA MIEL	PK 223+810	PK 236+409	12.6	5.2	7.4
LA MIEL - LA ARGELIA	PK 236+409	PK 282+154	45.7		45.7
LA ARGELIA - GRECIA	PK 282+154	PK 327+675	45.5	13.7	31.8
GRECIA - SAN JUAN	PK 327+675	PK 354+148	26.5		26.5
SAN JUAN - CARARE	PK 354+148	PK 376+571	22.4		22.4
CARARE - PULLPAPEL	PK 376+571	PK 406+864	30.3		30.3
PULL PAPEL - CUATRO BOCAS	PK 406+864	PK 430+498	23.6		23.6
CUATRO BOCAS - BARRANCA BERMEJA	PK 430+498	PK 441+932	11.4		11.4
BARRANCABERMEJA-GARCIA CADENA	PK 441+932	PK 472+225	30.3		30.3
GARCIA CADENA - SAN RAFAEL	PK 472+225	PK 516+490	44.3	5.7	38.6
SAN RAFAEL - SAN ALBERTO	PK 516+490	PK 533+275	16.8	16.8	
SAN ALBERTO - SAN JOSÉ	PK 533+275	PK 552+750	19.5	16.1	3.4
SAN JOSÉ - SANTA LUCÍA	PK 552+750	PK 569+800	17.1		17.1
SANTA LUCÍA - GAMARRA	PK 569+800	PK 604+265	34.5	34.5	
GAMARRA - LA GLORIA	PK 604+265	PK 635+991	31.7		31.7
LA GLORIA - PALESTINA	PK 635+991	PK 663+805	27.8	27.8	
PALESTINA - ZAPATOSA	PK 663+805	PK 679+530	15.7	15.7	
ZAPATOSA - CHAMPÁN	PK 679+530	PK 701+176	21.6	21.6	
CHAMPÁN - CHIRIGUANÁ	PK 701+176	PK 722+683	21.5	21.5	
RAMAL CAPULCO	PK 597+652	PK 602+300	4.6	4.6	
RAMAL IDEMA	PK 000+000	PK 000+300	0.3	0.3	
<b>Totales</b>			<b>526.133</b>	<b>205.8</b>	<b>320.2</b>

- c) Las traviesas de madera o de concreto existentes sobre la Vía Férrea, puestas sobre el balasto o vigas de puentes que dan soporte y estabilidad a los rieles.
- d) Las fijaciones existentes de los rieles a las traviesas, las cuales se encuentran incompletas a lo largo de la Vía Férrea.
- e) Los cambiavías que se encuentran a las entradas y salidas de cada estación, los triángulos de inversión, líneas de servicio y cruce, así como los apartaderos.
- f) Los apartaderos existentes.

A continuación, en la **Tabla 4**, se listan los desvíos o apartaderos existentes a lo largo del Corredor del Proyecto:

Formatted: Font: 12 pt

**Tabla 4 - Apartaderos del Corredor del Proyecto**

APARTADERO	INICIO	FINAL	LONGITUD (km)
La Agustina	PK 223+810	PK 224+460	0,650
La Miel	PK 236+409	PK 237+510	1,101
La Argelia	PK 282+154	PK 283+258	1,104
San Juan	PK 354+148	PK 355+165	1,017
Carare	PK 376+571	PK 377+606	1,035
Pull-papel	PK 406+864	PK 407+901	1,037
Cuatrobocas	PK 430+498	PK 431+389	0,891
García Cadena	PK 472+225	PK 473+253	1,028
San Rafael	PK 516+490	PK 517+580	1,090
San Alberto	PK 533+275	PK 534+125	0,850
San José	PK 552+748	PK 553+430	0,682
Santa Lucía	PK 569+800	PK 570+800	1,000
Gamarra	PK 604+265	PK 605+280	1,015
La Gloria	PK 635+991	PK 636+970	0,979
Palestina	PK 663+805	PK 664+720	0,915
Zapatosa	PK 679+530	PK 680+506	0,976
Champan	PK 701+176	PK 701+776	0,600

g) Estaciones existentes en el Corredor del Proyecto.

A continuación, en la **Tabla 5-Tabla-5**, se listan las estaciones que hacen parte del Corredor del Proyecto:

**Tabla 5 – Estaciones del Corredor del Proyecto**

NOMBRE DE LA ESTACIÓN	ABSCISA	ESTADO
MÉXICO	PK 201+470	OPERATIVA
LA AGUSTINA	PK 223+810	INVADIDA
LA MIEL	PK 236+409	OPERATIVA
PUERTO TRIUNFO	PK 250+183	OPERATIVA
COCORNÁ	PK 269+400	OPERATIVA
LA ARGELIA	PK 282+154	INVADIDA EN MAL ESTADO
NAPOLES	PK 313+434	EN RUINA
GRECIA	PK 327+675	OPERATIVA
CABAÑAS	PK360+650 (tramo Grecia - Bello)	OPERATIVA
PUERTO OLAYA	PK 338+250	INVADIDA
SAN JUAN	PK 354+148	OPERATIVA

NOMBRE DE LA ESTACIÓN	ABSCISA	ESTADO
CARARE	PK 376+571	OPERATIVA
LAS MONTOYAS	PK 390+050	INVADIDA EN MAL ESTADO
PULL PAPEL	PK 406+864	OPERATIVA
LA VIZCAINA	PK 418+000	EN RUINA
BARRANCABERMEJA	PK 441+932	OPERATIVA
PUENTE SOGAMOSO	PK 465+530	INVADIDA
GARCIA CADENA	PK 472+225	OPERATIVA
ELOY VALENZUELA	PK 501+963	INVADIDA EN RUINA
SAN RAFAEL DE LEBRIJA	PK 516+490	OPERATIVA
SAN JOSÉ DE TORCOROMA	PK 552+750	EN RUINA
SANTA LUCÍA	PK 569+800	MAL ESTADO
GAMARRA	PK 604+265	OPERATIVA
PALENQUILLO	PK 618+000	EN RUINA
LA GLORIA	PK 635+991	MAL ESTADO
PALESTINA	PK 663+805	EN RUINA
ZAPATOSA	PK 679+530	OPERATIVA
EL CHAMPÁN	PK 701+176	EN RUINA

h) Otros elementos existentes en la Vía Férrea

- Adaptadores de sujeción
- Almohadillas
- Pernos
- Tirafondos
- Clavos rieleros
- Eclisas

i) Patio talleres ubicados en Barrancabermeja, Puerto Berrío (Estación Grecia).

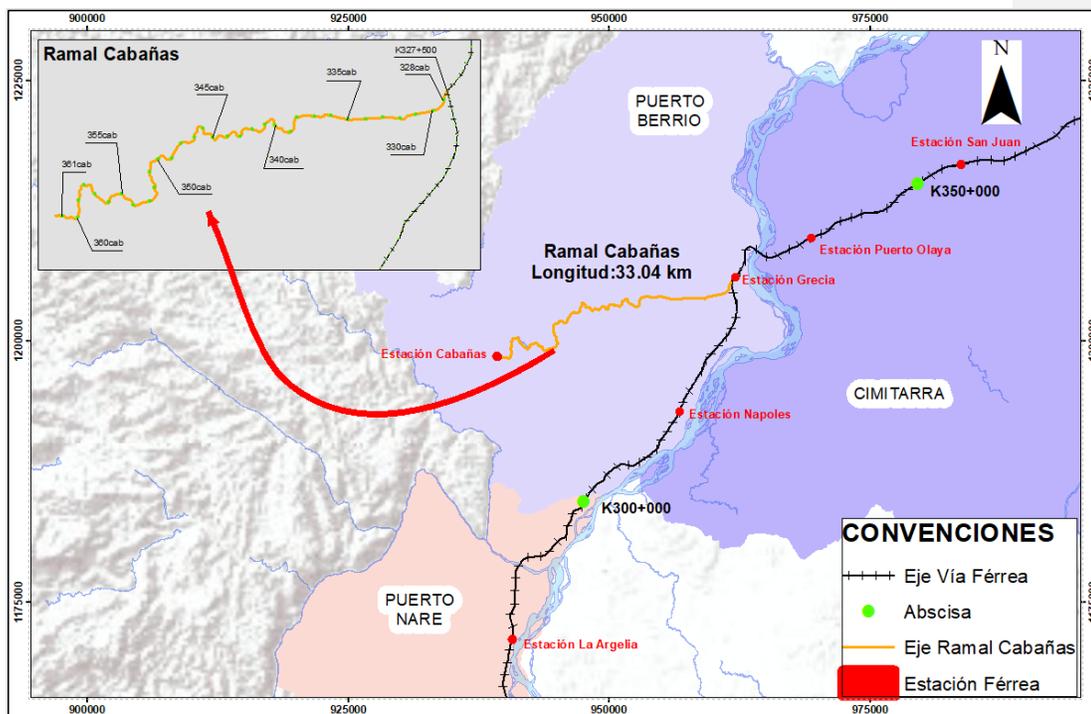
j) Otros elementos existentes de la Infraestructura Logística.

3.2 Ramal Cabañas

- a) El ramal Cabañas, que no hace parte del Corredor del Proyecto, cuya longitud es de 33.04 km, será entregado al Concesionario de manera temporal como parte de la Entrega de la Infraestructura, y estará a cargo del Concesionario en los términos del Apéndice Técnico 2 mientras se surte el proceso de reversión al INVIAS. El proceso de reversión de este ramal al INVIAS estará a cargo de la ANI, lo cual lo podrá hacer

dentro del plazo del Contrato de Concesión o al momento de terminación del mismo, siempre que lo considere necesario.

**Figura 3- Localización Ramal Cabañas**



Fuente: Setec - Gómez Cajiao

## **CAPÍTULO IV      INFRAESTRUCTURA FÉRREA PROYECTADA**

El Proyecto se ha sectorizado por Unidades Funcionales de Vía Férrea y por Unidades Funcionales. Durante la Etapa Preoperativa y la Etapa de Operación y Mantenimiento, el Concesionario tendrá bajo su responsabilidad el cumplimiento de las actividades de Operación y Mantenimiento tanto de la Vía Férrea como del Material Rodante del Proyecto, el mantenimiento del sistema de comunicaciones, señalización, control y de equipos de logística. Así mismo durante la Etapa Preoperativa y la Etapa de Operación y Mantenimiento, el Concesionario tendrá la obligación de la Operación, Mantenimiento y control de tráfico del Corredor del Proyecto, cumpliendo con los Indicadores descritos en el Apéndice Técnico 4 y las obligaciones del Apéndice Técnico 2.

Siguiendo los criterios descritos en los literales anteriores, cada una de las Unidades Funcionales de Vía Férrea y de las Unidades Funcionales objeto del Contrato cuentan con los siguientes alcances, los cuales deben realizarse para dar cumplimiento al objeto del mismo.

El Corredor del Proyecto estará dividido en Unidades Funcionales de Vía Férrea (UFVF) según se describe a continuación.

### **4.1 UFVF 1 a UFVF 53**

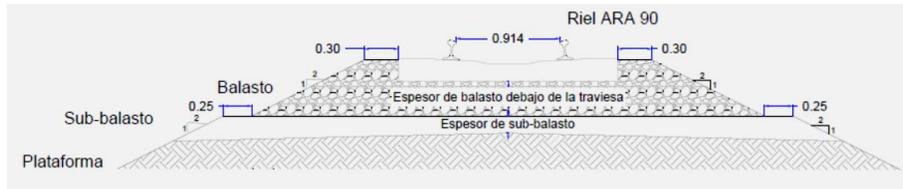
El Concesionario deberá proveer lo necesario para el cumplimiento de cada una de las obligaciones del Contrato, así como el cumplimiento de las especificaciones de acuerdo con el Apéndice Técnico 3.

Todas las obras de Mejoramiento y/o Rehabilitación descritas en el presente capítulo deberán ser ejecutadas y entregadas de acuerdo con lo descrito en el Plan de Obras.

Para las obras de Mejoramiento y/o Rehabilitación de la Vía Férrea, el Concesionario debe revisar, proponer y diseñar todas las actividades pertinentes para cumplir con los estándares y las especificaciones consignadas en el Apéndice Técnico 3, incluyendo, pero sin limitarse a, la elaboración de los Estudios de Detalle, el trámite de Licencias y Permisos, Gestión Predial, Gestión de Redes, Gestión Social y Ambiental.

El Concesionario deberá asegurar, a lo largo de todo el Corredor del Proyecto, el Mantenimiento y conservación de los diferentes componentes de su sección transversal, desde su nivel de plataforma hasta los rieles, para soportar una carga máxima de 20 ton/eje. A continuación, se muestra de manera esquemática la sección típica transversal de línea sencilla principal:

**Figura 4-Sección Transversal Típica de la Vía Férrea**



*Fuente: Sección de la Vía Férrea tomada de MRE-AREMA ajustada a trocha de 914mm.*

El Concesionario deberá llevar a cabo las Intervenciones tendientes a lograr una Operación confiable y segura, que evite potenciales accidentes y así dar cumplimiento a los Indicadores previstos en el Apéndice Técnico 4. A continuación, se listan en la [Tabla 6](#) las Unidades Funcionales de Vía Férrea del Proyecto:

**Formatted:** Font: 12 pt, Not Bold

**Tabla 6 – Unidades Funcionales de Vía Férrea - UFVF**

Tramo	Descripción	Sector	Inicio			Fin			Longitud (km)	Observaciones Puentes Férreos
			Norte	Este	PK	Norte	Este	PK		
UFVF1	Cocomá - La Argelia	1	1,158,766.46	937,725.97	269+000	1,170,460.54	940,451.10	282+154	13.154	R. Cocomá
UFVF2	La Argelia - La Sierra	1	1,170,460.54	940,451.10	282+154	1,180,738.06	944,945.47	295+000	12.846	R. San Pablo, R. Nare
UFVF3	La Sierra - Grecia	1	1,180,738.06	944,945.47	295+000	1,188,114.26	951,737.88	305+892	10.892	
UFVF4	La Sierra - Grecia	2	1,188,114.26	951,737.88	305+892	1,196,224.53	958,214.78	316+783	10.891	C. San Pablo
UFVF5	La Sierra - Grecia	3	1,196,224.53	958,214.78	316+783	1,205,805.13	961,699.73	327+675	10.892	C. Negro
UFVF6	Ramal Capulco		1,407,248.13	1,040,059.13	597+652	1,407,676.04	1,035,865.84	602+300	4.648	Q. Sinaí
UFVF7	Gamarra - La Gloria - <u>Idema</u>	1	1,413,618.63	1,039,420.87	604+265	1,421,500.96	1,040,101.23	612+197	<del>7.932</del> 8.232	Noriam
UFVF8	Gamarra - La Gloria	2	1,421,500.96	1,040,101.23	612+197	1,429,388.83	1,040,927.21	620+128	7.931	Pallares
UFVF9	Gamarra - La Gloria	3	1,429,388.83	1,040,927.21	620+128	1,437,218.33	1,041,336.61	628+060	7.932	San Marcos
UFVF10	Gamarra - La Gloria	4	1,437,218.33	1,041,336.61	628+060	1,444,977.31	1,042,954.10	635+991	7.931	
UFVF11	San Rafael - San Alberto	1	1332232.16	1055224.03	516+490	1336857.03	1058305.28	522+085	5.595	Q. Doradas La Palma
UFVF12	San Rafael - San Alberto	2	1336857.03	1058305.28	522+085	1341214.09	1061743.18	527+680	5.595	Q. Cachira C. Pato
UFVF13	San Rafael - San Alberto	3	1341214.09	1061743.18	527+680	1346511.22	1061002.98	533+275	5.595	El Tropezón El Hoyo C. Picho Uno C. Picho Dos C. Yucatá Q. La Llana
UFVF14	San Alberto - San José	1	1346511.22	1061002.98	533+275	1355915.35	1058475.07	543+013	9.738	San Alberto Guadas Minas Dos
UFVF15	San Alberto - San José	2	1355915.35	1058475.07	543+013	1365299.55	1055877.95	552+750	9.737	Agua Blanca C. San Juan Minas Uno
UFVF16	La Gloria - Zapatosa	1	1444977.31	1042954.1	635+991	1453626.89	1042876.51	644+699	8.708	Simaña C. Alonso
UFVF17	La Gloria - Zapatosa	2	1453626.89	1042876.51	644+699	1462304.84	1042153.73	653+407	8.708	C. Sucio C. Raíces
UFVF18	La Gloria - Zapatosa	3	1462304.84	1042153.73	653+407	1470995.93	1041657.23	662+115	8.708	Q. Espanta Muchacho

Tramo	Descripción	Sector	Inicio			Fin			Longitud (km)	Observaciones Puentes Férreos
			Norte	Este	PK	Norte	Este	PK		
									Q. El Tigre	
UFV19	La Gloria - Zapatos	4	1470995.93	1041657.23	662+115	1479646.26	1041985.25	670+822	8.708	La Floresta C. Arenas
UFV20	La Gloria - Zapatos	5	1479646.26	1041985.25	670+822	1488323.07	1042188.7	679+530	8.708	C. Morrocoy Arroyo Hondo Tunuma
UFV21	Zapatos - Champán	1	1,488,323.07	1,042,188.70	679+530	1,498,581.72	1,043,680.10	690+353	10.823	Mohán
UFV22	Zapatos - Champán	2	1,498,581.72	1,043,680.10	690+353	1,508,523.96	1,047,666.54	701+176	10.823	Quebradientes
UFV23	Champán - Chiriguaná	1	1508523.96	1047666.54	701+176	1512798.69	1053200.96	708+201	7.025	Champán Animito C. Seco
UFV24	Champán - Chiriguaná	2	1512798.69	1053200.96	708+201	1519655.62	1054728.37	715+226	7.025	San Pedro Anime C. Madrid
UFV25	Champán - Chiriguaná	3	1,519,655.62	1,054,728.37	715+226	1,526,511.53	1,056,255.80	722+683	7.457	
UFV26	México - La Agustina	1	1096983.57	934549.28	201+470	1103632.58	931971.46	208+917	7.447	Doña Juana Pontona 1
UFV27	México - La Agustina	2	1103632.58	931971.46	208+917	1110224.63	934652.02	216+364	7.447	Pontona 2 Pontona 3
UFV28	México - La Agustina	3	1,110,224.63	934,652.02	216+364	1,117,369.06	935,956.32	223+810	7.447	
UFV29	La Agustina - La Miel		1,117,369.06	935,956.32	223+810	1,128,859.49	933,448.84	236+409	12.599	Q. El Tigre
UFV30	La Miel - Puerto Triunfo	1	1128859.49	933448.84	236+409	1141305.92	937374.26	250+158	13.749	R. La Miel R. Claro
UFV31	Puerto Triunfo - Cocorná	1	1141305.92	937374.26	250+158	1150261.82	938431.89	259+579	9.421	C. Hediondo Tolones
UFV32	Puerto Triunfo - Cocorná	2	1,150,261.82	938,431.89	259+579	1,158,766.46	937,725.97	269+000	9.421	
UFV33	Grecia - San Juan	1	1205805.13	961699.73	327+675	1211307.79	971541.95	340+912	13.237	Ecopetrol C. Negro C. Negro
UFV34	Grecia - San Juan	2	1,211,307.79	971,541.95	340+912	1,216,908.85	983,221.77	354+148	13.236	
UFV35	San Juan - Carare	1	1,216,908.85	983,221.77	354+148	1,218,493.90	990,376.41	361+622	7.474	San Juan
UFV36	San Juan - Carare	2	1,218,493.90	990,376.41	361+622	1,222,479.24	996,508.63	369+096	7.474	
UFV37	San Juan - Carare	3	1,222,479.24	996,508.63	369+096	1,227,027.74	1,001,852.70	376+571	7.474	Valparaíso

Tramo	Descripción	Sector	Inicio			Fin			Longitud (km)	Observaciones Puentes Férreos
			Norte	Este	PK	Norte	Este	PK		
UFVF38	Carare - Pullpape	1	1227027.74	1001852.7	376+571	1239164.81	1006609.47	391+718	15.147	Doradas El Clavo El 59
UFVF39	Carare - Pullpapel	2	1239164.81	1006609.47	391+718	1243499.19	1017111.83	406+864	15.146	C. Macías Doraditas R. Opón
UFVF40	Pullpalpel - Cuatro Bocas	1	1,243,499.19	1,017,111.83	406+864	1,252,285.41	1,023,973.44	418+681	11.817	Q. Vizcaína
UFVF41	Pullpalpel - Cuatro Bocas	2	1,252,285.41	1,023,973.44	418+681	1,262,727.25	1,024,570.29	430+498	11.817	Colorada
UFVF42	Cuato Bocas - Barrancabermeja		1,262,727.25	1,024,570.29	430+498	1,272,317.25	1,025,415.10	441+932	11.434	
UFVF43	Barrancabermeja - García Cadena	1	1272317.25	1025415.1	441+932	1281094.97	1026448.14	452+030	10.098	Las Camelias C. San Silvestre
UFVF44	Barrancabermeja - García Cadena	2	1281094.97	1026448.14	452+030	1289780.33	1031137.8	462+127	10.097	Barbacoas Jeringa
UFVF45	Barrancabermeja - García Cadena	3	1,289,780.33	1,031,137.80	462+127	1,299,641.61	1,031,739.23	472+225	10.098	Río Sogamoso
UFVF46	García Cadena - San Rafael	1	1299641.61	1031739.23	472+225	1308655.37	1035631.36	483+292	11.067	El 13 C. La Pradera
UFVF47	García Cadena - San Rafael	2	1,308,655.37	1,035,631.36	483+292	1,317,703.28	1,039,668.57	494+358	11.066	La Gómez
UFVF48	García Cadena - San Rafael	3	1317703.28	1039668.57	494+358	1323416.88	1048617.09	505+424	11.066	La Sin Sombre La Pescao C. Mariposa
UFVF49	García Cadena - San Rafael	4	1323416.88	1048617.09	505+424	1332232.16	1055224.03	516+490	11.066	Puente Roto La Santa La torre C. Vélez R. Lebrija
UFVF50	San José - Santa Lucía	1	1365299.55	1055877.95	552+750	1372039.72	1053298.92	560+000	7.250	Caño Seco Torcoroma C. Sapo Q. La Pajulia
UFVF51	-San José Santa Lucía	1	1372039.72	1053298.92	560+000	1381017.93	1049373.62	569+800	9.800	Q. El Bejuco La Colorada

Tramo	Descripción	Sector	Inicio			Fin			Longitud (km)	Observaciones Puentes Férreos
			Norte	Este	PK	Norte	Este	PK		
									La Rayita	
UFVF52	Santa Lucía - Gamarra	1	1381017.93	1049373.62	569+800	1397168.8	1043363.16	587+033	17.233	C. Largo La Pradera Tumbachicha
UFVF53	Santa Lucía - Gamarra	2	1397168.8	1043363.16	587+033	1407248.13	1040059.13	604+265	17.232	C. Cabezas Peralonso Buturama

Nota 1: Las coordenadas son de referencia. El Concesionario será responsable de ejecutar las intervenciones correspondientes a la longitud efectiva de acuerdo con el resultado de los Estudios de Detalle.

Nota 2: Todas las coordenadas indicadas están referenciadas al Sistema Magna Sirgas Origen Bogotá.

El Concesionario tiene la obligación de realizar todas las actuaciones requeridas que le permitan el cumplimiento de lo establecido en el *Federal Railroad Administration – FRA*, para una clasificación FRA-3. A continuación, se listan las actividades mínimas requeridas que el Concesionario debe realizar para la Rehabilitación y/o Mejoramiento de las Unidades Funcionales de Vía Férrea:

**Tabla 7 – Actividades mínimas previstas para la Rehabilitación**

<b>INFRAESTRUCTURA Y SUPERESTRUCTURA FÉRREA</b>	<b>ACTIVIDAD</b>
<b>INFRAESTRUCTURA FÉRREA</b>	
Localización y replanteo	Se debe realizar los levantamientos topográficos de acuerdo a lo establecido en los Estudios de Detalle y cumpliendo con las especificaciones del Apéndice Técnico 3.
Limpieza de la Franja Operacional	La Vía Férrea se debe mantener libre de obstáculos.
Excavaciones, cortes y nivelaciones	Se deben realizar todas las actividades de excavaciones, corte y nivelaciones que permitan el cumplimiento de los Estudios de Detalle y cumpliendo con las especificaciones del Apéndice Técnico 3.
Relleno plataforma	Se deben realizar todas las actividades de relleno que permitan el cumplimiento de los Estudios de Detalle y cumpliendo con las especificaciones del Apéndice Técnico 3.
Suministro e instalación de sub-balasto y balasto	Se deben realizar todas las actividades de suministro e instalación de sub balasto y balasto que permitan el cumplimiento de los Estudios de Detalle y cumpliendo con las especificaciones del Apéndice Técnico 3.
<b>OBRAS DE DRENAJE</b>	
Cada obra de drenaje u otra facilidad que transporte agua por debajo, o inmediatamente adyacente a la plataforma de la vía debe ser mantenida libre de obstrucciones para que pueda acomodar la totalidad del agua correspondiente al diseño definitivo	El Concesionario tiene la obligación de realizar todas las actuaciones requeridas que le permitan el cumplimiento de lo establecido en los estándares AREMA y el <i>Federal Railroad Administration - FRA 213.33</i> , para periodos de retorno de 25 y 100 años, como lo establece el estándar.
<b>CONTROL DE VEGETACIÓN</b>	
La vegetación dentro de la Franja Operacional debe ser controlada para que no haya riesgo de fuego para los carros del ferrocarril y para que no haya obstrucciones en la visibilidad de la vía y en los signos y señales férreas y no haya interferencias con las comunicaciones	El Concesionario tiene la obligación de realizar todas las actuaciones requeridas que le permitan el cumplimiento de lo establecido en el <i>Federal Railroad Administration - FRA 213.37</i>
<b>CORTES, RELLENOS Y OBRAS DE CONTENCIÓN</b>	
El trazado de la vía debe estar dotado con todas las facilidades necesarias para asegurar el tránsito libre y seguro de los ferrocarriles	El Concesionario tiene la obligación de realizar todas las actuaciones requeridas que le permitan el cumplimiento de los Estudios de Detalle y

INFRAESTRUCTURA Y SUPERESTRUCTURA FÉRREA	ACTIVIDAD
	cumpliendo con las especificaciones del Apéndice Técnico 3.
<b>PUENTES FÉRREOS</b>	
Mantenimiento y limpieza de los puentes férreos, así como de sus soportes y accesos de entrada y salida de los mismos	El Concesionario tiene la obligación de realizar todas las actuaciones requeridas que le permitan el cumplimiento de los Estudios de Detalle y cumpliendo con las especificaciones del Apéndice Técnico 3.
<b>VÍAS DE SERVICIO</b>	
Construcción de vías de servicio nuevas en los pasos urbanos en donde se despeje la Franja Operacional con una longitud total de unos 12 km; así como la rehabilitación de las vías de servicio existente y construcción de algunos tramos nuevos dentro de la Franja Operacional en zona rural con una longitud total de unos 138 km. Estas vías de servicio nuevas y rehabilitadas tendrán el fin de eliminar la mayor cantidad de pasos a nivel irregulares de accesos a fincas o predios y regularizarlos por medio de pasos a nivel permitidos. Adicionalmente estas vías de servicio tendrán la función de dar acceso al Concesionario para su maquinaria de mantenimiento, y eventual atención de emergencias.	El Concesionario tiene la obligación de realizar todas las actuaciones requeridas que le permitan el cumplimiento de los Estudios de Detalle y cumpliendo con las especificaciones del Apéndice Técnico 3. Estas vías de servicio deberán contar con capa de rodadura en afirmado, y será responsabilidad del Concesionario el mantenimiento de ellas.
<b>INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA</b>	
Revisión de la estructura de la plataforma existente de la vía para el cumplimiento de la estabilidad del terraplén.	El Concesionario tiene la obligación de realizar todas las actuaciones requeridas que le permitan el cumplimiento de los Estudios de Detalle y cumpliendo con las especificaciones del Apéndice Técnico 3.
Revisión de las calidades del material utilizado como sub-balasto y revisión del drenaje superficial de éste.	El Concesionario tiene la obligación de realizar todas las actuaciones requeridas que le permitan el cumplimiento de los Estudios de Detalle y cumpliendo con las especificaciones del Apéndice Técnico 3.
<b>SUPERESTRUCTURA FERROVIARIA</b>	
Cambio de los rieles de 75 libras/yarda por rieles de mínimo 115 libras/yarda; incluyendo las respectivas traviesas existentes en dichos tramos por traviesas nuevas compatibles con el riel de 115 libras/yarda y para trocha yárdica	El Concesionario tiene la obligación de realizar todas las actuaciones requeridas que le permitan el cumplimiento de los Estudios de Detalle y cumpliendo con las especificaciones del Apéndice Técnico 3.
Cambio de las eclisas existentes por soldaduras aluminotérmicas en toda la longitud de la vía excepto en las zonas de los apartaderos y cruces incluyendo las salidas de los puentes.	El Concesionario tiene la obligación de realizar todas las actuaciones requeridas que le permitan el cumplimiento de los Estudios de Detalle y cumpliendo con las especificaciones del Apéndice Técnico 3.
Cambio de las traviesas de concreto que presenten grietas que permitan ver el refuerzo de las mismas o	El Concesionario tiene la obligación de realizar todas las actuaciones requeridas que le permitan el cumplimiento de los Estudios de Detalle y

INFRAESTRUCTURA Y SUPERESTRUCTURA FÉRREA	ACTIVIDAD
los cables de tensionamiento o que no cuente con la integridad estructural requerida.	cumpliendo con las especificaciones del Apéndice Técnico 3.
Diseño y construcción <del>de nuevos apartaderos en Puerto Triunfo y para el</del> alargamiento de las líneas secundarias en los apartaderos de Puerto Triunfo, San Juan, Cuatro Bocas, García Cadena, San Alberto, Gamarra y Zapatosa, con el fin de poder contar con una longitud libre útil final de mínimo 1600 m en cada uno. Adicionalmente la construcción de una línea secundaria nueva de por lo menos 2500 m de longitud en cercanías de la estación de Chiriguaná frente al Taller Liviano proyectado, con el fin de que eventualmente los trenes tengan que esperar allí mientras FENOCO da la autorización de ingreso a su tramo.	Estas obras incluyen entre otras cosas, descapote, excavaciones, conformación de terraplén, construcción de obras de drenaje, suministro y conformación de capas de subbalasto y balasto, suministro e instalación de traviesas, sujeciones, rieles, cambiavías y señalización. El Concesionario tiene la obligación de realizar todas las actuaciones requeridas que le permitan el cumplimiento de los Estudios de Detalle y cumpliendo con las especificaciones del Apéndice Técnico 3.
Cambio de las traviesas de madera en los puentes que presenten grietas superiores a una cuarta parte de su longitud o que no cuenten con la integridad estructural requerida.	El Concesionario tiene la obligación de realizar todas las actuaciones requeridas que le permitan el cumplimiento de los Estudios de Detalle y cumpliendo con las especificaciones del Apéndice Técnico 3.
Suministro e instalación de la capa de balasto de acuerdo con las características del material y los espesores diseñados	El Concesionario tiene la obligación de realizar todas las actuaciones requeridas que le permitan el cumplimiento de los Estudios de Detalle y cumpliendo con las especificaciones del Apéndice Técnico 3.
Suministro e instalación de placas de asiento, tirafondos, clavos y fijaciones y todos los accesorios necesarios para cumplir con los criterios de diseño.	El Concesionario tiene la obligación de realizar todas las actuaciones requeridas que le permitan el cumplimiento de los Estudios de Detalle y cumpliendo con las especificaciones del Apéndice Técnico 3.
<b>GEOMETRÍA DE LA VÍA</b>	
Ancho de trocha*	El Concesionario tiene la obligación de realizar todas las actuaciones requeridas que le permitan el cumplimiento de lo establecido en el <i>Federal Railroad Administration</i> - FRA 213.53 para Clase 3.
Alineamiento de los rieles en planta y perfil	El Concesionario tiene la obligación de realizar todas las actuaciones requeridas que le permitan el cumplimiento de lo establecido en el <i>Federal Railroad Administration</i> - FRA 213.55 para Clase 3
Curvas y peraltes	El Concesionario tiene la obligación de realizar todas las actuaciones requeridas que le permitan el cumplimiento de lo establecido en el <i>Federal Railroad Administration</i> - FRA 213.57 para Clase 3
Elevación de los rieles curvos (runoff)	El Concesionario tiene la obligación de realizar todas las actuaciones requeridas que le permitan el

INFRAESTRUCTURA Y SUPERESTRUCTURA FÉRREA	ACTIVIDAD
	cumplimiento de lo establecido en el <i>Federal Railroad Administration</i> - FRA 213.59 para Clase 3
Superficie de los rieles	El Concesionario tiene la obligación de realizar todas las actuaciones requeridas que le permitan el cumplimiento de lo establecido en el <i>Federal Railroad Administration</i> - FRA 213.63 para Clase 3
Balasto	El Concesionario tiene la obligación de realizar todas las actuaciones requeridas que le permitan el cumplimiento de lo establecido en el <i>Federal Railroad Administration</i> - FRA 213.103
Traviesas	El Concesionario tiene la obligación de realizar todas las actuaciones requeridas que le permitan el cumplimiento de lo establecido en el <i>Federal Railroad Administration</i> - FRA 213.109 para Clase 3
Rieles defectuosos	El Concesionario tiene la obligación de realizar todas las actuaciones requeridas que le permitan el cumplimiento de lo establecido en el <i>Federal Railroad Administration</i> - FRA 213.113
Terminación de los rieles	El Concesionario tiene la obligación de realizar todas las actuaciones requeridas que le permitan el cumplimiento de lo establecido en el <i>Federal Railroad Administration</i> - FRA 213.115
Rieles continuos soldados, plan de revisión y aprobación	El Concesionario tiene la obligación de realizar todas las actuaciones requeridas que le permitan el cumplimiento de lo establecido en el <i>Federal Railroad Administration</i> - FRA 213.118
Contenido del plan de rieles continuos soldados	El Concesionario tiene la obligación de realizar todas las actuaciones requeridas que le permitan el cumplimiento de lo establecido en el <i>Federal Railroad Administration</i> - FRA 213.119
Unión de los rieles	FRA 213.121
Rieles cortados con soplete	El Concesionario tiene la obligación de realizar todas las actuaciones requeridas que le permitan el cumplimiento de lo establecido en el <i>Federal Railroad Administration</i> - FRA 213.122
Eclisas	El Concesionario tiene la obligación de realizar todas las actuaciones requeridas que le permitan el cumplimiento de lo establecido en el <i>Federal Railroad Administration</i> - FRA 213.123
Sistemas de sujeciones de rieles	El Concesionario tiene la obligación de realizar todas las actuaciones requeridas que le permitan el cumplimiento de lo establecido en el <i>Federal Railroad Administration</i> - FRA 213.127
Cambiavías y generalidad de los cruces	El Concesionario tiene la obligación de realizar todas las actuaciones requeridas que le permitan el cumplimiento de lo establecido en el <i>Federal Railroad Administration</i> - FRA 213.133

INFRAESTRUCTURA Y SUPERESTRUCTURA FÉRREA	ACTIVIDAD
Switches	El Concesionario tiene la obligación de realizar todas las actuaciones requeridas que le permitan el cumplimiento de lo establecido en el <i>Federal Railroad Administration</i> - FRA 213.155
Aparatos de dilatación	El Concesionario tiene la obligación de realizar todas las actuaciones requeridas que le permitan el cumplimiento de lo establecido en el <i>Federal Railroad Administration</i> - FRA 213.137
Sapos	El Concesionario tiene la obligación de realizar todas las actuaciones requeridas que le permitan el cumplimiento de lo establecido en el <i>Federal Railroad Administration</i> - FRA 213.137
Sapos con rieles enresortados	El Concesionario tiene la obligación de realizar todas las actuaciones requeridas que le permitan el cumplimiento de lo establecido en el <i>Federal Railroad Administration</i> - FRA 213.139
Sapos auto protegidos	El Concesionario tiene la obligación de realizar todas las actuaciones requeridas que le permitan el cumplimiento de lo establecido en el <i>Federal Railroad Administration</i> - FRA 213.141
Guarda sapos y guarda rieles; trocha	El Concesionario tiene la obligación de realizar todas las actuaciones requeridas que le permitan el cumplimiento de lo establecido en el <i>Federal Railroad Administration</i> - FRA 213.143
Descarriladores	El Concesionario tiene la obligación de realizar todas las actuaciones requeridas que le permitan el cumplimiento de lo establecido en el <i>Federal Railroad Administration</i> - FRA 213.205
Inspección de la vía por Inspectores calificados	El Concesionario tiene la obligación de realizar todas las actuaciones requeridas que le permitan el cumplimiento de lo establecido en el <i>Federal Railroad Administration</i> - FRA 213.233
Inspección automática de vías construidas con traviesas de concreto	El Concesionario tiene la obligación de realizar todas las actuaciones requeridas que le permitan el cumplimiento de lo establecido en el <i>Federal Railroad Administration</i> - FRA 213.234
Inspección de Switches, cambiavías u otros elementos de desvío	El Concesionario tiene la obligación de realizar todas las actuaciones requeridas que le permitan el cumplimiento de lo establecido en el <i>Federal Railroad Administration</i> - FRA 213.235
Inspección del riel	El Concesionario tiene la obligación de realizar todas las actuaciones requeridas que le permitan el cumplimiento de lo establecido en el <i>Federal Railroad Administration</i> - FRA 213.237 para Clase 3

\*Notas Aclaratorias:

Nota 1. Las recomendaciones de las normas AREMA son aplicables en su totalidad para las

obras nuevas proyectadas (nuevas líneas secundarias, alargamiento de apartaderos existentes y líneas auxiliares de ingreso a talleres y plataforma logística) y para la Rehabilitación de la superestructura existente (balasto, traviesas, rieles, fijaciones y sujeciones, aparatos de vía), así como para obras de drenaje y puentes férreos también existentes. Igualmente aplica las recomendaciones de las normas AREMA para el suministro e instalación de subbalasto nuevo.

Para el caso de la Infraestructura existente de terraplén y subbalasto, el Concesionario deberá evaluar como parte de los Estudios de Detalle la estabilidad de los terraplenes existentes y llevar a cabo las Intervenciones necesarias para garantizar dicha estabilidad en eventuales sitios críticos; de igual forma debe garantizar un ancho de corona del terraplén de tal forma que se cumpla con la sección transversal AREMA para superestructura mostrada en la Figura 3, para lo cual podrá implementar acciones como muros portabalasto, muros de contención de pata en el terraplén o intervenir directamente el terraplén en caso de que sea necesario. Por su parte la capa de subbalasto existente se debe mantener por lo cual no aplican las recomendaciones AREMA respectiva (contenido de finos). En este orden de ideas no aplica las recomendaciones de las normas AREMA para la Rehabilitación de la Infraestructura existente de terraplén y subbalasto.

Nota 2. Las normas del Federal Railroad Administration (FRA) están establecidas para una trocha estándar; así las cosas y en virtud de que el corredor férreo La Dorada – Chiriguaná, es y se mantendrá en trocha yárdica (914mm), proceden los siguientes valores de anchos máximos y mínimos permitidos para la trocha del corredor, de tal manera que se garantice un nivel de servicio y de seguridad FRA Clase 3. Estos valores corresponden a la equivalencia técnica de exigencia de FRA para trocha yárdica.

**Tabla 8 – Anchos máximos y mínimos permitidos para trocha yárdica**

Clase de Vía	Mínima	Máxima
1	901.7 mm	952.5 mm
2 y 3	901.7 mm	946.7 mm
4 y 5	901.7 mm	939.8 mm

Dicho lo anterior los demás estándares de FRA en su versión para trocha estándar son aplicables para la trocha yárdica.

Adicional a lo anterior, el Concesionario deberá ejecutar, sin limitarse a ellas, las siguientes actividades:

- a) Para los puentes existentes a lo largo del Corredor del Proyecto, el Concesionario tendrá la obligación de realizar el Mantenimiento que como mínimo deberá comprender tanto su infraestructura como su superestructura y deberá garantizar el cumplimiento de la normatividad vigente para puentes de acuerdo a la carga de diseño Cooper E-40. Además, el Concesionario deberá hacer el Mantenimiento de sus apoyos, revisión y corrección con la protección de la socavación existente por los flujos de agua y el Mantenimiento de los terraplenes de empalme entre la Vía Férrea en tierra y los accesos de los puentes.

- b) El Concesionario tiene la obligación de garantizar la estabilidad de los puentes existentes que se encuentren en el Corredor del Proyecto. Para ello, deberá realizar las inspecciones, las investigaciones, estudios de patología estructural, auscultaciones y todas las actuaciones necesarias para establecer, determinar y priorizar las labores o actuaciones de Mantenimiento, reforzamiento o Rehabilitación correspondientes.
- c) Los rieles que se instalen, en virtud del cambio del riel existente de 75 lb/yd, deberán ser reemplazados por 115RE lb/yd; y en el eventual caso de una inspección de estado de riel existente de 90 lb/yd, resultase la necesidad de cambiar algún riel o tramo de riel existente, deberán ser ARA 90 lb/yd; y deberán estar soldados (largas barras soldadas) en la totalidad de la Vía Férrea. Estas largas barras soldadas se interrumpirán solo en cercanía con los cambiavías y puentes.
- d) El Concesionario tiene la obligación de realizar el reemplazo de todas las fijaciones dañadas, así como completar las faltantes a lo largo de la Vía Férrea.
- e) El Concesionario tiene la obligación de realizar la revisión y cambios necesarios en los aparatos cambiavías, los cuales se encuentran a las entradas y salidas de cada estación, triángulos de inversión, líneas de servicio, cruces y los apartaderos.
- f) El Concesionario deberá prever todas las actuaciones necesarias que le permitan el cumplimiento de la sección mínima requerida para trocha yárdica de acuerdo con los estándares de la normatividad incluida en el Apéndice Técnico 3, tanto para línea principal como para zonas de apartaderos, estaciones y patios de trenes.
- g) El Concesionario está en la obligación de realizar el cerramiento de las áreas liberadas una vez sean saneados los predios que se encuentran dentro de la Franja Operacional.
- h) El Concesionario deberá custodiar y acopiar dentro de las estaciones con mayor disponibilidad de área ubicadas en el Corredor del Proyecto todos los elementos retirados en el marco de la ejecución de sus obligaciones (rieles, traviesas, elementos de fijación, etc.) y que no resulten fundamentales para llevar a cabo las actividades de Operación y Mantenimiento. El Concesionario deberá elaborar un inventario de los bienes y/o materiales retirados el cual será revisado y avalado por la Interventoría y la ANI. La ANI podrá disponer de estos elementos cuando lo considere conveniente a su entera discreción.

#### 4.2 Intervenciones Prioritarias

Corresponde a las Intervenciones que el Concesionario deberá ejecutar de manera prioritaria, las cuales deben incluirse en el Plan de Obras y, posteriormente, ejecutarse, cumpliendo con lo establecido en el Contrato. Dentro de las Intervenciones Prioritarias se encuentran los denominados puentes prioritarios, los cuales corresponden a aquellos que requieren de Intervenciones de carácter correctivo y que se deberán desarrollar por parte del Concesionario junto con los Estudios de Detalle dentro de los nueve (9) meses siguientes a la Fecha de Inicio; de los cuales los primeros tres (3) meses corresponderán a la elaboración

de los Estudios de Detalle y la respectiva no objeción de la Interventoría y los siguientes seis (6) meses las Intervenciones requeridas-, salvo por las Intervenciones en el puente vehicular y peatonal sobre el río Sogamoso y sus respectivos ramales de conexión ubicado en el PK465+200 al PK465+353 y los ramales hasta la conexión con la vía existente Barrancabermeja - Puerto Wilches en ambos costados del puente, las cuales se deberán ejecutar en un plazo de máximo dieciocho (18) meses posteriores a la Fecha de Inicio del Contrato, incluyendo los Estudios de Detalle y la Construcción. Los Estudios de Detalle deberán presentarse en un plazo de seis (6) meses luego de la Fecha de Inicio, y su no objeción se sujetará al Procedimiento de Revisión Abreviado establecido en el Contrato. Los puentes prioritarios se encuentran listados en la Tabla 9.

Formatted: Font: 12 pt, Not Bold

El Concesionario deberá realizar los Estudios de Detalle del puente vehicular y peatonal sobre el río Sogamoso y sus respectivos ramales de conexión con la vía existente Barrancabermeja - Puerto Wilches en ambos costados del puente, y llevar a cabo su Construcción, para lo cual el Concesionario podrá acceder a los diseños de factibilidad que reposan en el Cuarto de Información de Referencia del Proyecto. Dichos diseños tendrán una función meramente informativa, entendiéndose por tanto que no generan obligación o responsabilidad alguna a cargo de las Partes y no hacen parte del Contrato. En consecuencia, no servirán de base para reclamación alguna durante la ejecución del Contrato, ni para ningún reconocimiento económico adicional entre las Partes, no previstos en el Contrato. Tampoco servirán para exculpar el incumplimiento de cualquiera de las obligaciones adquiridas por las Partes en virtud del Contrato. Lo anterior teniendo en cuenta que corresponderá al Concesionario adelantar y complementar los Estudios de Detalle necesarios para la ejecución de las Intervenciones en el puente vehicular y peatonal sobre el río Sogamoso y sus respectivos ramales de conexión.

Las Intervenciones del nuevo puente vehicular y peatonal sobre el Río Sogamoso y sus respectivos ramales de conexión hacen parte de la UF 1.

Por otra parte, el Concesionario cumplirá con lo expuesto en el Convenio Interadministrativo No. CI-007-2023 suscrito entre la ANI y la Gobernación de Santander.

Asimismo, de acuerdo con el Convenio Interadministrativo No. CI-007-2023, el nuevo puente vehicular y peatonal sobre el río Sogamoso y sus respectivos ramales de conexión, serán objeto de Reversión Especial, una vez hayan transcurrido ciento ochenta (180) días de la Etapa de Operación y Mantenimiento de dicho puente y ramales de conexión a cargo del Concesionario, medidos desde la fecha de suscripción de la respectiva Acta de Terminación de Construcción y con ello la activación de la Etapa de Operación y Mantenimiento para dicho puente y respectivos ramales de conexión.

A continuación, se listan los puentes prioritarios:

#### **Tabla 9 – Puentes Priorizados**

Descripción	Cauces	UFVF	Inicio	Final	Intervención
					prevista (sin limitarse)
Puentes férreos	Río Magdalena	33	PK 332+230	PK 332+817	Estos cuatro puentes, sobre el corredor principal requieren una atención inmediata dado el estado actual de su estructura.
	Río Carare	37	PK 375+727	PK 375+928	
	Río Cuatro Bocas	42	PK 432+178	PK 432+223	
	Río Sogamoso	45	PK 465+200	PK 465+353	
<u>Puente vehicular y peatonal y los ramales hasta la conexión con la vía existente Barrancabermeja - Puerto Wilches en ambos costados del puente</u>	Río Sogamoso	N/A	<u>PK 000+000, Nuevo eje vial (correspondiente al PK 464+860 del Corredor Férreo)</u>	<u>PK 000+850, Nuevo eje vial</u>	<u>Diseño, Construcción, y Operación y Mantenimiento</u>

Formatted: Spanish (Spain)

### 4.3 Unidades Funcionales – UF

Las Unidades Funcionales deberán cumplir con los niveles de servicio y los Indicadores establecidos en el Apéndice Técnico 4.

#### 4.3.1 Unidad Funcional - UF 1

Una vez terminadas las actividades de Mejoramiento y/o Rehabilitación de todas y cada una de las Unidades Funcionales de Vía Férrea y la construcción del nuevo puente vehicular y peatonal sobre el río Sogamoso y sus respectivos ramales de conexión, y haber suscrito el Acta de Terminación de la Unidad Funcional de Vía Férrea, estas conformarán la Unidad Funcional 1.

**Tabla 10 – Unidad Funcional – UF 1**

Descripción	Origen			Destino			Longitud (km)	Intervención prevista	Observaciones
	Norte	Este	Abscisado	Norte	Este	Abscisado			
Corredor del Proyecto comprendido entre los municipios de La Dorada, en el Departamento de Caldas, y Chiriguáná, en el Departamento del Cesar con sus respectivos ramales	1096983.57	934549.28	PK 201+470	1526511.53	1056255.8	PK 722+683	521.2	Condiciones de vía segura Clase 3 - FRA	Vía principal
	1407248.13	1040059.13	PK 597+652	1407676.04	1035865.84	PK 602+300	4.6		Ramal Capulco
	1413728.22	1039380.20	PK 0+000	1413447.21	1039374.41	PK 0+300	0.3		Ramal Idema
<u>Puente vehicular y peatonal y los ramales hasta la conexión con la vía existente Barrancabermeja - Puerto Wilches en ambos costados del puente</u>	<u>1292391.30</u>	<u>1032002.12</u>	<u>PK 000+000, Nuevo eje vial (correspondiente al PK 464+860 del Corredor Férreo)</u>	<u>1292955.24</u>	<u>1031471.15</u>	<u>PK 000+850, Nuevo eje vial</u>	<u>0.85</u>	<u>Construcción de puente y ramales de conexión nuevos</u>	<u>Puente priorizado</u>

Formatted Table

#### 4.3.2 Unidad Funcional - UF 2

Incluye el edificio administrativo y centro de control de operaciones, taller pesado, taller liviano y el sistema de comunicación, señalización y control.

**Tabla 11 – Unidad Funcional – UF 2**

Descripción	Estructura / Sistema	Localización	Área (m <sup>2</sup> )	Intervención prevista
Estructuras necesarias para el manejo y control de las operaciones férreas en el Corredor del Proyecto	Edificio administrativo y de centro de control de operaciones	Municipio de La Dorada (Caldas) a la altura de la Bodega IDEMA	5,800	Construcción y Rehabilitación de las estructuras y sistemas necesarios para la operación del Corredor del Proyecto
	Taller pesado	Municipio de Barrancabermeja (Santander) PK441+932	16,512	
Estructura necesaria para realizar las inspecciones a los trenes, atender reparaciones menores y limpieza	Taller liviano	Municipio de Chiriguana (Cesar) PK722+200	3,442431	Construcción de portería, edificio de operación, oficinas y servicios y de áreas exteriores (patio de trenes) y dotación de equipos y mobiliario,
El sistema de comunicaciones será el encargado de asegurar la interacción entre todos los vehículos que operan sobre las vías componentes de la concesión y el centro de control y estaciones satélites, los pasos a nivel que se determinen habitados y todos los enlaces necesarios para el buen funcionamiento de los trenes.	Sistema de Comunicación, Señalización y Control	Corredor del Proyecto	---	Definición y Construcción de líneas férreas auxiliares para acceso a talleres, a bodegas, conexión entre vías principales y apartaderos y para cargue de materiales. Sistema de comunicación para la Vía Férrea. Definición de operatividad en las estaciones de la Vía Férrea, bien sea mediante enclavamiento electrónico o aplicación de desvíos libres o con dispositivo de autotonomamiento. Definición del sistema de control de bloques de trenes por radio y su funcionamiento en caso de degradación. Definición de los sistemas de energía y respaldo de las estaciones, así como sistemas de alimentación de energía eléctrica necesaria de manera específica para los sistemas de Señalización y alimentación de equipos de radio. Definición de los equipos embarcados a bordo de los trenes para su seguimiento, control y comunicaciones. Definición del puesto central de control, desde donde se coordinarán y dirigirán las operaciones ferroviarias, incluyendo la definición del número de puestos de control acordes con la partición o seccionamiento de la línea férrea (ya sea por grupos de unidades funcionales, por grupos de estaciones o por apartaderos) Definición de estaciones satélite, y su equipamiento Definición de la protección a aplicar en los pasos a nivel. Sistemas de ubicación satelital para trenes. Construcción, instalación, implementación, pruebas y puesta en marcha de estos sistemas.

Los Diseños de Detalle de las edificaciones deberán contemplar los respectivos estudios de confort térmico y de eficiencia energética en virtud de las condiciones climáticas existentes a lo largo del Corredor del Proyecto.

a) Taller Pesado

El Concesionario deberá llevar a cabo los Estudios de Detalle, trámites de Licencias y Permisos, Gestión Predial, Construcción, dotación de equipos y mobiliario (suministro, instalación y montaje), herramientas, pruebas individuales y de conjunto y demás actividades necesarias requeridas para contar con un taller pesado completamente operativo y funcional, que cumpla los requerimientos mínimos descritos en el Apéndice Técnico 3 y el presente Apéndice Técnico.

El taller pesado se deberá ubicar en el municipio de Barrancabermeja, a la altura del PK441+932, dentro de la zona de Seguridad y protección de la estación Barrancabermeja.

En este taller se programarán y se llevarán a cabo los mantenimientos preventivos, predictivos, correctivos y rutinarios del Material Rodante, así como las reparaciones de chasis y bogíes del material remolcado, para lo cual el Concesionario tiene la obligación de dotar de todos los equipos hidráulicos, mecánicos, eléctricos y/o electromecánicos que permitan garantizar las siguientes actividades, pero sin limitarse:

- Reparaciones pesadas
  - Reparación y Mantenimiento de locomotoras
  - Reparación y Mantenimiento de motores
  - Reparación y Mantenimiento de generadores
  - Rectificación de ruedas
  - Reparación de bastidores
  - Reparación y Mantenimiento sistemas eléctricos
  - Reparación y Mantenimiento sistemas electrónicos.
- Reparaciones intermedias
  - Soldaduras
  - Cambio de ruedas
  - Cambio de amortiguadores
  - Reparación y mantenimiento de frenos
  - Reparación y cambio de truques
  - Reparación y Mantenimiento de compresores
  - Reparación y Mantenimiento de carromotores
  - Reparación y Mantenimiento de plataformas
  - Reparación y Mantenimiento de tolvas balasteras

En los Estudios de Detalle el Concesionario deberá incluir para el taller pesado como mínimo las siguientes áreas funcionales y operativas:

### Portería (Control de acceso)

La función principal de la portería es el control, registro y monitoreo del ingreso y salida del personal que realizará los trabajos dentro del taller pesado, así como aquellas personas que acudan como visitantes, proveedores y/o técnicos de mantenimiento y recolección de residuos.

Deben implementarse salidas de emergencia y vías peatonales dentro de los patios para el acceso de los técnicos y los empleados de mantenimiento.

La portería deberá tener una vigilancia de manera permanente (24 horas). El área del edificio de portería deberá contar como mínimo con un baño por género, cuarto de aseo y una cocineta debidamente dotada para el personal.

### Administración y servicios

La función principal del área de administración y servicios será la de generar un control sobre los diferentes talleres, administrando y gestionando los recursos para la operación de estos. También servirá de soporte a las actividades de descanso y bienestar del personal que trabaja en el taller, debiendo tener diferentes zonas de servicios como baños, duchas, vestieres o vestidores, comedor y cafeterías, sala de descanso, capacitaciones, enfermería y recepción de visitantes.

### Edificio de operación

Este es un edificio que, por las necesidades propias de un taller mecánico para locomotoras, requiere de alturas específicas en el área de trabajo, las cuales deben cumplir con las Especificaciones listadas en el Apéndice Técnico 3. Aledaño a él se adosa un volumen menor con los espacios de servicio mecánico.

Las áreas requeridas para el taller servirán para prestar el servicio físico de lavado, mantenimiento, reparación y suministro. También debe prever, pero sin limitarse a, cárcamos suficientes, patio de gatos, espacios de talleres de piezas y almacenamientos como talleres de mecanizados, eléctrico y electrónico, de pruebas, bodegas, patios de almacenamiento, entre otros, almacén general de repuestos, cuarto de almacenamiento de desechos tóxicos e inflamables, sistemas contra incendios y todos aquellos necesarios para prestar un servicio adecuado a la Operación.

El edificio de operación debe contar con mínimo dos (2) posiciones con foso para atención de Material Rodante tractivo, y pasarelas a ambos lados de dichas posiciones con foso, de tal forma que permita una adecuada atención de locomotoras. Por otra parte, se prevé que cuente con mínimo otras dos (2) posiciones internas sin foso, en donde podrá ser atendido otro Material Rodante de forma simultánea.

El Concesionario deberá dimensionar la cantidad de posiciones que requiera según su estudio de demanda de servicios, y su estrategia y planificación de recursos para atender dicha



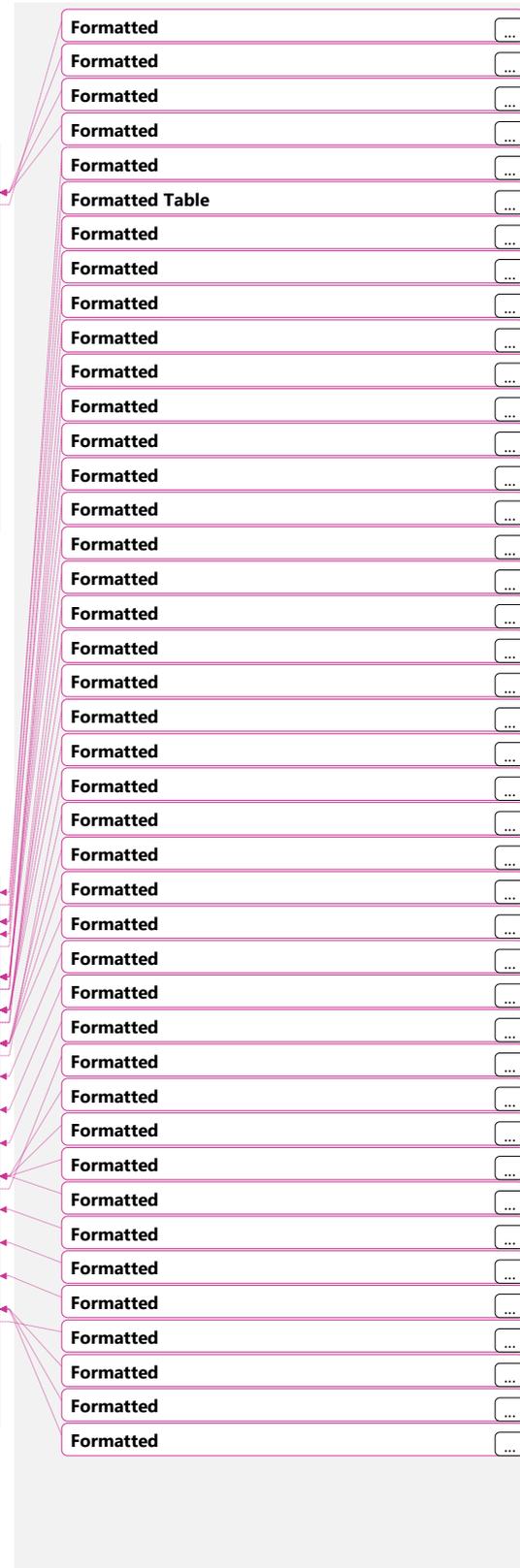
3.12	Hall acceso y pasillos	-	-	17
4	Áreas exteriores	-	13590	-
4.1	Zona de futura ampliación edificio Operación y servicio	-	-	750
4.2	Zona de lavado de trenes	-	-	613
4.3	Patio tanques	-	-	247
4.4	Transformador	-	-	13
4.5	Área de cargue de combustibles a locomotoras	-	-	780
4.6	Patio de trenes	-	-	4686
4.7	Vías vehiculares, maniobras y parqueo	-	-	2457
4.8	Zonas verdes y andenes	-	-	4044

**Tabla 13**

Tabla 13 se describen las características y equipamiento mínimos con el que debe contar el taller pesado, respectivamente:

**Tabla 12 – Características mínimas taller pesado**

TALLER PESADO BARRANCABERMEJA-				
Item	Descripción	Total (m2)	Subtotal (m2)	Detalle (m2)
0	Área Total	16512		
1	Porterías		2726	
1.1	Portería Taller		13	
1.1.1	Zona vigilancia			98
1.1.2	Baño			2
1.1.3	Cocineta			3
1.1	Portería Oficinas		13	
1.2.1	Zona vigilancia			98
1.2.2	Baño			2
1.2.3	Cocineta			3
2	Edificio Oficinas y servicios		467	
2.1	Recepción			65
2.2	oficinas			55
2.3	Enfermería			21



2.4	Cuarto CCTV			21
2.5	Lockers			10
2.6	Baños			13
2.7	Vestier			13
2.8	Sala de descanso			51
2.9	Comedor			46
2.10	Pasillos			27
2.11	Alameda			145
3	Edificio Operación y Servicios	2429		
3.1	Patio abierto de almacenamiento			150
3.2	Tanques y lubricantes			150
3.3	Bodega de almacenamiento			142
3.4	Recarga de baterías			8
3.5	Cuarto eléctrico			54
3.6	Cuarto de pruebas			46
3.7	Rack			8
3.8	Cuarto de herramientas			21
3.9	Taller de mecanizado			300
3.10	Taller general (2 posiciones con foso y 2 posiciones planas)			1500
3.11	Taller de soldadura			33
3.12	Hall acceso y pasillos			17
4	Áreas exteriores	13590		
4.1	Zona de futura ampliación edificio Operación y servicio			750
4.2	Zona de lavado de trenes			613
4.3	Patio tanques			247
4.4	Transformador			13
4.5	Área de cargue de combustibles a locomotoras			780
4.6	Patio de trenes			4686
4.7	Vías vehiculares, maniobras y parqueo			2457
4.8	Zonas verdes y andenes			479404

Formatted: Font: Not Bold

Formatted: Centered

Formatted: Left

Formatted: Right

Formatted: Font: Not Bold

Formatted: Centered

Formatted: Left

Formatted: Right

Tabla 13 – Equipamiento mínimo taller pesado

	DESCRIPCIÓN	CANT.
1	SISTEMAS DE MANEJO DE CARGAS	

	DESCRIPCIÓN	CANT.
1.1	Puente grúa Capacidad 25 Toneladas o Mayor, para Área Locomotoras, DIN 15020 / FEM 1.001/DIN 15018/DIN EN 1993 - 6	1
1.2	Puente grúa 6,3 Toneladas, o Mayor Capacidad, Área Material remolcado y taller de mecanizado. DIN 15020 / FEM 1.001/DIN 15018/DIN EN 1993 - 6	2
1.3	Montacargas eléctrico 5 Toneladas.	1
1.4	Gatos Eléctricos, Elevación de Locomotoras, 35 Toneladas, Marca Whiting, PFAFF O Similar.	1
1.5	Gatos Hidráulicos Portátiles, Accionamiento Neumático. 40-60 Toneladas de Capacidad	1
<b>2</b>	<b>SISTEMA DE AIRE COMPRIMIDO</b>	
2.1	Compresor Aire comprimido tornillos, Mínimo 150 SCFM 150 PSI.	2
2.2	Paquete de filtración (Prefiltro y Posfiltro) 300 SCFM.	1
2.3	Secador de Aire Refrigerativo 300 SCFM	1
2.4	Redes de tubería para Interconexión de equipos de distribución a los puntos de Uso Industrial.	1
<b>3</b>	<b>SISTEMA DE RECEPCIÓN Y DESPACHO DE LUBRICANTES Y REFRIGERANTE</b>	
3.1	Sistema de recibo y despacho de aceite motor, Tanques UL/FM142, redes de tubería de distribución, bombas de diafragma y engranajes, carretes de mangueras y pistolas.	1
3.2	Sistema de almacenamiento y despacho de grasa, Recipiente y Bomba de pistón de accionamiento Neumático.	1
3.3	Sistema para Preparar, almacenar y despachar Refrigerante, Incluye Paquete de Osmosis Inversa, (2m3/día) Almacenamiento y Bomba de Diafragma.	1
<b>4</b>	<b>DOTACIÓN EQUIPOS DE TALLER</b>	
4.1	Torno para ruedas de Superficie o De foso.	1
4.2	Prensa hidráulica Horizontal, Montaje y desmontaje ruedas y rodamientos. Cap 400 Toneladas.	1
4.3	Torno Vertical capacidad de Torneado 1250 mm, Diámetro de la Mesa 1200mm	1
4.4	Torno Paralelo Longitud entre Centros 2000mm, Volteo Sobre Bancada 660 mm	1
4.5	Dobladora Plegadora Hidráulica, Capacidad de 400 Toneladas, dobla lamina de 4' de longitud y 3/16" (Reparación Vagones y equipos construidos en chapa)	1
4.6	Equipo de Soldadura SMAW, apto para funcionar con electrodos de 1/4" y Electrodo de Carbón Para corte.	1
<b>5</b>	<b>DOTACIÓN LABORATORIO Y CUARTO DE PRUEBAS</b>	
5.1	Banco de prueba para válvulas neumáticas.	1
5.2	Banco de prueba para válvula distribuidor.	1
5.3	Banco de prueba para resortes de suspensión.	1
5.4	Analizador de aceites Multifunción Tipo Oilview Quick-Chec O Similar.	1
5.5	Viscosímetro Portátil.	1

b) Taller Liviano

El Concesionario deberá llevar a cabo los Estudios de Detalle, trámites de Licencias y

Permisos, Gestión Predial, Construcción, dotación de equipos y mobiliario (suministro, instalación y montaje), herramientas, pruebas individuales y de conjunto y demás actividades necesarias requeridas para contar con un taller liviano completamente operativo y funcional, que cumpla los requerimientos mínimos descritos en el Apéndice Técnico 3, y el presente Apéndice Técnico.

El taller liviano se deberá ubicar en el municipio de Chiriguaná, a la altura del PK721+600, dentro de la zona de Seguridad y protección de la Vía Férrea, específicamente en la zona previa a la terminación del Corredor del Proyecto y donde inicia el tramo norte concesionado a Ferrocarriles del Norte de Colombia S.A. – FENOCO S.A.

En este taller se realizarán inspecciones a los trenes (equipos tractivos y remolcados) que vienen del norte hacia el corredor sur, o que van del sur hacia el corredor norte, con el fin de recibir o entregar el tren según corresponda, atender reparaciones menores (eléctricas, frenos) y limpieza, que garanticen una Operación segura, y cambiar troques de ruedas que tengan alguna afectación.

Por lo tanto, el Concesionario tiene la obligación de dotar de todos los equipos hidráulicos, mecánicos, eléctricos y/o electromecánicos que permitan garantizar las siguientes actividades, pero sin limitarse a:

- Soldaduras
- Cambio de ruedas
- Cambio de amortiguadores
- Reparación de frenos

El taller liviano deberá contar con las siguientes áreas funcionales y operativas, y la respectiva infraestructura y dotación de equipos requeridos para ella:

#### Portería (Control de acceso)

La función principal de la portería es el control, registro y monitoreo del ingreso y salida del personal que realizará los trabajos dentro del taller liviano, del mismo modo para las personas que acudan como visitantes.

La portería control de acceso deberá tener una vigilancia de manera permanente (24 horas), y el área del edificio de portería deberá contar como mínimo de un baño por género, cuarto de aseo y una cocineta debidamente dotada para el personal.

#### Edificio de operación, administración y servicios

Este edificio deberá contar con las áreas mínimas presentadas en la [Tabla 14](#) ~~Tabla 14~~.

El edificio estará compuesto por un volumen que, por las necesidades propias de un taller mecánico para locomotoras, requiere alturas que cumplan con lo previsto en el Apéndice Técnico 3, para este tipo de área de trabajo, y aledaño a él se adosa un volumen menor con los espacios para el servicio mecánico, administrativo, área de repuestos, área para

disposición de residuos líquidos, sólidos y de servicios del personal.

Estos volúmenes hacen referencia a los espacios propios del taller que sirven para prestar el servicio físico de mantenimiento, reparación sencilla y suministro, así como los espacios de oficinas, baños, duchas, almacenamiento, comedor, taller de soldadura, entre otros.

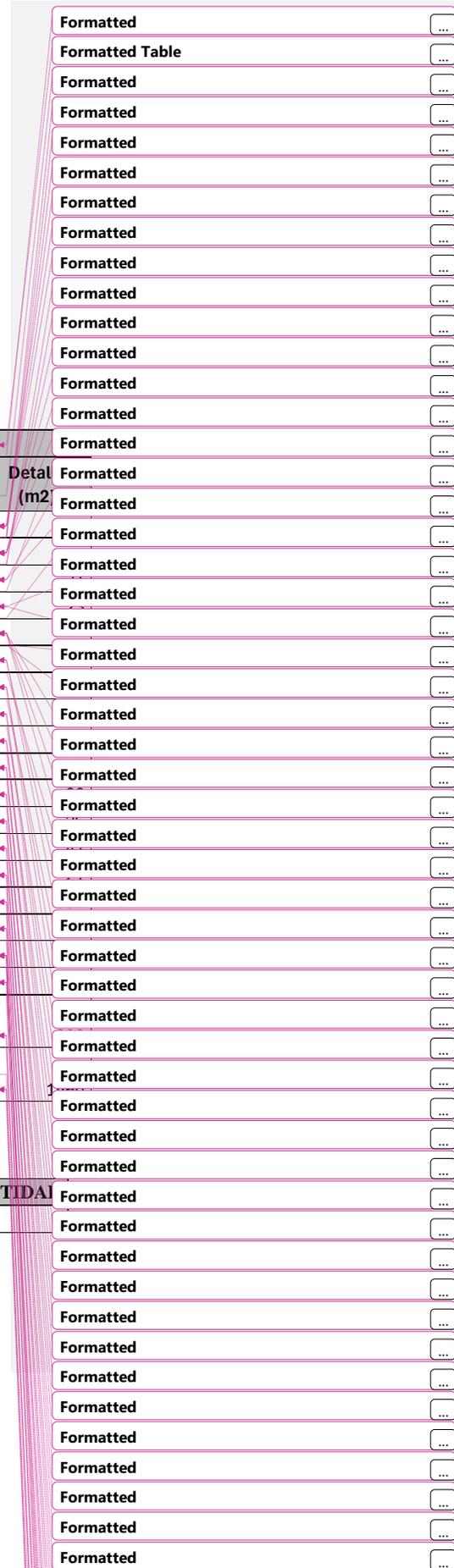
La función principal de este edificio es la de servir de mantenimiento básico, revisión de frenos abastecimiento de combustible y arena, entre otros. Desde este edificio se debe administrar el taller liviano y generar informes detallados de la operación del mismo a la administración del taller pesado.

Tabla 14 – Características mínimas taller liviano

TALLER LIVIANO				
Ítem	Descripción	Total (m2)	Subtotal (m2)	Detalle (m2)
0	Área Total	34423431		
1	Portería		5354	
1.1	Caseta vigilancia			
1.2	Cuarto de basuras			
2	Edificio Operación, Oficinas y Servicios		664651	
2.1	Puestos de trabajo			
2.2	Rack			
2.3	Cuarto técnico			
2.4	Cocineta			
2.5	Comedor			
2.6	Baños			
2.7	Compresor			
2.8	Herramientas - Almacenamiento			
2.9	Taller soldadura			
2.10	Taller de mantenimiento (una posición plana)			
2.11	Hall acceso y pasillos			
3	Áreas exteriores		27252726	
3.1	Patio de trenes			
3.2	Cargue de combustible y arena, planta emergencia y tanque industrial			
3.3	Vías vehiculares, parqueaderos, andenes y patio maniobras			

Tabla 15 – Equipamiento mínimo taller liviano

	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	SISTEMAS DE MANEJO DE CARGAS	



	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>
1.1	EQUIPO MONTACARGAS 2 Motores así: Sistema de alimentación y batería eléctrica, para motor eléctrico de tracción y Motor Bomba Hidráulica. Motor Eléctrico Tracción 8,5 kW Motor Bomba Hidráulica 21 kW 5 Toneladas	1
1.2	GATOS HIDRAULICOS Motor de Accionamiento Neumático Motor Accionamiento Neumático 40-60Toneladas	4
<b>2</b>	<b>SISTEMA DE AIRE COMPRIMIDO</b>	
2.1	COMPRESOR AIRE COMPRIMIDO, DE TORNILLO ROTATIVO ELÉCTRICO 50 HP 150 SCFM	1
2.2	RECIPIENTE AIRE COMPRIMIDO Material ACERO AL CARBON, DE ACUERDO A LISTAS ESPECIFICADAS EN EL CODIGO DE DISEÑO. 1,4 M3 150 Dimensiones X1mX1,8m Peso 1040 Kg Esp 3/8"	3
<b>3</b>	<b>SISTEMA DE RECEPCIÓN Y DESPACHO DE DIESEL Y ARENA</b>	
3.1	Sistema de recibo y despacho de diesel: bomba centrífuga, empaques aptos para uso con productos derivados hidrocarburos eléctrico 10 hp 120 gpm presión: 60-100 psi; filtro coalescente, filtro de partículas, medidor de desplazamiento positivo NA NA 120 gpm	1
3.2	Tanque atmosférico para almacenar diesel NA 120000 galones; bomba centrífuga, empaques aptos para uso con productos derivados hidrocarburos eléctrico 10 hp 120 gpm presión: 80-100 psi; filtro de cartucho aluminio capacidad: 100 gpm presión: 100 psi; brazo de cargue NA NA 100 gpm; medidor de desplazamiento positivo NA NA 100 gpm	2
3.3	Tolva metálica provista con sistema rompesacos, para recepción de arena a granel, en sacos de fibra de 50kg y en bigbag. Recipiente a presión material acero al carbón, Recipiente atmosférico material acero al carbón, zona inferior en lámina anti-desgaste.	1
<b>4</b>	<b>DOTACIÓN EQUIPOS DE TALLER</b>	
4.1	Equipo de soldadura SMAW, con capacidad de fundir electrodos revestidos mínimo de 1/4. Así mismo de fundir electrodos de carbón para corte.	2
4.2	Equipo de oxiacetileno (antorcha, manómetro, mangueras y regulador) equipo de oxiacetileno, incluyendo juegos de botellas de oxígeno y acetileno	2

c) Puestos de atención de trenes

Para la atención de trenes y en general del Material Rodante Tractivo, incluyendo el equipo de mantenimiento de vía y carromotores, en lo referente al suministro de combustible, arena, refrigerante, y demás consumibles que requieren estos equipos para poder operar y transitar, el Concesionario deberá suministrar, construir y montar por lo menos tres puestos de atención móviles o portátiles (sobre patines o skies), que se suman a las instalaciones fijas ya previstas en el Taller Liviano para estos fines. De esta forma, el Concesionario contará con por lo menos cuatro puntos de atención a trenes según lo itinerario y autonomía de cada tren según su conformación, y demás Material Rodante Tractivo.

En principio se prevé que estos puestos de atención de trenes estén localizados en los siguientes sitios:

- Puesto móvil 1: CTC Operación Temprana en La Dorada (PK 202)
- Puesto móvil 2: Estación Barrancabermeja (en donde también podrá atender el Material Rodante Tractivo que ingrese y/o salga del Taller Pesado) (PK 442)
- Puesto fijo: Y lo anterior se complementa con las instalaciones del Taller Liviano en Chiriguana (PK 722).

Así las cosas, se contaría con un puesto de atención cada 260 km en promedio, y la disponibilidad de un tercer puesto de tipo móvil en donde el Concesionario lo considere pertinente según su operación.

Cada puesto de atención de trenes deberá contar con las siguientes instalaciones:

- 1.) Patín de recibo de combustible
- 2.) Patín de refrigerante
- 3.) Patín de lubricante
- 4.) Patín de aire comprimido
- 5.) Tolva de recibo de arena
- 6.) Tolva de despacho de arena con tanque auxiliar de aire comprimido
- 7.) Sistema de despacho de diésel.
- 8.) Gabinete de facilidades (aire comprimido, agua, lubricantes)
- 9.) Patín oficinas
- 10.) Patín eléctrico
- 11.) Patín caseta de vigilancia

d) Edificio de administración y centro de control de operaciones (ADM y CCO)

El Concesionario deberá llevar a cabo los Estudios de Detalle, trámite de Licencias y Permisos, Gestión Predial, Construcción, dotación de equipos y mobiliario (suministro, instalación y montaje), pruebas individuales y de conjunto y demás actividades necesarias requeridas para contar con un edificio de administración y centro de control de operaciones férrea completamente operativo y funcional, que cumpla los requerimientos mínimos descritos en este Apéndice Técnico. Este edificio deberá contar con las áreas mínimas presentadas en la [Tabla 16](#).

El Edificio de administración y centro de control de operaciones se deberá ubicar en el municipio de La Dorada, a la altura de la bodega IDEMA. Este edificio, por su estructura funcional, debe estar dividido en el área de la administración de la operación, el área del centro de control de la operación y áreas de servicios comunes.

Los Estudios de Detalle que debe presentar el Concesionario deberá tener en cuenta la inclusión de software y hardware que sean capaces de controlar cada una de las salidas y entradas del personal con dispositivos periféricos como tarjetas, lectoras de tarjetas, electroimanes, detectores magnéticos de apertura y botones de apertura de puertas, equipos concentradores como switch, entre otros, dos barras paralelas orientadas de oriente a occidente, dejando las fachadas más largas en sentido norte – sur y dos pérgolas de servicios comunales en los que se ubicarán una zona de descanso y una zona de comedor. Como elemento integrador se crea un patio interno al que le darán fachada estos espacios.

Portería (Control de acceso)

La función principal de la portería es el control, registro y monitoreo del ingreso y salida del personal que realizará los trabajos, del mismo modo para las personas que acudan como visitantes.

La portería control de acceso deberá tener una vigilancia de manera permanente (24 horas). El área del edificio de portería deberá contar como mínimo de un baño por género, cuarto de aseo y una cocineta debidamente dotada para el personal.

Edificio de administración de la operación

Se compone de un bloque de dos pisos en el que se desarrollan las diferentes oficinas y espacios de servicio necesarios para la operación. En la primera planta se ubicarán las áreas de recepción, enfermería, baños, depósitos, salas de conferencias, entre otros. En el segundo piso se ubicarán las áreas de oficinas abiertas, baños y un área de descanso.

Se planteará un edificio de estructura metálica con un sistema en paneles prefabricados modulares con fachadas abiertas.

Edificio centro de control de la operación

Este volumen es una barra paralela al volumen de la administración, de un solo piso en el que se desarrollarán las actividades propias del centro de control, con espacios para la data center, CCTV, refrigeración de equipos, baños, oficinas, área de descanso para el personal, sala de reuniones y cuarto de crisis. Además, deberá contar con salida de emergencia y un sistema contra incendios.

**Tabla 16 – Características mínimas edificio administrativo y CCO**

<b>EDIFICIO ADMINISTRATIVO Y CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES</b>				
<b>Ítem</b>	<b>Descripción</b>	<b>Total (m2)</b>	<b>Subtotal (m2)</b>	<b>Detalle (m2)</b>
0	Área Total	5800		
1	Porterías		13	
1.1	Zona vigilancia			8
1.2	Baño			2
1.3	Cocineta			3

- Formatted Table
- Formatted: Font: Bold
- Formatted: Left
- Formatted: Font: Not Bold
- Formatted: Font: Not Bold
- Formatted: Font: Not Bold

2	Edificio Administrativo y Centro de Control de Operaciones		17722222	
2.1	Bloque Administrativo			
2.1.1	Planta Baja			450
2.1.2	Planta Alta			450
2.2	Bloque Centro de Control de Operaciones			450
2.3	Patio Central			450
2.4	Pasillos Pérgolas			422
3	Áreas exteriores		40163565	
3.1	Vía vehicular y parqueadero			855
3.2	Área de subestación eléctrica			72
3.3	Área de tanque y bombas			233
3.4	Área antena comunicaciones			90
3.5	Zonas verdes y andenes			27662315

Formatted: Font: Not Bold

Formatted: Font: Not Bold

Formatted: Font: Not Bold

Formatted: Font: Not Bold

e) Sistema Señalización, Control de Tráfico y Comunicaciones

El Concesionario deberá llevar a cabo los Estudios de Detalle, trámite de Licencias y Permisos, Construcción, fabricación, suministro, instalación, dotación de equipos, pruebas y demás actividades necesarias requeridas para contar con un sistema de Señalización, control de tráfico y comunicaciones completamente operativo y funcional, que garantice la cobertura de las comunicaciones a lo largo de todo el Corredor del Proyecto y cumpla los requerimientos mínimos descritos en este Apéndice Técnico y el Apéndice Técnico 2, y que deberá ser compatible y permita la interoperabilidad con el tramo norte el cual se encuentra concesionado a la sociedad Ferrocarriles del Norte de Colombia S.A. – FENOCO S.A.

El Concesionario deberá cumplir con las especificaciones técnicas listadas en el Apéndice Técnico 3 y recomendadas para un sistema de control de tráfico y comunicaciones, así como las características de la estructura de Vía Férrea necesarias para poder atender la demanda de transporte del Proyecto.

El Concesionario tiene la obligación de ejecutar las siguientes obras y actividades específicas, pero sin limitarse a:

- Definición y Construcción de líneas férreas auxiliares
- Sistema de comunicación para la Vía Férrea.
- Definición de operatividad en las estaciones de la Vía Férrea, bien mediante enclavamiento electrónico o aplicación de desvíos libres o con dispositivo de

autotalonamiento.<sup>2</sup> Para efectos de las inversiones, las estaciones que deberán tener enclavamiento electrónico son las relacionadas en la [Tabla 17](#) ~~Tabla 17~~.

- Definición del sistema de control de bloques de trenes por radio y su funcionamiento en caso de degradación.
- Definición de los sistemas de energía y respaldo de las estaciones, así como sistemas de alimentación de energía eléctrica necesaria de manera específica para los sistemas de Señalización y alimentación de equipos de radio.
- Definición de los equipos embarcados a bordo de los trenes para su seguimiento, control y comunicaciones.
- Definición del puesto central de control, desde donde se coordinarán y dirigirán las operaciones ferroviarias, incluyendo la definición del número de puestos de control acordes con la partición o seccionamiento de la línea férrea (ya sea por grupos de unidades funcionales, por grupos de estaciones o por apartaderos)
- Definición de estaciones satélite, y su equipamiento
- Definición de la protección a aplicar en los pasos a nivel<sup>3</sup>.
- Sistemas de ubicación satelital para trenes.

La solución propuesta es una solución integral donde se disponga de un servicio de voz, datos e imágenes entre las estaciones y en general a lo largo del Corredor del Proyecto a cargo del Concesionario, a través de los cables fibra óptica, y una salida a comunicaciones inalámbricas de tipo troncalizado en los sitios que fuera necesario, todo ello bajo una estructura IP<sup>4</sup>.

Para la solución se requiere un sistema troncalizado escalable con capacidad para múltiples sitios con múltiples canales de voz y uno de control. Igualmente, se requieren ampliaciones a un número mayor de sitios de una manera fácil, para lo cual es necesario ampliar las licencias de software actuales y comprar el nuevo hardware requerido.

Las plataformas proveerán las facilidades de llamada para las unidades de radio, las cuales deberán manejar protocolos de estándar abierto.

El diseño y sistemas instalados deberán ser Modulares sin exceder los plazos establecidos en la Sección 9.4 del Contrato, permitiendo la implementación progresiva del sistema, con la flexibilidad necesaria para expansiones en línea sin traumatismos en el servicio.

El sistema proveerá varios sitios de repetición, los cuales estarán conectados en una red al nodo central, quien se encarga de cursar las llamadas intersitio y la interconexión telefónica.

El nodo central se alojará en el área donde se defina el centro de control de operaciones - CCO.

Los sistemas de antenas utilizados serán los más adecuados según las condiciones físicas de

---

<sup>2</sup> Los sistemas de talonamiento, permiten las acciones de cambio en los aparatos cambiavías, para la orientación del tránsito de un tren, en vía principal, desviada o terceras líneas.

<sup>3</sup> Pasos a Nivel: Intersección a un mismo nivel de una vía común con una Vía Férrea. (ANI).

<sup>4</sup> Estructura IP por sus siglas en Inglés *Internet Protocol*. Es un sistema de comunicaciones, telefonía, voz y datos, etc., basado en protocolos de Internet.

la zona. La topología de la red contempla los canales para las conexiones de voz intersitio y canal de datos de cada uno de los sitios.

El sistema de comunicaciones será el encargado de asegurar la interacción entre todos los vehículos que operan sobre las vías componentes de la concesión y el centro de control y estaciones satélites, los pasos a nivel que se determinen habitados y todos los enlaces necesarios para el buen funcionamiento de los trenes.

Las funcionalidades del sistema de comunicaciones, señalización y control deben garantizar la ubicación en tiempo real de los trenes, asignación de tramos o cantones seguros y exclusivos para su desplazamiento, así como accionamiento de cambiavías y pasos a nivel.

Los sistemas principal y redundante de comunicaciones (fibra óptica y radio), deben permitir las comunicaciones de los trenes con el Centro de Control de Operaciones (CCO) y con los puestos descentralizados, de igual forma entre el CTC y los puestos descentralizados; las comunicaciones con el personal operativo de operación y mantenimiento, así como los requisitos de llamadas uno a uno, como generales en todo el corredor o generales por tramo.

El sistema de comunicaciones será el encargado de asegurar todos los enlaces necesarios para el buen funcionamiento de los trenes.

Los sistemas son:

- Sistema de Telefonía.
- Sistema de Radio.
- Sistema de Seguimiento de posición GPS.
- Sistema de grabación de conversaciones.
- Sistema de transmisión por fibra óptica.
- Sistema de seguimiento de trenes.
- Sistema de supervisión y control.
- Sistema de cámaras en Maquina.

**Tabla 17 – Requerimientos mínimos para el Sistema Señalización, Control de Tráfico y Comunicaciones**

<b>IMPLEMENTACIÓN SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN, CONTROL DE TRÁFICO Y COMUNICACIONES</b>	
CONTROL DE TRENES.	Control de tráfico basado en sistemas <i>positive train control</i> (PTC) con cantonamiento virtual

<b>IMPLEMENTACIÓN SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN, CONTROL DE TRÁFICO Y COMUNICACIONES</b>	
ENCLAVAMIENTOS.	<p>Cinco (5) enclavamientos y bloqueo automáticos electrónico estructurado (ENCE) uno en cada una de las estaciones operativas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zapatosa</li> <li>• García Cadena</li> <li>• Barrancabermeja</li> <li>• Pto Berrio - Grecia</li> <li>• La Dorada - México</li> </ul> <p>Control Centralizado de enclavamientos (CTC)</p> <p>Circuitos de audiofrecuencia</p>
SEÑALIZACIÓN	<p>Señalización a bordo del tren con los equipos embarcados que permitan recibir la información y detener el tren en caso de incumplimiento de la autorización de avance.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Señalización semafórica en estaciones con ENCE</li> <li>• Equipos de Seguridad</li> <li>• Sistemas de Monitoreo y Mantenimiento</li> <li>• Sensores de presión</li> <li>• Sensores de temperatura</li> <li>• Sensores de posición</li> <li>• Sensores de vibración</li> <li>• Sensores de carga</li> <li>• Sistema de video vigilancia</li> <li>• Registrador jurídico</li> <li>• Control de velocidad</li> </ul>
CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES.	<p>El concesionario deberá instalar el Centro de Control de las Operaciones el cual debe contar como mínimo con la siguiente infraestructura:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contar con las instalaciones Físicas idóneas para la ubicación de los equipos de control, gestión, potencia y puestos de trabajo para las acciones a realizar de Gestión y Control.</li> <li>• Se debe aprovisionar la infraestructura hardware para almacenar cada uno de los sistemas (Software) a instalar y de deberá contar con sistemas de redundancia para la minimizar los riesgos a fallas</li> <li>• Se debe contar con los sistemas de Seguridad hardware y Software para el control tiempo real</li> <li>• Implementar las herramientas hardware y software para garantizar la seguridad de la información y datos recolectados y su respaldo por un periodo de 5 años y minimizar el riesgo a intrusiones no autorizadas a los sistemas y su operación.</li> <li>• Implementar las herramientas para garantizar la seguridad física de las instalaciones del centro de gestión, Disponer de un sistema de cámaras fijas integradas.</li> <li>• Contar con un sistema de videovigilancia adecuado para garantizar la seguridad de los operadores; cámaras de alta resolución, con sistemas de grabación y almacenamiento</li> </ul>

<b>IMPLEMENTACIÓN SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN, CONTROL DE TRÁFICO Y COMUNICACIONES</b>	
	<p>adecuados, y con sistemas de monitoreo que permitan una visualización en todas las áreas de la operación, las interfaces de usuario para el control por parte de los operadores, para interactuar con los sistemas y dispositivos del centro de control.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contar con los procesos y procedimientos para acceso al Centro de control de operaciones</li> <li>• Se debe contar con los Sistemas de Información necesarios para Garantizar la Operación y correcto funcionamiento del corredor Férreo</li> <li>• Se debe tener en cuenta la Normatividad Nacional e internacional para la implementación del centro de control</li> <li>• Centralización de las operaciones de control de enclavamientos.</li> <li>• Las operaciones de los enclavamientos, por seguridad y redundancia, deberán poder realizarse desde el centro de control de operaciones en forma prioritaria o en caso de delegación o contingencia desde los puestos de control descentralizados.</li> <li>• Recepción de posición de trenes, desbloqueo automático de cantones.</li> <li>• Debe contar con un sistema de alimentación ininterrumpida (SAI) que proporcione energía de respaldo para el equipo crítico del centro de control. El SAI debe estar diseñado para resistir posibles sobrecargas y caídas de tensión, y contar con un tiempo de autonomía suficiente para garantizar la continuidad del servicio en caso de una falla del suministro eléctrico, que cumpla las normativas aplicables y con las necesidades específicas del centro de control.</li> </ul>
COMUNICACIONES.	<p><b>BackBone.</b> Estará basado en transmisión por fibra óptica enterrada. La información que se reciba del radio TETRA se aterrizará a la fibra en el nodo más próximo y viajará por ella hasta el CTC. De igual forma todos los datos de control y comunicación entre puntos y Centro de control se transmitirán por la fibra.</p> <p>El Concesionario deberá realizar las inversiones necesarias para salvaguardar de vandalismo la fibra óptica como lo puede ser entre otros la protección con placa de concreto al interior de la zanja de instalación de la fibra óptica, así como sistemas de candados o aparatos de bloqueo para la apertura de cajas de inspección, o cualquier otra adecuación que garantice la protección de la fibra óptica. Así las cosas, el Concesionario deberá garantizar la integridad permanentemente de la fibra óptica.</p> <p><b>Sistema Base Troncal.</b> Implementación (diseño, instalación, suministro y pruebas) de un nuevo sistema de transmisión radio TETRA, definiéndose las ubicaciones de los puntos de acuerdo con el replanteo de la línea, y a los entornos poblacionales cercanos.</p> <p>Se trata de un sistema:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Flexible en su crecimiento y ampliación.</li> </ul>

IMPLEMENTACIÓN SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN, CONTROL DE TRÁFICO Y COMUNICACIONES	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcional de uso contrastado, es decir que existan soportes de casos de éxito ya instalados y probados en otros proyectos</li> <li>• Deberá ser totalmente compatible con la red de FENOCO.</li> <li>• Estándar universal o de tecnología abierta.</li> <li>• Permite sectorizar las comunicaciones y crear redes privadas IP punto a punto.</li> <li>• Ofrecen cobertura para el personal de campo.</li> </ul> <p><b>Sistema redundante.</b> Las comunicaciones con los trenes, los elementos de vía, y todos los actores de la Operación deberán contar con 100% de cobertura y estarán redundadas por una comunicación satelital.</p>
INTEROPERABILIDAD.	Diseño de equipo de interoperabilidad valido también para la red de FENOCO, adicionalmente, el concesionario deberá atender y trabajar los requerimientos de la ANI en caso de ser requerido para la integración con otros corredores Férreos.
PERSONAL PARA LA OPERACIÓN.	El número de personal técnico necesario para la operación y mantenimiento, en función de la escalabilidad del funcionamiento y operaciones de estaciones. Adicionalmente se deberá contar con el personal técnico Idóneo para la operación desde el Centro de Control de Operaciones
Interconexión	Se deberá realizar las acciones técnicas necesarias para que los sistemas se conecten automáticamente con los sistemas de la Agencia Nacional de Infraestructura y reportar en tiempo real la información que la entidad requiera. En este sentido, el Concesionario deberá proporcionar los sistemas necesarios para que desde la ANI se pueda tener una réplica (en tiempo real) de la Operación. Adicionalmente el Concesionario debe entregar reportes que contengan datos relevantes de la Operación con una frecuencia semanal, como parte de los informes periódicos relacionados en el AT-2.

#### 4.3.3 Unidad Funcional - UF 3

**Tabla 18 – Unidad Funcional – UF 3**

Descripción	Estructura	Localización	Área Aprox. (ha)	Intervención prevista
Centros de Transferencia de Carga – CTC	CTC - Operación Temprana	Municipio La Dorada, Estación México	4.5	Construcción de la Infraestructura Logística donde se pueda ofrecer un manejo eficiente, confiable y seguro de la carga transportada, enfocado a la transferencia bimodal de ella, del camión al tren, o del tren al camión, previendo el buffer (almacenamiento temporal) entre ellos.

Los Diseños de Detalle de las edificaciones deberán contemplar los respectivos estudios de confort térmico y de eficiencia energética en virtud de las condiciones climáticas existentes a lo largo del corredor.

La distribución del área del centro de transferencia de carga CTC formará parte de los Estudios de Detalle del Concesionario quien será responsable de su Construcción y Operación, así como el cumplimiento de los requisitos establecidos para la obtención de las Licencias y Permisos, realizar, sin limitarse a, la Gestión Predial, Gestión de Redes, Gestión Social y Ambiental, descritas en los Apéndices Técnicos 5, 6, 7 y 8.

Todas las obras de Construcción y Rehabilitación descritas en el presente capítulo deberán cumplir con los plazos de ejecución y entrega establecidos en el Contrato.

Los trabajos de esta UF incluyen el suministro, montaje y pruebas de los equipos logísticos requeridos para la correcta Operación de los centros de transferencia de carga, en función de la demanda atendida, como son pero sin limitarse a:

- a) Manejo de contenedores y carga suelta: montacargas, elevadores, reach stacker (con capacidad hasta 5 niveles)
- b) Otros: básculas, equipos de talleres, puente grúas.

De igual forma incluye los equipos tecnológicos que garanticen el correcto funcionamiento, monitoreo, trazabilidad y vigilancia de la carga y servicios prestados, pero sin limitarse, con los respectivos hardware y software para ello:

- a) Control de Accesos
- b) OCR (Reconocimiento Óptico de Caracteres, por sus siglas en inglés)
- c) CCTV (Circuito Cerrado de Televisión)
- d) Escáneres de pallets y contenedores
- e) Detección de metales
- f) Básculas
- g) Telefonía, voz y datos, con capacidad para lograr comunicaciones y transmisión de señales con el Edificio de Administración y Control de la Operación Férrea (ADM y CCO)

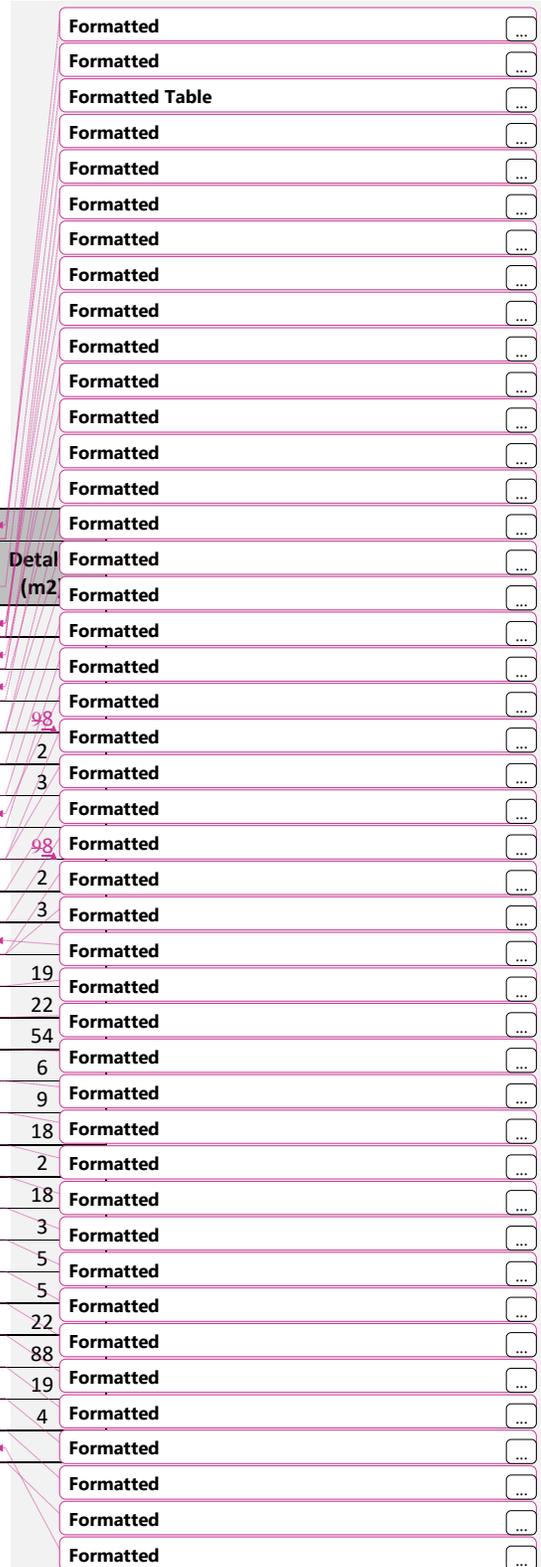
#### CTC – Operación Temprana

Hace parte de la Infraestructura Logística que debe desarrollar el Concesionario. Su localización se proyecta en las actuales instalaciones de la bodega IDEMA existente en el predio de la Estación México, compuesto por zonas para almacenamiento de contenedores, carga suelta, granel líquido y sólido, que permita la operación logística, hasta llegar a la capacidad operativa máxima que brinda el predio actual (cerca de 4.5 ha, de los cuales cerca de 2.6 ha son para patio de contenedores y carga suelta).

Se estima que este CTC Operación Temprana podrá atender una operación aproximada de 850 mil toneladas año. El CTC – Operación Temprana deberá contar con las áreas mínimas descritas en la siguiente tabla.

**Tabla 19 – Características mínimas CTC Operación Temprana**

CTC OPERACIÓN TEMPRANA				
Ítem	Descripción	Total (m2)	Subtotal (m2)	Detalle (m2)
0	Área Total	449554	4958	
1	Porterías		2726	
1.1	Portería Acceso		13	
1.1.1	Zona vigilancia			98
1.1.2	Baño			2
1.1.3	Cocineta			3
1.1	Portería Salida		13	
1.2.1	Zona vigilancia			98
1.2.2	Baño			2
1.2.3	Cocineta			3
2	Edificio Documentación		293.9294	
2.1	Acceso			19
2.2	Atención-documentación			22
2.3	Sala de espera			54
2.4	Archivo			6
2.5	Rack			9
2.6	Sala de descanso			18
2.7	Baños			2
2.8	Comedor			18
2.9	Cocineta			3
2.10	Fotocopiadora			5
2.11	Local de envíos			5
2.12	Cafetería			22
2.13	Comedor			88
2.14	Baños			19
2.15	Cuarto de aseo			4
3	Edificio Oficinas		560	





6.4	Baños - Lockers - Vestier			56	Formatted: Font: Calibri, 11 pt
6.5	Comedor			45	Formatted: Font: Calibri, 11 pt
6.6	Cocineta			7	Formatted: Font: Calibri, 11 pt
6.7	Cuarto de aseo			4	Formatted: Font: Calibri, 11 pt
6.8	Bebederos			11	Formatted: Font: Calibri, 11 pt
6.9	Hall			424	Formatted: Font: Calibri, 11 pt
<b>7</b>	<b>Edificio Mantenimiento</b>		<b>800</b>		Formatted: Font: Calibri, 11 pt
7.1	Taller de mantenimiento			600	Formatted: Font: Calibri, 11 pt
7.2	Área/Contenedor de almacenamiento y despacho de lubricantes			40	Formatted: Left
7.3	Área/Contenedor de herramientas			40	Formatted: Font: Calibri, 11 pt
7.4	Oficina de mantenimiento			60	Formatted: Font: Calibri, 11 pt
7.5	Baños			18	Formatted: Font: Calibri, 11 pt
7.6	Almacenamiento			18	Formatted: Font: Calibri, 11 pt
7.7	Hall			24	Formatted: Font: Calibri, 11 pt
<b>8</b>	<b>Áreas exteriores</b>		<b>39336</b>		Formatted: Font: Calibri, 11 pt
8.1	Vías vehiculares y parqueaderos			488	Formatted: Font: Calibri, 11 pt
8.2	Patios de contenedores			2239	Formatted: Font: Calibri, 11 pt
8.3	Bahía maniobras carga suelta			315	Formatted: Font: Calibri, 11 pt
8.4	Bahía taller			140	Formatted: Left
8.5	Zonas verdes y andenes			750	Formatted: Font: Calibri, 11 pt

**Tabla 20 – Equipamiento mínimo CTC operación temprana**

	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
<b>1</b>	<b>EQUIPOS LOGÍSTICOS</b>	
1.1	Reach Stacker 45t Diesel (Para contenedores de 20' y 40' a 5 niveles en altura)	1
1.2	Reach Stacker 45t Diesel (Para contenedores de 20' y 40' a 6 niveles en altura)	1
1.3	Montacargas de ruedas 10t Diesel (De horquillas, con cabina cerrada)	1
1.4	Montacargas de ruedas 2,5t Diesel (De horquillas, con cabina cerrada)	1
1.5	Mini Cargador de ruedas Capacidad: 1850Kg Diesel (Con cuchara para granos. Cabina cerrada)	2
<b>2</b>	<b>TALLER EQUIPOS LOGÍSTICOS</b>	
<b>2.1</b>	<b>TALLER CONTENEDOR</b>	
2.1.1	Contenedor metálico 7,2 x 2,55 x 2,93 incluye aislamiento de paredes, techo y adecuaciones generales en puerta y ventana, incluye patín y polipasto manual de cadena 1 tonelada, acometidas eléctricas, tomacorrientes e iluminación. NA - NA	1
2.1.2	Aire acondicionado montado en el techo del contenedor, 13500 btu, Eléctricos 220-60/ 1,625Kwatt	1

	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
2.1.3	Generador eléctrico diesel, 4-tiempos, Turbo, Diesel 220-60/ 45 Kwatt	1
2.1.4	Taladro de árbol eléctrico 220-60/ 0,9 kwatt	1
2.1.5	Hidrolavadora de agua fría eléctrico 220-60/ 7,5 kwatt	1
<b>2.2</b>	<b>CONTENEDOR DE LUBRICANTES</b>	
2.2.1	Contenedor metálico 7,2 x 2,55 x 2,93 incluye aislamiento de paredes, techo y adecuaciones generales en puerta y ventana, incluye patín y polipasto manual de cadena 1 tonelada, acometidas eléctricas, tomacorrientes e iluminación. NA - NA	1
2.2.2	Carretes auto retractiles 1", incluye manguera por 15 m NA NA NA	1
2.2.3	Carretes auto retractiles 3/4", incluye manguera por 15 m NA NA NA	3
2.2.4	Tanques almacenamiento de lubricantes 275 gal NA NA NA	4
2.2.5	Bombas neumáticas, doble diafragma 1.1/2" NA NA NA	2
2.2.6	Compresor integrado (compresor+secador + acumulador + filtros) 150 cfm @ 125 psi NA NA /40 hp	2
2.2.7	Sistema integrado de almacenamiento y despacho de diesel de 3000 galones, incluye tanque, dique sistema de medición y bombeo NA NA/ 2,5kwatt	1

#### 4.4 Instituciones educativas objeto de Reversión Especial

El Concesionario deberá llevar a cabo todas las acciones necesarias como lo son Estudios de Detalle, así como el cumplimiento de los requisitos establecidos para la obtención de las Licencias y Permisos, realizar, sin limitarse a, la Gestión Predial, Gestión de Redes, Gestión Social y Ambiental, descritas en los Apéndices Técnicos 5, 6, 7 y 8, que le permitan la Construcción de la infraestructura a la cual se compromete la Nación por medio del Convenio Interadministrativo No. CI-007-2023, suscrito entre la ANI y el Departamento de Santander, referente a las escuelas Santo Domingo y San Juan sede Primavera.

El Concesionario deberá realizar los Estudios de Detalle y ubicar las nuevas instituciones educativas en el(los) predio(s) que se determine(n) de conformidad con lo dispuesto en el Contrato, en particular en la Sección 9.16 del Contrato de Concesión, y el Convenio Interadministrativo No. CI-007-2023, suscrito entre la ANI y el Departamento de Santander.

El (los) predio(s) deberá(n) cumplir con los requerimientos técnicos establecidos por las normas actuales vigentes, bajo la evaluación de las alternativas viables para el desarrollo de las instituciones educativas a ser reubicadas. El diseño deberá enmarcarse en el cumplimiento de la Normas Técnicas de Ingeniería civil, hidráulico, eléctrico, electromecánico, redes de voz y datos y arquitectura, que apliquen.

Adicionalmente deberán tenerse en cuenta los siguientes aspectos:

##### **Normas técnicas**

Los Estudios y Diseños de Detalle, así como las obras mismas de las instituciones educativas a cargo del Concesionario, deberán cumplir como mínimo con las siguientes Normas Técnicas.

**Tabla 21 – Normas técnicas para los Estudios de Detalle de Instituciones Educativas**

NORMA TÉCNICA	DESCRIPCIÓN
NSR – 10	Norma de Sismo resistencia 2010
RETIE	Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas
RETILAP	Reglamento técnico de instalaciones de iluminación y alumbrado publico
RAS 2000	Reglamento Técnico del sector de Agua Potable y Saneamiento Básico
NTC 2050	Código Eléctrico Colombiano
Resolución 379-2012	Requisitos presentación, viabilización y aprobación de proyectos del sector de agua potable y saneamiento básico
Resolución 494 de 2012	Lineamientos del programa de conexiones intradomiciliarias de servicios de acueducto y alcantarillado
NTC 1500	Código Colombiano de Fontanería
NTC 2505	Instalación y Suministro de Gas
NTC 5356	Instalación de Calentadores a Gas
NTC 3838	Gasoductos presiones de operación permisibles para el transporte y distribución de gas
Ley 361 de 1997	Integración social de las personas con limitación
	Manual de referencia accesibilidad al medio físico y al transporte del Ministerio de transporte y el Invias
NTC 4595	Planeamiento y diseño de Instalaciones y ambientes escolares
NTC 4596	Señalizaciones para instalaciones y ambientes escolares

Formatted Table

#### Trámite de permisos y Licencias:

El Concesionario deberá tramitar todos las Licencias y Permisos necesarias para llevar a cabo la Construcción de las instituciones educativas a su cargo, como lo son entre otras, licencia nueva según el caso de urbanización y/o construcción para cada una de las instituciones, así como la solicitud de aprobación de proyectos técnicos eléctricos e hidrosanitarios ante las respectivas empresas prestadoras del servicio, hasta lograr la respectiva conexión.

Las Intervenciones relacionadas con las instituciones educativas Puerto Olaya sede escuela rural Santo Domingo y San José Sede Centro Educativo La Primavera se deberán ejecutar en un plazo máximo de dieciocho (18) meses posteriores a la firma del Acta Fecha de Inicio del Contrato, incluyendo los Estudios de Detalle y la Construcción. Los Estudios de Detalle deberán presentarse en un plazo de seis (6) meses luego de su serita el Acta la Fecha de Inicio, y su no objeción se sujetará al Procedimiento de Revisión Abreviado establecido en el Contrato. Luego de su Construcción, serán objeto de Reversión Especial por parte del Concesionario en los términos establecidos en el Contrato de Concesión.

A continuación, se describe la infraestructura mínima necesaria:

El Concesionario deberá diseñar y construir las instalaciones necesarias que le permitan la reubicación de las Instituciones Educativas en el Municipio de Cimitarra que se encuentran afectadas por la localización dentro del Proyecto.

- Institución Puerto Olaya Sede Escuela Rural Santo Domingo

La Institución Puerto Olaya Sede Escuela Rural Santo Domingo del municipio de Cimitarra busca atender las necesidades de los habitantes de la vereda Riveras y su área de influencia, dando cumplimiento a los requerimientos descritos en la NTC 4595 en su última versión y las demás normas nacionales vigentes. Este centro educativo busca atender a estudiantes matriculados en los grados de preescolar y básica primaria, generando los espacios adecuados y con los requerimientos necesarios para el adecuado desarrollo de las capacidades de cada uno de los estudiantes, docentes y administrativos que harán uso de las instalaciones educativas.

El centro educativo debe contar con aulas de clase, zonas recreativas y deportivas, zonas donde se permita el desarrollo de actividades informales y ambientes pedagógicos complementarios que buscan mejorar la calidad de los servicios educativos, todo de conformidad con la NTC 4595. Asimismo, deberá cumplir, como mínimo, con las siguientes áreas:

**Tabla 22 – Cuadro de áreas necesarias Institución Santo Domingo**

<b>CUADRO DE ÁREAS m<sup>2</sup></b>	
Área total Lote	1500
Área construida	350
Área Zonas Verdes	300
Área de juegos	98
Área deportiva	146
Otros	606

- Escuela San José Sede Centro Educativo La Primavera

El colegio San José Sede Centro Educativo La Primavera tendrá como finalidad atender las necesidades de los habitantes del Municipio de Cimitarra, dando cumplimiento a los requerimientos descritos en la NTC 4595 en su última versión y demás normas nacionales. Este centro educativo busca atender a estudiantes matriculados en los grados de preescolar, primaria y básica secundaria, generando los espacios adecuados y con los requerimientos necesarios para el apropiado desarrollo de las capacidades de cada uno de los estudiantes, docentes y administrativos que harán uso de las instalaciones educativas.

El centro educativo debe contar con aulas de clase, zonas recreativas y deportivas, zonas donde se permita el desarrollo de actividades informales y ambientes pedagógicos complementarios que buscan mejorar la calidad de los servicios educativos, todo de conformidad con la NTC 4595. Asimismo, deberá cumplir, como mínimo, con las siguientes áreas:

**Tabla 23 – Cuadro de áreas necesarias Escuela San José Primavera**

<b>CUADRO DE ÁREAS m<sup>2</sup></b>	
Área total Lote	2921
Área construida	1075
Área Zonas Verdes	702
Área de juegos	182
Área deportiva	201
Otros	761

Nota 1: Las obligaciones adquiridas por la ANI mediante el convenio interadministrativo son de carácter vinculante para el Concesionario; así las cosas, dichas obligaciones se consideran transcritas y espejo en el Contrato.

Nota 2: La asignación de riesgos para las instituciones educativas sigue las mismas reglas establecidas en el Contrato hasta su Reversión.

#### 4.5 Pasos a nivel

El Concesionario deberá llevar a cabo todas las actuaciones necesarias para regularizar los pasos a nivel que se relacionan a continuación.

Para este efecto, la regularización se entiende como la implementación de las actuaciones relacionadas en la siguiente tabla, y el cumplimiento a lo especificado en el Manual de Señalización Vial del MINTRANSPORTE, así como la norma NTC 4741 – Especificaciones Técnicas para la Señalización de Vías Férreas y Pasos a Nivel.

<b>CLASE</b>	<b>DESCRIPCIÓN ACTUACIÓN</b>
<b>Clase A</b>	Pasos a Nivel Protegidos exclusivamente con Señales Fijas.
<b>Clase B</b>	Pasos a Nivel Protegidos con Señales Luminosas y Acústicas (S.L.A).
<b>Clase C</b>	Pasos a Nivel Protegidos con Semibarreras, dobles Semibarreras o Barreras, Automáticas o Enclavadas (S.B.E., S.B.A. ó S.B.E./S.B.A.).

Cabe aclarar que la actuación para la Clase C también incluye las actuaciones definidas en la Clase B y Clase A; y que la actuación Clase B también incluye lo definido en la actuación Clase A.

Así las cosas, deberán ser regularizados los siguientes pasos a nivel según la clase de la tabla anterior:

**Tabla 24 – Relación de pasos a nivel a regularizar**

ITEM	ABSCISA Y TRAMO	MUNICIPIO	TIPO DE SEÑALIZACIÓN
1	PK 202+460 - CAT-2 - Tramo 1	La Dorada	Señalización Tipo C
2	PK 206+000 - CAT-1 - Tramo 1	La Dorada	Señalización Tipo C Vía Norcasia-La Dorada
3	PK 206+320 - CAT-3 - Tramo 1	La Dorada	Señalización Tipo A
4	PK 209+550 - CAT-3 - Tramo 1	La Dorada	Señalización Tipo A
5	PK 224+200 - CAT-3 - Tramo 1	La Dorada	Señalización Tipo A
6	PK 225+117 - CAT-3 - Tramo 1	La Dorada	Señalización Tipo A
7	PK 230+000 - CAT-3 - Tramo 1	La Dorada	Señalización Tipo A
8	PK 234+420 - CAT-3 - Tramo 1	La Dorada	Señalización Tipo A
9	PK 237+050 - CAT-3 - Tramo 1	La Dorada	Señalización Tipo A
10	PK 250+240 - CAT-3 - Tramo 1	Puerto Triunfo	Señalización Tipo A
11	PK 253+700 - CAT-3 - Tramo 1	Puerto Triunfo	Señalización Tipo A
12	PK 253+800 - CAT-3 - Tramo 1	Puerto Triunfo	Señalización Tipo A
13	PK 254+300 - CAT-3 - Tramo 1	Puerto Triunfo	Señalización Tipo A
14	PK 257+690 - CAT-3 - Tramo 1	Puerto Triunfo	Señalización Tipo A
15	PK 259+250 - CAT-3 - Tramo 1	Puerto Triunfo	Señalización Tipo A
16	PK 259+300 - CAT-3 - Tramo 1	Puerto Triunfo	Señalización Tipo A
17	PK 265+380 - CAT-3 - Tramo 1	Puerto Triunfo	Señalización Tipo A
18	PK 269+085 - CAT-3 - Tramo 1	Puerto Triunfo	Señalización Tipo A
19	PK 269+340 - CAT-3 - Tramo 1	Puerto Triunfo	Señalización Tipo A
20	PK 276+680 - CAT-3 - Tramo 1	Puerto Nare	Señalización Tipo A
21	PK 277+950 - CAT-2 - Tramo 1	Puerto Nare	Señalización Tipo B
22	PK 287+810 - CAT-2 - Tramo 1	Puerto Nare	Señalización Tipo B
23	PK 290+850 - CAT-3 - Tramo 1	Puerto Nare	Señalización Tipo A
24	PK 293+900 - CAT-3 - Tramo 1	Puerto Nare	Señalización Tipo A
25	PK 296+300 - CAT-3 - Tramo 1	Puerto Nare	Señalización Tipo A
26	PK 301+100 - CAT-3 - Tramo 1	Puerto Berrío	Señalización Tipo A
27	PK 301+700 - CAT-3 - Tramo 1	Puerto Berrío	Señalización Tipo A
28	PK 327+400 - CAT-3 - Tramo 1	Puerto Berrío	Señalización Tipo A
29	PK 330+000 - CAT-3 - Tramo 1	Puerto Berrío	Señalización Tipo A
30	PK 331+770 - CAT-2 - Tramo 1	Puerto Berrío	Señalización Tipo C
31	PK 331+970 - CAT-3 - Tramo 1	Puerto Berrío	Señalización Tipo A
32	PK 336+700 - CAT-3 - Tramo 2	Cimitarra	Señalización Tipo A
33	PK 351+110 - CAT-3 - Tramo 2	Cimitarra	Señalización Tipo A
34	PK 355+480 - CAT-3 - Tramo 2	Cimitarra	Señalización Tipo A
35	PK 359+800 - CAT-3 - Tramo 2	Cimitarra	Señalización Tipo A
36	PK 367+200 - CAT-3 - Tramo 2	Cimitarra	Señalización Tipo A
37	PK 370+760 - CAT-3 - Tramo 2	Cimitarra	Señalización Tipo A
38	PK 377+150 - CAT-3 - Tramo 2	Puerto Parra	Señalización Tipo A
39	PK 382+400 - CAT-3 - Tramo 2	Puerto Parra	Señalización Tipo A

ITEM	ABSCISA Y TRAMO	MUNICIPIO	TIPO DE SEÑALIZACIÓN
40	PK 387+600 - CAT-3 - Tramo 2	Puerto Parra	Señalización Tipo A
41	PK 389+760 - CAT-3 - Tramo 2	Puerto Parra	Señalización Tipo A
42	PK 392+730 - CAT-3 - Tramo 2	Puerto Parra	Señalización Tipo A
43	PK 397+300 - CAT-3 - Tramo 2	Puerto Parra	Señalización Tipo A
44	PK 403+760 - CAT-3 - Tramo 2	Simacota	Señalización Tipo A
45	PK 406+010 - CAT-3 - Tramo 2	Simacota	Señalización Tipo A
46	PK 407+250 - CAT-3 - Tramo 2	Simacota	Señalización Tipo A
47	PK 408+100 - CAT-3 - Tramo 2	Simacota	Señalización Tipo A
48	PK 408+600 - CAT-3 - Tramo 2	Simacota	Señalización Tipo A
49	PK 411+180 - CAT-3 - Tramo 2	Simacota	Señalización Tipo A
50	PK 417+800 - CAT-3 - Tramo 2	Simacota	Señalización Tipo A
51	PK 431+500 - CAT-3 - Tramo 2	Barrancabermeja	Señalización Tipo A
52	PK 432+250 - CAT-3 - Tramo 2	Barrancabermeja	Señalización Tipo A
53	PK 433+200 - CAT-3 - Tramo 2	Barrancabermeja	Señalización Tipo A
54	PK 439+740 - CAT-2 - Tramo 2	Barrancabermeja	Señalización Tipo C
55	PK 441+450 - CAT-3 - Tramo 2	Barrancabermeja	Señalización Tipo A
56	PK 441+770 - CAT-2 - Tramo 2	Barrancabermeja	Señalización Tipo C
57	PK 443+080 - CAT-2 - Tramo 2	Barrancabermeja	Señalización Tipo C
58	PK 444+150 - CAT-3 - Tramo 2	Barrancabermeja	Señalización Tipo A
59	PK 445+400 - CAT-2 - Tramo 2	Barrancabermeja	Señalización Tipo B
60	PK 445+700 - CAT-3 - Tramo 2	Barrancabermeja	Señalización Tipo A
610	PK 447+850 - CAT-3 - Tramo 2	Barrancabermeja	Señalización Tipo A
62	PK 447+900 - CAT-3 - Tramo 2	Barrancabermeja	Señalización Tipo A
63	PK 448+490 - CAT-2 - Tramo 2	Barrancabermeja	Señalización Tipo B
64	PK 449+250 - CAT-3 - Tramo 2	Barrancabermeja	Señalización Tipo A
65	PK 449+420 - CAT-3 - Tramo 2	Barrancabermeja	Señalización Tipo A
66	PK 450+100 - CAT-3 - Tramo 2	Barrancabermeja	Señalización Tipo A
67	PK 453+530 - CAT-2 - Tramo 2	Barrancabermeja	Señalización Tipo B
68	PK 450+260 - CAT-3 - Tramo 2	Barrancabermeja	Señalización Tipo A
69	PK 458+130 - CAT-3 - Tramo 2	Barrancabermeja	Señalización Tipo A
70	PK 465+030 - CAT-3 - Tramo 2	Barrancabermeja	Señalización Tipo A
71	PK 465+250 - CAT-2 - Tramo 2	Puerto Wilches	Señalización Tipo B
72	PK 465+400 - CAT-3 - Tramo 2	Puerto Wilches	Señalización Tipo A
73	PK 465+500 - CAT-2 - Tramo 2	Puerto Wilches	Señalización Tipo C
74	PK 465+800 - CAT-3 - Tramo 2	Puerto Wilches	Señalización Tipo A
75	PK 466+120 - CAT-3 - Tramo 2	Puerto Wilches	Señalización Tipo A
76	PK 466+650 - CAT-3 - Tramo 2	Puerto Wilches	Señalización Tipo A
77	PK 468+400 - CAT-3 - Tramo 2	Puerto Wilches	Señalización Tipo A
78	PK 473+300 - CAT-2 - Tramo 2	Puerto Wilches	Señalización Tipo B
79	PK 475+300 - CAT-3 - Tramo 2	Puerto Wilches	Señalización Tipo A

ITEM	ABSCISA Y TRAMO	MUNICIPIO	TIPO DE SEÑALIZACIÓN
80	PK 478+180 - CAT-3 - Tramo 2	Puerto Wilches	Señalización Tipo A
81	PK 478+430 - CAT-3 - Tramo 2	Puerto Wilches	Señalización Tipo A
82	PK 479+930 - CAT-3 - Tramo 2	Puerto Wilches	Señalización Tipo A
83	PK 480+940 - CAT-3 - Tramo 2	Puerto Wilches	Señalización Tipo A
84	PK 481+990 - CAT-3 - Tramo 2	Puerto Wilches	Señalización Tipo A
85	PK 484+000 - CAT-3 - Tramo 2	Puerto Wilches	Señalización Tipo A
86	PK 486+740 - CAT-3 - Tramo 2	Sabana de Torres	Señalización Tipo A
87	PK 499+900 - CAT-3 - Tramo 2	Sabana de Torres	Señalización Tipo A
88	PK 505+500 - CAT-3 - Tramo 2	Sabana de Torres	Señalización Tipo A
89	PK 510+240 - CAT-3 - Tramo 2	Sabana de Torres	Señalización Tipo A
90	PK 514+800 - CAT-3 - Tramo 2	Sabana de Torres	Señalización Tipo A
91	PK 515+100 - CAT-3 - Tramo 2	Sabana de Torres	Señalización Tipo A
92	PK 517+250 - CAT-3 - Tramo 2	Rionegro	Señalización Tipo A
93	PK 517+600 - CAT-2 - Tramo 2	Rionegro	Señalización Tipo B
94	PK 521+200 - CAT-3 - Tramo 2	Rionegro	Señalización Tipo A
95	PK 523+120 - CAT-3 - Tramo 2	Rionegro	Señalización Tipo A
96	PK 533+240 - CAT-3 - Tramo 2	San Alberto	Señalización Tipo A
97	PK 534+200 - CAT-3 - Tramo 2	San Alberto	Señalización Tipo A
98	PK 534+320 - CAT-3 - Tramo 2	San Alberto	Señalización Tipo A
99	PK 539+400 - CAT-3 - Tramo 2	San Alberto	Señalización Tipo A
100	PK 545+500 - CAT-3 - Tramo 2	San Martín	Señalización Tipo A
101	PK 546+800 - CAT-2 - Tramo 2	San Martín	Señalización Tipo B
102	PK 549+590 - CAT-3 - Tramo 2	San Martín	Señalización Tipo A
103	PK 550+250 - CAT-3 - Tramo 2	San Martín	Señalización Tipo A
104	PK 550+740 - CAT-3 - Tramo 2	San Martín	Señalización Tipo A
105	PK 552+400 - CAT-3 - Tramo 2	San Martín	Señalización Tipo A
106	PK 552+900 - CAT-3 - Tramo 2	San Martín	Señalización Tipo A
107	PK 557+420 - CAT-3 - Tramo 2	San Martín	Señalización Tipo A
108	PK 563+250 - CAT-3 - Tramo 2	San Martín	Señalización Tipo A
109	PK 565+200 - CAT-3 - Tramo 2	San Martín	Señalización Tipo A
110	PK 569+970 - CAT-3 - Tramo 2	San Martín	Señalización Tipo A
111	PK 577+580 - CAT-3 - Tramo 2	Río de Oro	Señalización Tipo A
112	PK 579+100 - CAT-3 - Tramo 2	Aguachica	Señalización Tipo A
113	PK 583+470 - CAT-3 - Tramo 2	Aguachica	Señalización Tipo A
114	PK 587+030 - CAT-3 - Tramo 2	Aguachica	Señalización Tipo A
115	PK 591+400 - CAT-2 - Tramo 2	Aguachica	Señalización Tipo C
116	PK 592+850 - CAT-3 - Tramo 3	Gamarra	Señalización Tipo A
117	PK 596+245 - CAT-3 - Tramo 3	Gamarra	Señalización Tipo A
118	PK 600+100 - CAT-3 - Tramo 3	Gamarra	Señalización Tipo A
119	PK 600+800 - CAT-3 - Tramo 3	Gamarra	Señalización Tipo A

ITEM	ABSCISA Y TRAMO	MUNICIPIO	TIPO DE SEÑALIZACIÓN
120	PK 604+750 - CAT-3 - Tramo 3	Gamarra	Señalización Tipo A
121	PK 607+900 - CAT-3 - Tramo 3	Gamarra	Señalización Tipo A
122	PK 609+000 - CAT-3 - Tramo 3	Gamarra	Señalización Tipo A
123	PK 613+960 - CAT-3 - Tramo 3	Gamarra	Señalización Tipo A
124	PK 616+910 - CAT-3 - Tramo 3	Gamarra	Señalización Tipo A
125	PK 635+950 - CAT-2 - Tramo 3	La Gloria	Señalización Tipo B
126	PK 636+600 - CAT-3 - Tramo 3	La Gloria	Señalización Tipo A
127	PK 641+490 - CAT-2 - Tramo 3	Pelaya	Señalización Tipo B
128	PK 643+235 - CAT-3 - Tramo 3	Pelaya	Señalización Tipo A
129	PK 644+990 - CAT-2 - Tramo 3	Pelaya	Señalización Tipo B
130	PK 656+900 - CAT-3 - Tramo 3	Tamalameque	Señalización Tipo A
131	PK 664+400 - CAT-1 - Tramo 3	Tamalameque	Señalización Tipo C Vía Tamalameque-El Burro
132	PK 665+000 - CAT-3 - Tramo 3	Pailitas	Señalización Tipo A
133	PK 672+300 - CAT-3 - Tramo 3	Pailitas	Señalización Tipo A
134	PK 678+500 - CAT-3 - Tramo 3	Tamalameque	Señalización Tipo A
135	PK 680+500 - CAT-2 - Tramo 3	Pailitas	Señalización Tipo B
136	PK 681+500 - CAT-3 - Tramo 3	Tamalameque	Señalización Tipo A
137	PK 689+560 - CAT-2 - Tramo 3	Chimichagua	Señalización Tipo B
138	PK 694+450 - CAT-3 - Tramo 3	Chimichagua	Señalización Tipo A
139	PK 698+500 - CAT-3 - Tramo 3	Curumaní	Señalización Tipo A
140	PK 699+260 - CAT-3 - Tramo 3	Curumaní	Señalización Tipo A
141	PK 700+700 - CAT-3 - Tramo 3	Curumaní	Señalización Tipo A
142	PK 703+100 - CAT-3 - Tramo 3	Curumaní	Señalización Tipo A
143	PK 708+970 - CAT-3 - Tramo 3	Curumaní	Señalización Tipo A
144	PK 718+240 - CAT-3 - Tramo 3	Chiriguaná	Señalización Tipo A
145	PK 720+440 - CAT-3 - Tramo 3	Chiriguaná	Señalización Tipo A
146	PK 721+150 - CAT-3 - Tramo 3	Chiriguaná	Señalización Tipo A

## CAPÍTULO V      MATERIAL RODANTE

### 5.1. Material Rodante del Proyecto

El Concesionario tiene la obligación de realizar la Puesta a Punto a todo el Material Rodante del Proyecto. Dichas actuaciones corresponden a todas aquellas actividades que incluyen y sin limitarse, al completo desmontaje, limpieza, inspección, diagnóstico, reacondicionamiento, reparación o reemplazo de sistemas, subsistemas o piezas que se encuentren averiadas, desgastadas o por fuera de tolerancias de servicio, así como las respectivas pruebas para garantizar el funcionamiento de acuerdo con los datos de fábrica y de conformidad con las especificaciones establecidas por los administradores de vía para el corredor La Dorada – Chiriguaná y Chiriguaná - Santa Marta, entre ellas el cumplimiento de las disposiciones correspondientes a los estándares de seguridad e interoperabilidad de la Association of American Railroads - AAR. La Puesta a Punto contempla la implementación de todos los sistemas y equipos a bordo en el Material Rodante, requerido por los diferentes administradores de vía entre Chiriguaná y Santa Marta, para poder operar en sus respectivos tramos concesionados, relacionados, pero sin limitarse a equipos de comunicaciones, señales, instrumentación, entre otros.

En el Anexo AT1-3 INVENTARIO, se observa todo el Material Rodante del Proyecto de propiedad de la Nación que actualmente está en el corredor La Dorada Chiriguaná. Sobre este Material Rodante el Concesionario deberá cumplir con las siguientes actividades:

- a) Realizar la Puesta a Punto del siguiente Material Rodante:
  - Dos (2) GR12
  - Dos (2) U10
  - Cuarenta (40) plataformas operativas
  - Once (11) Plataformas no operativas
  - Ocho (8) Carromotores
  - Dos (2) bateadoras (BP008 – BP011)
  - Tres (3) Retroexcavadoras
  - Una (1) Retrocargadora
  - Una (1) Perfiladora (RP-019)
  - Un (1) Pórtico Ameca
  
- b) Dependiendo de la tipología de carga a transportarse se debe realizar la Puesta a Punto de:
  - Tres (3) Plataformas canadienses;
  - realizar la conversión de góndolas a plataformas:

- o Tres (3) góndolas a plataformas
- c) Realizar el Mantenimiento y de ser necesario reparación para el siguiente equipo que podrá utilizar de acuerdo con su necesidad y conveniencia para las obras de Rehabilitación y para el Mantenimiento del Corredor del Proyecto:
- o Una (1) Tolva Granelera
  - o Treinta y ocho (38) Tolvas Balasteras
  - o Diez (10) Góndolas
  - o Dieciocho (18) plataformas canadienses
  - o Ocho (8) literas

El Concesionario deberá suministrar y sin limitarse, a la estructura administrativa, mano de obra, materiales, herramientas, equipos, servicios externos requeridos, atención para todos los imprevistos, para realizar el diagnóstico y Puesta a Punto del Material Rodante del Proyecto, incluyendo la instalación de los equipos para el control de tráfico a bordo en el Material Rodante Tractivo, entregando cada locomotora, plataforma, carromotor, equipos de rehabilitación y mantenimiento de vía, bajo estricta conformidad según las normas de la ANI y requerimientos de los administradores de vía, aplicando las mejores prácticas internacionales AREMA, AAR y UIC.

El Concesionario debe custodiar y salvaguardar todo el Material Rodante indicado en el Anexo AT1-3 INVENTARIO, durante todo el plazo del Contrato.

Para los equipos que no se utilizarán en el Proyecto, descritos en literal (c) anterior de este capítulo, el Concesionario se compromete a ponerlos a disposición de la ANI para cuando la Entidad lo requiera, y podrán ser desafectado en cualquier momento por la ANI para ser usado en otros corredores que considere necesario.

En el momento de revertir el Material Rodante del Proyecto, el Concesionario garantizará la continuación de la operación del respectivo Material Rodante del Proyecto, sin alterar las rutinas de Mantenimiento establecidas, así como los tiempos y disponibilidad para el servicio.

El plazo máximo para realizar la Puesta a Punto del Material Rodante propiedad de la Nación que hace parte del Material Rodante del Proyecto será el siguiente contado desde la Fecha de Inicio:

<b>Material Rodante</b>	<b>Plazo</b>
Una (1) GR12 y una (1) U10	Seis (6) meses
Una (1) GR12 y una (1) U10	Doce (12) meses
Material rodante remolcado (51 plataformas)	Dieciocho (18) meses
Material rodante remolcado	Dieciocho (18) meses

<b>Material Rodante</b>	<b>Plazo</b>
3 plataformas canadienses o la conversión de 3 góndolas a Plataformas	
Bateadora Plasser Beaver BP008	Seis (6) meses
Bateadora Plasser 08-24 BP-011	Doce (12) meses
Dos (2) Retroexcavadoras tipo 320 RC320 y RC321	Seis (6) meses
Retroexcavadora tipo 320 RC324	Doce (12) meses
Retrocargadora 428C RC428	Doce (12) meses
Perfiladora Plasser PBR400 RC019	Doce (12) meses
Pórtico Ameca 31/12/12 1	Doce (12) meses

Del Material Rodante del Proyecto, el Concesionario podrá contar con las locomotoras U10 para las labores de Rehabilitación y para el servicio de locomotora/grúa; este último en caso de requerirse.

Por su parte, las locomotoras GR12 estarán destinadas al Servicio de Transporte de Carga en los términos del Contrato.

#### 5.2. Maquinaria para Mantenimiento de Vía por adquirir

El Concesionario deberá realizar todas las actuaciones necesarias para la adquisición, suministro, pruebas y uso de maquinaria nueva para Mantenimiento de vía:

1 Bateadora  
1 Reguladora  
1 Desguarnecedora  
1 Esmeriladora  
1 Carromotor  
1 Grúa Férrea  
Equipo menor

A continuación, se describen las especificaciones requeridas para cada equipo:

Bateadora: Trocha yárdica, equipada con mínimo cuatro grupos de bateo (split head), controlados individualmente y desplazables lateralmente en pares, sistema de levante con ganchos y tenazas a discos, sistema de nivelación, sistema de alineación, dos bogies de dos ejes cada uno, control de procesos por microprocesador, velocidad de marcha: 80 km/h en el plano en ambas direcciones, peso aprox. 45 ton.

Reguladora: Trocha yárdica, equipada con arado frontal (dos mitades con movimientos independientes), dos arados laterales con movimientos independientes, sistema de barrido (escoba) en el extremo trasero, dos ejes con una distancia entre ellos de aprox. 4,5 metros, frenos de aire comprimido actuando sobre todas las ruedas, cepillo de fijación de vía, velocidad de marcha 50 km/h, peso aprox.: 17 t.

Desguarnecedora: Trocha yárdica, equipada con cadena excavadora giratoria por debajo de los durmientes, sistema de cribas con dos mallas, dispositivos de levante de vía, arado de distribución de balasto, cinta transportadora de detritos girable en la parte trasera, dispositivo de medición de profundidad de excavación, dos bogies con dos ejes cada uno, distancia entre los pivotes de giro 16,6 m, tracción hidráulica a todos los ejes de los bogies, equipado con dispositivo para extensión de geotextil por detrás de la cadena excavadora, velocidad de marcha 50 km/h, peso aprox. 53 ton.

Esmeriladora: Trocha yárdica, equipada con mínimo 4 unidades de muelas por carril, sistema regulador de presión, sistema regulador de inclinación lateral.

Carromotor: Trocha yárdica, dos bogies con un solo eje uno motor y el otro remolcado, equipado con plataforma de carga mínimo 2 Tn y carro de pasajeros min 6 personas.

Grúa ferroviaria: Capacidad de 25 Tn, longitud de brazo 5 m.

Equipo menor especializado:

Gato: Capacidad 15 Tns, carrera 13.3 cms, altura mínima al talón 5 cm, altura mínima cabeza, 17.7 cm

Sierras circulares para corte de rieles: equipado con asidero movable, prensas, válvula de sobre velocidad y protecciones.

Taladora de Vía: tiempo de perforación 20 a 60 seg, diámetro de la broca 6 – 40 mm.

En complemento a lo anterior, el Concesionario deberá adquirir este material nuevo con las respectivas garantías de fábrica y puesta en cualquier sitio dentro del área concesionada; una vez recibida deberá llevar a cabo las respectivas pruebas de lo cual entregará un informe a la Interventoría y obtener de la Interventoría la respectiva No Objeción de la maquinaria adquirida.

Adicionalmente el Concesionario deberá obtener del fabricante las piezas de repuesto que el fabricante recomiende como de larga entrega, a fin de poder contar con un stock suficiente que garantice el Mantenimiento oportuno y adecuado de la maquinaria adquirida y con ello la respectiva Disponibilidad requerida y deberá suministrar herramienta menor especializada necesaria para los Mantenimientos de la Vía Férrea y de la maquinaria descrita anteriormente.

Esta maquinaria será objeto de reversión a la Nación, para lo cual antes de su reversión deberá ser sometida a una intervención de Puesta a Punto a cargo del Concesionario.

Condiciones para el Material Rodante reacondicionado o nuevo

En caso de que se ofrezca Material Rodante nuevo o reacondicionado para la Prestación del Servicio Público de Transporte Ferroviario de Carga en sustitución del Material Rodante de propiedad la Nación, de conformidad con la Sección 13.3 del Contrato de Concesión, el Concesionario deberá cumplir con las siguientes condiciones:

- a) Gestión de compra, suministro, operación y Mantenimiento de la(s) locomotora(s) y plataformas nuevas o reacondicionadas que sean objeto de sustitución del Material Rodante propiedad de la nación
- b) El plazo de entrega del Material Rodante nuevo o reacondicionado debe articularse con el plazo máximo para realizar la Puesta a Punto del Material Rodante propiedad de la Nación conforme a lo indicado en la Sección 5.1 anterior de este Apéndice Técnico.
- c) El Concesionario deberá efectuar la custodia y vigilancia de las unidades del Material Rodante de propiedad la Nación sustituidas hasta tanto la ANI le indique a qué corredor debe trasladar dichos equipos, y garantizará la entrega de dicho Material Rodante a la ANI sin ninguna objeción. El transporte de los equipos deberá realizarse de forma tal que no se afecten las condiciones de los equipos y el costo será asumido por el Concesionario.
- d) El Concesionario debe presentar a la Interventoría las especificaciones detalladas del Material Rodante nuevo o reacondicionado, cumpliendo con lo descrito en la Sección 13.3 del Contrato de Concesión respecto a que dicho Material Rodante deberá cumplir con las condiciones técnicas y vidas útiles remanentes que hubiese tenido el Material Rodante del Proyecto de haberse efectuado la Puesta a Punto al Material Rodante de propiedad de la Nación y cumpliendo también, como mínimo, con las siguientes especificaciones:
  - o Locomotora(s): Motor Diésel con potencia mínima de 1200 HP a 835 rpm, apta para vía de 914 mm de ancho, para circular en curvas de radio pequeño (80 m), tipo de enganche interfaz mecánico “Tipo AAR”, sistema de frenado con cumplimiento de estándares AAR, ruedas de acero mono bloque, compatibles con AAR M107 Clase B, Tecnología Euro VI o su equivalente en la clasificación EPA de Estados Unidos
  - o Material Rodante remolcado: Unidades de material rodante remolcado aptas para vía de 914 mm, de longitud 12.34m, distancia máxima entre ejes 8.72m y mínima 7.30m.

### 5.3. Material Rodante de Factor de Calidad:

En caso de que el Concesionario haya ofrecido el Factor de Calidad, debe cumplir con las siguientes condiciones:

- Condiciones de la puesta a punto de la locomotora U18:

- a) La Puesta a Punto de la locomotora deberá realizarse a más tardar en el mes doce (12) después de la Fecha de Inicio.
  - b) El Concesionario asume, a su cuenta y riesgo, la inspección, diagnóstico, adquisición de equipos y repuestos, así como todas las actuaciones necesarias para la puesta a punto de una (1) locomotora U18 que se encuentra bajo custodia de la ANI y que será entregada en el corredor La Dorada – Chiriguaná en la Fecha de Inicio, en los términos establecidos en este Apéndice Técnico.
  - c) La puesta a punto de la locomotora U18 arriba mencionada debe incluir el suministro e instalación de equipo a bordo ITCS que permita la interoperabilidad con el corredor férreo Chiriguaná Santa Marta concesionado a la sociedad Ferrocarriles del Norte de Colombia S.A. La locomotora debe cumplir con todos los requisitos de seguridad de las leyes y normas obligatorias aplicables.
- Condiciones de aportar una locomotora de condiciones técnicas equivalentes o superiores a la locomotora U18:
    - a) Alternativamente, el Concesionario podrá aportar una locomotora de condiciones técnicas equivalentes o superiores a la locomotora U18 que se encuentra bajo custodia de la ANI, si se le hubiese realizado la Puesta a Punto.
    - b) El suministro debe realizarse a más tardar en el mes treinta (30) después de la Fecha de Inicio.
    - c) El Concesionario asume, a su cuenta y riesgo, la adquisición del equipo y respectivos repuestos, así como todas las actuaciones necesarias para el suministro de una (1) locomotora de condiciones técnicas equivalentes o superiores a la locomotora U18 que se encuentra bajo custodia de la ANI si se le hubiese realizado la Puesta a Punto, en los términos establecidos en este Apéndice Técnico.

El suministro de una (1) locomotora de condiciones técnicas equivalentes o superiores a la locomotora U18 arriba mencionada debe incluir el suministro e instalación de equipo a bordo ITCS que permita la interoperabilidad con el corredor férreo Chiriguaná Santa Marta concesionado a la sociedad Ferrocarriles del Norte de Colombia S.A. La locomotora debe cumplir con todos los requisitos de seguridad de las leyes y normas obligatorias aplicables.

- Condiciones del suministro de las plataformas:
  - a) El suministro de las treinta (30) plataformas nuevas deberá realizarse a más tardar en el mes doce (12) después de la Fecha de Inicio y deberán tener las siguientes especificaciones: Aptas para vía de 914 mm, de longitud 12.34 m, distancia máxima entre ejes 8.72 m y mínima 7.30 m. Las plataformas deben cumplir con todos los requisitos de seguridad de las leyes y normas obligatorias aplicables. Sobre estas plataformas, el Concesionario deberá realizar, a su cuenta y riesgo, el mantenimiento y adquisición de repuestos que sean necesarios durante el plazo del Contrato.

- b) El Concesionario deberá adquirir este Material Rodante nuevo con las respectivas garantías de fábrica y puesta en cualquier sitio dentro del Corredor del Proyecto; una vez recibida deberá llevar a cabo las respectivas pruebas de lo cual entregará un informe a la Interventoría y obtener de la Interventoría la respectiva No Objeción de la maquinaria adquirida.
- c) Adicionalmente, el Concesionario deberá verificar que este Material Rodante nuevo cumple con la normatividad y las especificaciones técnicas necesarias para la Prestación del Servicio Público de Transporte Público Ferroviario de Carga.
- d) El Concesionario deberá garantizar el mantenimiento y la disponibilidad de dichas plataformas, y de ser necesario la reparación de las plataformas, durante el plazo del Contrato.

El Concesionario debe presentar a la Interventoría las especificaciones detalladas para el diagnóstico y la Puesta a Punto de la Locomotora U-18 de la Nación o de la locomotora de reemplazo según el Factor de Calidad propuesto, y para el suministro de las 30 plataformas, que constituyen la oferta de Factor de Calidad, cumpliendo con lo especificado en el Contrato y en los Apéndices Técnicos. Estas especificaciones detalladas deben ser no objetadas por la Interventoría.

## CAPÍTULO VI      FRANJA OPERACIONAL

A continuación, se ~~definen los anchos correspondientes a~~ define las velocidades de la Franja Operacional para el Corredor del Proyecto, ~~para lo cual el~~ El Concesionario estará obligado a realizar todas las gestiones necesarias que le permitan asegurar, conformar y materializar la Franja Operacional requerida para garantizar una operación segura, confiable y eficiente.

**Tabla 25** ~~Achos y velocidades~~ Velocidades máximas en la Franja Operacional

Zona	Sector	Inicio	Fin	Longitud (kilómetros)	<del>Acho de la franja</del> <u>(metros)</u>	Velocidad Máxima (km/hora)
Estación	México	PK 201+470	PK 202+450	0.98	<del>10</del>	5
Urbana	La Dorada	PK 202+450	PK 204+500	2.05	<del>10</del>	5
Zona rural		PK 204+500	PK 268+500	64.00	<del>30</del>	50
Urbana	Cocorná	PK 268+500	PK 269+500	1.00	<del>10</del>	5
Zona rural		PK 269+500	PK 327+000	57.50	<del>30</del>	50
Sub Urbana	Grecia - Pto. Berrío	PK 327+000	PK 329+000	2.00	<del>10</del>	20
Zona rural		PK 329+000	PK 331+000	2.00	<del>30</del>	50
Urbana	Puerto Berrío	PK 331+000	PK 332+500	1.50	<del>10</del>	5
Sub Urbana	Puerto Olaya*	PK 332+500	PK 333+500	1.00	<del>10</del>	5
Zona rural		PK 333+500	PK 440+000	106.50	<del>30</del>	50
Urbana	Barrancabermeja	PK 440+000	PK 444+800	4.80	<del>10</del>	5
Zona rural		PK 444+800	PK 465+400	20.60	<del>30</del>	50

Formatted: Highlight

Zona	Sector	Inicio	Fin	Longitud (kilómetros)	Ancho de la franja* (metros)	Velocidad Máxima (km/hora)
Urbana	Río Sogamoso	PK 465+400	PK 465+900	0.50	10	5
Zona rural		PK 465+900	PK 516+900	51.00	30	50
Sub Urbana	San Rafael de Lebrija	PK 516+900	PK 517+600	0.70	10	20
Zona rural		PK 517+600	PK 552+500	34.90	30	50
Sub Urbana	San José	PK 552+500	PK 552+800	0.30	10	20
Zona rural		PK 552+800	PK 557+300	4.50	30	50
Sub Urbana	Torcoroma	PK 557+300	PK 557+500	0.20	10	20
Zona rural		PK 557+500	PK 562+900	5.40	30	50
Sub Urbana	Cuatro Bocas	PK 562+900	PK 563+300	0.40	10	20
Zona rural		PK 563+300	PK 569+900	6.60	30	50
Sub Urbana	Santa Lucía	PK 569+900	PK 571+500	1.60	10	20
Zona rural		PK 571+500	PK 664+000	92.50	30	50
Sub Urbana	Palestina La Nueva	PK 664+000	PK 665+000	1.00	10	20
Zona rural		PK 665+000	PK 722+683	57.68	30	50
Zona rural	Ramal Capulco	PK 597+652	PK 602+300	4.65	30	50

\* El ancho de la Franja Operacional está definida en el archivo shape del Anexo AT1-1

\*

## **CAPÍTULO VII OBLIGACIONES DURANTE LA ETAPA PREOPERATIVA**

Durante la Etapa Preoperativa, el Concesionario deberá adelantar todas las Intervenciones y actividades necesarias para el cumplimiento de lo establecido en el Contrato y CAPÍTULO V del presente Apéndice Técnico, en el Apéndice Técnico 4 y demás Especificaciones Técnicas.

### **7.1 Alcance de las Intervenciones**

- a) Las Intervenciones mencionadas en este Apéndice Técnico tendrán el alcance que se indica a continuación.
  - (i) Mejoramiento: Son las Intervenciones en las cuales, el Concesionario deberá mejorar las condiciones de la Vía Férrea existente con el objetivo de llevarla a unas las características técnicas determinadas en el Apéndice Técnico 3, de tal manera que aumente la capacidad y el nivel de servicio, mediante la ejecución de todas las actividades requeridas para dar cumplimiento a los Indicadores dispuestos en el Apéndice Técnico 4.
  - (ii) Rehabilitación: Son las Intervenciones en las cuales, el Concesionario deberá ejecutar un conjunto de obras tendientes a la mejora funcional o estructural de

la Infraestructura, que da lugar a una extensión de su vida de servicio, cumpliendo las especificaciones y normatividad técnica. Para los puentes existentes, el Concesionario deberá de ejecutar un conjunto de obras tendientes a llevar estas estructuras a sus condiciones iniciales de construcción, con el propósito que se cumplan las Especificaciones Técnicas para las que se diseñó y cumplir con los indicadores recogidos en el Apéndice Técnico 4. La Rehabilitación comprende la ejecución de una o más de las siguientes actividades:

- Construcción de obras de excavaciones, de rellenos, de drenaje, de estabilización, de contención, de puentes, de superestructura férrea y otras obras establecidas en el numeral 4.1 y 4.2 [de este Apéndice Técnico](#), que permitan restituir las condiciones de diseño original del Proyecto, etc.
- (iii) Construcción: Para las Obras nuevas de Unidades Funcionales 1, 2 y 3 y las Intervenciones Prioritarias, se ejecutarán las Intervenciones definidas en el numeral 4.1, 4.2 y 4.3, respectivamente, de este Apéndice según lo establecido para dichas Unidades Funcionales, cumpliendo con las Especificaciones Técnicas y normas de cada Intervención establecidas en el Apéndice Técnico 3.
- (iv) Para todas las Intervenciones, se debe cumplir con lo establecido en el Apéndice Técnico 3 y en los requerimientos de prelación establecido en el Contrato. Las actividades de construcción comprenden la ejecución, como mínimo, pero sin limitarse, de las siguientes actividades: localización y replanteo, desmante y limpieza, demolición, explanaciones, cimentaciones, protección de sitios críticos, obras de drenaje, de protección y estabilización, afirmados, plataforma, sub-balasto, balasto, traviesas, rieles, subbase, base, carpetas de rodadura, Señalización, sistemas inteligentes de transporte.
- b) Las Intervenciones de Construcción, de Mejoramiento, Puesta a Punto, Rehabilitación e Intervenciones Prioritarias deberán garantizar que no se suspenderá totalmente el flujo de Operación de trenes.

En caso de que no sea posible el cierre parcial de la Vía Férrea y sea inevitable cerrarla temporalmente en su totalidad, el Concesionario deberá presentar a la Interventoría, con una antelación mínima de un Mes, el plan de cierre programado, la asignación de Surcos durante el periodo, dispositivo de Señalización temporal de la obra a implementar y el plan por medio del cual el Concesionario informará a las Autoridades Estatales de los municipios afectados, a los terceros Operadores y en general a la comunidad afectada por el cierre. Lo anterior, con el fin de tramitar el permiso de cierre temporal de la Vía Férrea ante el Ministerio de Transporte y/u otras entidades competentes.

El Plan de Obras y las Intervenciones deberán programarse y ejecutarse en armonía con la Operación y la asignación de Surcos.

- c) Adicionalmente, cuando el Contrato se refiera a actividades de Mantenimiento y Operación se deberá entender que este se refiere a la realización de las actividades necesarias para permitir el tráfico en el Proyecto en las condiciones señaladas en las Especificaciones Técnicas, así como la provisión de los servicios asociados a estas. Lo anterior, de conformidad con lo establecido en el Contrato y Apéndice Técnico 2.
- d) Reconstrucción de Pavimentos: Son las Intervenciones en las cuales el Concesionario deberá dotar a la vía de estructura de pavimento, incluyendo cunetas laterales y la construcción y/o reposición de obras de drenaje transversal (alcantarillas) cumpliendo el manual de drenaje para carreteras de INVÍAS.
- e) En todo caso, el Concesionario deberá ejecutar todas las actividades necesarias para el cumplimiento de sus obligaciones de acuerdo con las Especificaciones Técnicas, aun cuando estas no se encuentren comprendidas dentro de los conceptos descritos anteriormente.
- f) El Concesionario deberá llevar a cabo las reparaciones locativas a que hace mención el Decreto 2358 de 2019, a las estaciones del Corredor del Proyecto relacionadas en la Tabla 5 que se encuentran en mal estado y operativas. Adicionalmente, para las siete (7) estaciones del Corredor del Proyecto que se encuentran en condición de ruina debe construir un cerramiento perimetral a la estación en malla eslabonada y respectiva puerta de acceso de dos hojas, con concertina en la parte superior y viga en concreto y muro contrapecho en mampostería de cimentación; y la construcción de una sobrecubierta en estructura y tejas metálicas que cubran y proteja la totalidad de la edificación y/o ruinas de tal forma que se garantice la protección de ellas. Esta sobrecubierta deberá cumplir la normatividad aplicable para condiciones de vientos y sismos entre otros.

## 7.2 Alcance de las obligaciones en la Etapa Preoperativa

- a) Además de lo establecido en el Contrato y en las Especificaciones Técnicas, así como de la obligación del Concesionario de adelantar todas las actividades requeridas por la Ley Aplicable para el desarrollo de sus obligaciones, durante la Etapa Preoperativa, el Concesionario deberá llevar a cabo las siguientes actividades:
  - (i) La construcción de las diversas obras complementarias necesarias para el cumplimiento de este Apéndice como son: las vías de acceso, plataformas, campamentos, puestos de control, botaderos, equipos electromecánicos, almacenes y demás instalaciones, infraestructuras o equipamientos necesarios, tanto durante el proceso constructivo, como durante la Operación y Mantenimiento del Proyecto para garantizar su correcto funcionamiento,
  - (ii) Construcción, Mejoramiento, Rehabilitación, repotenciación o Mantenimiento de las obras de estabilización, revegetalización y Mantenimiento de taludes y

muros de contención que comprenda, en general, toda la infraestructura necesaria para garantizar la estabilidad de la obra. Debe garantizarse la estabilidad geotécnica y geológica de todos los taludes y cortes durante la Construcción, Operación y Mantenimiento. Dentro de todas las Intervenciones se incluyen para todo el Proyecto, todas las soluciones en ingeniería que se deban implementar para el tratamiento y estabilización geotécnica y geológica de taludes.

- (iii) Construcción, Mejoramiento, Rehabilitación, repotenciación o Mantenimiento de las obras hidráulicas que se requieran de acuerdo con los estudios hidráulicos, hidrológicos y de socavación y de puentes y pontones necesarios para el correcto funcionamiento de cada Unidad Funcional y/o Unidad Funcional de Vía Férrea.

### 7.3 Alcance de las obligaciones en la Fase de Construcción

- (a) Sin perjuicio de lo establecido en el Contrato y en las Especificaciones Técnicas, así como de la obligación del Concesionario de adelantar todas las actividades requeridas por la Ley Aplicable para el desarrollo de sus obligaciones, durante la Fase de Construcción el Concesionario deberá llevar a cabo las siguientes actividades:
  - (i) Movimiento de tierras para todos los tramos que incluyen la realización de cortes, terraplenes, excavaciones, rellenos, adecuación de botaderos, explotación de fuentes de materiales, remoción de derrumbes, gestión, adquisición y manejo de botaderos, y demás relacionadas.
  - (ii) Realización de todas las actividades necesarias para el depósito de todos los materiales provenientes de la excavación y de los movimientos de tierra de las vías a cielo abierto y obras especiales como túneles. Estas actividades incluyen el adelantamiento de la Gestión Predial y Gestión Social y Ambiental requeridos para la realización de estas actividades, así como, la realización de diseños, solicitud de permisos ambientales, compra de Predios, servidumbres, vías de acceso, drenajes, obras de estabilización y compactación, La adquisición de los Predios requeridos para las obras aquí mencionadas no se realizará con los recursos previstos en la Subcuenta Predios, y los mismos no revertirán a la Agencia.
  - (iii) Realización de todas las actividades necesarias para la explotación de materiales pétreos bien sea en minas, a cielo abierto o en la explotación de material de río. Estas actividades incluyen el adelantamiento de la Gestión Predial y Gestión Social y Ambiental requeridos para la realización de estas actividades, así como, la realización de diseños, solicitud de permisos ambientales, compra de Predios, servidumbres, vías de acceso, drenajes, obras de estabilización y compactación. La adquisición de los Predios requeridos para las obras aquí mencionadas no se realizará con los recursos previstos en la Subcuenta Predios, y los mismos no revertirán a la Agencia.

- (iv) La Construcción de las diversas actividades complementarias necesarias para el cumplimiento de este Apéndice como son: las vías de acceso, plataformas, campamentos, puestos de control, botaderos, equipos electromecánicos, almacenes y demás instalaciones, infraestructuras o equipamientos necesarios, tanto durante el proceso constructivo, como durante la Operación y Mantenimiento del Proyecto para garantizar su correcto funcionamiento. Incluye entre otras actividades los diseños, compra de Predios, permisos ambientales, Gestión Predial y Gestión Social y Ambiental.
- (v) La realización de los Estudios de Detalle, así como la Construcción, Mejoramiento, Rehabilitación, repotenciación o Mantenimiento de las obras de estabilización, revegetalización y mantenimiento de taludes y muros de contención que comprenda, en general, toda la infraestructura necesaria para garantizar la estabilidad de la obra. Debe garantizarse la estabilidad geotécnica de todos los taludes y cortes durante la Construcción, Operación y Mantenimiento. Dentro de todas las Intervenciones, se incluyen para todo el Proyecto todas las soluciones en ingeniería que se deban implementar para el tratamiento y estabilización geotécnica y geológica de taludes.
- (vi) La realización de los Estudios de Detalle, así como la Construcción, Mejoramiento, Rehabilitación, repotenciación o Mantenimiento de las obras hidráulicas que se requieran de acuerdo con los estudios hidráulicos, hidrológicos y de socavación y de puentes y pontones necesarios para el correcto funcionamiento de cada Unidad Funcional.
- (vii) Suministro e instalación de los dispositivos de Seguridad vial, demarcación horizontal y Señalización vertical retrorreflectiva con tecnología prismática tipo IX o superior, de acuerdo con las especificaciones indicadas en el Apéndice Técnico 3.
- (viii) El Concesionario deberá ejecutar todas las actividades necesarias para el cumplimiento del Apéndice Técnico 5.
- (ix) El suministro e instalación de la Señalización del Proyecto.
- (x) El desarrollo de programas de capacitación especializada sobre emergencias y Seguridad ferroviaria a las entidades de rescate, hospitales, defensa civil y cuerpos de bomberos de los municipios del área de influencia del Proyecto.
- (xi) El Concesionario es el responsable de los métodos, la forma y programación en que adelante los procedimientos para intervenir la vía, pero siempre se debe cumplir como mínimo las Especificaciones Técnicas, de acuerdo con las normas vigentes y que le permitan obtener los resultados previstos en este Apéndice Técnico, el Apéndice Técnico 4 y demás Especificaciones Técnicas. Igualmente, el Concesionario en sus distintas Intervenciones debe dar cumplimiento a las obligaciones impuestas por las Licencias y Permisos.
- (xii) El diseño e implementación de un reglamento operativo, que incluye entre otros aspectos, las medidas de Seguridad operacional ferroviaria, tales como:

- Programas de formación del personal y sistemas que garanticen el mantenimiento de la competencia del personal y el consiguiente desempeño de los cometidos, en particular las medidas sobre la aptitud física y psicológica.
- Normas relativas a los tiempos de trabajo, conducción y descanso aplicables a los conductores del sistema.
- Procedimientos y formatos de la documentación de información sobre la Seguridad, y designación del procedimiento de control de la configuración de la información vital relativa a la Seguridad.
- Procedimientos que garanticen la notificación, investigación y análisis de accidentes, incidentes, cuasi accidentes y otras incidencias peligrosas, así como la adopción de las medidas de prevención necesarias.
- Planes de acción, alerta e información en caso de emergencia, acordados con las autoridades pertinentes.
- Garantizar la implementación de un sistema de información que permita el registro y análisis de todos los riesgos y que incluya la identificación e implementación de las medidas de mitigación de cada uno de ellos.
- Garantizar la recolección y custodia de toda la información relativa a los riesgos materializados y los respectivos análisis de Seguridad y técnicos del evento.
- Establecer en el reglamento operativo, las señales pertinentes a sus necesidades operativas, en concordancia con las normas aplicables. Las señales podrán ser a instalación fija, instalación temporal, manuales o a bordo de los trenes.
- Las señales a instalación fija presentarán distintos aspectos, de día y de noche, por medio de lámparas a color. Estas señales se asociarán a los dispositivos del sistema de control de tráfico.
- Las señales a instalación fija se identificarán bajo la codificación adoptada en el reglamento operativo a cargo del Concesionario.
- Cada tren deberá contar con un panel de señales a bordo en las cabinas de conducción, el cual podrá dar al conductor indicaciones del estado de la vía férrea, velocidades máximas permitidas y distancias al límite de autorización de movimiento emitidas, entre otras.
- Las señales acústicas serán codificadas empleando el pito o bocina de los vehículos ferroviarios, silbato del personal o cualquier otra señal acústica que el Concesionario adopte en su reglamento operativo.

(xiii) El Concesionario es el responsable de los métodos, la forma y programación en que adelante las Intervenciones del Proyecto, pero siempre se debe cumplir como mínimo las Especificaciones Técnicas, de acuerdo con las normas vigentes y que le permitan obtener los resultados previstos en este Apéndice Técnico, el Apéndice Técnico 4 y demás Especificaciones Técnicas. Igualmente, el Concesionario en sus distintas Intervenciones debe dar cumplimiento a las obligaciones impuestas en los trámites y permisos.

El Concesionario deberá ejecutar las Intervenciones dando cumplimiento a los plazos y condiciones señalados en el Contrato y cumpliendo con lo establecido en el Apéndice Técnico 3.

#### 7.4 Implementación de la gestión de proyectos bajo el enfoque PMI

El concesionario deberá aplicar e implementar la Gestión de Proyectos bajo las buenas prácticas del Project Management Institute (PMI). Y deberá atender otros documentos, registros o acciones que requiera la ANI para verificar la ejecución, monitoreo y control del proyecto bajo lineamientos del PMI.

El concesionario deberá entregar su Plan de gestión de Proyectos incluyendo cronograma y matriz de riesgos bajo las buenas prácticas del Project Management Institute (PMI) y el Plan de Conservación del activo.

El Concesionario deberá incluir como mínimo un profesional certificado PMP (Con certificación vigente otorgada por el Project Management Institute- PMI).

**CAPÍTULO VIII ALCANCE DE OBLIGACIONES TÉCNICAS  
PARTICULARES Y ESPECÍFICAS ADICIONALES DEL CONCESIONARIO  
EN LA REALIZACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE DETALLE**

8.1 Bases y Criterios de diseño

El Concesionario entregará un documento de bases, parámetros y criterios de diseño a la Interventoría del Proyecto para su revisión y no objeción. El documento deberá incluir la Ley Aplicable, y en caso de no haber normatividad nacional, podrá proponer normatividad internacional, e incluirá los manuales, textos, investigaciones y buenas prácticas y demás documentos del Apéndice Técnico 3, que propendan a la correcta ejecución del Proyecto.

Los Estudios de Detalle deben ser desarrollados bajo el ambiente de trabajo BIM de acuerdo con ~~el Anexo AT1-2 (Anexo BIM) de este apéndice~~ la Normatividad aplicable según el Apéndice Técnico 3. El Concesionario deberá presentar a la Interventoría y a la ANI el respectivo plan de ejecución BIM (BEP) y como parte de él establecer el entorno de datos comunes (CDE) o entorno colaborativo (CDE), estándares y demás elementos necesarios de acuerdo con lo establecido en el Anexo AT1-2 BIM y de conformidad con la normativa vigente.

8.2 Alcance de los Estudios de Detalle

El Concesionario será responsable de realizar los Estudios de Detalle de las Intervenciones y actividades listadas en el CAPÍTULO IV del presente documento y aquellas incluidas en los Apéndices Técnicos que forman parte del Contrato que se encontrarán a cargo del Concesionario, incluyendo todas las intervenciones y actividades para la ejecución del Proyecto.

El Concesionario, deberá validar y garantizar que los Estudios de Detalle correspondientes a las Intervenciones y actividades de cada UFVF y UF, sean consistentes entre sí, tanto técnica, constructiva y operativamente. Principalmente en los sitios o áreas de interconexión entre ellas, como lo son, pero sin limitarse a: puntos de conexión de Vías Férreas, puntos de conexión de obras de drenaje, niveles de piso o plataformas, puntos de conexión de Redes y obras en general; de igual forma, elementos operativos como señalización, comunicaciones, visuales, aspectos de seguridad, entre otros. Esto mismo aplica para el sitio en donde termina el contrato de concesión de La Dorada – Chiriguaná e inicia el contrato de concesión Chiriguaná – Santa Marta a cargo de FENOCO. En este sitio, los Estudios de Detalle deben garantizar que las Intervenciones proyectadas sean consistentes con las condiciones existentes de la vía férrea en el inicio del tramo de FENOCO, como lo es pero sin limitarse a alineamiento, niveles, Infraestructura, superestructura, obras de drenaje, Señalización, entre otros.

El Concesionario es responsable por los efectos ambientales que se ocasionen por el desarrollo de las actividades a su cargo y sus omisiones y tendrá la obligación de implementar

el Plan de Manejo Ambiental de los instrumentos de manejo y control ambiental existentes del Proyecto.