

# PLAN DE MANTENIMIENTO



**AÑO 2022**

**INDICE GENERAL**

<b>I. PLAN DE MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL.....</b>	<b>6</b>
<b>1. MANTENIMIENTO DE PAVIMENTOS ASFÁLTICOS Y PAVIMENTOS EN MARGINALES.....</b>	<b>6</b>
<b>A. Actividades periódicas y rutinarias .....</b>	<b>7</b>
<b>1.1. Reparación localizada simple (bacheo simple).....</b>	<b>7</b>
<b>1.2. Reparación superficial con mezcla asfáltica en caliente ..;Error! Marcador no definido.....</b>	<b>8</b>
<b>1.3. Sellado de grietas, en juntas y fisuras .....</b>	<b>8</b>
<b>B. Actividades de rehabilitación .....</b>	<b>10</b>
<b>1.4. Colocación de capa de asfalto .....</b>	<b>10</b>
<b>1.5. Sustitución de carpeta asfáltica .....</b>	<b>10</b>
<b>2. MANTENIMIENTO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS.....</b>	<b>13</b>
<b>A. Actividades periódicas y rutinarias .....</b>	<b>13</b>
<b>2.1. Mantenimiento de juntas.....</b>	<b>13</b>
<b>2.2. Mantenimiento de losas de concreto .....</b>	<b>13</b>
<b>B. Actividades de rehabilitación .....</b>	<b>14</b>
<b>3. MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE DRENAJE, ESPALDONES Y TALUDES.....</b>	<b>14</b>
<b>A. Actividades periódicas y rutinarias .....</b>	<b>14</b>
<b>3.1. Chapea .....</b>	<b>14</b>
<b>3.2. Control de maleza mediante herbicidas .....</b>	<b>15</b>
<b>3.3. Limpieza de cunetas y contra cunetas .....</b>	<b>16</b>
<b>3.4. Limpieza de contracunetas .....</b>	<b>16</b>
<b>3.5. Limpieza y reparación de cabezales, tomas, tragantes, fosos y alcantarillas .....</b>	<b>16</b>
<b>3.6. Limpieza de canales.....</b>	<b>17</b>
<b>3.7. Ajuste y mantenimiento de tapas de pozo de registro y/o válvulas .....</b>	<b>17</b>
<b>3.8. Espaldones pavimentados, con capacidad estructural y de tierra .....</b>	<b>17</b>
<b>3.9. Limpieza de derrumbes.....</b>	<b>17</b>
<b>B. Actividades de rehabilitación .....</b>	<b>17</b>
<b>3.10. Rehabilitación de sistemas de drenajes y subdrenajes.....</b>	<b>17</b>
<b>3.11. Rehabilitación de taludes .....</b>	<b>18</b>
<b>4. MANTENIMIENTO DE DISPOSITIVOS DE SENALIZACIÓN.....</b>	<b>18</b>
<b>A. Actividades periódicas y rutinarias .....</b>	<b>19</b>
<b>4.1. Demarcación horizontal .....</b>	<b>19</b>
<b>4.2. Señalización vertical .....</b>	<b>20</b>
<b>4.3. Reposición de capta luces .....</b>	<b>20</b>
<b>B. Actividades de rehabilitación .....</b>	<b>21</b>
<b>5. MANTENIMIENTO DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD .....</b>	<b>21</b>
<b>A. Actividades periódicas y rutinarias .....</b>	<b>21</b>
<b>5.1. Mantenimiento de barreras tipo Flex Beam.....</b>	<b>21</b>

5.2.	Mantenimiento de barreras tipo Ney Jersey.....	21
B.	Actividades de rehabilitación .....	21
6.	<b>MANTENIMIENTO DE ESTRUCTURAS</b> .....	22
A.	Actividades periódicas y rutinarias .....	22
6.1.	Limpieza, pintura y mantenimiento estructuras.....	22
B.	Actividades de rehabilitación .....	24
6.2.	Rehabilitación de estructuras.....	24
7.	<b>MANTENIMIENTO DE OTROS ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS</b> .....	27
A.	Actividades periódicas y rutinarias .....	27
7.1.	Mantenimiento de edificios administrativos .....	27
7.2.	Mantenimiento de casetas de peaje.....	29
7.3.	Paradas de autobuses .....	30
7.4.	Vehículos y generadores .....	32
7.5.	Paisajismo.....	35
B.	Actividades de rehabilitación .....	36
8.	<b>MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN</b> .....	36
A.	Actividades periódicas y rutinarias .....	37
8.1.	Sistema de Paneles de Mensajería Variable (PMV) .....	37
8.2.	Sistema de Conteo de Tráfico .....	38
8.3.	Circuito Cerrado de TV (CCTV) .....	38
8.4.	Sistema de Peajes.....	39
B.	Actividades de rehabilitación .....	41
8.5.	Detección de averías: Consiste en la identificación de fallos en el sistema.....	42
8.6.	Reparaciones in situ: Consiste en reparaciones que se realizan a los sistemas en sitio.....	42
8.7.	Comprobaciones y restablecimiento del sistema: Consiste en comprobaciones que se realizan a los sistemas para verificar su correcto funcionamiento, posterior a ser intervenidos.....	43
9.	<b>MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE ILUMINACIÓN</b> .....	43
A.	Actividades periódicas y rutinarias .....	43
9.1.	Limpieza e inspección del sistema .....	43
B.	Actividades de rehabilitación .....	44
9.2.	Reemplazo por daño o robo.....	44
II.	<b>ACTIVIDADES DE INSPECCIÓN</b> .....	44
1.	<b>Auscultaciones de Pavimentos</b> .....	44
1.1.	Regularidad Superficial.....	45
1.2.	Resistencia al Deslizamiento .....	45
1.3.	Ahuellamiento .....	45
1.4.	Otras Inspecciones y Análisis de Pavimentos .....	45
2.	<b>Control e Inspección de los Elementos de Drenaje</b> .....	46
2.1.	Drenaje Superficial de Elementos de la Plataforma .....	46
2.2.	Drenaje Superficial Separado de la Plataforma .....	47

2.3.	Drenaje Profundo y Puntos Singulares .....	47
3.	Control e Inspección del Estado de la Señalización .....	66
3.1.	Auscultaciones sobre la Señalización .....	66
4.	Actividades de Inspección de la Barreras de Contención Vehicular .....	67
III.	PLAN DE CALIDAD DEL MANTENIMIENTO .....	67
IV.	PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO .....	68
1.	Descripción del Programa .....	68
2.	Cuadros descriptivos.....	69
V.	ANEXOS.....	72



## INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Intervenciones en Pavimentos en Troncal.....	11
Cuadro 2. Intervenciones en Pavimentos en Troncal (colocación de carpeta asfáltica). .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Cuadro 3. Intervención de Pavimentos en Marginales .....	12
Cuadro 4. Plan de Intervención de Taludes .....	18
Cuadro 5. Mantenimiento y Conservación de Captaluces .....	20
Cuadro 6. Listado general de estructuras.....	22
Cuadro 7. Edificio administrativo, Peaje de Escazú.....	28
Cuadro 8. Listado de Paradas de Bus.....	30
Cuadro 9. Inventario de Generadores Eléctricos.....	33
Cuadro 10. Inventario de Flotilla Vehicular .....	34
Cuadro 11. Listado de Intercambios Sobre la Ruta.....	35
Cuadro 12. Inventario de sistemas de subdrenaje en troncal .....	48
Cuadro 13. Inventario de sistemas de subdrenaje en radiales y marginales.....	62
Cuadro 14. Planificación de Actividades de Mantenimiento para el año 2022 .....	70

## I. PLAN DE MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL

El presente plan pretende establecer una programación referencial de las actividades que se realizarán a lo largo del año 2022, esto con el fin de dar cumplimiento a los requerimientos contemplados en el Contrato de Concesión en lo referente al mantenimiento de la Ruta, de forma que la carretera tenga un adecuado estado de conservación.

Éste documento se realiza una descripción de las principales actividades a ejecutar, de forma general, de acuerdo con los requerimientos y estándares exigidos, y haciendo uso de forma eficiente de los medios disponibles en cuanto a mano de obra, equipo y materiales.

También se realiza una descripción de la estructura y recursos dispuestos para el control e inspección del estado de todos los elementos de la infraestructura, que permita definir el mantenimiento por ejecutar y la oportunidad de programar el mantenimiento preventivo de los elementos de la carretera, así como la conservación extraordinaria de todos aquellos puntos que demandan su reemplazo o reparación mayor. En este Plan se definen para cada elemento las periodicidades de mantenimiento planificadas, siguiendo lo indicado en el Contrato de Concesión en el numeral 2.15. “Del Mantenimiento de la Obra”.

En este Plan son consideradas actividades principales de mantenimiento todas aquellas especificadas en el Contrato de Concesión en el numeral 2.15. “Del Mantenimiento de la Obra”; mismas que se enumeran y clasifican en los siguientes grupos:

### 1. MANTENIMIENTO DE PAVIMENTOS ASFÁLTICOS DE TRONCAL Y PAVIMENTOS EN MARGINALES

Las actividades a realizar sobre los pavimentos asfálticos (incluidos los espaldones) dentro de este grupo son las indicadas en el numeral 2.15.5 del Contrato de Concesión. Para ello esta Concesionaria utiliza los siguientes equipos: cortadora de disco, compactadora de rodillo, distribuidor de asfalto, perfiladora, back hoe, vagonetas, finisher; y para baches localizados se utiliza el back hoe, herramienta manual, la compactadora tipo plancha y caldera portátil.



Los trabajos de mejora serán realizados conforme a las inspecciones y revisiones periódicas programadas por la Concesionaria y las áreas serán intervenidas de manera prioritaria ajustando las zonas y/o cantidades adicionales según se requieran, basados, entre otros, al informe anual del estado de pavimentos, desgaste u otras condiciones particulares.

#### A. Actividades periódicas y rutinarias

##### 1.1. Reparación localizada simple (bacheo simple)

Inventario de necesidades bacheo localizado Ruta Nacional N°27					
Estación		Longitud aproximada (m)	Carril	Sentido	Cantidad MAC (ton)
54+200	54+210	10	C1	1-2	6
56+850	56+860	10	C1	1-2	6
58+150	58+170	20	C1	1-2	12
69+250	69+280	30	C2	2-1	17
70+300	70+330	30	C1 y C2	1-2 y 2-1	17
72+450	72+460	10	C1	1-2	6
71+900	71+890	10	C2	2-1	6
64+700	64+690	10	C2	2-1	6
64+000	63+980	20	C2	2-1	12
61+200	61+190	10	C2	2-1	6
62+200	62+190	10	C2	2-1	6
56+020	56+010	10	C2	2-1	6
52+150	52+000	150	C2	2-1	86
51+600	51+590	10	C2	2-1	6
46+850	46+840	10	C2	2-1	6
39+700	39+690	10	C2	2-1	6
36+400	36+390	10	C2	2-1	6
35+500	35+480	20	C4	2-1	12
32+250	32+240	10	C2	2-1	6
26+200	26+190	10	C2, C4	2-1	6
19+250	19+240	10	C4	2-1	6
18+600	18+590	10	C2	2-1	6
16+600	16+585	15	C2	2-1	9
12+900	12+870	30	Bahía de buses	2-1	17

Total MAC	274
-----------	-----

### 1.2. Sellado de grietas, en juntas y fisuras

<b>Inventario de necesidades para ruteo y sello de grietas Ruta Nacional N°27</b>					
	Estación		Longitud aproximada (m)	Carril	Sentido
Sección I	1+400	2+000	600	C1 - C3	1-2
	2+000	3+000	1000	C3 - C5	1-2
	3+100	3+130	30	Bahía buses	1-2
	3+300	3+350	50	C1 - C3	1-2
	3+400	3+450	50	C1 - C3	1-2
	4+400	4+450	50	C1, C3, C5, C7	1-2 y 2-1
	6+000	6+050	50	Rampa A y B	1-2 / 2-1
	6+250	6+300	50	C1 , C3	1-2
	6+900	7+300	400	C1 , C3	1-2
	8+000	9+500	1500	C1 , C3	1-2
	8+000	4+000	4000	C2, C4, C6	2-1
	9+650	10+800	1150	C1 , C3	1-2
	10+000	8+200	1800	C2,C4	2-1
	11+100	12+000	900	C1 , C3	1-2
	11+900	11+000	900	C2,C4	2-1
	12+600	12+000	600	C2,C4	2-1
14+000	13+600	400	C2,C4	2-1	
Sección II	14+500	14+550	50	C1	1-2
	14+900	14+000	900	C2,C4	2-1
	16+050	15+750	300	C2	2-1
	16+100	15+000	1100	C2, C4	2-1
	17+700	17+750	50	C3	1-2
	17+900	17+400	500	C2, C4	2-1
	18+800	18+000	800	C4	2-1
	19+300	19+350	50	Rampa A	1-2
	19+800	20+000	200	C1	1-2

Inventario de necesidades para ruteo y sello de grietas Ruta Nacional N°27					
	Estación		Longitud aproximada (m)	Carril	Sentido
Sección II	20+000	21+000	1000	C1	1-2
	20+000	19+400	600	C2, C4	2-1
	22+500	22+550	50	C1, C3	1-2
	23+030	22+930	100	C2	2-1
	23+300	23+240	60	C2	2-1
	23+500	24+500	1000	C1	1-2
	26+900	27+000	100	C1	1-2
	29+900	30+000	100	C1	1-2
	32+700	34+500	1800	C1	1-2
	34+600	34+540	60	C2	2-1
	35+700	35+750	50	C1	1-2
	39+800	43+800	4000	C1	1-2
	43+900	43+600	300	C2	2-1
	53+200	53+250	50	C2, C4	2-1
Sección III	53+500	53+600	100	C1, C3	1-2
	55+800	55+500	300	C2, C4	2-1
	57+600	57+400	200	C2, C4	2-1
	57+800	58+500	700	C1	1-2
	59+500	60+000	500	C1,C3	1-2
	61+000	60+600	400	C2	2-1
	61+800	61+500	300	C2	2-1
	62+500	62+750	250	C1	1-2
	63+100	62+900	200	C2, C4	2-1
	63+300	63+200	100	C2	2-1
	64+800	64+700	100	C2	2-1
	65+000	66+500	1500	C1	1-2
	67+500	67+000	500	C2	2-1
	67+800	68+000	200	C1	1-2
	68+400	68+600	200	C1	1-2
	68+700	68+500	200	C2	2-1
	73+400	73+500	100	C1	1-2
73+600	69+400	4200	C2	1-2	

## B. Actividades de rehabilitación

### 1.3. Colocación de capa de asfalto

Inventario de necesidades recapado Ruta Nacional N°27				
Estación		Longitud aproximada (m)	Sentido	Cantidad MAC (ton)
24+000	24+800	800	ambos	3686
31+500	31+650	150	ambos	691
35+700	36+900	1200	ambos	5530
Total MAC				<b>9907</b>

### 1.4. Sustitución de carpeta asfáltica

Para la vía en troncal se procede a indicar en el cuadro 1, las zonas propuestas donde la Concesionaria estará, conforme al seguimiento anual para tal efecto y a modo de referencia, realizando intervenciones de rehabilitación de la superficie de ruedo mediante bacheo y recapado. Para el desarrollo de este cuadro se tomo en cuenta los resultados obtenidos de los indicadores obtenidos en años anteriores.

**Cuadro 1. Intervenciones en Pavimentos en Troncal.**  
**(Bacheo Mayor definido en el numeral 2.15.5.1 del Contrato de Consesión)**

Ejecución	Estación		Longitud aproximada (m)	Carril	Sentido	Cantidad MAC (TON)
II	22+950	23+100	150	C1, C3	1-2	86
II	23+050	23+150	100	C2	2-1	58
II	24+000	24+500	500	C1	1-2	288
II	25+000	25+100	100	C1	1-2	58
II	26+350	26+550	200	Rampa A	1-2	115
II	24+360	24+510	150	Rampa B	2-1	86
II	31+700	31+850	150	C3	1-2	86
II	32+200	32+300	100	C1, C3	1-2	58
II	34+740	34+890	150	M. Pan de Azúcar	1-2	86
II	36+400	36+900	500	C1, C2	1-2	288
II	43+200	43+350	150	C4	1-2	86
II	47+100	47+200	100	C1, C2	1-2 y 2-1	58
II	47+900	48+100	200	C1	1-2	115
III	54+400	54+500	100	C1	1-2	58
III	58+750	58+900	150	C1	1-2	86
III	62+550	62+650	100	C1	1-2	58
III	63+100	63+200	100	C1	1-2	58
III	63+500	63+600	100	C1	1-2	58
III	68+600	68+700	100	C1 y C2	1-2 y 2-1	58
III	72+800	73+000	200	C1	1-2	115
III	75+800	75+900	100	C1	1-2	58
III	68+700	68+500	200	C2	2-1	115
III	66+250	66+150	100	C2	2-1	58
III	63+800	63+600	200	C2, C4	2-1	115
III	62+500	62+400	100	C2	2-1	58
III	60+100	59+900	200	C2	2-1	115
III	45+100	45+090	10	C2, C1, C4	1-2 y 2-1	6
III	41+800	41+700	100	C2, C4	2-1	58
III	32+400	32+300	100	C2, C4	2-1	58
III	31+500	31+400	100	C2, C4	2-1	58
III	29+900	29+750	150	C2, C4	2-1	86
III	22+350	22+100	250	C2,C4	2-1	144
III	31+500	31+800	360	Rotonda Atenas		207
III	17+300	17+150	150	C6	2-1	86

Nota: Cabe señalar que las longitudes y volúmenes de intervención son aproximadas y meramente referenciales, mismas podrán que podrán tener variaciones adicionales en el período de aplicación del presente Plan.

Carriles 1, 3 y 5: Carriles interno (izquierdo), central y externo (derecho) respectivamente, en sentido de circulación San Jose hacia Caldera.

Carriles 2, 4 y 6: Carriles interno (izquiero), central y externo (derecho) respectivamente, en sentido de circulación Caldera hacia San Jose.

En el caso de las vías marginales, al ser la tipología de la superficie de ruedo y condiciones de tránsito variadas, las actividades definidas en el presente Plan de Mantenimiento podrán realizarse mediante estabilización de RAP con emulsión asfáltica, tratamientos superficiales simples, doble tratamiento superficial, reparaciones localizadas, recuperación estructural o refuerzo con mezcla bituminosa en frío o en caliente, según corresponda, en función del estado, la extensión de la superficie existente y la idoneidad de la rehabilitación. Las intervenciones de referencia se presentan en el cuadro 3, que se presenta a continuación.

**Cuadro 2. Intervención de Pavimentos en Marginales**

Ubicación (PK)			Descripción de Actividad	Tipo de Intervención	Periodo de intervención
15+400	16+050	Izquierdo (2-1)	Hacienda Brasil	Estabilización RAP+Emulsión	II Trimestre
16+700	17+500	Izquierdo (2-1)	Hacienda Ojo de Agua N°1	Bacheo Mayor	III Trimestre
16+700	17+500	Derecho (1-2)	Hacienda Ojo de Agua N°3	Bacheo Mayor	III Trimestre
19+800	20+150	Derecho (1-2)	Rincón Chiquito N°1	Bacheo Mayor	III Trimestre
20+500	21+400	Izquierdo (2-1)	Rincón Chiquito N°3	Bacheo Mayor	III Trimestre
19+800	20+280	Izquierdo (2-1)	Rincón Chiquito N°3c	Bacheo Mayor	III Trimestre
26+000	26+340	Derecho (1-2)	Turrúcares N°3	Bacheo Mayor	III Trimestre
26+700	27+780	Derecho (1-2)	Turrúcares N°4	Estabilización RAP+Emulsión	III Trimestre
42+200	44+200	Derecho (1-2)	Quebrada Lapas-Quebradas 2	Bacheo Mayor	III Trimestre
52+500	52+500	Izquierdo (2-1)	Hacienda Vieja-Orotina	Bacheo Mayor	VI Trimestre
52+350	52+350	Derecho (1-2)	La Arboleda	Bacheo Mayor	VI Trimestre
67+355	67+755	Izquierdo (2-1)	Marginal #4	Estabilización RAP+Emulsión	VI Trimestre
67+700	70+900	Derecho (1-2)	Marginal #5	Estabilización RAP+Emulsión	VI Trimestre

Nota: Cabe señalar que las longitudes y volúmenes de intervención son aproximadas y meramente referenciales, mismas que podrán tener variaciones adicionales en el período de aplicación del presente Plan. Adicionalmente si durante el periodo se requiere la intervención en otras marginales (adicionales a las incluidas en el cuadro 3), las mismas serán incluidas según necesidad. El tipo de tratamiento superficial a aplicar sería tipo II.

En las calles marginales, se realizará cada dos meses un barrido general, realizando la recolección de basura.

## 2. MANTENIMIENTO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS

Las actividades a realizar como parte del mantenimiento periódico dentro de este grupo son las indicadas en el numeral 2.15.6 del Contrato de Concesión, siendo las que la Concesionaria realiza habitualmente las siguientes:

### A. Actividades periódicas y rutinarias

#### 2.1. Mantenimiento de juntas

Para puentes menores, en el caso de las juntas que presenten alguna deformación o hundimiento se programara la reparación de la misma, la cual consiste en la sustitución de la platina metálica y el material de relleno que es una mezcla entre adhesivo bituminoso y asfalto en frio. Esto se realiza utilizando equipo manual, disco de corte, la rompedora de concreto y caldera para adhesivo bituminoso.

En cuanto a los puentes mayores, según estudios realizados a las estructuras, las juntas se consideran como estructurales. Se programaran periódicamente labores de mantenimiento para ajustar tornillería y sustituir las juntas flexibles que lo ameriten.

#### 2.2. Mantenimiento de losas de concreto

Esto incluye la limpieza de las losas en las estaciones de peaje, así como la reparación y sellado de grietas, desprendimientos superficiales y todos aquellos defectos estructurales que se ubiquen en las losas. Se utilizarán para su mantenimiento desengrasante biodegradable, mortero de reparación, concreto epóxico, rompedora y cortadora de pavimento.



Se debe destacar que el diseño de los pavimentos de la Ruta 27 se consideró la aplicación de pavimentos flexibles, por lo tanto, todo lo referente a pavimentos rígidos en el Contrato de Concesión no es de aplicación. No obstante, existen en la ruta ciertos tramos singulares de longitud reducida por los que los vehículos llegan a transitar sobre una superficie de concreto, principalmente en los peajes.

Se programa la realización de una campaña de Auscultación del Pavimento la cual se identifican las zonas con agrietamiento localizado, posteriormente se realiza el sellado de las mismas.

### **B. Actividades de rehabilitación**

- Durante el año 2021 continuó con los peajes de Ecazú, Ciudad Colón, Atenas y San Rafael. Para el año 2022 se tiene programado realizar la reparación de los sumideros en el peaje de Escazú sentido 2-1 y las rampas.
- Se tiene programado ejecutar la reconstrucción de losas de concreto en pistas 502, 531 de los peajes de las rampas B y C en Siquiaries y 704 troncal en Atenas, así como el sellado de grietas y juntas entre losas.

### **3. MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE DRENAJE, ESPALDONES Y TALUDES**

Las actividades a realizar dentro de este grupo son las indicadas en el numeral 2.15.7 del Contrato de Concesión, siendo habitualmente las siguientes:

#### **A. Actividades periódicas y rutinarias**

##### **3.1. Chapea**

Se realizarán las labores de chapea sobre el terreno natural del derecho de vía, conforme a lo indicado en el numeral 2.15.7.1.a) del Contrato de Concesión, manteniendo un ancho de corte de 4 metros donde sea posible con el objetivo de ofrecer condiciones razonables de visibilidad a los usuarios de los elementos de la vía como la señalización vial. La actividad se ejecuta con cuadrillas internas y de requerirse se realizara contratando chapea externa; esto en procura de mantener la altura de la maleza por debajo de lo permisible. Los periodos de retorno varían entre las 3 y 5 semanas dependiendo de la época del año.

En el caso de taludes, siguiendo las recomendaciones de los asesores geotécnicos y según lo acordado con la Administración Concedente, se mantendrá después de los 2.5 metros de altura la cobertura vegetal natural en aquellos casos con pendientes superiores al 1x1 a modo de protección de erosión. En las zonas donde por la tipología de la vegetación existente, la misma pueda provocar alguna afectación a la visibilidad de la señalización vertical, se ampliaría la zona de chapea en estos puntos. Se utilizará principalmente motoguadañas y equipos de chapea mecanizados.

Se tiene planificado ejecutar actividades de poda con el propósito de eliminar las ramas de árboles ubicados en derecho de vía que tengan alcance o afectación sobre carriles y espaldón. También se busca eliminar en los primeros 5 metros de taludes, aquellos pequeños arbustos que dificultan la visibilidad de rotulación vertical, generan daños en el concreto lanzado por crecimiento de raíces o representan un riesgo de caída representando un peligro para la seguridad de los usuarios de la carretera. Esta actividad se pretende realizarla en la estación seca, durante el primer semestre y tendrá mayor presencia en la sección III del proyecto. Esto porque durante los años 2020 y 2021 se dio prioridad a la sección II y sección I respectivamente.

Previo a la campaña se realizara un recorrido con un ingeniero forestal, quien realizara un inventario forestal de la zona a intervenir y gestionara los permisos ambientales correspondientes.

### 3.2. Control de maleza mediante herbicidas

Se realizarán las labores de eliminación de maleza en las secciones II y III del proyecto, conforme a lo indicado en el numeral 2.15.7.1.b) del Contrato de Concesión. Para estas labores se utilizan bombas de agua, mangueras y boquillas. También se utilizaran bombas manuales para riego puntual. El agroquímico a utilizar será el mismo que se notificó y utilizó durante el año 2020; siendo éste el herbicida Arsenal 24 SL, el cual está debidamente aprobado por la Secretaría Técnica Nacional Ambiental (SETENA) y el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) (ver anexo 1)



### 3.3. Limpieza de cunetas y contra cunetas

Estas labores se realizan conforme a lo indicado en el numeral 2.15.7.1.c) del Contrato de Concesión. La limpieza de cunetas se realiza de manera periódica, como parte de las labores ordinarias y con mayor énfasis durante la época de invierno. Para esta limpieza el Concesionario utiliza equipos manuales y mecánicos en función del volumen.

Durante el primer semestre se tiene programado realizar reparaciones de sistemas de drenaje (cunetas y contracunetas) interviniendo grietas y los paños fracturados o faltantes que se identifiquen con el fin de tener todo listo antes de la llegada de las lluvias del invierno en el mes de mayo.

### 3.4. Limpieza de contracunetas

En el caso de las contracunetas, se realizan dos barridos completos al año realizando chapea y limpieza de la totalidad de las contracunetas del proyecto. Un primer barrido durante el primer trimestre y un segundo barrido previo al ingreso del invierno. Adicional se realizan inspecciones periódicas de estos sistemas de drenaje por parte de los equipos de inspección, quienes en caso de detectar algún sistema comprometido, se programa a la brevedad la limpieza.

### 3.5. Limpieza y reparación de cabezales, tomas, tragantes, fosos y alcantarillas

Se realizarán las labores correspondientes conforme a lo indicado en el numeral 2.15.7.1.d) del Contrato de Concesión. Estos trabajos se realizarán como parte de las labores ordinarias programadas especialmente durante la época seca, ejecutándose una limpieza en la totalidad de las alcantarillas que tiene la ruta al menos dos veces al año. Una durante el primer trimestre y otra de repaso previo al ingreso del invierno. Se estima que la intervención de la totalidad de las alcantarillas del proyecto se extiende mes y medio aproximadamente, asignando de 2 a 3 cuadrillas. Para determinar los requerimientos de intervención se realizaran inspecciones periódicas a la totalidad de los sistemas subdrenaje de la carretera a lo largo del año. Durante la época lluviosa, no se descartan las obras que por requerimiento funcional demanden su limpieza y/o reparación inmediata.

### 3.6. Limpieza de canales

Las labores correspondientes se programan trimestralmente conforme a lo indicado en el numeral 2.15.7.1.e) del Contrato de Concesión. Actualmente, los dos canales que hay en la Ruta se ubican en los km 18 y km 19, siendo estos de concreto, tierra y tubería elevada, dependiendo del tramo. Se mantendrá monitoreo constante sobre los canales y en caso de requerir limpiezas adicionales fuera de la programación mencionada, se coordinarán.

### 3.7. Ajuste y mantenimiento de tapas de pozo de registro y/o válvulas

N/A

### 3.8. Espaldones pavimentados, con capacidad estructural y de tierra

Se realizarán las labores de mantenimiento correspondientes conforme a lo indicado en el numeral 2.15.7.1.g), h) e i) del Contrato de Concesión. Para la propia limpieza se utilizará la barredora mecánica. Para las reparaciones de espaldones en pavimento asfáltico se tratará igual que los trabajos en los pavimentos asfálticos.

### 3.9. Limpieza de derrumbes

Se realizarán las labores correspondientes conforme a lo indicado en el numeral 2.15.7.1.j) del Contrato de Concesión. De igual manera para esta limpieza el Concesionario utiliza equipo manual y/o mecanizado como back hoe y vagonetas. Según sea reportado por la Inspección de Mantenimiento y/o Patrullaje de Ruta, las áreas serán intervenidas de manera inmediata.

## B. Actividades de rehabilitación

Para este grupo, existen también actividades de rehabilitación, mismas que se exponen a continuación.

### 3.10. Rehabilitación de sistemas de drenajes y subdrenajes

Esta actividad incluye, entre otras, la reparación de cunetas, contra cunetas, alcantarillas dañadas y cabezales que hayan resultado dañadas en el periodo. Para ello la Concesionaria utiliza, entre otros, el



back-hoe, vagonetas, palas, rastrillos, carretillas, concreto, epóxico, nivel, codal de aluminio, madera, y otro. Para este año se proyecta intervenir las alcantarillas ubicadas en los kilómetros 20+387, 56+120 y la finalización de la del 71+600 durante el I y II semestre del año.

### 3.11. Rehabilitación de taludes

Dentro del mantenimiento preventivo de taludes para este año se incluye, entre otros, la colocación de mallas anti erosión, concreto proyectado, y tubos de drenaje según se requiera en cada punto. En muchos casos es requerido el uso de equipo especial para ejecutar las obras (grúas, excavadoras, perforadoras, back hoe, vagonetas). Los sitios propuestos para intervención en 2022 se encuentran en el cuadro 4.

**Cuadro 3. Plan de Intervención de Taludes**

Ubicación	Intervención	Lado	Fecha Propuesta
21+400	Colocación de concreto lanzado	Derecho	1T/2022
22+100	Colocación de manto anti-erosión	Derecho	1T/2022
28+450	Colocación de concreto lanzado	Izquierdo	4T/2022
36+000	Colocación de concreto lanzado	Derecho	4T/2022
39+300	Colocación de manto antierosión	Derecho	3T/2022
40+700	Movimiento de tierras (depende expropiación)	Derecho	1T/2022
55+300	Colocación de manto antierosión	Derecho	3T/2022

Nota: Cabe señalar que las cantidades de intervención son aproximadas y meramente referenciales, mismas podrán que podrán tener variaciones adicionales en el periodo de aplicación del presente Plan.

## 4. MANTENIMIENTO DE DISPOSITIVOS DE SENALIZACIÓN

El mantenimiento rutinario de la señalización tiene como objetivo asegurar la adecuada visibilidad y legibilidad, y vendrá definido por las inspecciones realizadas durante el año a dichos elementos. Por este motivo los dispositivos deben permanecer limpios, legibles, adecuadamente localizados y en su condición correcta de funcionamiento.

La reposición de los elementos de señalización horizontal que requieran cambios se estaría subcontratando con empresas especializadas en la colocación de pintura termoplástica según lo especificado contractualmente.

El mantenimiento de la señalización vertical se ejecutará tanto mediante recursos propios para lo que se mantendrán un stock considerable de señales, como por medio de recursos externos a quienes se contratara la fabricación e instalación de señales.

## **A. Actividades periódicas y rutinarias**

### **4.1. Demarcación horizontal**

Las marcas viales se van desgastando con el paso del tiempo y el tránsito de los vehículos. Con el fin de mejorar su funcionalidad se procederá a limpiar toda la demarcación horizontal con barredora mecánica para eliminar el material abrasivo, así como mantener la visibilidad necesaria de acuerdo a la normativa de las marcas viales, mediante repintados y reposición de segmentos faltantes.

De cara al mantenimiento de pavimentos, cabe destacar que por recomendación técnica se deberá tener presente un plazo de “cura” de 30 días, que, según recomendación de los fabricantes de pintura, requieren los pavimentos recién colocados para evitar el sangrado o exudación del asfalto, evitando de esta manera, la contaminación del mismo (ver anexo 3). Durante este periodo, se procederá a colocar demarcación temporal por medio de cinta reflectiva adhesiva de alta resistencia colocados de manera intermitente cada 5 metros, para garantizar la seguridad de los usuarios.

Durante el año, se propone realizar tres campañas de demarcación horizontal, dos de línea y una de figuras. Las zonas específicas de intervención se definirán tras inspecciones previas a dichas campañas. Los resultados de estas inspecciones se harán llegar via oficio con el detalle de las zonas a intervenir.

#### 4.2. Señalización vertical

Se realizarán labores de mantenimiento a la señalización vertical durante todo el año. Estas labores pueden consistir desde la limpieza de las señales para eliminar el exceso de suciedad; hasta la sustitución de la señal en su totalidad. Se realizará una inspección por semestre de la totalidad de las señales de la ruta según planos, con el propósito de identificar señales faltantes o cuyas condiciones no cumplan con criterios de aceptación en cuanto al estado, visibilidad y adecuación. Con los resultados de dichas inspecciones se realizarán campañas de colocación y sustitución de señales con contratistas externos y recursos internos.

Adicionalmente, se mantendrá un stock de plantillas para cuando se identifiquen durante los recorridos diarios de inspectores y personal de vigilancia de la carretera, señales que sean objeto de vandalismo severo (grafiti en un área importante, golpes, roturas) proceder con la sustitución inmediatamente.

El detalle de las señales a intervenir se estará notificando vía oficio posterior a obtener los resultados de las inspecciones semestrales.

#### 4.3. Reposición de capta luces

Para el reemplazo de los capta luces faltantes, se realizará una campaña de reposición dos veces al año. En el cuadro 5 se presenta la propuesta para la reposición de capta luces a lo largo de las tres secciones del proyecto.

**Cuadro 4. Mantenimiento y Conservación de Captaluces**

Sección	Cantidad Blancos	Cantidad Amarillos	Sentido
I	2500	2500	1-2 y 2-1
II	6000	4000	1-2 y 2-1
III	6000	4000	1-2 y 2-1

Nota: Cabe señalar que las longitudes y cantidades de intervención son aproximadas y meramente referenciales, por lo que se podrán presentar variaciones durante la ejecución del presente Plan.

**B. Actividades de rehabilitación**

No corresponde.

**5. MANTENIMIENTO DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD**

Este mantenimiento consiste en la reparación in situ por parte de la cuadrilla de los elementos de concreto de la barreras tipo new jersey, así como reparación y/o reemplazo de las barandas tipo flex beam. La periodicidad de los trabajos de recambios generados principalmente por vandalismo o colisiones de terceros contra estos elementos, se ejecuta de manera periódica; procurando nunca exceder un máximo de 20 días entre el daño y la reparación. Para esta actividad el Concesionario utiliza elementos de baranda como lo son: viga flex metálica, postes y terminales, así como soldadura, disco de corte, manerales para ajuste de tuercas, palas, picos y mazos. Estas actividades se subdividirán de la siguiente manera.

**A. Actividades periódicas y rutinarias**

**5.1. Mantenimiento de barreras tipo Flex Beam**

En el caso de las barreras tipo flexible, su mantenimiento principal atenderá la eventualidad de un accidente o robo, tras los cuales se programará su reparación de manera extraordinaria e inmediata. Adicionalmente, se realizarán dos campañas al año de inspección para el eventual reemplazo de los capta luces de flex beam faltantes, sin embargo, de detectarse un tramo con faltantes se programará de la misma forma.

**5.2. Mantenimiento de barreras tipo Ney Jersey**

Para las barreras rígidas tipo new jerseys, en caso de existir una barrera dañada, mal alineada, o a la que le falten elementos que le impidan cumplir su funcionalidad, se programará su mantenimiento.

**B. Actividades de rehabilitación**

No corresponde.



## 6. MANTENIMIENTO DE ESTRUCTURAS

### A. Actividades periódicas y rutinarias

#### 6.1. Limpieza, pintura y mantenimiento estructuras

Las labores de mantenimiento periódico para las estructuras menores consisten principalmente en la limpieza general y pintura. Durante el año 2020 la Concesionaria ejecuto la reparación y pintura de las barandas de los puentes peatonales y durante el año 2021 la reparación y pintura de las barandas de los puentes viales. Para el año 2022 se tiene programado extender estas actividades a barandas de pasos a desnivel así como labores de limpieza general en el resto de estructuras.

En el cuadro 6 se puede observar el inventario de las estructuras de la ruta.

**Cuadro 5. Listado general de estructuras**

Descripción	Ubicación	Estado
Pasarela Peatonal Sabana	0+245	Estructura Nueva
Inter. Pavas	1+150	Estructura Nueva
Cacique	1+300	Estructura Nueva
Paso Ferrocarril	1+620	Estructura Nueva
Inter. Circunvalación	2+100	Estructura Nueva
Pavas	2+590	Estructura Nueva
Río Tiribí	2+800	Estructura Nueva
Inter. Escazú	3+200	Estructura Nueva
Inter. Trejos Montealegre	3+700	Estructura Nueva
Pasarela Peatonal Hospi Cima	4+700	Estructura Nueva
Río Agres	5+740	Estructura Nueva
Pasarela Peatonal Multiplaza	5+995	Estructura Nueva
Inter. Multiplaza	6+350	Estructura Nueva
Inter. Guachipelin	7+400	Estructura Nueva
Paso Real	9+640	Estructura Nueva
Pasarela Peatonal Pozos	9+950	Estructura Nueva
Río Corrogres	10+600	Estructura Nueva
Pozos Santa Ana	10+660	Estructura Nueva
Inter. Sta Ana	11+100	Estructura Nueva
Pasarela Peatonal Forum	11+150	Estructura Nueva
Forum	11+460	Estructura Nueva
Río Uruca	11+500	Estructura Nueva
Paso Animales Inferior	11+540	Estructura Nueva

Descripción	Ubicación	Estado
Paso Animales	11+820	Estructura Nueva
Hda del Sol	12+240	Estructura Nueva
Pasarela Peatonal Obelisco	12+735	Estructura Nueva
Río Oro	12+900	Estructura Nueva
Río Caraña	13+450	Estructura Nueva
Inter. Ciudad Colón	14+350	Estructura Nueva
Calle Canjel	14+500	Estructura Nueva
Hda. Brasil	15+385	Estructura Nueva
Puente concreto	16+200	Est. Pre-Existente
Inter. San Rafael	17+500	Estructura Nueva
Río Segundo	18+200	Est. Pre-Existente
Intercambio La Guácima	19+200	Estructura Nueva
Ruta Nacional No. 124	19+800	Estructura Nueva
Rn. Chiquitico	21+400	Estructura Nueva
Puente vigas metálicas	21+800	Est. Pre-Existente
Inter. Siquiares	22+450	Estructura Nueva
Int. Los Llanos (Rad. Coyol)	-	Est. Pre-Existente
Int. Coyol (Rad. Coyol)	-	Est. Pre-Existente
Hda. Siquiares	24+360	Estructura Nueva
Calle Ciruelas	24+650	Estructura Nueva
Hda. Santa Rita	25+345	Estructura Nueva
Inter. Turrúcares	26+350	Estructura Nueva
La Garita	26+695	Estructura Nueva
Cebadilla	29+630	Estructura Nueva
P. concreto 300m long 2 pilas	30+100	Est. Pre-Existente
Inter. Atenas Rampa D	31+440	Estructura Nueva
Inter. Atenas Rampa A	31+500	Estructura Nueva
Puente 25,75m 6 Vigas concreto	31+561	Estructura Nueva
Plaza de peajes 4 casetillas	32+000	Estructura Nueva
Estructura mampostería 140m construcción	32+080	Estructura Nueva
Pan de Azúcar	33+990	Estructura Nueva
Inter. Balsa	34+723	Estructura Nueva
Pasarela Peatonal Balsa	35+000	Estructura Nueva
La Perfecta	36+700	Estructura Nueva
Ferrocarril	37+988	Estructura Nueva
Paso Inf. Los Mangos RECOPE	40+100	Estructura Nueva
IC Escobal	42+150	Estructura Nueva
Paso Sup Sn Pablo Turrubares	44+200	Estructura Nueva
Puente 300m long dos pilas concreto	45+450	Est. Pre-Existente
Puente 190m long dos pilas concreto	48+100	Est. Pre-Existente

Descripción	Ubicación	Estado
Paso Superior Hacienda Vieja	48+900	Estructura Nueva
Paso Inferior El Tigre	52+230	Estructura Nueva
IC Orotina	52+900	Est. Pre-Existente
Paso Superior Orotina	55+506	Est. Pre-Existente
Intercambio Coyolar	57+450	Est. Pre-Existente
Pasarela Peatonal Coyolar	57+950	Est. Pre-Existente
Plaza de peajes 4 casetillas	59+100	Estructura Nueva
Estructura mampostería 105m construcción	59+200	Estructura Nueva
Plaza de peajes 4 casetillas	59+300	Estructura Nueva
Plaza de peajes 2 casetillas	R A Int. Pozon	Estructura Nueva
Intercambio Pozon	59+750	Est. Pre-Existente
Plaza de peajes 2 casetillas	60+250	Estructura Nueva
IC La Rita	60+700	Est. Pre-Existente
Intercambio Huacas	67+600	Est. Pre-Existente
IC Loros	63+920	Est. Pre-Existente
Cajon de concreto 40 m Long	67+600	Est. Pre-Existente
Jesús María	71+450	Est. Pre-Existente
Intercambio Tivives	71+950	Est. Pre-Existente
Intercambio Salinas	74+100	Est. Pre-Existente
P. 40 m long 2 vigas de concreto	74+250	Est. Pre-Existente
Intercambio Caldera	76+280	Est. Pre-Existente
Paso Ferrocarril	76+385	Est. Pre-Existente

## B. Actividades de rehabilitación

### 6.2. Rehabilitación de estructuras

En el segundo semestre del año 2021 se genera pliego de especificaciones técnicas para la incorporación de una “Brigada para Conservación y Mantenimiento de Estructuras Menores” en función de las evaluaciones realizadas por LanammeUCR. Programación de intervención de

ESTRUCTURA	UBICACIÓN	PERÍODO DE INTERVENCIÓN
Puente sobre RN105 Int. Escazú	3+200	I Trimestre
Puente Multiplaza 1	6+335	I Trimestre
Puente rio Corrogres A	10+600	II Trimestre

ESTRUCTURA	UBICACIÓN	PERÍODO DE INTERVENCIÓN
Puente sobre RN310 Pozos 1	10+660	II Trimestre
Puente sobre RN310 Pozos 1	10+670	III Trimestre
Puente río Uruca A	11+500	III Trimestre
Puente camino vecinal Centro de Conservacion	11+540	III Trimestre
Puente río Carana A	13+455	IV Trimestre
Puente Hacienda del Sol	12+260	IV Trimestre

En el segundo semestre del año 2022 se llevará a cabo la rehabilitación de la marginal Hacienda Brasil mediante la técnica sostenible de estabilización de RAP y material existente. Mediante esta técnica se pretende iniciar una campaña de rehabilitación de marginales para el año 2022, distribuida de la siguiente manera:

PLAN PARA INTERVENCIÓN DE MARGINALES, RUTA 27						
Número	Nombre de Marginal	Ubicación		Margen	Área a estabilizar RAP + TSB1 (m2)	Fecha de intervención
1	Ojo de Agua N° 1	16+700	17+500	Izquierdo (2-1)	1 374,38	I TRIMESTRE
2	Ojo de Agua N° 2	17+500	17+950	Izquierdo (2-1)	385,50	I TRIMESTRE
3	Ojo de Agua N° 3	16+700	17+500	Derecho (1-2)	2 910,00	I TRIMESTRE
4	Ojo de Agua N° 4	17+500	17+900	Derecho (1-2)	513,00	I TRIMESTRE
5	Rincón Chiquito N°1	19+800	20+150	Derecho (1-2)	1 168,91	I TRIMESTRE
6	Rincón Chiquito N°2	20+860	21+400	Derecho (1-2)	574,50	I TRIMESTRE
7	Rincón Chiquito N°3	20+500	21+400	Izquierdo (2-1)	1 080,00	II TRIMESTRE

8	Rincón Chiquito N°3 c	19+800	20+280	Izquierdo (2-1)	862,50	II TRIMESTRE
9	Hacienda Siquiaries N° 1	22+200	22+420	Izquierdo (2-1)	321,75	II TRIMESTRE
10	Hacienda Siquiaries N° 2	22+480	22+960	Izquierdo (2-1)	616,50	II TRIMESTRE
11	Turrucares N°1	26+380	26+600	Izquierdo (2-1)	375,00	II TRIMESTRE
12	Turrucares N°2	26+350	26+700	Derecho (1-2)	1 029,00	II TRIMESTRE
13	Turrucares N°3	26+000	26+340	Derecho (1-2)	256,50	II TRIMESTRE
<b>PLAN PARA INTERVENCIÓN DE MARGINALES, RUTA 27</b>						
14	Turrucares N°4	26+700	27+780	Derecho (1-2)	3 108,00	II TRIMESTRE
15	Río Grande Tajo 1-2	30+550	31+380	Derecho (1-2)	810,00	II TRIMESTRE
16	Coyoles. 2-1				731,25	II TRIMESTRE
17	Río Grande pueblo	34+100	34+450	Izquierdo (2-1)	840,00	II TRIMESTRE
18	Las Caldosas 2-1				487,50	II TRIMESTRE
19	Quebrada Grande balsa 2-1 transito	31+300	33+980	Izquierdo (2-1)	4 342,50	III TRIMESTRE
20	Pan de Azúcar N°1 (Hacia Río Grande)	33+760	34+700	Derecho (1-2)	765,00	III TRIMESTRE
21	Pan de Azúcar N°2 (hacia andromeda)	34+750	35+680	Derecho (1-2)	2 081,25	III TRIMESTRE
22	Quebrada Lapas N°1	41+150	42+120	Derecho (1-2)	2 598,75	III TRIMESTRE
23	Quebrada Lapas N°2	42+200	44+200	Derecho (1-2)	2 272,50	III TRIMESTRE
24	Hacienda Vieja (Larga) 2-1	48+950	52+500	Izquierdo (2-1)	4 950,00	III TRIMESTRE

25	Hacienda Vieja (corta) 2-1				213,75	III TRIMESTRE
26	La Arboleda 1-2	52+250	52+350	Derecho (1-2)	31,88	III TRIMESTRE
27	Orotina Los Bomberos	53+000	54+100	Izquierdo (2-1)	1 237,50	III TRIMESTRE
28	Coyolar 1-2	57+720	58+320	Derecho (1-2)	450,00	III TRIMESTRE
29	Coyolar 2-1	57+720	58+820	Izquierdo (2-1)	438,75	III TRIMESTRE
30	Huacas 1-2	67+700	70+900	Derecho (1-2)	4 935,00	III TRIMESTRE
31	Ceiba 2-1	67+355	67+755	Izquierdo (2-1)	277,50	III TRIMESTRE

A inicio de año se realiza una auscultación de las estructuras mayores y menores con el propósito de obtener el detalle de las intervenciones que cada una de ellas requiere. Una vez se tenga el resultado de dicha auscultación, se estará enviando a la Administración Concedente antes de finalizar el II trimestre, una propuesta del cronograma y el alcance con el que se llevaran a cabo dichas intervenciones.

## 7. MANTENIMIENTO DE OTROS ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS

Además, también serán objeto de mantenimiento periódico todas aquellas obras complementarias indicadas en el numeral del Contrato de Concesión 2.15.9:

### A. Actividades periódicas y rutinarias

#### 7.1. Mantenimiento de edificios administrativos

Esta actividad consiste en la limpieza de las instalaciones y reparación de averías, así como pintura de los sectores requeridos de los edificios de la concesión. Los edificios a ser intervenidos se presentan en el siguiente cuadro 7.

**Cuadro 6. Edificio administrativo, Peaje de Escazú**

<b>Edificio administrativo, Peaje de Escazú</b>
Ubicación: PK 4+250
Metros cuadrados de construcción: 594
Cantidad de pisos: 2
Alberga: oficinas administrativas centrales, departamento financiero, departamento técnico, departamento de explotación, departamento de validación, centro de control, atención al público, sala de conteo.
<b>Edificio taller y bodegas</b>
Ubicación: PK 4+250
Metros cuadrados de construcción: 96
Cantidad de pisos: 1
Alberga: almacén de herramientas y productos, y taller para pequeñas reparaciones.
<b>Edificio del Departamento de Sistemas</b>
- Ubicación: PK 4+250
Metros cuadrados de construcción: 128
- Cantidad de pisos: 2
Alberga: departamento de sistemas, almacén de herramientas y productos, y taller para pequeñas reparaciones.
<b>Edificio de Peaje Ciudad Colón</b>
Ubicación: PK 14+150
Metros cuadrados de construcción: 105
Cantidad de pisos: 1
Alberga: oficinas administrativas atención al público, sala de conteo. Zona de aparcamientos abiertos con capacidad de 10 vehículos y 10 motos
<b>Edificio de Peaje San Rafael</b>
Ubicación: 17+200
Metros cuadrados de construcción: 105
Cantidad de pisos: 1
Alberga: oficinas administrativas atención al público, sala de conteo. Zona de aparcamientos abiertos con capacidad de 10 vehículos y 10 motos
<b>Edificio de Peaje Atenas</b>
Ubicación: 32+050
Metros cuadrados de construcción: 105
Cantidad de pisos: 1

Alberga: oficinas administrativas atención al público, sala de conteo. Zona de aparcamientos abiertos con capacidad de 10 vehículos y 10 motos
<b>Edificio de Peaje Pozón</b>
Ubicación: 59+200
Metros cuadrados de construcción: 105
Cantidad de pisos: 1
Alberga: oficinas administrativas atención al público, sala de conteo. Zona de aparcamientos abiertos con capacidad de 10 vehículos y 10 motos

Para las instalaciones en las áreas de peajes se tienen previstos los siguientes mantenimientos:

**Edificación:**

- Limpieza diaria de las instalaciones y sus alrededores
- Semestralmente se realizará una limpieza del exterior de los edificios.

**Marquesina:**

- Limpieza periódica de la estructura metálica.
- Pintura de partes metálicas con recubrimiento anticorrosivo, según corresponda.

**Casetas:**

- En un proceso cíclico y se limpian periódicamente por un equipo dedicado a esa labor.
- Trimestralmente se realizará una evaluación del estado de las casetas para coordinar su respectiva reparación en caso de presentar un deterioro mayor.

**7.2. Mantenimiento de casetas de peaje**

Esta labor consiste en la limpieza y reparación de averías o daños en las casetas de peaje, identificados durante las inspecciones periódicas que se realizan a las mismas en las que se revisa su estado completo; generando un plan de acción para los hallazgos detectados. Estos daños pueden ser producto del desgaste normal de los elementos o producto de colisiones de terceros.



### 7.3. Paradas de autobuses

Esta tarea comprende la realización de chapea en los alrededores de las paradas, barridos de las islas, recolección de basura en zonas aledañas y en caso de daños se realizará la reparación de las mismas, como ha sido la reposición de elementos asociados a vandalismo, manteniendo su funcionalidad. El listado de paradas de bus presentes a lo largo de la carretera, se encuentra en el cuadro 8.

**Cuadro 7. Listado de Paradas de Bus**

Elemento	Sentido	Ubicación
1	1-2	0+300
2	2-1	0+400
3	1-2	3+200
4	2-1	3+400
5	1-2	5+400
6	2-1	5+400
7	1-2	5+900
8	2-1	5+900
9	1-2	7+500
10	2-1	7+500
11	1-2	9+900
12	2-1	10+100
13	1-2	10+700
14	2-1	10+700
15	1-2	11+350
16	2-1	11+350
17	1-2	12+800
18	2-1	12+800
19	1-2	54+000
20	2-1	54+000
21	1-2	56+000
22	2-1	56+000
23	1-2	57+500
24	2-1	57+700
25	2-1	59+800
26	1-2	60+000
27	1-2	60+800
28	2-1	60+900

Elemento	Sentido	Ubicación
29	1-2	63+000
30	2-1	63+000
31	1-2	63+900
32	2-1	63+900
33	1-2	67+500
34	2-1	67+500
35	1-2	68+700
36	2-1	68+700
37	1-2	69+600
38	2-1	69+600
39	1-2	70+300
40	2-1	70+400
41	1-2	71+900
42	2-1	72+050
43	1-2	74+250
44	2-1	74+250
45	1-2	75+000
46	2-1	75+000
47	1-2	76+100
48	2-1	76+100
49	1-2	76+500

Entre las principales actividades de mantenimiento para conservar las adecuadas condiciones de operación que deben mantener las bahías de autobús tenemos:

- Limpieza de los elementos metálicos (bancas, rotulación, etc.).
- Limpieza del escampadero.
- Recolección de la basura.
- Reparación y limpieza de la iluminación existente.
- Limpieza del área de paradero y aceras.
- Limpieza de los sistemas de drenaje de las bahías (cordón y caño, etc.).
- Limpieza de señales de información y otras.
- Reparaciones menores en la estructura de rodamiento de las bahías.
- Reparaciones o cambios menores en estructuras (aceras, rampas, etc.).

- Pintura para señalización de ciertas estructuras (aceras, rampas, etc.).
- Reparaciones mayores en la estructura de rodamiento de las bahías.
- Reparaciones mayores en estructuras (aceras, rampas, etc.).
- Reparaciones mayores en la estructura del escampadero.
- Reposición de láminas faltantes de techos.

Cada tres meses se realizará una inspección de las paradas con el fin de determinar las necesidades de mantenimiento, mismas que serán ejecutadas en el menor plazo posible, sin exceder en ningún momento los dos meses. Este sería el caso crítico donde el nivel de daño sobre la unidad es tal que, se requiere que un externo realice la valoración de los daños, la fabricación e instalación de la misma para dejarla operativa nuevamente.

#### **7.4. Vehículos y generadores**

Se realizará el mantenimiento preventivo de los vehículos de la flota, así como de los grupos generadores que se disponen para el suministro eléctrico de emergencia, siguiendo el plan de mantenimiento que define el correspondiente fabricante.

Normalmente estos mantenimientos incluyen cambios de aceite y filtros y revisión general del vehículo, revisión de sistema de frenos, embrague, refrigeración, caja de cambios, engrases, sistema de dirección, todo según el plan de mantenimiento mayor de cada vehículo en particular según lo especifique el fabricante.

En el caso de mantenimiento correctivo, los vehículos se llevan a reparación a talleres reconocidos cada vez que sufren un desperfecto que impide su utilización.

Por otro lado, los generadores eléctricos son revisados semanalmente, en esta revisión se incluye las recargas de combustible, batería y de arranque y el mantenimiento preventivo se realiza semestralmente el cual se efectúa utilizando cambios aceite, filtros y coolant, además se utilizan equipos eléctricos, para hacer las pruebas como fasímetro, ohmímetros y amperímetro.



Si se detectan fallos se coordinan los mantenimientos correctivos correspondientes donde se cambian alternadores, arrancadores, tarjetas reguladoras, paneles de control, tarjeta de control de fusibles, bombas de diésel, bombas de agua, calentadores de camisas, radiadores, filtros, fusibles, arnés, baterías, bornes entre otras partes.

A continuación, se enlistan en el cuadro 9 los generadores que tiene la Concesionaria en servicio a modo “stand-by” para funcionamiento de respaldo ante caída del sistema de energía estabilizada del ICE y CNFL.

**Cuadro 8. Inventario de Generadores Eléctricos**

Modelo	Serie	Emplazamiento	Punto Kilométrico
GEP-400	OC5G02892	Peaje Escazú	4+250
GEP-150	CB6700603	Salida Atenas	31+500
GEP-150	HB6T01314	Edificio Colon	14+150
GEP-150	CB6T01316	Edificio Atenas	32+050
GEP-150	CB6T01315	Edificio San Rafael	17+200
GEP-150	CB6T01338	Edificio Pozón	59+200
GEP-65	AB4D02510	Maxi Colon	14+200
GEP-65	VB4D02442	Siquiaries Entrada	22+800
GEP-65	CB4D02438	Pozón entrada	59+300
GEP-65	CB4D02441	Guácima Entrada	19+650
GEP-65	LB4D02511	Siquiaries Salida	22+600
GEP-65	K11609618	Atenas Salida	31+500
GEP-65	AB4D02443	Guácima Salida	19+300
GEP-65	J11609961	Pozón Salida	59+100
GEP-Blanco	Atlas Copco	Escazú (Back Up)	4+250

Adicionalmente, los mantenimientos de los vehículos son ejecutados según las propias especificaciones de los fabricantes donde la Concesionaria controla los kilometrajes respectivos para los servicios que le corresponda a cada unidad según sea el caso.

A continuación, se detallan en el cuadro 10 los vehículos de la Concesionaria que han presentado exoneración de impuestos y que forman parte de la flotilla de trabajo:

**Cuadro 9. Inventario de Flotilla Vehicular**

PLACA	VEHÍCULO	AÑO
779852	KIA SPORTAGE	2009
AGV-637	Suzuki	2020
BQL015	KORANDO	2018
BQY990	PRADO	2019
BQY991	FORTUNER	2019
BRH949	FORTUNER	2019
BRZ416	TOYOTA RUSH	2019
CL314249	RENAULT DOKKER	2019
CL316961	RENAULT DOKKER	2019
CL316962	RENAULT DOKKER	2019
CL316963	RENAULT DOKKER	2019
CL317657	JAC	2019
CL317658	JAC	2019
C174252	VAGONETA HINO	2009
EE030565	CAMIÓN IVECO	2012
EE30023	BACK HOE JCB	2011
EE33399	BACK HOE JCB	2014
OP 102	SPRINTER	2011
OP 104	PLATAFORMA	2011
OP 106	ISUZU NH	2011
OP 111	SPRINTER	2012
OP 112	SPRINTER	2012
OP 142	DAIHATSU GRAND MAX	2013
OP 143	DAIHATSU GRAND MAX	2013
OP 162	INTERNATIONAL	2015
OP 163	TOYOTA HIACE	2016
OP 81	CITROEN BERLINGO	2009
OP 86	TOYOTA HIACE	2009

PLACA	VEHÍCULO	AÑO
OP 87	VAGONETA HINO	2009
OP 89	CITROEN BERLINGO	2010
OP 90	CITROEN BERLINGO	2010
OP 91	CITROEN BERLINGO	2010
OP 92	CITROEN BERLINGO	2010
OP 97	TOYOTA HILUX	2011
OP 98	TOYOTA HILUX	2011
OP170	TOYOTA HIACE	2017
CL327600	JAC	2020
CL325369	JAC	2020
CL324890	JAC	2020
CL327616	JAC	2020

### 7.5. Paisajismo

Entre las principales actividades de mantenimiento para conservar las condiciones de los elementos del paisajismo que forman parte de la ruta, se encuentra el mantenimiento de la vegetación de arbustos y árboles plantados en la Ruta, la chapea y vegetación en mediana, las plantaciones en rotondas e intercambios o las zonas que se había realizado la hidrosiembra al inicio de la operación.

Para esta actividad la Concesionaria utiliza los equipos de cuadrillas y personal internos con el fin de resembrar los sitios requeridos utilizando equipos manuales de ferretería tipo pala, cuchillos, sachos, macanas, picos y carretillos.

Los sitios donde se estará interviniendo con paisajismo corresponde con los sitios donde se mantiene zonas verdes recortadas dentro de la mediana de la sección 1 o las islas o rotondas de los intercambios de proyecto; mismos que se presentan en el cuadro 11.

**Cuadro 10. Listado de Intercambios Sobre la Ruta**

Intercambio Trejos	Intercambio Atenas
Intercambio Multiplaza	Intercambio Balsa
Intercambio Guachipelín	Intercambio Escobal

Intercambio Ciudad Colón	Intercambio Orotina
Intercambio San Rafael	Intercambio Coyolar
Intercambio Guácima	Intercambio Pozón
Intercambio Siquiáres	Intercambio La Rita
Intercambio Los Llanos	Intercambio Calle Loros
Intercambio Coyal	Intercambio Huacas
Intercambio Turrúcares	Intercambio Salinas

Las labores principales corresponderán a la resiembra y reposición de árboles revisados por nuestra regencia ambiental, así como el mantenimiento de jardines en edificios de la concesionaria. En el caso de las rotondas de los intercambios, se mantendrá la chapea de zacate y el cuidado de arbustos sembrados desde origen. El detalle de las actividades de paisajismo realizadas, se incluirán en los informes mensuales de la regencia ambiental.

**B. Actividades de rehabilitación**

No corresponde.

**8. MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN**

Este mantenimiento permitirá que los equipos cumplan su funcionalidad a lo largo de la vida útil que tienen por diseño, y que, a lo largo del tiempo, se eviten en la medida de lo posible los paros de los sistemas programados y afectaciones a los servicios brindados (señalización variable, cobro, etc.). Esto va a permitir organizar y mantener los procesos en cada sistema, de modo que se encuentren funcionando dentro de los parámetros de fiabilidad asociados.

Los principales son:

- Sistema de Paneles de Mensajería Variable (PMV).
- Sistema de Conteo de Tráfico.
- Circuito Cerrado de TV (CCTV)
- Sistema de Peajes



Para el mantenimiento de todos los elementos de estos equipos, la Concesionaria mantiene en bodega una serie de repuestos que permitan realizar los cambios de forma programada de manera que se generen los menores retrasos en compra e importación de partes.

## **A. Actividades periódicas y rutinarias**

### **8.1. Sistema de Paneles de Mensajería Variable (PMV)**

Los PMV son las señales verticales que establece el Contrato de Concesión en el numeral 2.15.12, por el que se obliga a la Concesionaria a disponer de al menos 2 PMV para informar a sus usuarios de la carretera. En la carretera existen 8 PMV, paneles con tecnología de Led sobrepasando ese requerimiento. Se encuentran instalados sobre pórticos previstos a tal efecto, situados de tal forma que puedan ser leídos de forma segura tanto por conductores de coche como de camiones.

Los mensajes que exhiben los PMV están predefinidos por GLOBALVIA Ruta 27 ante las diversas situaciones que se pueden dar, si bien podrán ser creados nuevos mensajes asociados a eventos específicos de forma que se ofrezca una adecuada información en todas las posibles situaciones.

Los mensajes pueden ser:

- Permanentes para situaciones normales de operación (educativas, servicios, reglamentarias, etc.)
- Pre-programados de accionamiento rápido para señalar un determinado incidente (desvío, accidente, neblina, obras, etc.)
- Semi-programados en las cuales el operador tiene que completar un mensaje programado.
- Programables (mensajes utilizados eventualmente)

Los mantenimientos preventivos de los PMV consistirán en:

- Limpieza externa
- Limpieza interna
- Chequeo de conexiones.
- Cambio de elementos dañados

## 8.2. Sistema de Conteo de Tráfico

La obtención de los datos de tráfico se lleva a cabo mediante las estaciones de toma de datos (ETD) integradas dentro de la propia estación remota. En la carretera hay 12 ETD/ERU, las cuales contienen el módulo detector, formado por tarjetas detectoras, que son las que reciben la señal procedente de las espiras inductivas situadas bajo la calzada. Dicho módulo detector se ubica junto a la vía, en un armario independiente al de la estación remota.

La distribución de equipos permite no sólo la obtención de datos de tráfico, sino llevar a cabo una gestión de incidencias a lo largo de todo el trazado. Cada ETD consta de:

- PC
- Protecciones
- Fuentes de alimentación
- Tarjeta de entrada y salida
- Espiras
- Peana

Los mantenimientos preventivos de las PMV consistirán en:

- Revisión y ajustes de conexiones
- Chequear las conexiones de cada cable en el conexionado
- Observar físicamente el sellado de la espira en su entorno
- Limpieza externa del equipo sin empleo de productos abrasivos
- Limpieza interna del equipo con aire comprimido
- Cambio de elementos dañados

## 8.3. Circuito Cerrado de TV (CCTV)

La solución de gestión y control de tráfico incluye un subsistema de circuito cerrado de televisión formado por cámaras fijas y móviles dispuestas en los puntos más significativos del trazado. El sistema de video vigilancia permite a los operadores tener una indicación clara de la fluidez del tráfico, identificar

puntos de congestionamiento, y situaciones que pueden poner en peligro la seguridad de los usuarios de la autopista.

La información que se obtiene permite al operador (desde el Centro de Control), gestionar los mensajes que aparecen en los paneles de señalización variable.

Los equipos que integran este subsistema son:

- Equipos de campo: Cámaras de CCTV (poste, cámara, lente, carcasa, posicionador, armario de telecontrol).
- Equipos de Centro de Control (Video grabadores, estaciones de trabajo y software)

Los mantenimientos de estos equipos consisten en:

- Chequear que las imágenes se toman de forma adecuada
- Limpieza externa con agua y sin productos abrasivos
- Limpiar el cristal de la cámara
- Ajustar la óptica de la cámara a los valores óptimos
- Mantenimiento de los Media Convert (limpieza de conectores con alcohol propílico y ajuste de conectores en terminales).
- Mantenimiento de los grabadores de video (limpieza de conectores con alcohol propílico, ajuste de conectores en terminales, limpieza del rack con productos no abrasivos, y verificación del conexionado a la tarjeta de red).
- Cambios de elementos dañados o programados por desgaste normal

#### **8.4. Sistema de Peajes**

Es objeto de este punto describir el mantenimiento del Sistema de Peaje, con el que se cubrirán las necesidades de la infraestructura en este ámbito. El sistema de peaje propuesto cumple con las exigencias del Contrato de Concesión, donde el elemento principal es la vía de cobro. En los peajes de la carretera hay dos tipos de vías de cobro:

- Vías manuales (42 vías)



- Vías mixtas en las que se puede operar en modo de cobro Manual o Telepeaje (50 vías)

Cada una de estas vías posee un equipamiento específico de acuerdo a la funcionalidad que ofrece, y el elemento que centraliza y controla los diferentes equipos instalados en las vías es el “Controlador de Vía”. Cada controlador de vía es el responsable del control del hardware de la vía. Sus principales elementos son:

- PC
- UPS 110v AC
- Relays
- Protecciones
- Fuentes de alimentación
- Tarjeta de entrada y salida

El sistema de peajes se puede descomponer en los siguientes grupos:

- Centro de Control de Plaza
- Centro de Control Principal (Back-Office)
- Red de Comunicaciones

Entre otras características de este sistema, destacamos lo siguiente:

- Seguimiento de todas las transacciones, mediante un número de transacción único.
- Detección de categoría mediante un sistema de detección basado en pre y post-clasificación.
- Considera control de las actuaciones del peajista basado en las imágenes de video captadas por las cámaras.
- Permite pagos en efectivo
- Permite el uso de TAG QuickPass (en vías mixtas y automáticas).

Los principales mantenimientos en el sistema de peaje serán:

- Chequear que todos los dispositivos funcionan correctamente

- Limpiar el rack con productos no abrasivos.
- Soplar con aire dentro del rack
- Chequear las comunicaciones y los cables de tierra

Las acciones de mantenimiento preventivo serán:

- Limpieza de circuitos con aire comprimido y limpiador de contactos.
- Limpieza de elementos externos con limpiador de superficies.
- Verificación y ajuste de partes mecánicas cuando el equipo lo posea.
- Comprobación de cableados y conectores.
- Cambios de elementos dañados o programados por desgaste normal

## **B. Actividades de rehabilitación**

Al objeto de que el desarrollo del tráfico sufra las mínimas perturbaciones posibles a causa de las averías que pudieran acaecer, se establece un orden prioritario para proceder a su reparación, según cual sea el tipo de aviso de incidencia y con el criterio de atender en primer lugar los fallos que afecten a la seguridad y en segundo lugar los que alteren la fluidez o capacidad de las vías.

- Detección de tensión eléctrica en columnas o estructuras.
- Estructura gravemente dañada por accidente (intervención de seguridad)
- Funcionamiento defectuoso en una vía de peaje de cualquier tipo
- Funcionamiento defectuoso de una estación de toma de datos
- Central de Zona sin comunicación con C.C.O.
- Funcionamiento defectuoso de una estación de control local.

El sistema de peaje se atenderá con la prioridad que se defina según las circunstancias y cumplimentando los tiempos de respuesta que se definan como tiempo de intervención.

Las actividades de mantenimiento correctivo se realizarán siempre que se detecte una avería, cualquiera que fuese el método de detección, hasta volver a poner el elemento averiado en estado operativo, y fundamentalmente serán:



- Restablecimiento de la funcionalidad normal de los elementos.
- Verificación del sistema una vez reparado.
- Información de conclusión y puesta en marcha de los equipos a los operadores.

Todas las actividades anteriores tienen el objetivo de alcanzar un "Mantenimiento Controlado" con el fin de conservar un nivel adecuado de calidad, mediante la aplicación sistemática de técnicas de análisis. Algunos de los trabajos de mantenimiento correctivo que se llegarán a realizar (en función de la necesidad) se pueden establecer las siguientes normas de actuación:

- Reparación "in situ" cuando la interrupción de servicio del elemento averiado tenga una importancia relativa dentro del sistema "no crítica".
- Sustitución inmediata, en plazos máximos a establecer si fueran elementos críticos.
- Cables. Pruebas de aislamiento y comprobación de protecciones.
- Equipos de Transmisión. El mantenimiento de los equipos de transmisión será de tipo controlado a distancia, para ello los equipos deberán contar con alarmas que reflejan situaciones críticas tales como:
  - Fallo de alimentación.
  - Fallo de señal de entrada.
  - Fallo de Terminal distante.
  - Fallo de señal de sincronización.

Al objeto de interferir mínimamente en las actividades cotidianas de las vías en las cuales están instalados los equipos, los trabajos de mantenimiento y reparación se ajustarán en lo posible su horario a las exigencias del tráfico rodado, reduciendo al máximo la ocupación de la vía en horas pico.

Estas actividades se subdividen en tres categorías, siendo estas:

**8.5. Detección de averías:** Consiste en la identificación de fallos en el sistema.

**8.6. Reparaciones in situ:** Consiste en reparaciones que se realizan a los sistemas en sitio.

**8.7. Comprobaciones y restablecimiento del sistema:** Consiste en comprobaciones que se realizan a los sistemas para verificar su correcto funcionamiento, posterior a ser intervenidos.

## 9. MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE ILUMINACIÓN

### A. Actividades periódicas y rutinarias

#### 9.1. Limpieza e inspección del sistema

Mensualmente se realiza el mantenimiento preventivo del sistema de iluminación, iniciando con la revisión y eventual reparación los sistemas de arranque (balastro, ignitor, capacitor, terminales), socket, tulipa, interruptor, poste, brazo, soportes, pedestal y cableado. La revisión de bombillos fundidos se realiza mensualmente de cara a inventariar los que no funcionan y programar su revisión y eventual reposición. Esto es un trabajo mensual realizado a lo largo de todo el año, tratando de que todo el sistema esté funcionando correctamente.

Para los sistemas de respaldo eléctrico de los peajes, se realizará la revisión y limpieza de los tableros de distribución, así como a las transferencias eléctricas, paneles de control, sensores y protecciones de forma trimestral.

El mantenimiento correctivo consistirá en realizar aquellas tareas extraordinarias que permitan restituir cualquier avería o daño eléctrico en las instalaciones en el menor tiempo posible, atendiendo a eventualidades como accidentes de tránsito con afección a la iluminación o infraestructura eléctrica averías por daños causados durante eventos provocados por rayos en las instalaciones, fallos y daños extraordinarios en componentes eléctricos y de control.

De igual manera el mantenimiento preventivo y correctivo de todos los sistemas eléctricos a lo largo del proyecto, los cuales incluyen iluminación de carretera, iluminación de marquesinas y plazas de peaje, iluminación de casetas, iluminación de puentes y edificios.

Para el mantenimiento de todos los elementos de iluminación, la Concesionaria mantiene en bodega una serie de repuestos que permitan realizar los recambios de forma programada de manera que se generen los menores retrasos en compra e importación de partes.



## B. Actividades de rehabilitación

### 9.2. Reemplazo por daño o robo

## II. ACTIVIDADES DE INSPECCIÓN

### 1. Auscultaciones de Pavimentos

Una vez al año o como se le indique, la concesionaria realizará un reconocimiento del pavimento, empleando para ello una serie de auscultaciones que le permitan determinar el grado de necesidad de intervención requerido. El informe de seguimiento de pavimentos se entregará a finales de enero del año próximo, como lo establece el contrato de concesión en el numeral 2.16.1.4. Esta actividad es complemento a la constante monitoreo que se realiza a la calzada, con el fin de cumplir con los estándares exigidos en contrato.

Una vez se cuente con los informes del estado de pavimentos que anualmente son entregados a la Administración Concedente todos los 31 de enero de cada año, se procederá a revisar y actualizar las intervenciones para cada caso según sea necesario se ajustaran, donde corresponda, los sectores a intervenir. En los informes trimestrales se estará informando a la Administración de aquellos ajustes que se deban ejecutar en el Plan de Mantenimiento de Pavimentos para el cumplimiento de los indicadores.

Con base en los resultados obtenidos de las auscultaciones, la concesionaria estará en disposición de precisar el alcance de los trabajos a realizar sobre los pavimentos, ya sea con el mantenimiento rutinario o periódico, o bien para definir las intervenciones extraordinarias que amerita el pavimento.

Para revisar la condición del pavimento, se deben analizar los aspectos que se indican seguidamente, apegados al Contrato de Concesión.

Se programa anualmente la realización de una campaña de Auscultación del Pavimento la cual, sumado a la medición de parámetros como IRI, fricción, agrietamiento y ahuellamiento; determinan las áreas que requieren intervención cada año mediante refuerzo de capas o bacheo. Posterior a la auscultación se intervienen las áreas según prioridad.



### 1.1. Regularidad Superficial

La regularidad superficial se medirá por medio del indicador del Índice de Regularidad Superficial (IRI), el cual, según el numeral 2.15.2.a) establece la obligación de efectuar acciones de conservación antes que la media móvil de 5 tramos de 200 metros supere el valor de IRI de 3,5 mm/m. La carretera deberá cumplir que la media móvil de 5 valores no deberá exceder el valor de IRI de 3.5 mm/m. Los tramos que excedan dicho valor, se incorporarán a la medición de pavimentos a rehabilitar. Para estas mediciones el Concesionario tiene previsto realizar las mediciones campo mediante Perfilómetro Láser o similar de acuerdo al Contrato de Concesión.

### 1.2. Resistencia al Deslizamiento

La evaluación de la resistencia al deslizamiento de la carretera se realizará conforme al numeral 2.15.2.f del Contrato de Concesión, evaluando el estado de la fricción que presenta el pavimento para poder analizar y programar las actuaciones correctivas que sean necesarias. El Concesionario utiliza el Grip Tester o similar como equipo de referencia para poder llevar a cabo las mediciones de seguimiento en campo de acuerdo al Contrato de Concesión.

Con respecto a la observación realizada donde se indicaba que “El contrato de Concesión el indicador de “resistencia al deslizamiento” se debe medir con el Mu-meter” se realiza la aclaración que la cláusula del contrato que indica esto es la 2.15.4. misma que hace referencia a los muestreos e inspecciones al azar que debe realizar Inspección Técnica de Obra para evaluar el estado del pavimento.

### 1.3. Ahuellamiento

Tal y como indica el Contrato de Concesión en su numeral 2.15.2.b, se realizarán mediciones referenciales y se comprobará que los valores de ahuellamiento no sean superiores a 15 mm en una longitud superior a 50 m por kilómetro. Estas mediciones a lo largo de toda la carretera se ejecutan con el Sistema de Medición de Ahuellamiento Láser, LRMS, o similar de acuerdo al Contrato de Concesión.

### 1.4. Otras Inspecciones y Análisis de Pavimentos



Inspección visual. Se realizará la inspección visual anual con la cual se podrán apreciar los deterioros existentes en el pavimento de forma que se contraste esta información con la que provenga de las demás auscultaciones (IRI, fricción, ahuellamiento...).

Los elementos que se analizarán son los siguientes:

- Fisuraciones longitudinales y transversales.
- Fisuraciones en bloque o piel de cocodrilo.
- Baches abiertos.
- Perdidas de material.
- Deformaciones superficiales

La inspección detallada de pavimento se realiza una vez al año para permitir rehabilitar aquellos tramos que así lo ameriten. No obstante, esta Sociedad Concesionaria mantiene un constante monitoreo de la superficie de ruedo tanto en la vía principal, como en marginales y radiales, para programar y reparar oportunamente.

Se programa la realización de una campaña de Auscultación del Pavimento la cual realiza un mapeo exhaustivo de las zonas con agrietamiento localizado, posteriormente se realiza el sellado de las mismas de acuerdo al Contrato de Concesión.

## **2. Control e Inspección de los Elementos de Drenaje**

### **2.1. Drenaje Superficial de Elementos de la Plataforma**

Esta inspección periódica se refiere al estado de los elementos del drenaje superficial situados junto a la plataforma de la carretera.

Este reconocimiento se realiza por personal técnico de la Concesionaria, así como del normal estado de los elementos de drenaje superficial para la pronta detección de elementos a reparar. Esta persona recorrerá el arcén con un odómetro manual, realizando paradas esporádicas para anotar datos o para confrontarlos con datos previos cuando así lo estime oportuno.

La inspección se realizará de forma periódica y programada, de preferencia terminada la época lluviosa y cuando esta empieza, con el fin de tener analizado el sistema de drenajes y poder mantenerlo en óptimas condiciones durante el periodo de lluvias.

## 2.2. Drenaje Superficial Separado de la Plataforma

La inspección de estos elementos del drenaje de la infraestructura comprende fundamentalmente las contra cunetas del proyecto, y se llevará a cabo ordinariamente por una persona con buen conocimiento del estado y funcionamiento del drenaje de dichas ubicadas en los taludes, así como de su drenaje superficial, y que, a partir del conocimiento de sus características desde su etapa constructiva, pueda valorar evolución, funcionalidad y estado.

La toma de datos transcurrirá prácticamente en su totalidad en los márgenes de la carretera, realizando recorridos a pie por los taludes y zonas inmediatas a ellos. Las necesidades de actuación se establecerán en función no sólo de la información del reconocimiento, sino a la vista de los eventos históricos que se hayan presentado en cada talud durante los años anteriores.

La inspección se realizará de forma periódica y programada, de preferencia terminada la época lluviosa y cuando esta empieza, con el fin de tener el sistema de drenajes en óptimas condiciones durante el periodo de lluvias.

Asimismo, se cuenta con la asesoría externa de profesionales especialistas en geotecnia, con alto grado de conocimiento de los taludes de la ruta, lo cual permite llevar a cabo una planificación y toma de decisiones con mayor soporte técnico durante todo el año.

## 2.3. Drenaje Profundo y Puntos Singulares

Este reconocimiento se refiere al estado de funcionamiento de alcantarillas, drenes, colectores, arquetas y pozos de registro. Se aclara que se trata exclusivamente de aquellos elementos de drenaje que se ubican dentro del área de concesión, carretera principal, marginales, intersecciones y radiales.

Entre los defectos que se suelen encontrar destacan las alcantarillas y arquetas obstruidas y los tramos de drenaje en los que no circula el agua. Para detectar los tramos de drenaje ineficaz se

destaparán varias arquetas y se realizarán las pruebas oportunas que permitan evaluar las condiciones de dichos elementos, planificando su actuación cuando así lo ameriten.

La inspección se realizará de forma periódica y programada, de preferencia terminada la época lluviosa y previo a que esta inicie, con el fin de tener el sistema de drenajes en óptimas condiciones durante el periodo de lluvias. Los recorridos de vigilancia se efectuarán durante y después de fuertes lluvias, observando en particular los desagües del drenaje profundo que no tengan un comportamiento adecuado.

Cabe destacar que, aunque las inspecciones mayores de seguimiento programadas son semestrales, el trabajo de limpieza de los drenajes es una actividad prioritaria y rutinaria, por lo que mensualmente se mantienen frentes de trabajo realizando labores de limpieza según se requiera.

A continuación, en los cuadros 12 y 13 se presenta el listado de alcantarillas que tiene la carretera construidas, las cuales han sido acomodadas en orden de avance de kilometraje, incluyendo el diámetro de cada una. Las cuadrillas de mantenimiento hacen las limpiezas estas con sus cajas de registro y tuberías, según los recorridos de trabajo mensuales, priorizando de acuerdo a los informes de inspección que se tengan reportados.

**Cuadro 11. Inventario de sistemas de subdrenaje en troncal**

Elemento	Ubicación	Longitud (m)	Dirección	Diámetro (m)
Tragante	0+170	-		
Tragante	0+540	-		
Tragante	0+740	-		
Alcantarilla concreto	0+980	-	Transversal	0,5
Tragante	1+300	-		
Tragante	1+320	-		
Tragante	1+440	-		
Alcantarilla concreto	1+550	-	Transversal	0,6
Tragante	1+570	-		

Elemento	Ubicación	Longitud (m)	Dirección	Diámetro (m)
Tragante	1+780	-		
Alcantarilla concreto	1+780	-	Transversal	0,6
Tragante	1+900	-		
Alcantarilla concreto	1+900	-	Transversal	0,6
Alcantarilla concreto	1+950	-	Transversal	0,6
Alcantarilla concreto	2+000	-	Transversal	0,6
Tragante	2+020	-		
Tragante	2+040	-		
Alcantarilla concreto	2+060	-	Sesgada	0,6
Alcantarilla concreto	2+100	-	Transversal	0,6
Alcantarilla concreto	2+260	-	Transversal	0,9 x 0,4
Alcantarilla concreto	2+380	-	Transversal	0,6
Alcantarilla concreto	3+060	-	Transversal	0,6
Tragante	3+100	-		
Tragante	3+600	-		
Alcantarilla concreto	4+240	-	Transversal	0,5
Alcantarilla concreto	4+380	-	Transversal	0,8
Alcantarilla concreto	4+460	-	Transversal	0,75
Alcantarilla concreto	4+900	-	Transversal	0,6
Alcantarilla concreto	5+220	-	Transversal	0,4
Tragante	5+610	-		
Alcantarilla concreto	6+340	11	Transversal	0,6
Alcantarilla concreto	6+360	11	Transversal	0,6
Alcantarilla concreto	7+000	29	Transversal	0,8
Alcantarilla concreto	7+300	11	Transversal	0,8
Alcantarilla concreto	7+430	11	Transversal	0,6

Elemento	Ubicación	Longitud (m)	Dirección	Diámetro (m)
Alcantarilla concreto	7+630	29	Transversal	0,8
Alcantarilla concreto	8+100	29	Transversal	1,2
Alcantarilla concreto	8+400	13	Transversal	0,6
Tragante	8+600	-		
Alcantarilla concreto	8+700	28	Transversal	0,8
Alcantarilla concreto	8+960	28	Sesgada	1,4
Alcantarilla concreto	9+010	21	Transversal	1,1
Alcantarilla concreto	9+180	21	Transversal	1,2
Alcantarilla concreto	9+600	21	Sesgada	0,6
Alcantarilla concreto	9+920	21	Transversal	0,6
Alcantarilla concreto	10+040	21	Transversal	0,6
Alcantarilla concreto	10+200	21	Transversal	1,2
Alcantarilla concreto	10+740	21	Transversal	0,6
Alcantarilla concreto	10+800	21	Transversal	0,6
Alcantarilla concreto	11+200	21	Transversal	0,6
Alcantarilla concreto	11+380	21	Transversal	0,6
Alcantarilla concreto	12+040	30	Transversal	0,6
Alcantarilla concreto	12+300	13,5	Transversal	0,6
Alcantarilla concreto	12+960	22	Transversal	0,9
Alcantarilla concreto	14+220	22,5	Sesgada	0,38
Alcantarilla concreto	14+591	30,5	Sesgada	0,76
Alcantarilla concreto	14+600	10,23	Sesgada	0,76
Alcantarilla concreto	14+610	76	Longitudinal	0,76
Alcantarilla concreto	14+704	27,83	Transversal	0,91
Alcantarilla concreto	14+840	24,6	Transversal	0,76
Alcantarilla concreto	14+960	31,25	Transversal	0,76

Elemento	Ubicación	Longitud (m)	Dirección	Diámetro (m)
Alcantarilla concreto	14+243	67,77	Sesgada	1,20
Alcantarilla concreto	17+036	68,75	Sesgada	1,22
Alcantarilla concreto	18+456	20,24	Transversal	0,76
Alcantarilla concreto	19+395	22,5	Sesgada	0,38
Alcantarilla concreto	19+800	18,75	Transversal	1,22
Alcantarilla corrugada	20+387	75	Sesgada	3,36
Alcantarilla concreto	20+650	40	Sesgada	0,91
Alcantarilla concreto	20+901	50	Transversal	0,91
Alcantarilla concreto	21+304	7,65	Transversal	1,20
Alcantarilla concreto	22+150	52,5	Longitudinal	0,38
Alcantarilla concreto	22+200	27,5	Sesgada	0,38
Alcantarilla concreto	22+200	15	Sesgada	0,38
Alcantarilla concreto	22+460	15	Transversal	0,38
Alcantarilla concreto	22+788	72,5	Sesgada	0,76
Alcantarilla concreto	22+920	32,89	Transversal	0,90
Alcantarilla concreto	23+032	22,81	Sesgada	0,76
Alcantarilla concreto	23+362	25,3	Sesgada	0,91
Alcantarilla concreto	24+802	45	Transversal	0,91
Alcantarilla concreto	24+866	40,48	Transversal	0,90
Alcantarilla concreto	25+940	47,5	Transversal	0,91
Alcantarilla concreto	26+350	10	Transversal	0,61
Alcantarilla concreto	26+916	40,32	Transversal	0,91
Alcantarilla concreto	27+260	39,6	Transversal	0,76
Alcantarilla concreto	27+566	30,46	Transversal	0,91
Alcantarilla concreto	27+770	20	Transversal	0,91
Alcantarilla concreto	28+019	25,3	Transversal	0,91

Elemento	Ubicación	Longitud (m)	Dirección	Diámetro (m)
Alcantarilla concreto	28+413	20	Transversal	0,76
Alcantarilla concreto	28+836	20	Sesgada	0,91
Alcantarilla concreto	28+985	22,5	Transversal	0,91
Alcantarilla concreto	29+100	20	Transversal	0,91
Alcantarilla concreto	29+780	-	Transversal	Rect./0,90
Alcantarilla corrugada	30+700	6,5	Sesgada	3,07
Alcantarilla concreto	31+240	30	Sesgada	0,61
Alcantarilla concreto	31+250	22,5	Sesgada	0,61
Alcantarilla concreto	31+329	47,5	Sesgada	0,91
Alcantarilla concreto	31+330	62,5	Transversal	0,91
Alcantarilla concreto	31+670	12,5	Transversal	0,61
Alcantarilla concreto	31+670	15	Transversal	0,61
Alcantarilla concreto	31+728	46	Transversal	0,91
Alcantarilla corrugada	31+993	91,9	Transversal	2,77
Alcantarilla concreto	32+263	53	Transversal	1,07
Alcantarilla corrugada	32+840	113,5	Transversal	2,99
Alcantarilla concreto	32+956	53,9	Transversal	1,07
Alcantarilla corrugada	33+401	57,6	Transversal	1,8
Alcantarilla concreto	33+700	52,5	Transversal	1,07
Alcantarilla corrugada	34+011	51,8	Transversal	1,52
Alcantarilla concreto	34+185	41,25	Transversal	0,91
Alcantarilla concreto	34+590	52,5	Transversal	1,07
Alcantarilla concreto	34+700	27,5	Transversal	0,46
Alcantarilla concreto	34+760	7,5	Transversal	0,46
Alcantarilla concreto	34+690	7,5	Transversal	0,61
Alcantarilla concreto	34+690	27,5	Transversal	0,61

Elemento	Ubicación	Longitud (m)	Dirección	Diámetro (m)
Alcantarilla concreto	34+670	7,5	Sesgada	0,61
Alcantarilla concreto	34+670	60	Sesgada	0,91
Alcantarilla concreto	34+710	7,5	Transversal	0,38
Alcantarilla concreto	34+710	10	Transversal	0,38
Alcantarilla concreto	34+710	40	Sesgada	0,61
Alcantarilla concreto	34+740	20	Sesgada	0,38
Alcantarilla concreto	34+740	30	Sesgada	0,61
Alcantarilla concreto	34+740	25	Sesgada	0,61
Alcantarilla corrugada	34+777	92,3	Transversal	2
Alcantarilla corrugada	34+777	92,3	Transversal	2
Alcantarilla concreto	35+100	53,25	Transversal	3,97
Alcantarilla concreto	35+315	30	Transversal	0,76
Alcantarilla concreto	35+420	27	Sesgada	0,76
Alcantarilla concreto	35+590	20,25	Transversal	0,91
Alcantarilla concreto	35+795	20	Transversal	1,22
Alcantarilla concreto	35+860	32,5	Transversal	1,22
Alcantarilla corrugada	36+213	59,7	Transversal	3,07
Alcantarilla concreto	36+584	17,5	Transversal	1,07
Alcantarilla concreto	36+826	25	Transversal	1,07
Alcantarilla concreto	36+890	35	Sesgada	0,91
Alcantarilla corrugada	37+106	92,15	Transversal	4,26
Alcantarilla corrugada	37+370	80,9	Transversal	3,37
Alcantarilla concreto	37+815	30	Transversal	1,07
Alcantarilla concreto	38+105	35	Transversal	1,07
Alcantarilla concreto	38+334	35	Sesgada	1,22
Alcantarilla concreto	38+363	35	Sesgada	1,22

Elemento	Ubicación	Longitud (m)	Dirección	Diámetro (m)
Alcantarilla concreto	38+841	35	Transversal	1,07
Alcantarilla concreto	38+950	32,5	Sesgada	0,91
Alcantarilla concreto	39+040	32,5	Transversal	0,91
Alcantarilla concreto	39+115	20	Transversal	1,07
Alcantarilla concreto	39+267	27,5	Sesgada	1,07
Alcantarilla concreto	39+690	50	Transversal	0,91
Alcantarilla concreto	40+146	17,5	Sesgada	0,76
Alcantarilla concreto	40+243	17,5	Transversal	0,91
Alcantarilla concreto	40+324	15	Sesgada	0,91
Alcantarilla concreto	40+360	20	Transversal	0,91
Alcantarilla corrugada	40+632	120,75	Transversal	2,84
Alcantarilla corrugada	40+632	120,75	Transversal	2,84
Alcantarilla corrugada	40+944	32,5	Transversal	3,37
Alcantarilla corrugada	41+140	105	Sesgada	0,91
Alcantarilla corrugada	41+650	62,4	Transversal	3,35
Alcantarilla corrugada	41+975	52,8	Transversal	3,35
Alcantarilla corrugada	42+080	36,8	Sesgada	2,15
Alcantarilla corrugada	42+080	36,8	Sesgada	2,15
Alcantarilla corrugada	42+097	26,4	Transversal	2,15
Alcantarilla corrugada	42+097	26,4	Transversal	2,15
Alcantarilla corrugada	42+154	32,91	Sesgada	3,07
Alcantarilla concreto	42+020	40	Sesgada	0,61
Alcantarilla concreto	41+108 a 42+232	123,5	Longitudinal	0,61
Alcantarilla concreto	42+240	10	Transversal	0,61
Alcantarilla concreto	42+111 a 42+284	171,4	Longitudinal	0,61
Alcantarilla concreto	42+280	10	Transversal	0,61

Elemento	Ubicación	Longitud (m)	Dirección	Diámetro (m)
Alcantarilla corrugada	42+741	99,8	Transversal	3,07
Alcantarilla corrugada	43+327	68,8	Sesgada	2,92
Alcantarilla concreto	43+772	35	Transversal	1,07
Alcantarilla concreto	43+895	35	Transversal	1,07
Alcantarilla corrugada	44+114	75,8	Transversal	2,77
Alcantarilla concreto	44+200	10	Transversal	0,76
Alcantarilla corrugada	44+601	63,17	Sesgada	2,99
Alcantarilla concreto	44+695	22,5	Transversal	0,76
Alcantarilla concreto	44+995	22,5	Transversal	0,91
Alcantarilla concreto	45+690	15	Transversal	0,76
Alcantarilla concreto	46+080	15	Transversal	1,07
Alcantarilla concreto	46+720	17,5	Transversal	1,07
Alcantarilla concreto	46+800	20	Transversal	0,91
Alcantarilla concreto	47+600	20	Transversal	0,91
Alcantarilla concreto	48+525	20	Transversal	1,07
Alcantarilla corrugada	49+105	59,6	Transversal	1,22
Alcantarilla concreto	49+310	22,5	Transversal	0,76
Alcantarilla concreto	49+560	32,5	Transversal	1,07
Alcantarilla concreto	49+950	25	Sesgada	0,91
Alcantarilla corrugada	50+360	55	Transversal	1,22
Alcantarilla concreto	50+565	17,5	Transversal	0,76
Alcantarilla concreto	50+897	17,5	Transversal	0,76
Alcantarilla concreto	51+030	22,5	Transversal	0,91
Alcantarilla concreto	51+575	25	Transversal	1,07
Alcantarilla concreto	51+930	25	Transversal	1,07
Alcantarilla concreto	52+760	20	Transversal	0,76

Elemento	Ubicación	Longitud (m)	Dirección	Diámetro (m)
Alcantarilla concreto	Int. Orotina Rampa D	31	Transversal	0,61
Alcantarilla concreto	Marginal 1 0+000	10	Transversal	1,22
Alcantarilla concreto	Marginal 1 0+388	13,75	Sesgada	0,91
Alcantarilla concreto	Marginal 1 0+600	8,75	Transversal	0,76
Alcantarilla concreto	Marginal 1 0+900	11,75	Transversal	0,91
Alcantarilla concreto	Marginal 2 0+085	8	Longitudinal MI	0,61
Alcantarilla concreto	Marginal 2 0+100	10	Sesgada	0,61
Alcantarilla concreto	Marginal 2 0+180	12,5	Transversal	0,76
Alcantarilla concreto	Marginal 2 0+520	6	Transversal	0,61
Alcantarilla concreto	Marginal 2 0+850	7	Transversal	0,61
Alcantarilla concreto	Marginal 3 0+150	7,5	Sesgada	0,76
Alcantarilla concreto	Marginal 5 0+080	8	Transversal	0,61
Alcantarilla concreto	Marginal 5 0+420	10	Transversal	2,13
Alcantarilla concreto	Marginal 5 0+980	8	Transversal	0,61
Alcantarilla concreto	Marginal 5 1+080	8	Transversal	0,61
Alcantarilla concreto	Marginal 5 1+410	10	Longitudinal MD	0,76
Alcantarilla concreto	Marginal 5 1+550	8	Longitudinal MI	0,61
Alcantarilla concreto	Marginal 5 1+690	8	Transversal	0,61
Alcantarilla concreto	Marginal 5 1+790	8	Transversal	0,61
Alcantarilla concreto	Marginal 5 2+080	5,5	Transversal	0,76
Alcantarilla concreto	Marginal 5 2+280	8	Transversal	0,61
Alcantarilla concreto	Marginal 5 2+280	8	Transversal	0,61
Alcantarilla concreto	Marginal 5 2+450	7,5	Transversal	0,91
Alcantarilla concreto	Marginal 5 2+760	8	Transversal	0,76
Alcantarilla concreto	52+940	51,25	Sesgada	0,61
Alcantarilla concreto	53+077	40	Sesgada	0,91

Elemento	Ubicación	Longitud (m)	Dirección	Diámetro (m)
Alcantarilla concreto	53+140	8,75	Transversal	0,61
Alcantarilla concreto	Int. Orotina Rampa B	11,25	Transversal	0,46
Alcantarilla concreto	53+220	32	Transversal	0,91
Alcantarilla concreto	53+360	30	Transversal	0,91
Alcantarilla concreto	53+960	22,5	Transversal	1,07
Alcantarilla concreto	54+280	17,5	Transversal	0,91
Alcantarilla corrugada	54+920	20	Transversal	2,44
Alcantarilla corrugada	54+920	20	Transversal	2,44
Alcantarilla concreto	55+060	70	Sesgada	1,22
Alcantarilla concreto	55+500	16,25	Sesgada	0,91
Alcantarilla concreto	55+500	20	Sesgada	0,91
Alcantarilla concreto	55+500	20	Sesgada	0,91
Alcantarilla concreto	55+580	70	Sesgada	1,52
Alcantarilla concreto	55+620	25	Transversal	0,61
Alcantarilla concreto	55+925	50	Transversal	1,37
Alcantarilla concreto	56+020	25	Transversal	0,76
Alcantarilla corrugada	56+120	68,75	Transversal	2,22
Alcantarilla concreto	56+360	75	Transversal	0,76
Alcantarilla concreto	56+480	20	Transversal	0,76
Alcantarilla concreto	57+220	91	Transversal	0,76
Alcantarilla concreto	57+460	23,75	Longitudinal MI	0,61
Alcantarilla concreto	57+460	15	Transversal	0,61
Alcantarilla concreto	57+460	17,5	Transversal	0,61
Alcantarilla concreto	57+460	12,5	Longitudinal MD	0,61
Alcantarilla concreto	57+620	25	Transversal	0,76
Alcantarilla concreto	58+230	19	Transversal	0,61

Elemento	Ubicación	Longitud (m)	Dirección	Diámetro (m)
Alcantarilla concreto	58+230	82	Longitudinal MD	0,61
Alcantarilla concreto	58+330	36,25	Transversal	0,91
Alcantarilla concreto	59+160	76,25	Sesgada	0,75
Alcantarilla concreto	59+220	120	Longitudinal MI	0,91
Alcantarilla concreto	59+350	41,25	Transversal	0,91
Alcantarilla concreto	59+600	53,75	Transversal	0,76
Alcantarilla concreto	Int. Pozon Rampa B	42,75	Transversal	0,76
Alcantarilla concreto	Int. Pozon Rampa B	18,75	Transversal	0,76
Alcantarilla concreto	Int. Pozon Rampa A	15	Transversal	0,76
Alcantarilla concreto	Int. Pozon Rampa A	28,75	Transversal	0,76
Alcantarilla concreto	Int. Pozon Rampa A	15	Transversal	0,76
Alcantarilla concreto	Int. Pozon Rampa A	56	Transversal	0,76
Alcantarilla concreto	59+720	30	Transversal	0,76
Alcantarilla concreto	59+745	36,25	Transversal	0,76
Alcantarilla concreto	59+770	37,5	Transversal	0,76
Alcantarilla concreto	60+060	50	Sesgada	3.65 x 2.44
Alcantarilla concreto	60+460	60	Sesgada	3.65 x 2.44
Alcantarilla concreto	60+620	55	Transversal	0,91
Alcantarilla concreto	60+700	58	Transversal	1,07
Alcantarilla concreto	60+750	55	Transversal	0,91
Alcantarilla concreto	61+070	32,5	Transversal	1,07
Alcantarilla concreto	61+220	55	Transversal	3.05 x 3.05
Alcantarilla concreto	61+720	22,5	Transversal	76
Alcantarilla concreto	61+860	50	Transversal	1,22
Alcantarilla concreto	62+040	50	Transversal	3.05 x 3.05
Alcantarilla concreto	62+760	35	Transversal	0,76

Elemento	Ubicación	Longitud (m)	Dirección	Diámetro (m)
Alcantarilla concreto	63+000	32,5	Transversal	1,22
Alcantarilla concreto	63+200	32,5	Transversal	0,76
Alcantarilla concreto	63+340	32,5	Transversal	0,76
Alcantarilla concreto	63+500	27	Sesgada	1,52
Alcantarilla concreto	63+720	47,5	Transversal	0,91
Alcantarilla concreto	63+905	15	Longitudinal MD	0,61
Alcantarilla concreto	63+920	20	Longitudinal MI	0,61
Alcantarilla concreto	Int. Calle Loros	15	Sesgada	0,76
Alcantarilla concreto	Int. Calle Loros	12,5	Sesgada	0,76
Alcantarilla concreto	64+010	42,5	Transversal	0,76
Alcantarilla concreto	64+150	45	Transversal	0,91
Alcantarilla concreto	64+260	32,5	Transversal	0,76
Alcantarilla concreto	64+490	22,5	Transversal	0,76
Alcantarilla concreto	64+620	20	Transversal	0,76
Alcantarilla concreto	64+940	30	Sesgada	1,37
Alcantarilla concreto	64+940	30	Sesgada	1,37
Alcantarilla concreto	65+120	20	Transversal	0,76
Alcantarilla concreto	65+250	17,5	Transversal	0,76
Alcantarilla concreto	65+350	20	Transversal	Cuadro 2 x 4
Alcantarilla concreto	65+350	20	Transversal	Cuadro 2 x 4
Alcantarilla concreto	65+350	20	Transversal	Cuadro 2 x 4
Alcantarilla concreto	65380	10	Transversal	0,76
Alcantarilla concreto	65+660	22,5	Transversal	0,76
Alcantarilla concreto	65+900	17,5	Transversal	3.10 x3.10
Alcantarilla concreto	66+360	32,5	Transversal	2,13
Alcantarilla concreto	66+360	32,5	Transversal	2,13

Elemento	Ubicación	Longitud (m)	Dirección	Diámetro (m)
Alcantarilla concreto	66+600	22,5	Transversal	0,76
Alcantarilla concreto	66+850	22,5	Transversal	0,76
Alcantarilla concreto	66+980	28	Transversal	1,37
Alcantarilla concreto	Int. Huacas	12,5	Transversal	0,76
Alcantarilla concreto	Int. Huacas	32,5	Longitudinal	0,76
Alcantarilla concreto	Int. Huacas	16,25	Transversal	0,76
Alcantarilla concreto	Int. Huacas	10	Transversal	0,76
Alcantarilla concreto	Int. Huacas	12,5	Transversal	0,61
Alcantarilla concreto	Int. Huacas	70	Transversal	0,76
Alcantarilla concreto	Int. Huacas	10	Transversal	0,76
Alcantarilla concreto	Int. Huacas	12,5	Transversal	0,76
Alcantarilla concreto	67+940	50	Transversal	2,13
Alcantarilla concreto	68+080	26	Sesgada	0,76
Alcantarilla concreto	68+880	36,25	Transversal	1,83
Alcantarilla concreto	69+060	26	Transversal	0,76
Alcantarilla concreto	69+440	25	Transversal	0,76
Alcantarilla concreto	69+550	20	Transversal	2,13
Alcantarilla concreto	69+800	17,5	Transversal	0,76
Alcantarilla concreto	69+950	78	Transversal	0,91
Alcantarilla concreto	70+230	35	Transversal	1,52
Alcantarilla concreto	70+350	27,5	Transversal	0,91
Alcantarilla concreto	70+550	120	Longitudinal MD	0,76
Alcantarilla concreto	70+680	29,5	Sesgada	1,52
Alcantarilla concreto	71+550	60	Transversal	1,52
Alcantarilla concreto	71+550	60	Transversal	1,52
Alcantarilla corrugada	71+720	60	Transversal	2

Elemento	Ubicación	Longitud (m)	Dirección	Diámetro (m)
Alcantarilla corrugada	71+790	60	Transversal	2
Alcantarilla concreto	Int. Tivives Rampa E	12,5	Transversal	0,76
Alcantarilla concreto	Int. Tivives	40	Longitudinal	0,76
Alcantarilla concreto	Int. Tivives	6,5	Transversal	0,61
Alcantarilla concreto	Int. Tivives Rampa D	22,5	Transversal	0,61
Alcantarilla concreto	Int. Tivives Rampa C	7,5	Transversal	0,61
Alcantarilla concreto	72+200	38,75	Sesgada	0,91
Alcantarilla concreto	72+510	45	Transversal	1,52
Alcantarilla concreto	72+590	50	Transversal	1,37
Alcantarilla concreto	72+800	40	Transversal	1,07
Alcantarilla concreto	72+844	20	Sesgada	0,76
Alcantarilla concreto	73+400	33,75	Transversal	1,07
Alcantarilla concreto	73+800	32	Transversal	0,76
Alcantarilla concreto	74+050	50	Transversal	2
Alcantarilla concreto	74+250	20	Longitudinal Margen izq.	0,61
Alcantarilla concreto	74+250	20	Longitudinal Medianera	0,61
Alcantarilla concreto	Int. Salina Rampa A	15	Transversal	0,61
Alcantarilla concreto	Int. Salina Rampa D	20	Transversal	0,76
Alcantarilla concreto	Int. Salina Rampa D		Transversal	0,61
Alcantarilla concreto	74+415	48	Transversal	1,07
Alcantarilla concreto	74+420	12,5	Transversal	0,46
Alcantarilla concreto	74+430	30	Transversal	0,61
Alcantarilla concreto	74+700	42,5	Transversal	1,22
Alcantarilla concreto	74+800	27,5	Transversal	0,76
Alcantarilla concreto	74+950	103	Transversal	1,52
Alcantarilla concreto	75+050	26	Transversal	1,52

Elemento	Ubicación	Longitud (m)	Dirección	Diámetro (m)
Alcantarilla concreto	75+320	32	Transversal	0,76
Alcantarilla concreto	75+445	24	Transversal	0,91
Alcantarilla concreto	75+550	32	Transversal	0,76
Alcantarilla concreto	Int. Caldera	15	Transversal	0,61
Alcantarilla concreto	Int. Caldera	15	Transversal	0,76
Alcantarilla concreto	Int. Caldera	12,5	Transversal	0,76
Alcantarilla concreto	Int. Caldera	12,5	Transversal	0,76
Alcantarilla concreto	Int. Caldera	15	Transversal	0,76
Alcantarilla concreto	Int. Caldera	15	Transversal	0,76
Alcantarilla concreto	Int. Caldera	57,5	Transversal	1,22
Alcantarilla concreto	Int. Caldera	42,5	Sesgada	0,61
Alcantarilla concreto	Int. Caldera	25	Transversal	0,61

**Cuadro 12. Inventario de sistemas de subdrenaje en radiales y marginales.**

Elemento	Ubicación	Longitud (m)	Dirección	Diámetro
<b>ALCANTARILLAS RADIAL ATENAS</b>				
Alcantarilla concreto	0+200	25	Transversal	1,07
Alcantarilla concreto	0+200	25	Transversal	1,07
Alcantarilla concreto	0+450	15	Transversal	0,76
Alcantarilla concreto	0+534	20	Transversal	1,52
Alcantarilla concreto	1+100	15	Transversal	0,76
Alcantarilla concreto	1+220	15	Transversal	0,76
Alcantarilla concreto	1+400	25	Sesgada	0,76
Alcantarilla concreto	1+520	37,5	Transversal	1,07
Alcantarilla concreto	2+300	25	Transversal	0,76
Corrugada	2+445	17,5	Transversal	2,17

Elemento	Ubicación	Longitud (m)	Dirección	Diámetro
Alcantarilla concreto	2+740	17,5	Transversal	0,76
Alcantarilla concreto	2+900	15	Transversal	0,76
Alcantarilla concreto	3+200	10	Transversal	0,76
<b>ALCANTARILLAS Marginal Brasil MI</b>				
Alcantarilla concreto	0+307	20,18	Sesgada	0,61
Alcantarilla concreto	0+630	15,1	Transversal	0,61
<b>ALCANTARILLAS Marginal San Rafael MI</b>				
Alcantarilla concreto	16+820	9,76	Transversal	0,61
Alcantarilla concreto	17+080	10,12	Transversal	0,61
Alcantarilla concreto	17+158	10,12	Transversal	0,61
Alcantarilla concreto	17+680	9,76	Transversal	0,61
<b>ALCANTARILLAS Marginal San Rafael MD</b>				
Alcantarilla concreto	16+820	15	Sesgada	0,61
Alcantarilla concreto	17+500	12,75	Transversal	0,61
Alcantarilla concreto	17+680	9,76	Transversal	0,61
<b>ALCANTARILLAS Marginal R. Chiquito MI</b>				
Alcantarilla concreto	0+043	15,4	Transversal	1,20
<b>ALCANTARILLAS Marginal R. Chiquito MD</b>				
Alcantarilla concreto	0+070	7,75	Transversal	1,20
<b>ALCANTARILLAS Marginal Siquieres MI</b>				
Alcantarilla concreto	0+511	10,12	Transversal	0,90
<b>ALCANTARILLAS Marginal Turrucare MD</b>				
Alcantarilla concreto	0+034	15,18	Transversal	0,61
Alcantarilla concreto	0+378	9,76	Transversal	0,61
Alcantarilla concreto	1+076	12,5	Transversal	0,91
<b>ALCANTARILLAS Marginal Tajo- Rio Grande</b>				

Elemento	Ubicación	Longitud (m)	Dirección	Diámetro
Alcantarilla concreto	30+720	0,61	Sesgada	12,5
Alcantarilla concreto	30+880	0,61	Transversal	12,5
Alcantarilla concreto	31+086	0,61	Transversal	12,5
<b>ALCANTARILLAS Marginal Río Grande - Balsa 1</b>				
Alcantarilla concreto	31+530	0,76	Transversal	0,76
Alcantarilla concreto	31+550	0,46	Sesgada	0,46
Alcantarilla concreto	31+580	0,76	Transversal	0,76
Alcantarilla concreto	31+728	0,91	Transversal	0,91
<b>ALCANTARILLAS Marginal Río Grande - Balsa 2</b>				
Alcantarilla concreto	32+956	1,07	Transversal	10
Alcantarilla concreto	33+013	0,61	Transversal	7,5
Alcantarilla concreto	33+152	0,61	Transversal	12,5
Alcantarilla concreto	33+415	0,61	Transversal	12,5
Alcantarilla concreto	33+953	0,76	Transversal	10
Alcantarilla concreto	34+000	0,61	Transversal	15
Alcantarilla concreto	34+000	0,91	Transversal	10
<b>ALCANTARILLAS Marginal Pan de Azúcar - Caño Grande No 2</b>				
Alcantarilla concreto	35+000	0,76	Longitudinal	2,5
Alcantarilla concreto	35+005	0,76	Longitudinal	2,5
Alcantarilla concreto	35+010	0,76	Longitudinal	5
Alcantarilla concreto	35+020	0,76	Longitudinal	7,5
Alcantarilla concreto	35+120	0,61	Longitudinal	5
Alcantarilla concreto	35+140	0,61	Longitudinal	5
Alcantarilla concreto	35+150	0,61	Longitudinal	5
Alcantarilla concreto	35+160	0,61	Longitudinal	5
Alcantarilla concreto	35+170	0,61	Longitudinal	5

Elemento	Ubicación	Longitud (m)	Dirección	Diámetro
Alcantarilla concreto	35+190	0,61	Longitudinal	7,5
Alcantarilla concreto	35+393	0,76	Sesgada	17,5
Alcantarilla concreto	35+950	0,76	Transversal	17,5
<b>ALCANTARILLAS Marginal Quebrada Lapas 1</b>				
Alcantarilla concreto	42+040	0,91	Longitudinal	10
Alcantarilla corrugada	41+980	3,35	Transversal	14,6
Alcantarilla concreto	41+680	1,07	Transversal	17,5
<b>ALCANTARILLAS Marginal Quebrada Lapas 2</b>				
Alcantarilla concreto	42+270	1,07	Longitudinal	10
Alcantarilla concreto	42+280	0,76	Transversal	7,5
Alcantarilla concreto	43+650	0,76	Longitudinal	7,5
<b>ALCANTARILLAS Marginal Hacienda Vieja - Orotina</b>				
Alcantarilla concreto	49+310	0,76	Transversal	12,5
Alcantarilla concreto	49+560	1,07	Transversal	15
Alcantarilla concreto	49+950	0,91	Sesgada	12,5
Alcantarilla concreto	50+565	0,76	Transversal	20
Alcantarilla concreto	50+897	0,76	Transversal	12,5
Alcantarilla concreto	51+030	0,91	Transversal	15
Alcantarilla concreto	51+560	0,61	Longitudinal	10
Alcantarilla concreto	51+575	1,07	Transversal	12,5
Alcantarilla concreto	51+930	1,07	Transversal	10
Alcantarilla concreto	52+237	0,61	Transversal	12
Alcantarilla concreto	52+237	0,61	Sesgada	10
Alcantarilla concreto	52+237	0,61	Sesgada	12

### 3. Control e Inspección del Estado de la Señalización

Es una actividad rutinaria en la cual esta Sociedad Concesionaria comprobará el estado de la señalización, programando aquellas actividades correctivas que permitan mantener las condiciones requeridas sobre estos elementos. Para ello, se realizarán inspecciones que permitan conocer el estado y grado de funcionalidad de los elementos existentes.

De acuerdo a las labores de Inspección de Mantenimiento y/o Patrullaje de Ruta se valora regularmente las áreas de demarcación horizontal y las señales verticales, detectándose los ítems que requieran repintado o reposición y se actuará de manera prioritaria.

#### 3.1. Auscultaciones sobre la Señalización

Se realizarán periódicamente inspecciones de las marcas viales y demás dispositivos de señalización tanto de día como de noche en caso de que no se utilicen equipos para medición de reflectancia. Los resultados obtenidos en estas inspecciones que a continuación se definen, determinarán la necesidad de realizar diversos tipos de actuaciones de mantenimiento.

#### Señalización horizontal:

En el caso de la señalización horizontal, la inspección se realizará de forma periódica y programada, de preferencia terminada la época lluviosa y cuando esta empieza, con el fin de tener la demarcación en óptimas condiciones durante el periodo de lluvias. Se diferencian dos características a evaluar en las marcas viales: i) su calidad, con la que se evalúan los materiales de las marcas viales, y por otra parte ii) la funcionalidad, evaluando su estado y si su desgaste no compromete la función de orientación y guiado al usuario que toda señalización horizontal debe cumplir.

#### Señalización Vertical:

Se planifican inspecciones periódicas de la señalización vertical con el objetivo de poder identificar oportunamente las señales que hayan sido dañadas, sustraídas o requieran de limpieza, quedando de este modo programada su preceptiva intervención. Para asegurar la visibilidad de las señales se realizarán revisiones semestrales en condiciones nocturnas.

### **Balizamiento:**

Los elementos de balizamiento como pueden ser los paneles direccionales y las balizas utilizadas generalmente en salidas y accesos suelen situarse en puntos singulares de la vía para delimitar al usuario las zonas de tránsito. Los elementos de balizamiento pueden también situarse con una repetición sistemática a lo largo de determinadas zonas de la vía: por ejemplo, los diferentes tipos de marcos, conos, barreras, etc. Se programarán limpiezas sobre estos elementos, así como reposiciones de aquellos que falten.

#### **4. Actividades de Inspección de la Barreras de Contención Vehicular**

Se realizará una revisión semestral de la carretera para determinar el estado de las barreras de contención con el fin de coordinar su intervención. Estas barreras se dividen en dos tipos de barreras: flexibles (tipo flex beam) y rígidas (new jerseys de concreto).

De acuerdo a las labores de Inspección de Mantenimiento y/o Patrullaje de Ruta se valora regularmente los tramos de barandas tipo new jerseys a ser reparadas o sustituidas. Se aclara que se mantiene un equipo especializado realizando labores de cambio de estos elementos de barrera de forma rutinaria.

### **III. PLAN DE CALIDAD DEL MANTENIMIENTO**

Para todas las actividades de mantenimiento realizadas por la Concesionaria en Ruta 27, existe un plan de calidad y seguimiento al estar certificados con la Norma ISO 9001. Los trabajos ejecutados son revisados en detalle permitiendo mantener una trazabilidad en las actividades de mantenimiento de obras y equipos, de manera que los trabajos programados son evaluados antes, durante y después de la ejecución de los mismos.

Como parte del Plan de Mantenimiento del año 2022, esta Concesionaria dispondrá de los controles requeridos que permitan garantizar la seguridad del personal y usuarios de la vía, así como la durabilidad y mantenimiento de los equipos y obras incluidas en este plan y en el Contrato de Concesión. Para las



actividades donde se generen ensayos y certificados de calidad, los mismos serán incluidos en los informes mensuales de mantenimiento.

#### IV. PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO

##### 1. Descripción del Programa

La programación que a continuación se describe contiene las inspecciones, intervenciones y obras que se requieren efectuar para mantener y conservar la carretera, manteniendo un adecuado estado tanto en la estructura de la calzada, superficie de ruedo, bermas, estructuras a desnivel, puentes, como también en el equipamiento, instalaciones, obras complementarias y obras anexas.

Las actividades y obras a desarrollar corresponden en general a aquellas operaciones de conservación rutinaria y periódica definidas previamente, que permiten mantener un adecuado servicio a los usuarios dentro de los márgenes previstos en el Contrato de Concesión.

Para los mantenimientos que se programan sobre los pavimentos de la superficie de ruedo de los tramos de la Concesionaria, los criterios de frecuencia, así como del alcance de las acciones a ejecutar resultan de las auscultaciones anuales e inspecciones de campo que se realizan entre diciembre de 2021 y enero de 2022. Adicionalmente, se realizan ajustes al alcance de los mantenimientos atendiendo a los criterios de los técnicos de la concesionaria, quienes con su experiencia estiman y acotan el alcance final en función del comportamiento observado. Estas estimaciones se verifican periódicamente a través de: monitoreo, estudios de evolución, seguimiento del comportamiento real de la carretera y otros, los que permiten confirmar o corregir, en caso de ser necesario, el Programa Anual de Mantenimiento. Las actuaciones rutinarias de pavimentos, ahuellamientos, refuerzos, etc..., que no sean de emergencia se programaran una vez al año.

Dentro de las variables que se analizan para determinar el estado de los pavimentos y sus necesidades de intervención, se consideran los rangos de diversos parámetros de medición tales como el IRI, fricción, ahuellamiento, agrietamiento e inspecciones visuales rutinarias de pavimentos, entre otros.



Para las obras complementarias como los puentes, estructuras y obras anexas a la calzada, sobre estos elementos se implementa un seguimiento de inspecciones de manera tal que, al cabo de un cierto periodo, se cuente con una Base de Datos que permite estimar el nivel de intervención. Esta base de datos se alimenta de las inspecciones realizadas por ingenierías especialistas en estructuras, así como en la experiencia operacional de los técnicos de la Concesionaria.

El Programa de Conservación es la referencia temporal para las labores de mantenimiento y explotación de la infraestructura por parte de la Sociedad Concesionaria, traduciéndose en actividades sistemáticas, periódicas de inspección y de ejecución rutinaria de mantenimientos tanto de la calzada, estructuras, y obras complementarias y anexas (radiales, marginales, obras CC1, intercambios, edificaciones, instalaciones y equipos presentes en la ruta).

Para realizar dichas actividades se contará con medios que en general deberán permitir realizar las labores rutinarias, pero en caso de precisar medios adicionales, o tratarse de tareas especiales que no se pueden realizar únicamente con medios propios, se cuenta con una serie de empresas con experiencia en trabajos en la Ruta 27, por haber sido las que habitualmente se colabora para estas tareas.

## 2. Cuadros descriptivos

A continuación, el cuadro 14 presenta un resumen de la programación de actividades de mantenimiento por realizar durante el periodo 2022.



**Cuadro 13. Planificación de Actividades de Mantenimiento para el año 2022**

		PLAN DE TRABAJO ANUAL CARRETERA SAN JOSÉ-CALDERA (Incluido el troncal, radiales y calles marginales) AÑO 2022											
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
<b>1.</b>	<b>PAVIMENTOS ASFÁLTICOS Y PAVIMENTOS EN MARGINALES</b>												
<b>A.</b>	<b>ACTIVIDADES PERIÓDICAS O RUTINARIAS</b>												
1.1	Reparación localizada simple												
1.2	Reparación superficial con mezcla asfáltica en caliente												
1.3	Sellado de grietas, en juntas y fisuras												
1.4	Refuerzo con carpeta delgada												
<b>B.</b>	<b>ACTIVIDADES DE REHABILITACIÓN</b>												
1.4	Colocación de capa de asfalto												
1.5	Sustitución de carpeta asfáltica												
1.6	Rehabilitación de marginales												
<b>2.</b>	<b>PAVIMENTOS RÍGIDOS</b>												
<b>A.</b>	<b>ACTIVIDADES PERIÓDICAS O RUTINARIAS</b>												
2.1	Mantenimiento de juntas												
2.2	Mantenimiento de losas												
<b>3.</b>	<b>SISTEMA DE DRENAJES Y ESPALDONES</b>												
<b>A.</b>	<b>ACTIVIDADES PERIÓDICAS O RUTINARIAS</b>												
3.1	Chapea												
3.2	Control de maleza mediante herbicidas												
3.3	Limpeza de cunetas												
3.4	Limpeza de contra cunetas												
3.5	Limpeza de cabezales, tomas y alcantarillas												
3.6	Limpeza de canales												
3.7	Ajuste de tapas de pozo de registro y/o válvulas												
3.8	Espaldones: pavimentados, con capacidad estructural y de tierra												
3.9	Limpeza de caídas de material en taludes												
<b>B.</b>	<b>ACTIVIDADES DE REHABILITACIÓN</b>												
3.10	Rehabilitación del sistema de drenajes y subdrenajes												
3.11	Rehabilitación de taludes y estructuras de contención												
<b>4.</b>	<b>DISPOSITIVOS DE SEÑALIZACIÓN</b>												
<b>A.</b>	<b>ACTIVIDADES PERIÓDICAS O RUTINARIAS</b>												
4.1	Demarcación horizontal												
4.2	Señalización vertical												
4.3	Reposición de capta luce												
4.1.4	Señalización ocasional												
<b>5.</b>	<b>ELEMENTOS DE SEGURIDAD</b>												
<b>A.</b>	<b>ACTIVIDADES PERIÓDICAS O RUTINARIAS</b>												
5.1	Mantenimiento de barandas tipo flex beam												
5.2	Mantenimiento de barandas tipo new jersey												
<b>6.</b>	<b>ESTRUCTURAS (puentes, pasos a desnivel, estructuras mayores, puentes peatonales)</b>												
<b>A.</b>	<b>ACTIVIDADES PERIÓDICAS O RUTINARIAS</b>												
6.1	Limpeza, pintura y mantenimiento de estructuras												
<b>B.</b>	<b>ACTIVIDADES DE REHABILITACIÓN</b>												
6.2	Rehabilitación de estructuras												
<b>Necesidad de intervención requerida:</b> Se refiere a actividades tanto rutinarias como no rutinarias que serán ejecutadas en el momento que se detecte su necesidad, aunque no estén programadas para ese mes en específico.													
<b>Actividad de Intervención Programada:</b> Mayormente corresponde a las actividades periódicas que se programan cíclicamente para mantener los estándares específicos para el Proyecto en el Contrato de Concesión, pero de igual manera se programan actividades rutinarias, éstas están indicadas en el Contrato de Concesión, por lo que para este tipo de actividades y programadas bajo este ítem, se debería considerar que paralelamente se deberán estar ejecutando los daños detectados como Necesidad de Intervención Requerida.													

		PLAN DE TRABAJO ANUAL CARRETERA SAN JOSÉ-CALDERA (Incluido el troncal, radiales y calles marginales) AÑO 2022											
ÍTEM	ACTIVIDAD	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
<b>7.</b>	<b>MANTENIMIENTO DE OTROS ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS</b>												
<b>A.</b>	<b>ACTIVIDADES PERIÓDICAS O RUTINARIAS</b>												
7.1	Limpieza edificio y marquesina peaje												
7.2	Casetas												
7.3	Paradas de buses												
7.4	Vehículos y generadores												
7.5	Paisajismo												
<b>8.</b>	<b>MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN</b>												
<b>A.</b>	<b>ACTIVIDADES PERIÓDICAS O RUTINARIAS</b>												
8.1	Sistema de PMV												
8.2	Sistema de conteo de tráfico												
8.3	Círculo cerrado de TV (CCTV)												
8.4	Sistema de peajes												
<b>B.</b>	<b>ACTIVIDADES DE REHABILITACIÓN</b>												
8.5	Detección de averías												
8.6	Reparación in situ												
8.7	Comprobación y reestablecimiento del sistema												
<b>9.</b>	<b>MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE ILUMINACIÓN</b>												
<b>A.</b>	<b>ACTIVIDADES PERIÓDICAS O RUTINARIAS</b>												
9.1	Limpieza e inspección del sistema												
<b>B.</b>	<b>ACTIVIDADES DE REHABILITACIÓN</b>												
9.2	Reemplazo por daño o robo												
<b>10.0</b>	<b>PLAN DE INTERVENCIÓN DE TALUDES</b>												
<b>A.</b>	<b>MANTENIMIENTO DE TALUDES</b>												
10.1.3	21+400 LD Colocación de concreto lanzado												
10.1.5	22+300 LD Colocación de concreto lanzado												
10.1.7	28+450 LI Colocación de concreto lanzado												
10.1.8	36+000 LD Colocación de concreto lanzado												
10.1.9	43+150 LD Colocación de concreto lanzado												
10.1.12	55+300 LD Colocación de manto antierosión												
<b>B.</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>												
10.3													
10.4													
10.2.3	40+800 Construcción de bermas												
<b>Necesidad de intervención requerida:</b> Se refiere a actividades tanto rutinarias como no rutinarias que serán ejecutadas en el momento que se detecte su necesidad, aunque no estén programadas para ese mes en específico.													
<b>Actividad de Interención Programada:</b> Mayormente corresponde a las actividades periódicas que se programan cíclicamente para mantener los estándares específicos para el Proyecto en el Contrato de Conseción, pero de igual manera se programan actividades rutinarias, éstas están indicadas en el Contrato de Conseción, por lo que para este tipo de actividades y programadas bajo este ítem, se debería considerar que paralelamente se deberán estar ejecutando los daños detectados como Necesidad de Intervención Requerida.													

**V. Anexos**

**Anexo 1. Registros herbicida Arsenal 24 SL de Secretaría Técnica Nacional Ambiental (SETENA) y el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG).**

 <p>SERVICIO FITOSANITARIO DEL ESTADO <small>MAE COSTA RICA</small></p>		
<p><b>REPÚBLICA DE COSTA RICA</b> MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA SERVICIO FITOSANITARIO DEL ESTADO <b>CERTIFICADO DE REGISTRO</b></p>		
<p>Certifica que el producto: Clase: Formulado por:</p>	<p><b>ARSENAL 24 SL</b> <b>Herbicida</b> BASF Agricultural Products de Puerto Rica, S.A. (Estados Unidos), BASF Agricultural Products de Puerto Rica, S.A. (Puerto Rico)</p>	
<p>Compuesto a base de:</p>	<p>Imazapir ( 24,000000 % p/v)</p>	
<p>Ha sido registrado en el Ministerio de Agricultura y Ganadería de conformidad con la información técnica contenida en la solicitud formulada al efecto por el:</p>		
<p>REGISTRANTE BAJO EL NÚMERO: DE FECHA:</p>	<p><b>BASF DE COSTA RICA S.A.</b> <b>3061</b> <b>05/07/1991</b></p>	<p>VENCIMIENTO: <b>SIN FECHA DE VENCIMIENTO</b></p>
<p>Y se encuentra en el libro de <b>INSCRIPCIONES</b> destinado para estos fines al <b>TOMO VII</b> , <b>FOLIO 354</b> , <b>ASIENTO 1927</b>, de acuerdo con el artículo 23 de la Ley de Protección Fitosanitaria N° 7664 del 2 de mayo de 1997 y el Decreto D.E.. 24337-MAG-SALUD Reglamento sobre Registro, Uso y Control de Plaguicidas Agrícolas y Coadyuvantes.</p>		
<p>Cultivos autorizados: <b>ARROZ, Caña De Azúcar, HULE</b></p>		
<p>Categoría toxicológica: <b>(IV)</b> Grado de restricción: <b>Venta libre</b></p>		
<p>Se expide el presente certificado a <b>BASF DE COSTA RICA S.A.</b> en San José a las <b>12 horas del día 25 de septiembre del 2019.</b></p>		
<p> <b>Ing. Arlet Vargas Morales</b> Jefe de la Unidad de Registro de Agroquímicos y Equipos de Aplicación a.i.</p>		

Este certificado pagó los timbres fiscales correspondientes. Mediante el No. Recibo:

11/5/2020

SFE - Insumos y Fiscalización



Insumos y Fiscalización

Registro  Residuos / LMR

Registro de Plaguicida

Datos de Registro

<b>Número de Solicitud:</b>	3061	<b>Fecha de Registro:</b>	05/07/1991
<b>Número de Registro:</b>	3061	<b>Fecha de Última Renovación:-</b>	
<b>Fecha de Vencimiento:</b>	-	<b>Estado:</b>	Activo
<b>Fecha de Reválida:</b>	-	<b>Observaciones:</b>	La fecha de vencimiento del Registro se indicara una vez aprobado el proceso de reválida La fecha de vencimiento del Registro se indicara una vez aprobado el proceso de reválida La fecha de vencimiento del Registro se indicara una vez aprobado el proceso de reválida
<b>Tomo:</b>	VII	<b>Folio:</b>	354
<b>Asiento:</b>	1927		

Datos del Registrante

<b>Número de Registro:</b>	16	<b>Nombre:</b>	BASF DE COSTA RICA S.A.
<a href="#">Ver Detalle</a>			

**Datos Generales del Plaguicida**

<b>Marca Comercial:</b>	ARSENAL 24 SL	<b>Marca Comercial Alternativa:</b>	-
<b>Estado Físico:</b>	Líquido		
<b>Fitotoxicidad:</b>	fitotóxico a las dosis recomendadas	<b>Incompatibilidad:</b>	no mezclar con otros plaguicidas
<b>Inflamabilidad:</b>	No	<b>Explosividad:</b>	No
<b>Corrosividad:</b>	puede corroer metales como cobre, acero y bronce	<b>Vida Media del Producto:</b>	-
<b>Clase:</b>	<input type="text" value="Herbicida"/>		
<b>Modo de Acción:</b>	<input type="text" value="Sistémico"/>		
<b>Recomendaciones de Uso:</b> Herbicida no selectivo sistémico con actividad residual absorbido por el follaje y raíces, con translocación vía xilema y floema a las regiones meristemáticas. Aprobación del uso área no agrícola, aplicándose en toda área que se desea controlar, evitando aplicación directa sobre agua usada para irrigación o de consumo. Aplique sobre el área con equipo de aplicación.			

**Formuladores / Productores / Fabricantes**

Nombre	País

[app.sfe.go.cr/SFEInsumos.aspx/Insumos/ConsultaRegistroPlaguicida.aspx](http://app.sfe.go.cr/SFEInsumos.aspx/Insumos/ConsultaRegistroPlaguicida.aspx)

1/2

11/5/2020

SFE - Insumos y Fiscalización

BASF Agricultural Products de Puerto Rico, S.A.	Estados Unidos
BASF Agricultural Products de Puerto Rico, S.A.	Puerto Rico

**Presentación**

Material	Presentación	Capacidad	Unidad	Tipo
Plástico	Envase	250,0000	Mililitro(s)	Sin Asignar
No aplica	Envase	125,0000	Mililitro(s)	No Aplica
No aplica	Envase	946,0000	Mililitro(s)	No Aplica
No aplica	Envase	3,7850	Litro(s)	No Aplica
No aplica	Envase	9,4600	Litro(s)	No Aplica
No aplica	Envase	113,6000	Litro(s)	No Aplica
Polietileno	Envase	1,0000	Litro(s)	Alta densidad

**Composición**

<b>Tipo de Formulación:</b>	Concentrado soluble		
<b>Ingredientes:</b>	<b>Nombre</b>	<b>Familia Química</b>	<b>Concentración</b>
	Imazapir		24,000000 % p/v

**Cultivos Registrados**

**Tipo de Aplicación:**

**Lista de Cultivos:**

Nombre	Nombre Científico	
ARROZ	Oryza sativa Var. N.I.	<a href="#">Ver</a>
Caña De Azúcar	Saccharum officinarum Var. N.I.	<a href="#">Ver</a>
HULE	Castilla elastica Var. N.I.	<a href="#">Ver</a>

**Toxicidad**

**Categoría Toxicológica:** - **Color de Banda:** Verde

**Eco-Toxicología:**

Toxico Para	DL50	CL50	EC50	LC50
Abejas				
Peces				

[Atrás](#) [Imprimir](#)

Servicio Fitosanitario del Estado • M.A.G. Costa Rica • 2020