



**CONSTRUCTORA
ARIGUANÍ S.A.S**
NIT 900.475.730-1

CASAS-2692-23

Página 1 de 1

Bosconia - Cesar., 09 de octubre de 2023

Doctor:

GUILLERMO DIAZ

Representante Legal

Yuma Concesionaria S.A. En Reorganización

Av. Carrera 15 No. 100-69 Of. 201

Bogotá D.C.

Referencia: Contrato de Concesión 007 de 2010 - Proyecto Ruta del sol sector 3.

Asunto: **CIERRE DE CARRIL PARA EL MEJORAMIENTO DE LA ESTRUCTURA DEL PUENTE RÍO FRIO PR 85+700 (RUTA 4518) ENTRE PEAJE TUCURINCA – YE DE CIÉNAGA. ENVÍO PLAN DE MANEJO DE TRÁNSITO ESPECÍFICO.**


Respetado Doctor:

Nos dirigimos a Ustedes con relación al tema en asunto, a fin de remitir a Yuma Concesionaria para los fines que correspondan, el Plan de Manejo de Trafico Especifico, a partir del día jueves 19 de octubre 2023 a las 7:00 pm por un tiempo de duración de quince (15) días en horario nocturno, para el cierre de un carril con el fin de realizar actividades de mejoramiento de la estructura del Puente Rio Frio, ubicado en el PR 85+700 Ruta 4518 entre Peaje Tucurinca – Ye de Ciénaga.

Sin otro particular, saludamos a Ustedes atentamente,


Daniel Rodríguez
Gerente General
Constructora Ariguani S.A.S En Reorganización

Anexo: Lo citado

 Elaboró: AH
Revisó: LR/LF
Aprobó: DR



MINISTERIO DE TRANSPORTE
AGENCIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA
YUMA CONCESIONARIA S.A.
CONTRATO DE CONCESIÓN 007 DE 2010
"REHABILITACIÓN. CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN
DEL PROYECTO VIAL DENOMINADO RUTA DEL SOL, SECTOR 3"

PROYECTO RUTA DEL SOL SECTOR 3



FASE PREOPERATIVA

**PLAN DE MANEJO DE TRÁNSITO ESPECÍFICO DE CIERRE
DE CARRIL PARA EL MEJORAMIENTO DE LA
ESTRUCTURA DEL PUENTE RÍO FRIO PR 85+700 (RUTA
4518) ENTRE PEAJE TUCURINCA – YE DE CIÉNAGA**

VERSIÓN 0

BOSCONIA, 09 DE OCTUBRE 2023

A handwritten signature or mark in black ink, appearing to be a stylized 'f' or similar character.

MINISTERIO DE TRANSPORTE
AGENCIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA
YUMA CONCESIONARIA S.A.
CONTRATO DE CONCESIÓN 007 DE 2010
"REHABILITACIÓN. CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN
DEL PROYECTO VIAL DENOMINADO RUTA DEL SOL, SECTOR 3"

• **LISTA DE DISTRIBUCIÓN**

DESTINATARIO	No. DE COPIAS
Consorcio El Sol	1
Autoridad de Tránsito	1
Policía de Carreteras	1

• **ÍNDICE DE MODIFICACIONES**

Revisión del documento	Sección modificada	Fecha de modificación	Observaciones
0	-	-	Documento original

A

MINISTERIO DE TRANSPORTE
AGENCIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA
YUMA CONCESIONARIA S.A.
CONTRATO DE CONCESIÓN 007 DE 2010
"REHABILITACIÓN. CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN
DEL PROYECTO VIAL DENOMINADO RUTA DEL SOL, SECTOR 3"

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	6
1. OBJETIVOS	7
1.1 Objetivos específicos	7
2. INFORMACIÓN GENERAL	7
3. ALCANCE	8
3.1 Localización del proyecto.....	8
3.2 Zona de Influencia	10
3.3 Usos del Suelo	10
4. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y ESTADO DE LA VÍA.	11
5. TIPO DE OBRA	13
5.1 Maquinaria y Equipo a Utilizar	13
6. CARACTERÍSTICAS DEL TRÁNSITO.....	13
6.1 Normatividad	15
7. PLAN DE MANEJO DE TRÁNSITO	15
7.1 Manejo del tránsito vehicular	15
7.2 Manejo de Transporte Público.....	22
7.3 Manejo de peatones	22
7.4 Manejo vehículos pesados	22
7.5 Manejo de escombros y maquinaria	22
7.6 Implementación de desvíos	23
7.7 Señalización propuesta	23
8. HORARIO DE TRABAJO	24
9. INFORMACIÓN Y DIVULGACIÓN DEL PLAN.....	26
9.1 Atención a usuarios y vecinos	27
9.2 Plan de Contingencia	27
9.3 Puesta en marcha del Plan de Manejo de Tránsito.....	27
9.4 Puntos Críticos	28
9.5 Recursos para la implementación y seguimiento del PMT	28



MINISTERIO DE TRANSPORTE
AGENCIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA
YUMA CONCESIONARIA S.A.
CONTRATO DE CONCESIÓN 007 DE 2010
"REHABILITACIÓN. CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN
DEL PROYECTO VIAL DENOMINADO RUTA DEL SOL, SECTOR 3"

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1 TPDA Ruta Fundación – Ye de Ciénaga	13
Cuadro 2. Sentido porcentual estación Peaje Tucurinca	14
Cuadro 3. Cálculo capacidad de carril, c	19
Cuadro 4. Cálculo longitudes de cola tramo Fundación – Ye Ciénaga.	20
Cuadro 5. Resumen de los tiempos de espera	21
Cuadro 6 Señalización Propuesta	23
Cuadro 7 Organismo de Tránsito en el área de influencia.....	26



MINISTERIO DE TRANSPORTE
AGENCIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA
YUMA CONCESIONARIA S.A.
CONTRATO DE CONCESIÓN 007 DE 2010
"REHABILITACIÓN. CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN
DEL PROYECTO VIAL DENOMINADO RUTA DEL SOL, SECTOR 3"

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. División por sectores de Ruta del Sol.....	9
Figura 2. Ubicación del corredor vial sector 3.....	10
Figura 3. Registro Fotográfico	12
Figura 4 Composición vehicular Estación de Peaje Tucurinca	14
Figura 5. Resumen Longitudes de cola Fundación – Ye de Ciénaga.	21
Figura 6. Señalización propuesta	25



MINISTERIO DE TRANSPORTE
AGENCIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA
YUMA CONCESIONARIA S.A.
CONTRATO DE CONCESIÓN 007 DE 2010
"REHABILITACIÓN. CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN
DEL PROYECTO VIAL DENOMINADO RUTA DEL SOL, SECTOR 3"

INTRODUCCIÓN

El Gobierno Nacional, a través de la Agencia Nacional de Infraestructura (creada mediante el Decreto de reforma institucional 4165, del 3 de Noviembre de 2011, con el objeto de estructurar y administrar los proyectos de infraestructura de transporte que se desarrollen mediante alguna forma de vinculación del capital privado), se ha propuesto mejorar el sistema de carreteras para satisfacer la demanda de vías de comunicación con el fin de atender los requerimientos de la apertura económica y mejorar la calidad de vida de los colombianos. Para cumplir con este propósito, ha diseñado un programa de construcción y rehabilitación de carreteras, los cuales facilitarán la conexión del centro del país con la costa atlántica y el caribe.

La Concesionaria YUMA suscribió con la Agencia Nacional de Infraestructura – ANI, el contrato de concesión 007 de 2010 cuyo objeto es la rehabilitación, construcción, mejoramiento, mantenimiento y operación del proyecto vial denominado Ruta del Sol, sector 3.

El proyecto tiene por objeto mejorar la red vial existente y por ende la movilidad del tránsito, entre los corredores que comunican a los municipios de San Roque a Ye de Ciénaga y Carmen de Bolívar a Valledupar, mediante la rehabilitación de la vía existente y la construcción de la doble calzada.

El presente documento contiene la formulación del Plan de Manejo de Tráfico, Señalización y Desvíos, cierre de un carril para realizar las actividades de mejoramiento del Puente Rio Frio ubicado en el PR 85+700 (RUTA 4518) entre el peaje Tucurinca (Municipio de Aracataca) – Ye de Ciénaga, Magdalena (Tramo 4).



MINISTERIO DE TRANSPORTE
AGENCIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA
YUMA CONCESIONARIA S.A.
CONTRATO DE CONCESIÓN 007 DE 2010
"REHABILITACIÓN. CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN
DEL PROYECTO VIAL DENOMINADO RUTA DEL SOL, SECTOR 3"

1. OBJETIVOS

Mitigar los traumatismos generados por el cierre de un carril de la calzada existente en operación; durante el mejoramiento de la estructura del Puente Rio Frio. Con el fin de garantizar la protección y la seguridad de todos los usuarios de la vía y del personal de la obra; minimizando las posibles afectaciones o externalidades que se pueden generar.

1.1 Objetivos específicos

- Plantear estrategias, alternativas y acciones que garanticen la seguridad del personal de la obra, de los usuarios de la vía y de la comunidad en general, recopilando los lineamientos y fundamentos técnicos generalizados en el Manual de Señalización de Vías de 2015.
- Evitar la restricción u obstrucción de los flujos vehiculares y peatonales, inclusive a las propiedades y actividades comerciales colindantes a la zona.
- Ofrecer a los usuarios una señalización clara y de fácil interpretación, que les permita tomar decisiones en forma oportuna, ágil y segura.
- Establecer los requerimientos para la movilización de maquinaria dentro y fuera de la zona de trabajos.

2. INFORMACIÓN GENERAL

PROYECTO: Contrato de Concesión No. 007 del 2010 para que EL CONCESIONARIO, POR SU CUENTA Y RIESGO, ELABORE LOS DISEÑOS, FINANCIÉ, OBTENGA LAS LICENCIAS AMBIENTALES Y DEMÁS PERMISOS, ADQUIERA LOS PREDIOS, CONSTRUYA, OPERE Y MANTENGA EL SECTOR.

Los participantes y responsables en el Plan de Manejo de Tránsito se muestran a continuación:

CONCESIONARIO: YUMA CONCESIONARIA.

NIT: 900.373.092-2

Representante Legal: GUILLERMO DÍAZ

Dirección: Av. Carrera 15 No. 100-69 Ofc. 201, Bogotá-Colombia

PBX: (+57) 1 7058810

Línea gratuita: 018000-945566

e-mail: atencion.usuario@yuma.com.co



MINISTERIO DE TRANSPORTE
AGENCIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA
YUMA CONCESIONARIA S.A.
CONTRATO DE CONCESIÓN 007 DE 2010
"REHABILITACIÓN. CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN
DEL PROYECTO VIAL DENOMINADO RUTA DEL SOL, SECTOR 3"

INTERVENTORÍA: CONSORCIO CONCESIONES G&A 2022
Director de Interventoría: ING. ALFREDO CAMACHO SALAS
Dirección: Calle 113 No. 07-45 Torre B Oficina 512, Bogotá Colombia.
Teléfono: (+57) 314-304-7199
E-mail: direccion.interventoria@ccg-a.com.co

CONSTRUCTOR: CONSTRUCTORA ARIGUANI.
Director de Obra: Ing. DANIEL ALBERTO RODRIGUEZ
E-Mail: gerencia.ariguani@ariguani.com.co

Especialista de Tránsito y responsable PMT obra: Ing. GERMAN GONZALEZ.
Teléfono 57 5 5781390
E-Mail: g.gonzalez@ariguani.com.co

La coordinación de los participantes del Plan será ejecutada por Yuma Concesionaria S.A.

3. ALCANCE

El presente documento tiene como alcance la formulación del Plan de Manejo de Tráfico, Señalización y desvíos, para el cierre de un carril del flujo vehicular y paso alternado por el otro carril; sobre los accesos y el puente Rio Frio en la calzada de mejoramiento (Bidireccional en operación), ubicado en el PR 85+700 (RUTA 4518) Mejoramiento Tramo 4 entre los municipios de La Fundación – Ciénaga; Magdalena.

3.1 Localización del proyecto.

El proyecto Ruta del Sol consiste en la rehabilitación de la carretera existente, el diseño, mejoramiento y duplicación, operación y mantenimiento de este sistema. Además, el proyecto contempla el diseño y construcción de una nueva vía que atravesará un sector de la Cordillera Oriental del país en el punto de inicio del proyecto en sentido sur-norte.

El Sector 3, de este contrato, comprende las zonas San Roque – Yé de Ciénaga y Carmen de Bolívar – Valledupar. La extensión de este Sector es de 462 kilómetros, el alcance del Proyecto incluye la gestión social, predial y ambiental, la obtención de licencias y/o modificación de licencias existentes.

La zona donde se ejecutarán las obras objeto del presente plan de manejo de tránsito se encuentra ubicadas en el PR 85+700 del proyecto de concesión vial



MINISTERIO DE TRANSPORTE
AGENCIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA
YUMA CONCESIONARIA S.A.
CONTRATO DE CONCESIÓN 007 DE 2010
"REHABILITACIÓN, CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN
DEL PROYECTO VIAL DENOMINADO RUTA DEL SOL, SECTOR 3"

Ruta del Sol sector 3, en la Ruta 4518 entre Peaje Tucurínca (Municipio de Aracataca) – Ye de Ciénaga (Municipio de Ciénaga), en el departamento de Magdalena.

Figura 1. División por sectores de Ruta del Sol



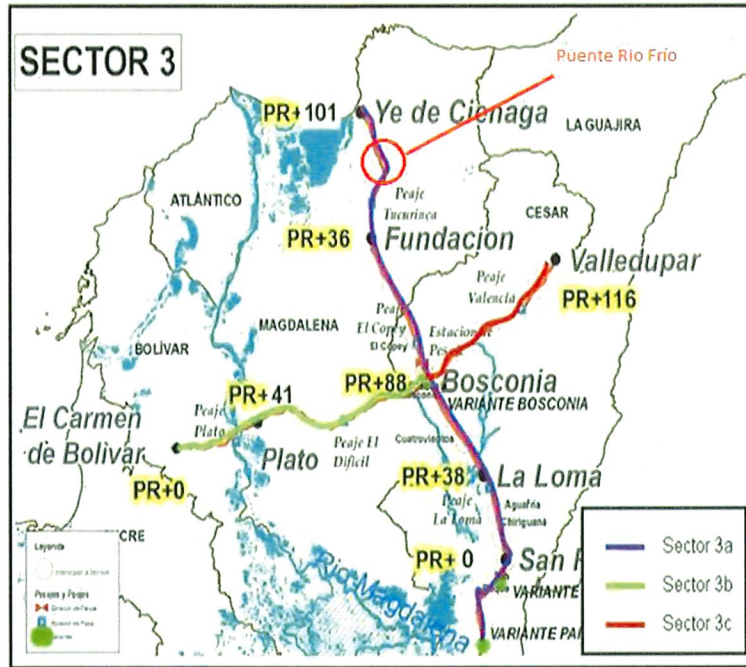
Figura 1. Ruta del sol

Fuente: Contrato de concesión NO. 007 de 2010

[Handwritten signature]

MINISTERIO DE TRANSPORTE
AGENCIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA
YUMA CONCESIONARIA S.A.
CONTRATO DE CONCESIÓN 007 DE 2010
"REHABILITACIÓN. CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN
DEL PROYECTO VIAL DENOMINADO RUTA DEL SOL, SECTOR 3"

Figura 2. Ubicación del corredor vial sector 3



Fuente: Contrato de concesión No. 007 de 2010

3.2 Zona de Influencia

De acuerdo a los lineamientos establecidos por el Manual de Señalización Vial, la zona de influencia para obras de interferencia mínima comprende un área alrededor de las obras, en distancia de más o *menos* "...100 metros...".

A partir de la anterior consideración y teniendo en cuenta que la obra se realiza en una vía regional de primer orden, que no presenta vía paralela, se define como área de influencia directa la vía misma.

3.3 Usos del Suelo

La región presenta una geomorfología con dos zonas diferenciadas claramente, una correspondiente a zonas de divisorias de aguas, que corresponde a zonas planas y otra correspondiente a las zonas bajas que hacen parte de las

MINISTERIO DE TRANSPORTE
AGENCIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA
YUMA CONCESIONARIA S.A.
CONTRATO DE CONCESIÓN 007 DE 2010
"REHABILITACIÓN, CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN
DEL PROYECTO VIAL DENOMINADO RUTA DEL SOL, SECTOR 3"

estribaciones de la Sierra nevada de Santa Marta. Las geoformas que caracterizan al municipio de Fundación son la llanura aluvial del Río Grande y el valle aluvial de ríos intermitentes que definen planos de inundación en sus paisajes.

La actividad Económica más representativa es la ganadería, la zona rural debe su existencia al comercio del ganado. Actualmente ocupa el 4º lugar en el departamento del Magdalena, en cuanto a producción de carne y leche, para el sector ganadero son destinados 20.328 hectáreas. Para especies como ganado bovino, vacuno, caprino, porcino, caballos, mulas, ovinos, bufalina. Normalmente se utiliza el sistema de explotación de libre pastoreo o ganadería extensiva.

La segunda actividad es la agricultura, en su orden de competencia como aporte del sector económico del municipio. Los principales productos cosechados son: Maíz, yuca, naranja, plátano, frijol y tabaco, por lo que se considera una importante despensa agrícola para el departamento siendo visto por la administración departamental como un sector estratégico que merece especial atención.

4. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y ESTADO DE LA VÍA.





El Hito 22B del Tramo 4, tiene una longitud aproximada de 3,96 km, dos carriles de 3,60 m. Bidireccionales y bermas de 1,0 metro, construidas en pavimentos flexible en regular estado, con señalización vertical de acuerdo con los lineamientos del Manual de Señalización de 2015, de acuerdo a diseño y señalización horizontal plana y elevada.

A continuación, se presenta un registro fotográfico del tramo de la vía en mención.



MINISTERIO DE TRANSPORTE
AGENCIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA
YUMA CONCESIONARIA S.A.
CONTRATO DE CONCESIÓN 007 DE 2010
"REHABILITACIÓN. CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN
DEL PROYECTO VIAL DENOMINADO RUTA DEL SOL, SECTOR 3"

Figura 3. Registro Fotográfico

	 <p style="text-align: right; color: yellow;">Ruta 4518 Tramo 4 Hito 22B Pr 85+680 PMT Río Frio</p>
<p style="text-align: center;">Puente Río Frio, Ruta 4518 (Bosconia – Ye de Ciénaga)</p>	<p style="text-align: center;">Puente Río Frio, Ruta 4518 (Bosconia – Ye de Ciénaga)</p>
 <p style="text-align: right; color: yellow;">Ruta 4518 Tramo 4 Hito 22B Pr 86+100 PMT Río Frio</p>	 <p style="text-align: right; color: yellow;">Ruta 4518 Tramo 4 Hito 22B Pr 86+680</p>
<p style="text-align: center;">Puente Río Frio, Ruta 4518 (Bosconia – Ye de Ciénaga)</p>	<p style="text-align: center;">Puente Río Frio, Ruta 4518 (Bosconia – Ye de Ciénaga)</p>

/

MINISTERIO DE TRANSPORTE
AGENCIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA
YUMA CONCESIONARIA S.A.
CONTRATO DE CONCESIÓN 007 DE 2010
"REHABILITACIÓN. CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN
DEL PROYECTO VIAL DENOMINADO RUTA DEL SOL, SECTOR 3"

5. TIPO DE OBRA

El objetivo del PMT es el cierre de carril, en la calzada en operación bidireccional sobre el Puente Rio Frio para realizar reparaciones varias, con cierre aproximado de 100 metros a un carril y dejando habilitado el otro; ubicado PR 85+700 de la Ruta 4518.

Las actividades en términos generales de reparación del Puente Rio Frio son:

1. Instalación de señalización vertical de obra.
2. Reparación de baranda
3. Demarcación vial Horizontal
4. Disposición de desechos
5. Apertura de carril

5.1 Maquinaria y Equipo a Utilizar

- Compresor neumático.
- Luminarias.
- Martillo Hidráulico.
- Minicargadores.
- Mixer.
- Equipo de soldadura.
- Equipo de pintura
- Herramienta menor.

6. CARACTERÍSTICAS DEL TRÁNSITO

Los volúmenes de tránsito contemplados dentro de la elaboración del Plan de Manejo de Tránsito corresponden a los valores de las estaciones de Peaje para el año 2021. En él se relaciona el Tránsito Promedio Diaria Anual (TPDA), en ambos sentidos, en la Estación de Peaje Tucurínca, que representa las condiciones de tránsito.

Cuadro 1 TPDA Ruta Fundación – Ye de Ciénaga

ESTACIÓN DE PEAJE	CAT I	CAT II	CAT III	CAT IV	CAT V	TOTAL
TUCURINCA	3.117	1683	239	341	1477	6.857

Fuente: Yuma Concesionaria S.A.- Estudio de actualización de tránsito para el sector 3 de la Ruta del Sol.

- **Categoría I:** Automóviles, camperos y camionetas.

MINISTERIO DE TRANSPORTE
AGENCIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA
YUMA CONCESIONARIA S.A.
CONTRATO DE CONCESIÓN 007 DE 2010
"REHABILITACIÓN. CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN
DEL PROYECTO VIAL DENOMINADO RUTA DEL SOL, SECTOR 3"

- **Categoría II:** Busetas, bus, camión de dos ejes.
- **Categoría III:** Camiones de tres (3) y cuatro (4) ejes.
- **Categoría IV:** Camiones de cinco (5) ejes.
- **Categoría V:** Camiones de seis (6) ejes o más

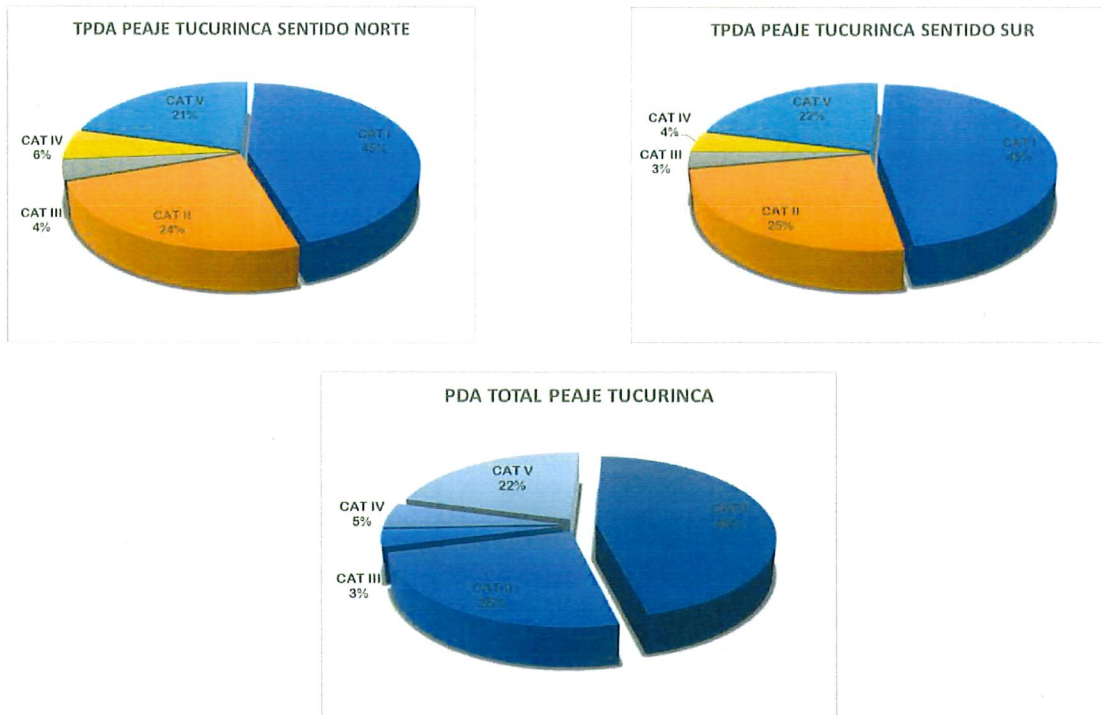
Cuadro 2. Sentido porcentual estación Peaje Tucurinca

PEAJE	NORTE	SUR
TUCURINCA	51,54%	48,46%

Fuente: propia, Enero – diciembre 2021

En la Fig.4 Se muestra la composición vehicular total por sentido y en la estación de peaje de Peaje Tucurinca.

Figura 4 Composición vehicular Estación de Peaje Tucurinca



Fuente: Propia, enero - diciembre 2021

MINISTERIO DE TRANSPORTE
AGENCIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA
YUMA CONCESIONARIA S.A.
CONTRATO DE CONCESIÓN 007 DE 2010
"REHABILITACIÓN. CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN
DEL PROYECTO VIAL DENOMINADO RUTA DEL SOL, SECTOR 3"

En el Peaje Tucurínca el porcentaje de vehículos tipo de liviano corresponden un 45%, los vehículos pesados (vehículos de carga) con un 30% y buses, busetas y camión de dos ejes con un 25%.

En cuanto porcentaje de tráfico por sentido 51,54% transitan en el sentido norte - sur y el 48,46% transitan en sentido contrario.

6.1 Normatividad

Para el cierre se utilizará la normatividad vigente por el Ministerio del Transporte "Manual de Señalización Vial Dispositivos uniformes para la Regulación del Tránsito en Calles Carreteras y Ciclorrutas de Colombia (2015)", y por la Ley 769 de 2002 Código Nacional de Tránsito.

El diseño y elaboración del plan señalización que se utilizará en obra se ciñe a los requisitos y especificaciones señaladas en estos manuales y/o normas vigentes.

7. PLAN DE MANEJO DE TRÁNSITO

7.1 Manejo del tránsito vehicular

La propuesta de intervención plantea el cierre de media calzada (un carril), en una vía bidireccional, en una longitud máxima de 100 metros dejando el otro carril libre para el cruce alterno del flujo vehicular, con paso alternado controlado por bandereros.

En el presente plan de manejo de tránsito se ha previsto la implementación de una adecuada señalización, conforme a la normatividad mencionada y a la ubicación estratégica de bandereros, que ayuden a regular la operación del Tránsito en la zona de la obra, que generen condiciones de seguridad para los usuarios de la vía y los trabajadores que ejecutaran los trabajos, tal y como se ilustra en los planos anexos al documento.

De acuerdo con el Manual de Señalización Vial Dispositivos uniformes para la Regulación del Tránsito en Calles Carreteras y Ciclorrutas de Colombia (2015)" se presentó el Esquema Típico de señalización 9 (CIERRE DE UN CARRIL EN UNA VÍA DE DOS CARRILES CON AUXILIARES DE TRAFICO)



MINISTERIO DE TRANSPORTE
AGENCIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA
YUMA CONCESIONARIA S.A.
CONTRATO DE CONCESIÓN 007 DE 2010
"REHABILITACIÓN. CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN
DEL PROYECTO VIAL DENOMINADO RUTA DEL SOL, SECTOR 3"

Análisis de colas¹

"La implementación del cerramiento genera un retraso por colas en ambos sentidos y en ambos costados del cierre. Los tiempos de demora dependen de la longitud del cierre y el volumen de tráfico en la zona de los trabajos.

Una herramienta importante para evaluar los impactos negativos en la movilidad causados por los cierres es la simulación por computador. Existen varios modelos disponibles en el mercado, algunos de ellos diseñados específicamente para zonas de obra. Algunos ejemplos son QUEWZ, QuickZone, CORSIM, y CA4PRS. Las investigaciones en las Referencias [2] y [3] han demostrado que algunos modelos como QUEWZ, y QuickZone suministran valores razonablemente similares a los medidos en campo para longitud de colas y demoras al mismo tiempo que requieren un bajo nivel de información.

Para modelar las longitudes de cola generadas por el cierre, se ha seleccionado una simulación utilizando el software Quickzone Versión 0.99 desarrollado por la compañía Mitretek System para la Federal Highway Administration de los Estados Unidos. El software Quickzone permite a los usuarios cuantificar demoras longitudes de cola causadas a los usuarios por decrecimiento en la capacidad del corredor vial entre otras funciones.

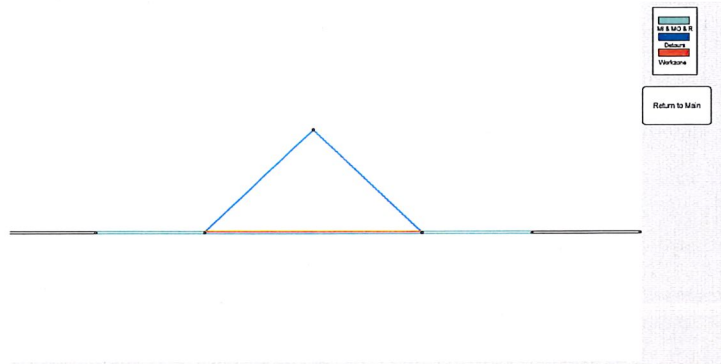
El modelo implementado corresponde a una vía de dos carriles con un carril completamente cerrado. Como alternativa se presenta un Desvío de capacidad reducida que actúa como modelador del tráfico intermitente.

Ilustración 5 2 Esquema Red Modelo Quickzone



¹ Extractado del *Plan de Manejo de Tránsito* del Programa de Intervención Prioritaria, versión 5. Yuma Concesionaria, sept 2011.

MINISTERIO DE TRANSPORTE
AGENCIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA
YUMA CONCESIONARIA S.A.
CONTRATO DE CONCESIÓN 007 DE 2010
"REHABILITACIÓN. CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN
DEL PROYECTO VIAL DENOMINADO RUTA DEL SOL, SECTOR 3"



El modelo corresponde con el método recomendado en el Highway Capacity Manual (HCM 2000) el cual está basado en la teoría de colas. El modelo se basa en la ley de Little que establece la relación entre el tiempo promedio de cola, demanda y demora promedio para cualquier tipo de sistema de cola. El modelo de colas incluido en el HCM2000 es una modificación de la ecuación de Little denominado "Modelo para intersecciones de dos sentidos controladas por una parada".

$$L_{95\%} = 900T \left[\frac{V}{c} - 1 + \sqrt{\left(\frac{V}{c} - 1\right)^2 + \frac{\left(\frac{3600}{c}\right)\left(\frac{V}{c}\right)}{150T}} \right] \frac{c}{3600}$$

Donde

L95% = Longitud de Cola en vehículos

V = Demanda en vph

c = capacidad del carril en vph

T = Periodo de Análisis en hr.

El modelo es una combinación del modelo de cola M/G2/1 para condiciones de subsaturación y el modelo de transformación empírica de condiciones de sobresaturación."

Para determinar la capacidad de carril, se utilizará la metodología del Manual de capacidad y niveles de servicio para carreteras de dos carriles de la Universidad

MINISTERIO DE TRANSPORTE
AGENCIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA
YUMA CONCESIONARIA S.A.
CONTRATO DE CONCESIÓN 007 DE 2010
"REHABILITACIÓN. CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN
DEL PROYECTO VIAL DENOMINADO RUTA DEL SOL, SECTOR 3"

del Cauca, Popayán. 1996, partiendo de una capacidad ideal de la misma (1600 automóviles por hora en un carril), la cual se ve reducida al ser multiplicada por varios factores de corrección que representan la medida aproximada en que la vía real se aleja de las condiciones ideales.

C_i = 1600 automóviles/hora/un sentido. Para el caso de cierre de carril, se tiene una reducción del 50% de la capacidad ideal (1600 vehq), es decir 800 vehq.

$$\mathbf{C_{60} = 800 * F_{pe} * F_d * F_{cb} * F_p}$$

Dónde:

C₆₀ = Capacidad en vehículos mixtos por hora sin considerar variaciones aleatorias.

F_{pe} = Factor de corrección a la capacidad por pendiente

F_d = Factor de corrección a la capacidad por distribución por sentidos

F_{cb} = Factor de corrección a la capacidad por efecto combinado del ancho de carril y berma

F_p = Factor de corrección a la capacidad por la presencia de vehículos pesados en pendientes ascendentes.

Debido a que las condiciones de demanda no son uniformes, sino que existen variaciones aleatorias que generan situaciones indeseables en el flujo vehicular, se ha optado por reducir la capacidad mediante un factor de hora pico (FHP) que considera dichas variaciones aleatorias en un periodo de cinco minutos, de modo que se tiene:

$$\mathbf{C_5 = C_{60} * FHP}$$

Dónde:

C₅ = Capacidad en vehículos mixtos por hora considerando variaciones aleatorias.

En el análisis se considera el TPD de peaje de Tucurínca, mayor valor en el tramo Bosconia – Ye Ciénaga 6215 vehículos en ambos sentidos



MINISTERIO DE TRANSPORTE
AGENCIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA
YUMA CONCESIONARIA S.A.
CONTRATO DE CONCESIÓN 007 DE 2010
"REHABILITACIÓN. CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN
DEL PROYECTO VIAL DENOMINADO RUTA DEL SOL, SECTOR 3"

Cuadro 3. Cálculo capacidad de carril, c

CARRETERAS DE DOS CARRILES
DETERMINACIÓN DE CAPACIDAD
 Hoja de Trabajo No. 1
 Año 2021

TRAMO: 4 FUNDACIÓN - YE DE CIENAGA
 SECTOR: PEAJE TUCURINCA
 ABSCISA:

1. Características de la vía:

Ancho de berma	1,5	m	Tipo de terreno (P,O,M,E)	Plano
Ancho de carril	3,65	m	Pendiente promedio (%)	7
OBRA	3,65	m	Longitud del sector (Km)	1,00
Ancho de berma	1,5	m	Grado de curvatura (°/km)	300

2. Características del tránsito:

Distribución por sentido: 1,00 Zonas de No rebase: 60 %

Composición vehicular:

% Automóviles :	73,7%	Pc:	26%
% Buses:	19%	Ec:	2,13
% Camiones:	7%		

Volumen horario total ambos sentidos (Q): 6857 veh/h

3. Cálculo de Capacidad (C60 y C5)

Capacidad en condiciones ideales (Ci) en ambos sentidos = 3200 Veh/h

Fpe x (Tabla 1)	Fd x (Tabla 2)	Fcb x (Tabla 3)	Fp x (Ec: Tabla 4)	Ci = (veh/h)	C60 (veh/h)
0,93	0,969	0,97	0,77	3200	2156

Capacidad en vehículos
 $C_{60} = 3200 * F_{pe} * F_d * F_{cb} * F_p$

C60 x (veh/h)	FPH = (Tabla 5)	C5 (veh/h)
2156	0,919	1982

C5 = capacidad reducida de la calzada bajo las condiciones de obra

4. Cálculo de Nivel de Servicio

Factor de utilización v/c) = Q / C60

Q /	C60 =	Q/C60
6857	2156	3,180

Q +	C5 =	Q/C5
6857	1982	3,46

Fuente: Elaboración Propia

El tiempo de cierre se determina teniendo en cuenta el tiempo de circulación en el cierre (en función de la longitud del cierre y la velocidad estimada de Circulación de 30KPH) y el tiempo de despeje (tiempo de apertura, más el tiempo "perdido" por la circulación en sentido contrario).

Tiempo de apertura: tiempo necesario para que los vehículos salgan de la cola.

Para su cuantificación se utilizará el ábaco del Manual de recomendaciones de diseño, construcción, infraestructura, señalización, balizamiento, conservación y

MINISTERIO DE TRANSPORTE
AGENCIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA
YUMA CONCESIONARIA S.A.
CONTRATO DE CONCESIÓN 007 DE 2010
"REHABILITACIÓN. CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN
DEL PROYECTO VIAL DENOMINADO RUTA DEL SOL, SECTOR 3"

mantenimiento de carril (Dirección General de Tráfico, Madrid 2011).
Obteniéndose un total de 0.83 minutos.

Para obtener la longitud de cola se aplica la *fórmula 1*, para la longitud de cierre de 1 kilómetros (cierre máximo), obteniéndose los resultados relacionados en el cuadro 4.

Cuadro 4. Cálculo longitudes de cola tramo Fundación – Ye Ciénaga.


c= capacidad del carril en vph

T= periodo de análisis en hr 0,217

c= capacidad del carril en vph 2156

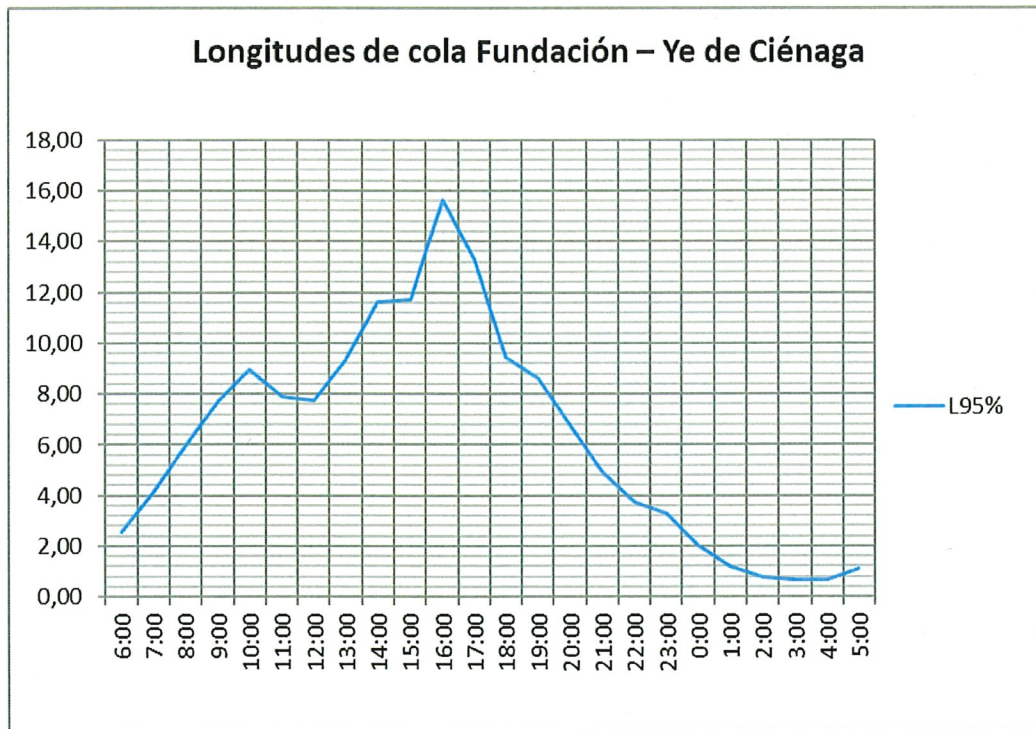
V= Demanda en vph 6857

Hora		Volumen	V	V/c	V/c-1	(V/c-1) ²	$L_{95} = \frac{V}{c} \left[\frac{1}{1 - \frac{V}{c}} + \frac{1}{1 - \frac{V}{c-1}} \right]$	L95%	
6:00	7:00	294	0,023629642	162	0,1859	-0,814080112	0,66272643	0,028667193	2,87
7:00	8:00	426	0,034238868	235	0,2697	-0,730301398	0,533340132	0,04634185	4,63
8:00	9:00	560	0,045008841	309	0,3546	-0,645375029	0,416508928	0,068921553	6,89
9:00	10:00	657	0,052805015	362	0,4155	-0,584549387	0,341697986	0,089101855	8,91
10:00	11:00	722	0,058029256	398	0,4568	-0,543233857	0,295103023	0,105367136	10,54
11:00	12:00	667	0,053608745	368	0,4223	-0,577663465	0,333695079	0,091652374	9,17
12:00	13:00	752	0,060440444	414	0,4751	-0,524871399	0,275489985	0,113410957	11,34
13:00	14:00	739	0,059395596	407	0,4671	-0,532904974	0,283987711	0,109824187	10,98
14:00	15:00	832	0,066870278	459	0,5268	-0,473226985	0,22394378	0,139345087	13,93
15:00	16:00	836	0,06719177	461	0,5291	-0,470931678	0,221776645	0,14062821	14,06
16:00	17:00	961	0,077238386	530	0,6083	-0,391743578	0,153463031	0,193956593	19,40
17:00	18:00	892	0,071692654	492	0,5646	-0,435354416	0,189533467	0,162223145	16,22
18:00	19:00	743	0,059717087	409	0,4694	-0,530609667	0,281546618	0,110837997	11,08
19:00	20:00	706	0,056743289	389	0,4464	-0,553562739	0,306431706	0,101075017	10,11
20:00	21:00	606	0,048705996	334	0,3833	-0,616683689	0,380298772	0,077947607	7,79
21:00	22:00	489	0,039302363	269	0,3087	-0,691281174	0,477869662	0,056030488	5,60
22:00	23:00	396	0,03182768	218	0,2502	-0,749811509	0,5622173	0,041874242	4,19
23:00	0:00	360	0,028934255	198	0,2272	-0,772764582	0,597165099	0,03690606	3,69
0:00	1:00	241	0,019369876	133	0,1526	-0,847362068	0,718022474	0,022613047	2,26
1:00	2:00	150	0,01205594	83	0,0953	-0,904744749	0,818563061	0,013218554	1,32
2:00	3:00	100	0,008037293	55	0,0631	-0,936879051	0,877742355	0,008459345	0,85
3:00	4:00	90	0,007233564	50	0,0574	-0,942617319	0,888527409	0,007643572	0,76
4:00	5:00	86	0,006912072	47	0,0539	-0,94606028	0,895030053	0,007158851	0,72
5:00	6:00	137	0,011011091	76	0,0872	-0,912778324	0,833164269	0,011997394	1,20

Fuente: Elaboración propia 

MINISTERIO DE TRANSPORTE
AGENCIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA
YUMA CONCESIONARIA S.A.
CONTRATO DE CONCESIÓN 007 DE 2010
"REHABILITACIÓN, CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN
DEL PROYECTO VIAL DENOMINADO RUTA DEL SOL, SECTOR 3"

Figura 5. Resumen Longitudes de cola Fundación – Ye de Ciénaga.



Fuente: Elaboración propia

Cuadro 5. Resumen de los tiempos de espera

Longitud de cierre (km)	Tiempo de recorrido en el cierre (min)	Tiempo de despeje (min)	Tiempo de apertura (min)	Tiempo de espera máximo por circulación contraria (min)	Máxima longitud de cola (veh.) en Hora Pico
1,0	2,0	5	10	2	16

Fuente: Elaboración propia

MINISTERIO DE TRANSPORTE
AGENCIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA
YUMA CONCESIONARIA S.A.
CONTRATO DE CONCESIÓN 007 DE 2010
"REHABILITACIÓN. CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN
DEL PROYECTO VIAL DENOMINADO RUTA DEL SOL, SECTOR 3"

Los resultados de la simulación indican que para la Ruta del Sol - Sector 3a (Tramo 4), Bosconia – Ye de Ciénaga, la longitud máxima del cierre de carril a implementar para el mantenimiento de Puente Río frío será de 100 metros, pero para fines de análisis de cola se toma como longitud de 1 kilómetro como crítico, que genera una longitud de cola máxima estimada de dieciséis (16) vehículos.

En los periodos valle, las colas son menores y el tiempo de cierre se ajustará a las condiciones prevalecientes.

7.2 Manejo de Transporte Público

En las zonas de trabajo, para los vehículos de transporte público el plan de manejo de tránsito es igual al planteado para el tráfico de vehículos livianos. Teniendo en cuenta que el plan de manejo de tráfico se llevara a cabo zona rural no se afectaran paraderos para vehículos públicos.

En el caso de presentarse obstrucción con los paraderos aledaños, se habilitarán zonas provisionales a unos de los costados del área intervenida – inicio o fin de este, asistidos por personal de apoyo de tráfico.

7.3 Manejo de peatones

La obra se realiza en zona rural, razón por la cual el flujo peatonal es muy reducido; sin embargo, se dará indicaciones a los pobladores locales, sobre las zonas por donde pueden transitar con seguridad.

7.4 Manejo vehículos pesados

Los vehículos pesados tendrán el mismo planteamiento del manejo del tránsito vehicular general.

Los vehículos pesados tendrán las restricciones a la circulación definidas por el Ministerio de Transporte en las diferentes épocas del año. Conforme a lo establecido en la resolución 0002307 del 12 de agosto de 2014.

7.5 Manejo de escombros y maquinaria

La maquinaria que esté adelantando labores en la obra se ubicará dentro de las áreas de trabajo debidamente aisladas.

El acceso y salida de volquetas y maquinarias, se realizarán por los extremos de cada cierre sin afectar el flujo vehicular. El manejo de la maquinaria se realizará de acuerdo con la normatividad existente, a saber:



MINISTERIO DE TRANSPORTE
AGENCIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA
YUMA CONCESIONARIA S.A.
CONTRATO DE CONCESIÓN 007 DE 2010
"REHABILITACIÓN. CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN
DEL PROYECTO VIAL DENOMINADO RUTA DEL SOL, SECTOR 3"

RESOLUCION 004959 DE 2006 DEL MINISTERIO DE TRANSPORTE: Por la cual se fijan los requisitos y procedimientos para los permisos para el transporte de cargas indivisibles extrapesadas y extradimensionadas, y las especificaciones de vehículos.

NORMA TÉCNICA NTC-OHSAS 18001 Sistema de gestión de seguridad y Salud Ocupacional.

7.6 Implementación de desvíos

Ya que la obra a ejecutar es una reparación en la calzada existente y el cierre es parcial con paso alterno de vehículos, no se requiere de ningún tipo de desvío del flujo vehicular.





7.7 Señalización propuesta

El diseño de la señalización se enmarca dentro de los lineamientos del Manual de Señalización de 2015, aplicando para la señalización de obra el concepto *INFORMAR-PREVENIR-REGLAMENTAR*, así:

Cuadro 6 Señalización Propuesta

DESCRIPCIÓN	FIGURAS
Señal Informativa SIO-01 aproximación a obra en la vía a 500 metros del inicio de la canalización.	
Señal Preventiva SPO-01 Trabajos en la vía, localizada a 300 metros del inicio de la canalización.	
Señal Preventiva SPO-05/06 Reducción de calzada, localizada a 250 metros del inicio de la canalización.	
Señal Preventiva SPO-03 auxiliar de tránsito localizada a 100 metros del inicio de la canalización.	
Señal Reglamentaria SR-30 (30 KPH), previo al inicio de la canalización.	

MINISTERIO DE TRANSPORTE
AGENCIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA
YUMA CONCESIONARIA S.A.
CONTRATO DE CONCESIÓN 007 DE 2010
"REHABILITACIÓN. CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN
DEL PROYECTO VIAL DENOMINADO RUTA DEL SOL, SECTOR 3"

Señal Informativa SIO-02 Inicio de Obra, inicio de canalización	
Señal Informativa SIO-03 Fin de Obra, final de canalización.	
Señal Reglamentaria SRO-03 (Uno a Uno)	
Canalización con delineadores tubulares plásticos, conos o barreras plásticas.	

8. HORARIO DE TRABAJO

La implementación del cierre tendrá una duración de quince (15) días, en horario nocturno. Iniciando a las 7:00 PM del jueves 19 de octubre.

f

MINISTERIO DE TRANSPORTE
 AGENCIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA
 YUMA CONCESIONARIA S.A.
 CONTRATO DE CONCESIÓN 007 DE 2010
 "REHABILITACIÓN. CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN
 DEL PROYECTO VIAL DENOMINADO RUTA DEL SOL, SECTOR 3"

9. INFORMACIÓN Y DIVULGACIÓN DEL PLAN

Para la información y divulgación del Plan de Manejo de Tránsito se contactará e informará a las Autoridades de Tránsito relacionadas en el cuadro 6.

Cuadro 7 Organismo de Tránsito en el área de influencia

Entidad	Dirección	Jurisdicción
INSTITUTO MPAL. DE TRANSITO Y TRANSPORTE DE FUNDACION	Palacio Municipal, Fundación, Magdalena	Área Urbana de Fundación
INSTIT. DPTAL. TTE. Y TTO. DEL MAGDALENA (S.O. ARACATACA)	CARRERA 5 7-30, Aracataca, Magdalena	Área Urbana de Aracataca
INSTITUTO DE TRANSITO Y TRANSPORTE MPAL. DE CIENAGA	Calle 9 14-08, Ciénaga, Magdalena	Área Urbana de Ciénaga
MINISTERIO DE TRANSPORTE	Transversal 45 No. 47-14 CAN – Bogotá	Red Nacional de Carreteras
OFICINA DE TRÁNSITO DEPARTAMENTAL. DEPARTAMENTO DEL MAGDALENA	Carretera Troncal del Caribe Km 8 junto a Central de Transportes Santa Marta, Magdalena	Departamento del Magdalena

Fuente: YUMA CONCESIONARIA. PLAN DE MANEJO DE TRÁFICO. Programa de Señalización y Manejo de Tránsito – Estudio de Señalización Durante la Ejecución de las Obras: INTERVENCIONES PRIORITARIAS, REHABILITACIÓN. Proyecto: Ruta del Sol – Sector 3

Se realizarán las reuniones y/o las comunicaciones necesarias, siguiendo los lineamientos del **Plan Comunicar** de Yuma Concesionaria, el cual "contempla el uso de medios de comunicación orales. En términos generales, se informará a la comunidad la presencia de cierres parciales en la vía por obras a lo largo del tramo, recomendándoles a los conductores que atiendan las indicaciones que imparten los bandereros.



MINISTERIO DE TRANSPORTE
AGENCIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA
YUMA CONCESIONARIA S.A.
CONTRATO DE CONCESIÓN 007 DE 2010
"REHABILITACIÓN. CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN
DEL PROYECTO VIAL DENOMINADO RUTA DEL SOL, SECTOR 3"

9.1 Atención a usuarios y vecinos

La Atención a Usuarios y Vecinos se realizará de acuerdo a lo definido en el **Plan Social Básico** de Yuma Concesionaria. Los medios de atención a usuarios y vecinos serán:

- Canal web: www.yuma.com.co.
- Canal línea gratuita: 018000-945566.
- Centro de Control de Operaciones C.C.O PR 3+500 Ruta 4517. Salida Bosconia hacia Salida Bosconia hacia Ye Ciénaga. Horario de atención: lunes a viernes de 8 am a 6 pm, sábados 8 am a 2 pm.
- Oficinas satélites de atención al usuario: Peaje La Loma
- Buzones Satélites: Ubicados en las Administraciones Municipales de: Chiriguaná, El Paso.
- Oficina de atención al usuario Móvil: recorre los Municipios del AID del Proyecto

9.2 Plan de Contingencia

La atención de Accidentes y Emergencias que puedan presentarse en la Zona de Obra y que involucre Usuarios de la vía se realizará a través de los servicios proporcionados por Yuma Concesionaria S.A., a saber:

- Servicio de Atención Mecánica de Emergencia: Consiste en Servicio de Grúa, Vehículo de Auxilio Mecánico y Área de Servicio.
- Servicio de Atención Médica de Emergencia: Servicio de Ambulancia, Médico, y Enfermera.

9.3 Puesta en marcha del Plan de Manejo de Tránsito

La implementación del esquema general de manejo de tránsito se realizará de la siguiente forma:

- Instalación de las señales de aproximación.
- Colocación de los elementos que conforman el cierre de la zona de trabajo como: barricadas, delineadores y cintas.

MINISTERIO DE TRANSPORTE
AGENCIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA
YUMA CONCESIONARIA S.A.
CONTRATO DE CONCESIÓN 007 DE 2010
"REHABILITACIÓN. CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN
DEL PROYECTO VIAL DENOMINADO RUTA DEL SOL, SECTOR 3"

- Manejo del tráfico durante las obras mediante el apoyo de bandereros (auxiliares de tráfico).
- Ejecución de los trabajos.
- Desmonte de la señalización utilizada: Señales de aproximación, canalizadores.

9.4 Puntos Críticos

Como puntos críticos se identifican el cierre del carril, se considera conveniente el apoyo de la Policía de Carreteras durante la implementación de este cierre.

9.5 Recursos para la implementación y seguimiento del PMT

A continuación, se presenta una breve descripción de las funciones de cada una de las personas involucradas en el PMT.

El ingeniero Especialista de Tránsito es el encargado de la elaboración de los Planes de Manejo de Tránsito requeridos en el desarrollo de las obras, evaluar y presentar los ajustes que sean necesarios.

El ingeniero Residente de Tránsito es el responsable de la implementación, ejecución y puesta en marcha de los diferentes planes de manejo aprobados para cada uno de las intervenciones programadas.

El Inspector de Tránsito es el encargado de atender en coordinación con el recorridor los imprevistos que se presente en el desarrollo de la obra, colaborar con el residente para la implementación de los diferentes PMTs.

Los recorridores efectuarán recorridos sobre la zona de obra con el propósito de identificar y solucionar puntos de conflicto o situaciones imprevistas, en coordinación con el inspector y el ingeniero residente.

Los bandereros son las personas encargadas de guiar a los peatones por los senderos establecidos en la zona de obra, colaborar con la entrada y salida de volquetas, regular en la prelación de vía a los vehículos que acceden al tramo.

La brigada de mantenimiento de señalización está conformada por las personas encargadas de mantener las señales y dispositivos de seguridad en buen estado de funcionalidad (ubicación, estado) a lo largo del corredor. Adicionalmente, deberán reportar al inspector las señales y dispositivos a reemplazar.

