



# MANUAL DE SEGURIDAD VIAL AUTOPISTA CENTRAL



---

**MANUAL DE SEGURIDAD VIAL AUTOPISTA CENTRAL**

---

**INDICE**

<b>1.- OBJETIVO .....</b>	<b>3</b>
<b>2.- ALTERACIONES A LA PRESTACIÓN DE SERVICIO.....</b>	<b>3</b>
2.1 Aprobación de ejecución de las obras. ....	3
2.2 Implementación de Planes de Desvíos para obras mayores. ....	3
2.3 Intervenciones de parciales .....	4
<b>3. REVISION .....</b>	<b>4</b>

**ANEXOS**

Anexo 1: Esquemas de Señalización

Anexo 2: Estándares de seguridad Vial

---

## MANUAL DE SEGURIDAD VIAL AUTOPISTA CENTRAL

---

### 1.- OBJETIVO

Este manual permite establecer una metodología uniforme para las intervenciones de tránsito en la autopista para la ejecución de obras y trabajos de mantenimiento, a fin de garantizar la fluidez y seguridad del tránsito tanto peatonal como vehicular.

Los criterios contenidos en este manual se ajustan a lo establecido en el Manual de Señalización de Tránsito Capítulo N° 5, del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones.

### 2.- ALTERACIONES A LA PRESTACIÓN DE SERVICIO

#### 2.1 Aprobación de ejecución de las obras.

Como consecuencia de la realización de los trabajos de conservación, se prevea una alteración temporal en el nivel de servicio prestado, se comunicará por escrito al Inspector Fiscal con la finalidad de contar con su autorización a lo menos con 15 días de anticipación al hecho e informar debidamente a los usuarios tal como se indica en el acápite 1.10.6 de las bases de licitación.

Junto a dicha comunicación se presentará el plan de desvío o el esquema tipo (Anexo 1) de señalización ha utilizar.

No obstante lo anterior, ante la necesidad reemplazar cualquier elemento asociado a la seguridad vial como señalización horizontal y vertical, elementos de contención, elementos asociados a la iluminación, al paisajismo, etc., dentro del área de concesión definida, que producto de algún hecho fortuito o accidente haya resultado dañada. El reemplazo deberá hacerlo dentro de los plazos estipulados en las bases de licitación 2.5.3.5 y 2.5.3.9, o en los que determine el Inspector Fiscal, según proceda. Estos trabajos no programados deberán ajustarse a los sistemas de señalización dispuestos en este documento.

#### 2.2 Implementación de Planes de Desvíos para obras mayores.

Las obras contenidas en los planes de desvío que son necesarias de desarrollar previa a su habilitación, obligan a interferir la normal circulación de vías locales y expresas.

Este tipo de obras, como la pavimentación de mediana y bandejones, trabajos en costados de calzada, construcción de pistas adicionales y calles de servicio, demolición de bermas y obras anexas entre otras, deben contar con un sistema de señalización y seguridad vial adecuado para su ejecución.



---

## MANUAL DE SEGURIDAD VIAL AUTOPISTA CENTRAL

---

Para ello se deben considerar a lo menos los “Esquemas de señalización” incluidos en el Anexo 1 del presente documento, desarrollados por AUTOPISTA CENTRAL S.A., incluyendo todos los dispositivos que allí se encuentran.

AUTOPISTA CENTRAL S.A. analizarán la mejor solución a implementar en cada caso, desarrollando nuevos esquemas de señalización para ser presentados a los distintos subcontratistas que desarrollan las obras, si la situación así lo amerita.

Una vez finalizada este tipo de faenas, hasta la habilitación del desvío, dichos sectores deben quedar correctamente segregados en toda su extensión con el fin impedir al usuario toda maniobra no autorizada, tales como virajes en U, adelantamiento etc.

### 2.3 Intervenciones de parciales

Para el caso de los desvíos ejecutados por trabajos rutinarios del Departamento de Conservación y Mantenimiento o por la Gerencia de Sistemas Electrónicos de AUTOPISTA CENTRAL S.A, se utilizarán las Normas de Seguridad Vial definidas contenidas en el presente documento, según corresponda.

La empresa contratista que desarrolle los trabajos será la responsable de contar con todos los dispositivos de señalización y seguridad vial de acuerdo a los requerimientos establecidos en este manual.

El Departamento de Seguridad Vial verificará permanentemente que estos desvíos sean ejecutados conforme a las Normas de Seguridad Vial y conforme al horario permitido para cada zona de la autopista.

### 3. REVISION

Es responsabilidad del Departamento de Seguridad Vial de AUTOPISTA CENTRAL S.A la revisión y actualización del presente manual.



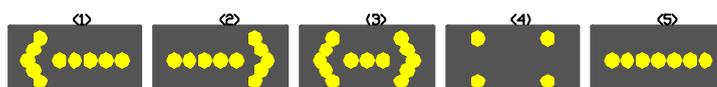
# Anexo 1

## Esquemas de Señalización

Panel de Señalización Sistema Led

Tipo Panel	Dimensiones (mm)	Visibilidad (m)	Aplicación/Observación
A	1200 x 600	800	Camionetas y Veh. de Apoyo/Conexión Sist. Elec. Veh.
B	1500 x 750	1200	Camiones de señalización, aljibes, entre otros / Idem
C	2400 x 1200	1600	Desvíos de Tránsito / Bat. + Panel Solar

Modos de Intermitencia



Elementos Canalizadores y Delineadores



Tambores con 3 cintas reflectivas Tipo III de 6' cada una. 1 blancas y 2 naranjas, instaladas alternadamente.

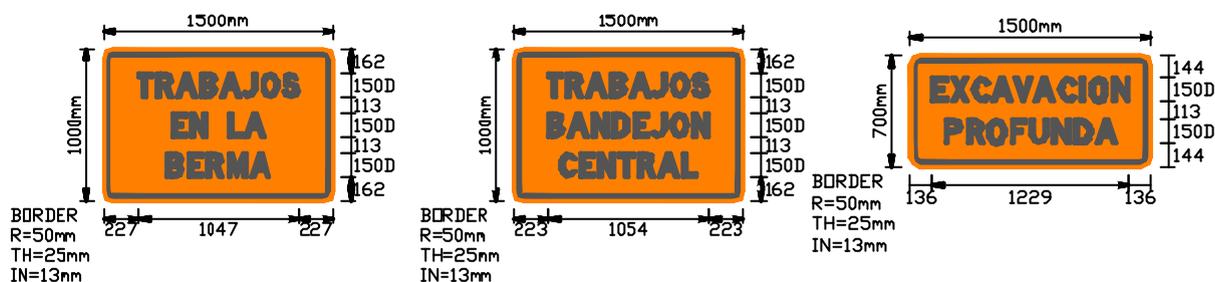


Delineadores de Fabrica anclados con 2 cintas reflectivas Tipo III blancas de 4'.



Conos de 28" de altura con 2 cintas reflectivas Tipo III blancas de 6' y 4'.

Señales Verticales



Vía Expresa.



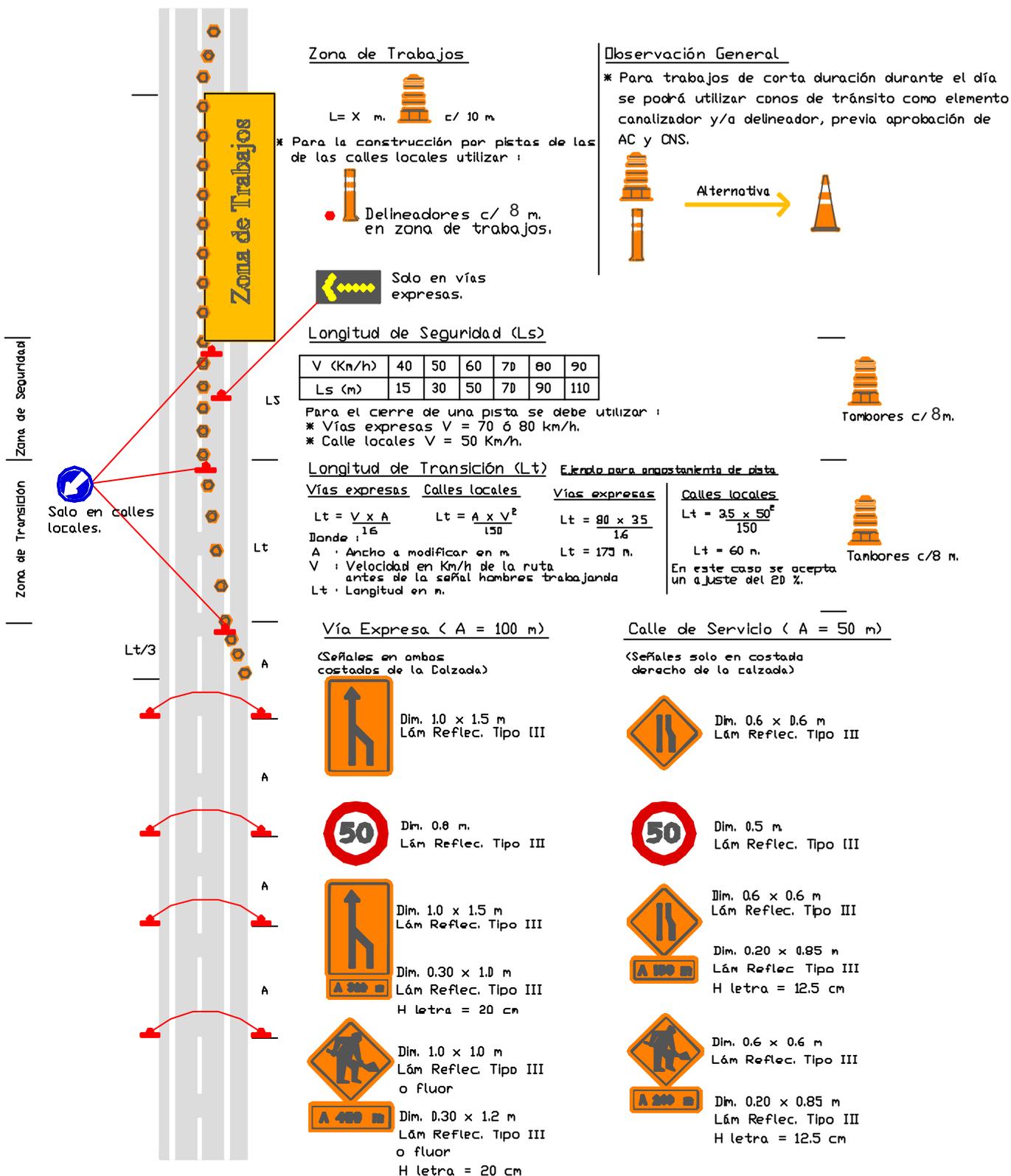
Calle de Servicio



Otras señales



Angostamientos de Pista por Trabajos en Vías Expresas y/o Calles Locales



Trabajos en Vías Expresas / Doble Calzada  
(Con D menor o Igual a 8 m)

Esq. de señalización mínima para el desarrollo de faenas como por ejemplo:

- \* Calzadas o pista para desvíos.
- \* Excavaciones de colectores, fundaciones, D. A
- \* entre otros.

Cuando las excavaciones sean mayor a 1 m se deben instalar barreras de hormigón tipo F

Nota :

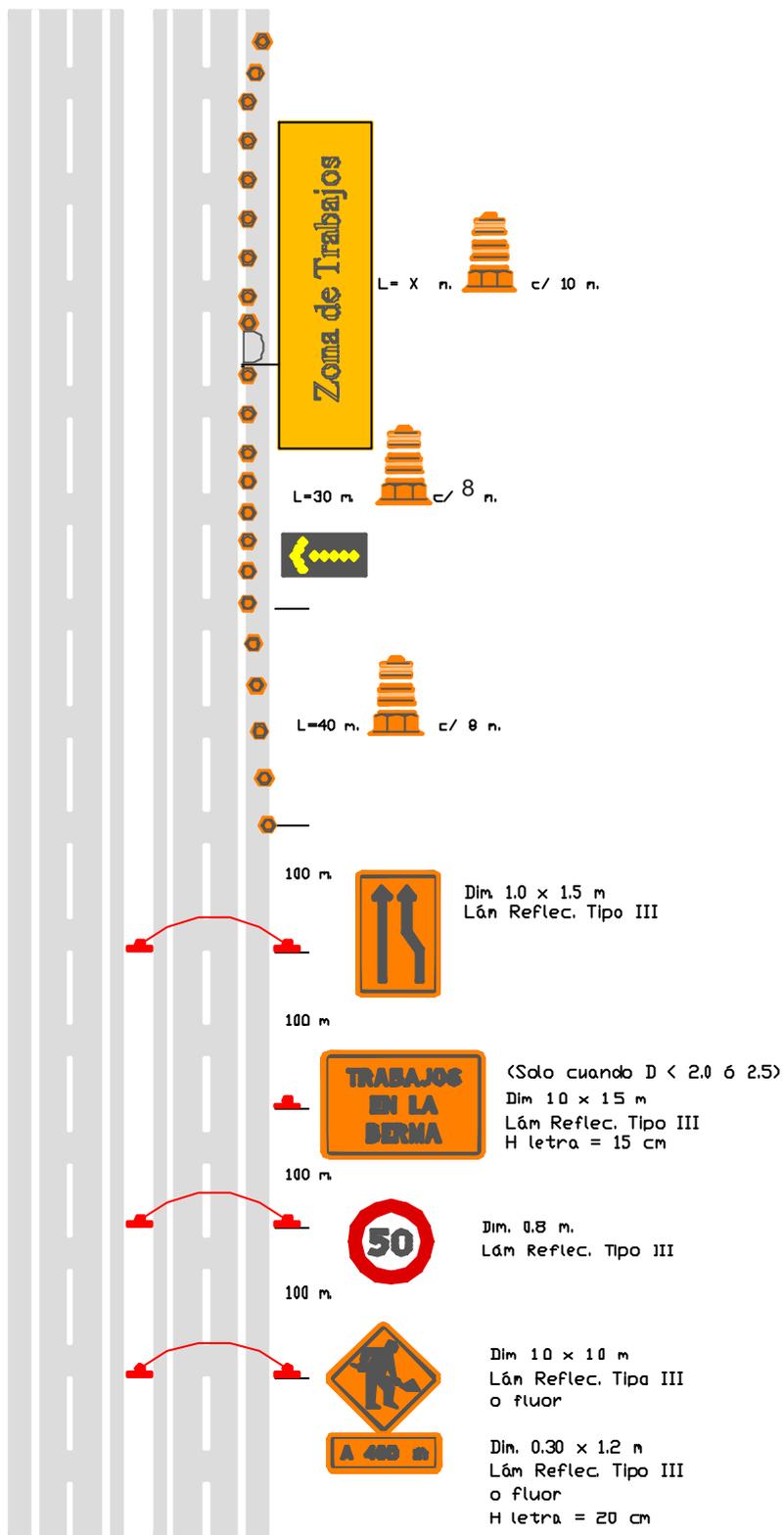
Todos los vehículos y maquinarias que intervienen en la obra deben contar con :

- \* Cintas reflectantes conspicuity.
- \* Balizas y flechas luminosas cuando AC y CNS lo estimen necesario.

Es una obligación realizar la poda árboles a lo menos 100 m antes de la primera señal y lo largo de toda la preseñalización asegurando la correcta visibilidad de las señales instaladas en la mediana.

 Panel de 2,40 x 1,20. 15 focos de de 12 cm. Operación de 5 modos. Sistema de batería y panel solar. Operación continua de 30 días mín.

 Tambores con 3 cintas reflectivas Tipo III de 6' cada una. 1 blancas y 2 naranjas, instaladas alternadamente.



Trabajos en Vías Expresas / Doble Calzada

Repetir sistema de señalización calzada opuesta

Esq. de señalización mínima para el desarrollo de faenas cuyo desnivel sea igual o inferior a 1 m, Como por ejemplo :

- \* Construcción de 3 pistas,
- \* construcción de pistas auxiliares,
- \* entre otros.

Cuando el desnivel lateral sea mayor a 1 m será necesario mejorar el estado de la berma exterior con el fin de desplazar la calzada a lo menos en 0,90 m e instalar barreras de hormigón tipo F.

Nota :

Todos los vehículos y maquinarias que intervienen en la obra deben contar con :

- \* Cintas reflectantes conspicuity,
- \* Balizas y flechas luminosas cuando AC y CNS lo estimen necesario.

Es una obligación realizar la poda árboles a lo menos 100 m antes de la primera señal y la larga de toda la preseñalización asegurando la correcta visibilidad de las señales instaladas en la mediana

Cuando finalicen los trabajos de pavimentación de bypass en la mediana, se debe impedir los virajes en U instalando barreras plásticas con agua en el eje de la mediana en toda su extensión.

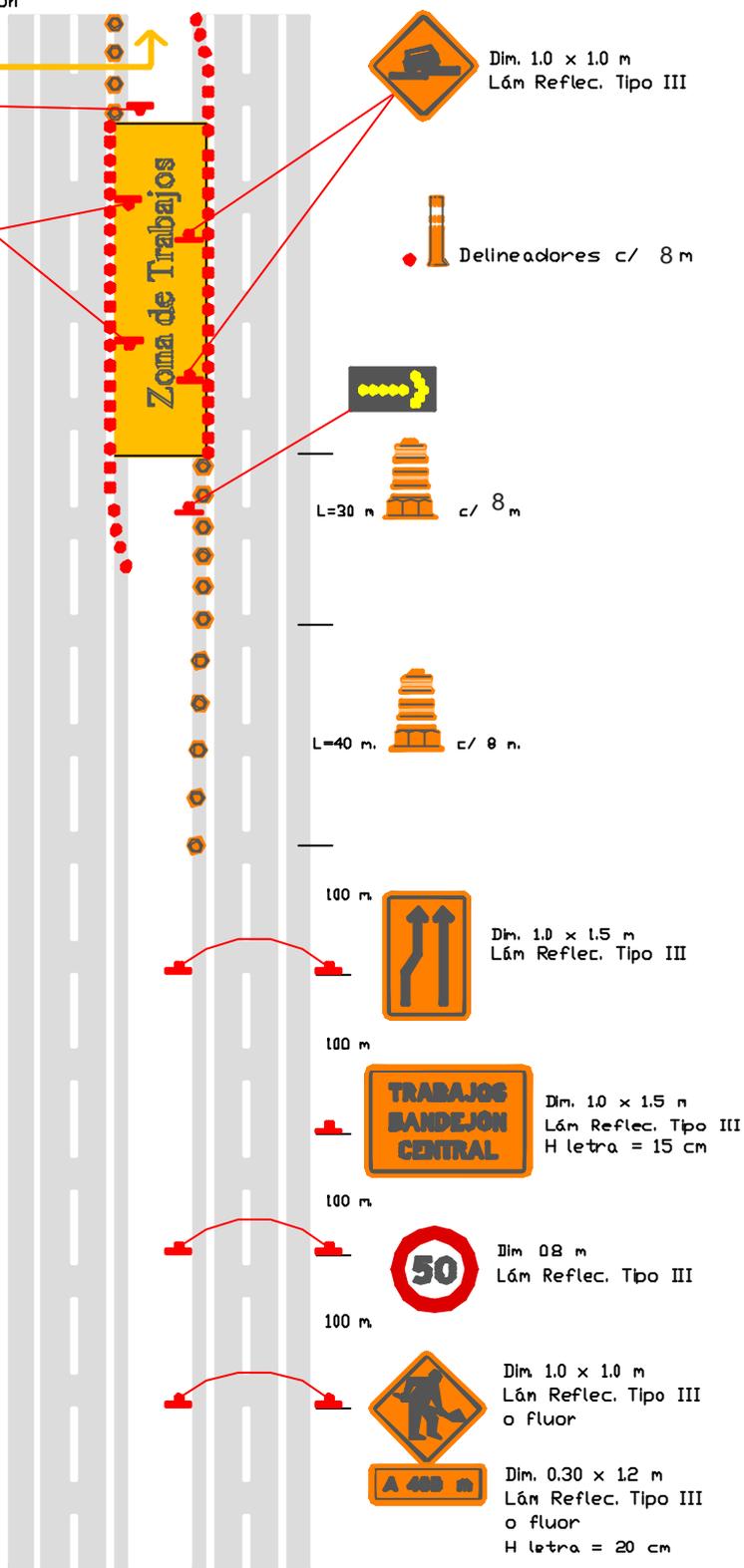
Además se debe instalar delineadores tubulares cada 8 m en ambos lados de esta y a 50 cm del borde de pista. En las pistas auxiliares también se debe instalar delineadores cada 8 m hasta la habilitación del desvío

Se instalará siempre al menos 1 señal, debiendo reiterarse como mín. cada 300 m. Solo podrá retirarse cuando interfiera con las obras del día. Debe reinstalarse todos los días al finalizar las horas de trabajo para informar al usuario durante noche, días feriados y fines de semana.

Panel de 2,40 x 1,20. 15 focos de de 12 cm Operación de 5 modos. Sistema de batería y panel solar. Operación continua de 30 días mín.

Tambores con 3 cintas reflectivas Tipo III de 6" cada una. 1 blancas y 2 naranjas, instaladas alternadamente.

Delineadores de Fabrica anclados con 2 cintas reflectivas Tipo III blancas de 4".



Trabajos en Vías Expresas / Doble Calzada

Esq. de señalización mínima para el desarrollo de faenas cuyo desnivel sea igual o inferior a 1 m, Como por ejemplo :

- \* Construcción de 3 pistas,
- \* construcción de pistas auxiliares,
- \* entre otros.

Cuando el desnivel lateral sea mayor a 1 m será necesaria mejorar el estado de la berma interior con el fin de desplazar la calzada a lo menos en 0,80 m e instalar barreras de hornigón tipo F.

Nota :  
 Todos los vehículos y maquinarias que intervienen en la obra deben contar con :  
 \* Cintas reflectantes conspicuity,  
 \* Balizas y flechas luminosas cuando AC y CNS lo estinen necesarió.

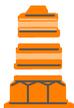
Es una obligación realizar la poda árboles a lo menos 100 m antes de la primera señal y lo largo de toda la preseñalización asegurando la correcto visibilidad de las señales instaladas en la mediana.



Se instalará siempre al menos 1 señal, debiendo reiterarse como mín. cada 300 m. Solo podrá reitrarse cuando interfiera con las obras del día. Debe reinstalarse todos los días al finalizar las horas de trabajo para informar al usuario durante noche, días feriados y fines de semana.



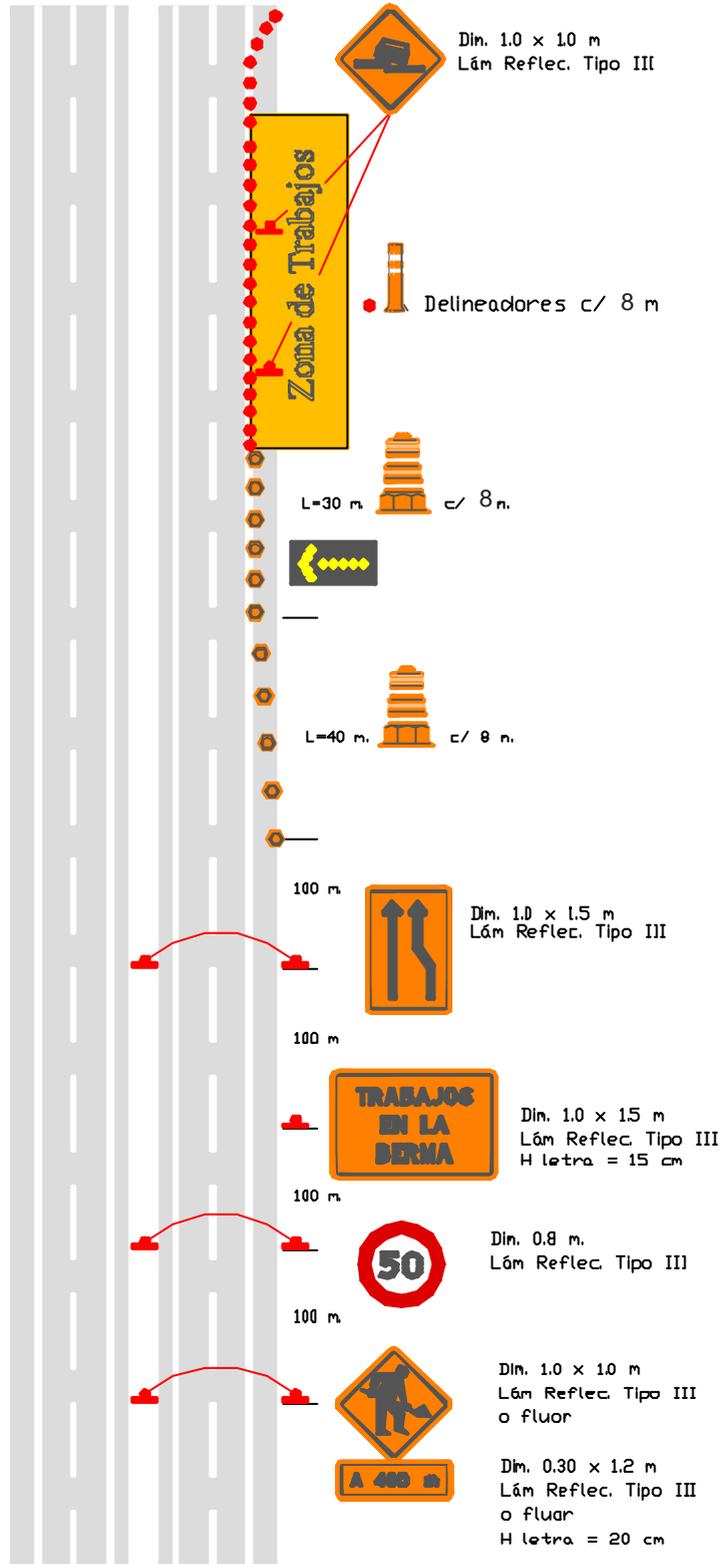
Panel de 2,40 x 1,20. 15 focos de de 12 cm. Operación de 5 modos. Sistema de batería y panel solar. Operación continua de 30 días mín.



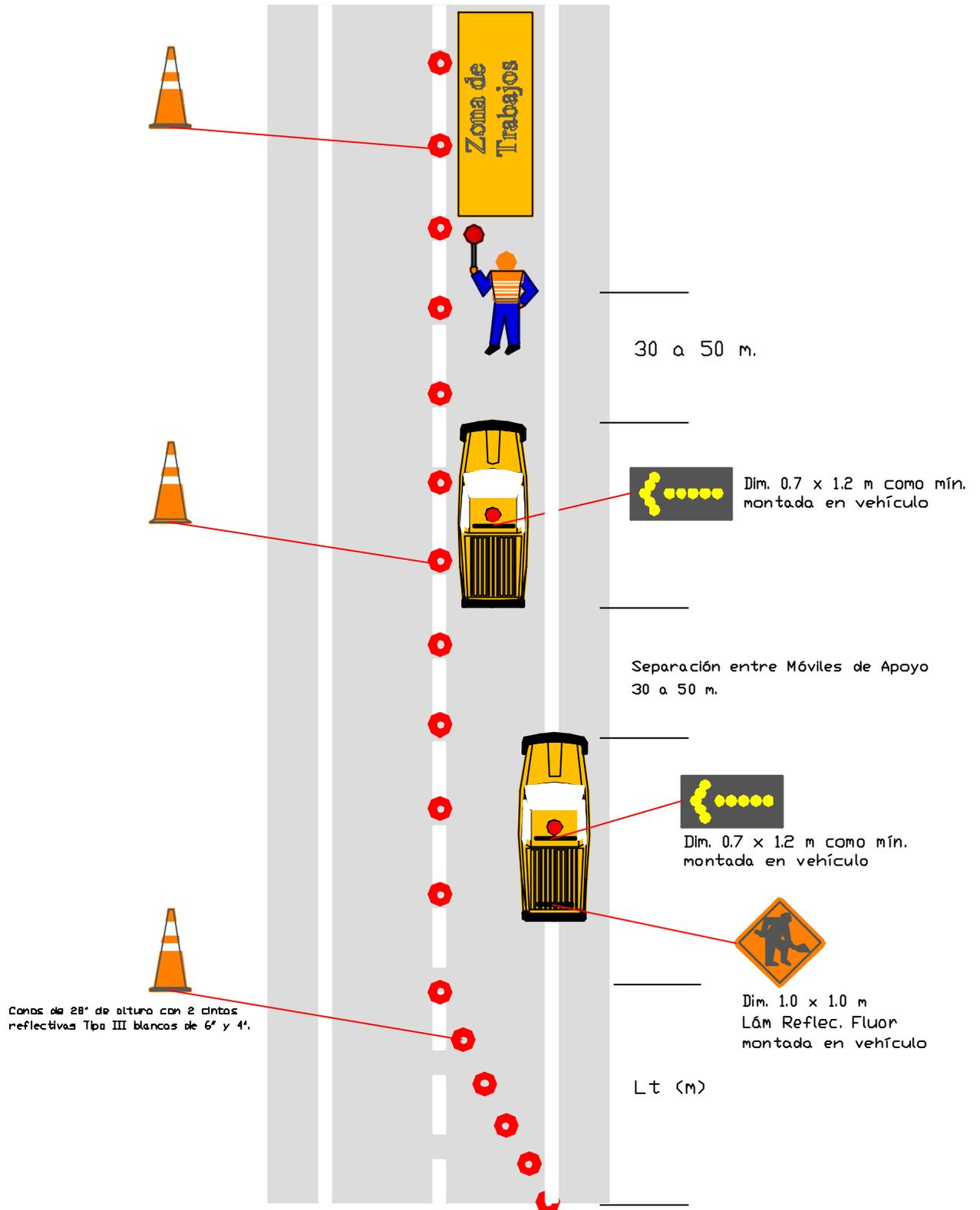
Tanbores con 3 cintas reflectivas Tipo III de 6" cada una. 1 blancas y 2 naranjas, instaladas alternadamente.



Delineadores de Fabrica anclados con 2 cintas reflectivas Tipo III blancas de 4".



Trabajos Móviles (Por. ej. Demarcación)





## Anexo 2

# Estándares de Seguridad Vial

---

**ANEXO 2 : ESTÁNDARES DE SEGURIDAD VIAL**

---

**1.- Estándares de Seguridad Vial AC****1.1.- Consideraciones Generales.**

Todos los trabajos en la vía se constituyen de una zona de preseñalización, zona de canalizaciones y/o desvíos, zona de seguridad, zona de trabajos y una zona terminación de los trabajos.

La longitud de desarrollo de cada una de las distintas zonas depende del ancho de las reducciones y la velocidad de la vía donde se ejecutan los trabajos. En los ejemplos que a continuación se presentan se ha considerado una la zona de trabajos de 30 m, longitud adecuada para desarrollar un trabajo de mantenimiento (Bacheos).

Por otro lado, la cantidad de dispositivos canalizadores (tambores) y delineadores (conos de tránsito) depende de las mismas variables antes mencionadas, de tal manera que la Concesionaria ha desarrollado un cuadro de longitudes y cantidad de dispositivos mínimos para distintos ancho de reducción de pista:

Para desplazamientos de flujos de tránsito la geometría de los desvíos debe ajustarse a lo contenido en el plan de desvíos (esquemas generales de señalización), cumpliendo con requerimientos estipulados en el Manual de Carretera Vol. 3.

El espaciamiento mínimo de los dispositivos debe ajustarse a la relación de la  $V/10$  (m), donde V corresponde a la velocidad de desvío en Km./hr, no superando los 8 m. Cualquier modificación debe contar con la aprobación de la concesionaria.

## ANEXO 2 : ESTÁNDARES DE SEGURIDAD VIAL

Reducción de ancho igual a 1 m										
V (km/h)	Lt	Nº Tambores	Ls	Nº conos	L de trabajos	Nº conos	Largo de terminación	Nº conos	Total de conos	Total de tambores
60	40	6	50	8	30	5	15	2	15	6
70	45	6	70	9	30	5	15	2	16	6
<b>80</b>	<b>50</b>	<b>6</b>	<b>90</b>	<b>11</b>	<b>30</b>	<b>5</b>	<b>20</b>	<b>2</b>	<b>18</b>	<b>6</b>
<b>90</b>	<b>60</b>	<b>6</b>	<b>110</b>	<b>12</b>	<b>30</b>	<b>5</b>	<b>20</b>	<b>2</b>	<b>19</b>	<b>6</b>
100	65	6	140	13	30	5	25	2	20	6

Reducción de ancho igual a 2 m										
V (km/h)	Lt	Nº Tambores	Ls	Nº conos	L de trabajos	Nº conos	Largo de terminación	Nº conos	Total de conos	Total de tambores
60	75	12	50	8	30	5	25	4	17	12
70	90	12	70	9	30	5	30	4	18	12
<b>80</b>	<b>100</b>	<b>12</b>	<b>90</b>	<b>11</b>	<b>30</b>	<b>5</b>	<b>35</b>	<b>4</b>	<b>20</b>	<b>12</b>
<b>90</b>	<b>115</b>	<b>12</b>	<b>110</b>	<b>12</b>	<b>30</b>	<b>5</b>	<b>40</b>	<b>4</b>	<b>21</b>	<b>12</b>
100	125	12	140	13	30	5	45	4	22	12

Reducción de ancho igual a 3 m										
V (km/h)	Lt	Nº Tambores	Ls	Nº conos	L de trabajos	Nº conos	Largo de terminación	Nº conos	Total de conos	Total de tambores
60	115	19	50	8	30	5	40	6	19	19
70	135	19	70	9	30	5	45	6	20	19
<b>80</b>	<b>150</b>	<b>18</b>	<b>90</b>	<b>11</b>	<b>30</b>	<b>5</b>	<b>50</b>	<b>6</b>	<b>22</b>	<b>18</b>
<b>90</b>	<b>170</b>	<b>18</b>	<b>110</b>	<b>12</b>	<b>30</b>	<b>5</b>	<b>60</b>	<b>6</b>	<b>23</b>	<b>18</b>
100	190	19	140	13	30	5	65	6	24	19

Reducción de ancho igual a 3,5 m										
V (km/h)	Lt	Nº Tambores	Ls	Nº conos	L de trabajos	Nº conos	Largo de terminación	Nº conos	Total de conos	Total de tambores
60	135	22	50	8	30	5	45	7	20	22
70	155	22	70	9	30	5	55	7	21	22
<b>80</b>	<b>175</b>	<b>21</b>	<b>90</b>	<b>11</b>	<b>30</b>	<b>5</b>	<b>60</b>	<b>7</b>	<b>23</b>	<b>21</b>
<b>90</b>	<b>200</b>	<b>22</b>	<b>110</b>	<b>12</b>	<b>30</b>	<b>5</b>	<b>70</b>	<b>7</b>	<b>24</b>	<b>22</b>
100	220	22	140	13	30	5	75	7	25	22

- **Zona de preseñalización**

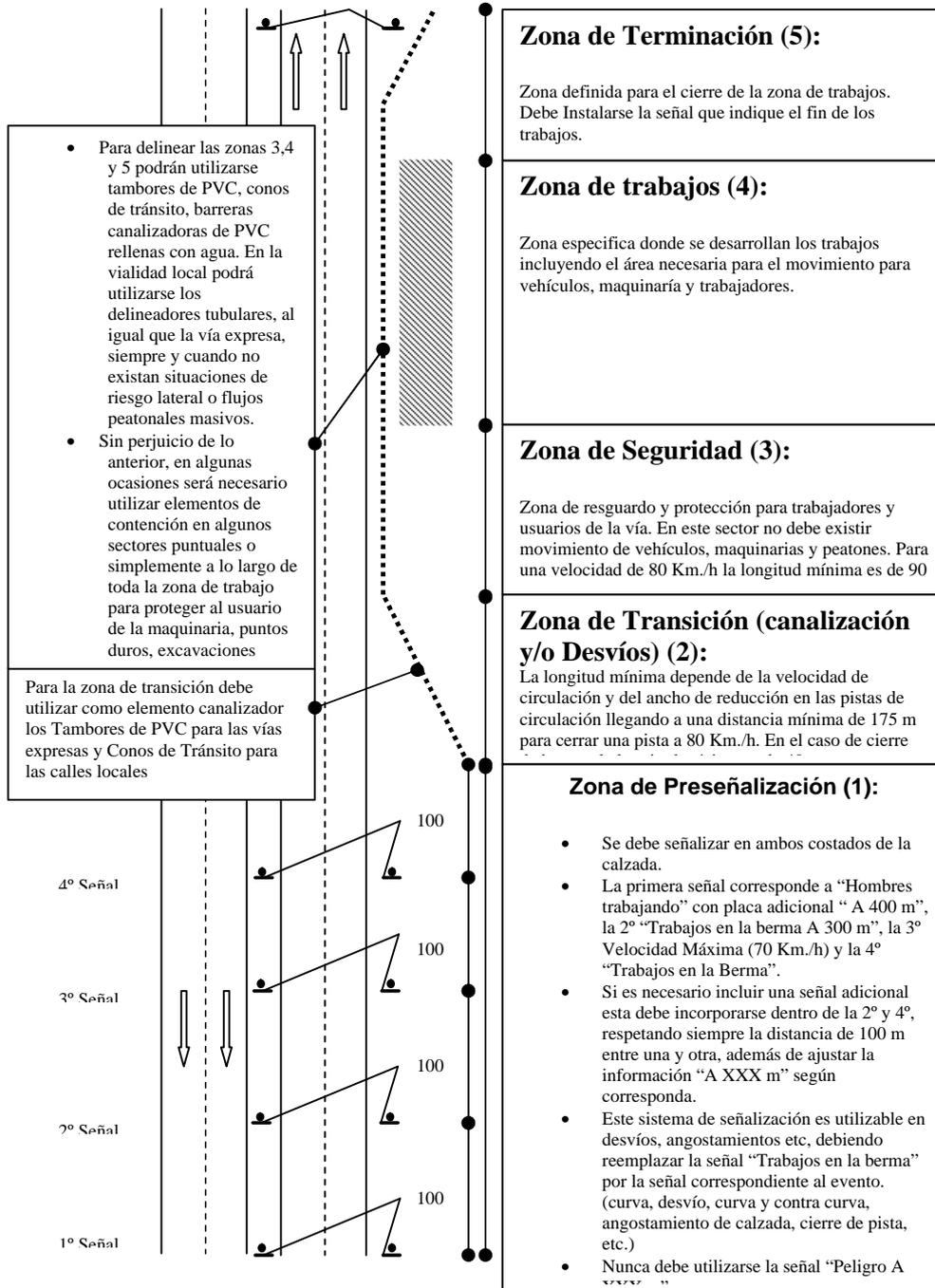
La zona de preseñalización generalmente se divide en tres tramos como mínimo definidos como A, B y C.

Donde A, corresponde a la distancia entre última señal que enfrenta el usuario y el inicio de la canalización. La distancia B y C corresponden a la distancia entre señales en sentido contrario a la circulación de los vehículos.

Tipo de Vía	A	B	C
Vías expresas	100 m	100 m	100 m
Calles de servicio	50 m	50 m	50 m
Calles Residenciales	30 m	30 m	30 m

Cuando es necesario incorporar señalización adicional, esta debe ubicarse después de la señal hombres trabajando manteniendo siempre una distancia entre señales igual B.

**ANEXO 2 : ESTÁNDARES DE SEGURIDAD VIAL**



---

**ANEXO 2 : ESTÁNDARES DE SEGURIDAD VIAL**

---

**2.- Señales Verticales.**

La señalización vertical se ajustará a los requerimientos establecidos en el Manual de Señalización de Tránsito Capítulo N° 2 en cuanto a dimensiones, altura de letra, etc; respetando la velocidad máxima del tramo intervenido y no la velocidad restrictiva de sectores puntuales.

Las calidades de las láminas reflectivas para los ejes viales en construcción son las siguientes:

**2.1.- General Velásquez**Preseñalización (antes del desvío) :

La primera señal hombres trabajando debe cumplir con una calidad prismática fluorescente. El resto de las señales con calidad reflectiva tipo III prismática.

Zona de trabajos:

Correspondiente a las señales que se instalen dentro del desvío, después de la curva y contra curva de acceso con calidad reflectiva grado ingeniería o superior. Las señales en las calles transversales deben mantener esta misma calidad.

**2.2.- Ruta 5**Preseñalización (antes del desvío):

Señales con calidad prismática fluorescente, excepto las reglamentarias que deben tener una calidad reflectiva tipo III prismática.

Zona de trabajos:

Correspondiente a las señales que se instalen dentro del desvío con calidad reflectiva grado alta intensidad. Las señales en las calles transversales deben mantener esta misma calidad.

---

**ANEXO 2 : ESTÁNDARES DE SEGURIDAD VIAL**

---

**3.- Demarcación.**

La señalización horizontal se ajustará a los requerimientos establecidos en el Manual de Señalización de Tránsito Capítulo N° 3.

Además se utilizarán cintas removibles para todas aquellas demarcaciones que queden sobre pistas o en calzadas definitivas expresas o locales, con el fin de evitar el borrar la demarcación provisoria con sistemas mecánicos (arenado o fresado).

En los desvíos en operación donde no se haya aplicado este sistema de demarcación, se deberá eliminar la señalización horizontal provisoria con sistema mecánico. La aplicación de la pintura de tráfico negra se realizará solo en aquellos sectores que serán intervenidos por obras de pavimentación según el programa de construcción.

**4.- Elementos Canalizadores y delineación.**

- Delineadores tubulares de fabricación certificada en todos los desvíos, con dos láminas reflectivas alta intensidad de 4". En el caso de delineación de bordes de calzadas sin intervención de las obras contenidas en el plan de desvío o en los esquemas de señalización, se podrá utilizar delineadores fabricados por la propia empresa contratista cumpliendo con los requerimientos reflectivos anteriormente expuestos no aceptándose delineadores con base de hormigón. Para este caso puntual los delineadores no podrán estar espaciados a más 8 m.
- Tambores canalizadores, con 4 cintas reflectivas Tipo III prismática de 6" c/u (dos blancas y dos naranjas).
- Conos de tránsito de 28" con 2 cintas reflectivas Tipo III prismática, 6" y 4" respectivamente.

**5.- Elementos de Seguridad Vial.**

- Se utilizarán elementos de contención (Barreras de hormigón tipo F con gancho J) en todos los sectores que la situación lo amerite, tales como excavaciones profundas y puntos duros, entre otros.
- Utilizar flechas luminosas de acuerdo a lo indicado expresamente en las bases de licitación. Panel 2,4 x 1,2 m, carro de arrastre, 5 modos de operación, altura mínima de 2,0 m, visibilidad de 1,6 Km., sistema de energía autónoma en base a panel solar. Estas flechas deben utilizarse en ambos extremos de los desvíos, enfrentando a los flujos que acceden a este, independientemente que el desvío sea bidireccional o unidireccional.

---

**ANEXO 2 : ESTÁNDARES DE SEGURIDAD VIAL**

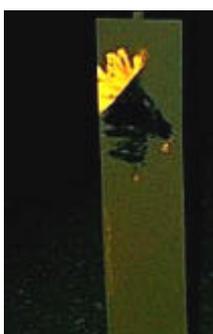
---

**6.- Mantenimiento y Estado de Conservación de los Dispositivos.**

El control visual de los dispositivos deberá ser de primera calidad para asegurar su legibilidad y visibilidad; los dispositivos limpios, legibles, adecuadamente localizados y en buenas condiciones de funcionamiento, inspiran el respeto de los conductores y peatones.

En cualquier caso, toda señal y/o dispositivos de seguridad será rechazado si alguno de sus elementos constituyentes presentada los siguientes daños:

- Pérdida de elementos constituyentes, como por ejemplo letras y símbolos.
- Pérdidas de fragmentos.
- Erosiones y oxidación en la superficie de la señal.
- Daños provocados por pinturas extrañas.
- Falta de mantenimiento.
- Señales pintadas, golpeadas o fuera de norma.
- Señalización refaccionada con elementos de distintas calidades.
- Etc.

**Ejemplos de fallas típicas:**

**ANEXO 2 : ESTÁNDARES DE SEGURIDAD VIAL**

Sin perjuicio de lo anterior se han definido niveles de deterioro de los dispositivos de señalización, canalización y delineación en función del porcentaje de superficie reflectiva dañada por erosión, oxidación, desprendimiento de fragmentos importantes de lámina reflectante y/o cualquier otro daño sobre la superficie reflectiva que afecte la legibilidad, visibilidad e interpretación de la señalización y/o dispositivos de seguridad.

**Severidad Baja** : Superficie Deteriorada < 5%.  
Deterioro aceptable, el cual no afecta la eficiencia de la señalización y dispositivos de seguridad.

**Severidad Media** : Superficie Deteriorada entre el 6% y el 15%.  
Deterioro marginal, el cual afecta moderadamente la eficiencia de la señalización y dispositivos de seguridad. En algunos casos solo será necesario intervenir los elementos en un corto plazo.

**Severidad Alta** : Superficie Deteriorada > 15 %.  
Deterioro inaceptable, el cual afecta la eficiencia de la señalización y dispositivos de seguridad.

		<p><b>Severidad Baja:</b> Superficie Deteriorada menor 5%.</p> <p>ACEPTABLE</p>
		<p><b>Severidad Media:</b> Superficie Deteriorada entre el 6 y el 15%.</p> <p>Marginal</p>
		<p><b>Severidad Alta:</b> Superficie Deteriorada mayor al 15%.</p> <p>Rechazar</p>

**ANEXO 2 : ESTÁNDARES DE SEGURIDAD VIAL**

			<p><b>Severidad Baja:</b> Superficie Deteriorada menor 5%.</p> <p>ACEPTABLE</p>
			<p><b>Severidad Media:</b> Superficie Deteriorada entre el 6 y el 15%.</p> <p>Marginal</p>
			<p><b>Severidad Alta:</b> Superficie Deteriorada mayor al 15%.</p> <p>Rechazar</p>

---

**ANEXO 2 : ESTÁNDARES DE SEGURIDAD VIAL**

---

**7.- Otras Consideraciones.****a) Vestimenta de alta visibilidad.**

La vestimenta de trabajo de alta visibilidad está destinada a destacar visualmente la presencia de un trabajador, con el fin de que éste sea apropiado y oportunamente percibido, especialmente en situaciones de riesgo, bajo cualquier tipo de luz diurna y bajo la luz de los faros de un vehículo en la oscuridad.

Dicha vestimenta está compuesta por una parte fluorescente o fondo y otra de material retro reflectivo. La porción fluorescente de la prenda tiene la función de destacarla durante el día, cuando existe baja luminosidad y los vehículos pueden llevar sus focos apagados, como ocurre al amanecer, al atardecer, cuando llueve, nieva o se encuentra nublado.

Los chalecos confeccionados con material de lona (Chalecos de geólogos) no cumplen esta condición de fluorescencia por lo cual no podrán considerarse como vestimenta de trabajo.

**• Clasificación**

Según el grado de visibilidad que otorga y el área que cubre, la vestimenta de trabajo que debe utilizar el personal que labora o permanece en la obra se clasifica en:

- **Clase I:** Corresponde a las vestimentas de alta visibilidad que se pueden utilizar en zonas de trabajo donde el entorno no sea complejo; esto es, que la visibilidad de la señal no se encuentre comprometida por otros elementos donde exista una separación amplia entre el lugar en que se realizan los trabajos y el tránsito vehicular o haya segregación física continua entre ellos donde la velocidad máxima permitida en la zona de trabajo no supere los 40 Km./hr, por ejemplo, trabajos en la acera.
- **Clase II:** Esta clase de vestimenta de alta visibilidad se debe utilizar en situaciones en las cuales el entorno de la zona de trabajo sea complejo, como ocurre en regiones de clima lluvioso o con frecuente neblina:
  - Sectores de trabajo donde la velocidad máxima permitida sea superior a 40 Km./hr e inferior a 80 Km./hr.
  - En trabajos que tengan lugar en o muy cerca del tránsito vehicular y no exista segregación física continua entre ellos.
- **Clase III:** Esta vestimenta se debe utilizar en:

## ANEXO 2 : ESTÁNDARES DE SEGURIDAD VIAL

- Zonas de trabajo con velocidades máximas permitidas superiores a 80 Km./hr.
- Donde los vehículos que operan en la obra sean de tal dimensión y peso que constituyan un riesgo para el resto de los trabajadores de la obra.
- Labores de control de tránsito en la obra, vale decir por los Bandereros.

Según su clase, la indumentaria de alta visibilidad debe tener incorporadas a la prenda las superficies mínimas de material de fondo y retrorreflectivo que se indican en la Tabla 1. Alternativamente, se puede optar, en vestimentas Clase I, por la superficie exigida de material combinado, entendiendo este como aquel que es fluorescente y retro reflectante a la vez.

Para el caso de esta obra será necesario utilizar vestimenta conforme a las condiciones de la clase III.

**TABLA 1. Superficies mínimas de cada material visible (en m<sup>2</sup>)**

	<b>Clase III</b>	<b>Clase II</b>	<b>Clase I</b>
Material de Fondo	0,80	0,50	0,14
Material retrorreflectivo	0,20	0,13	0,10
Material Combinado	—	—	0,20

Estas superficies mínimas deben estar distribuidas uniformemente en la prenda.

- **Características**

### Color

Se han definido sólo tres colores de fondo para la vestimenta: verde limón, naranja y rojo. Los tres confieren, durante el día, visibilidad en la mayor parte de los medios rurales y urbanos. Sin embargo, se debe tener en cuenta el entorno específico en el que se desarrolla la obra para determinar la protección requerida y así seleccionar el color que proporcione el mejor contraste con el medio. Por ejemplo, en lugares con abundante vegetación el color naranja es más apropiado que el verde.

## ANEXO 2 : ESTÁNDARES DE SEGURIDAD VIAL

### Retro reflexión

Niveles más altos de retro reflexión aseguran mayor contraste y mejor visibilidad de la vestimenta de trabajo en la oscuridad, bajo las luces de un vehículo. Por lo tanto, cuando se requiera mayor visibilidad se deben utilizar materiales con mayores coeficientes de retro reflexión.

Por lo anterior, se han definido dos niveles mínimos para el material retro reflectante que se debe utilizar en la vestimenta de trabajo de alta visibilidad, los que se detallan en la Tabla 2.

**Tabla 2-a** Valores mínimos del coeficiente de retro reflexión (cd / lux m<sup>2</sup>) para el material retrorreflectivo o combinado de Nivel 1

Angulo de observación	Angulo de iluminación (o de entrada)			
	5°	20°	30°	40°
12°	250	220	135	50
20°	120	100	75	30
1°	25	15	12	10
1° 30´	10	7	5	4

**Tabla 2 b** - Valores mínimos del coeficiente de retro reflexión en (cd/lux m<sup>2</sup>) para el material retrorreflectivo o combinado de Nivel 2

Angulo de observación	Angulo de iluminación (o de entrada)			
	5°	20°	30°	40°
12°	330	290	180	65
20°	250	200	170	60
1°	25	15	12	10
1° 30´	10	7	5	4

### Diseño

La vestimenta de trabajo de alta visibilidad incluye, entre otras prendas, pecheras, petos, chalecos, chaquetas, mamelucos y pantalones.

### Material de fondo

Con la excepción de las pecheras y petos, el material de fondo debe rodear horizontal y totalmente el torso, las mangas y la parte inferior del pantalón.

### Material Retro reflectante

El material retrorreflectivo se debe disponer en bandas de ancho no menor a 50 mm, excepto para los arneses, en los que no será menor que 30 mm.

---

**ANEXO 2 : ESTÁNDARES DE SEGURIDAD VIAL**

---

**a.1) Chaquetas, chalecos, pecheras y petos**

Estas prendas deben ser utilizadas por supervisores y personal que ejecuta las obras diurnas (Jornales, Capataces, operadores, etc) y presentar alguna de las siguientes configuraciones de material retrorreflectivo:

**Configuración 1**

- dos bandas horizontales de material retrorreflectivo alrededor del torso, espaciadas como mínimo 50 mm una de otra
- dos bandas verticales del mismo material, que unan la parte frontal (pecho) y posterior (espalda) de la banda horizontal superior, pasando por encima de cada hombro y cruzándose en la espalda

La parte baja de la banda horizontal inferior no debe estar a menos de 50 mm del borde inferior de la prenda.

**Configuración 2**

- una banda horizontal de material retrorreflectivo alrededor del torso
- dos bandas del mismo material, que unan la parte frontal (pecho) y posterior (espalda) de la banda horizontal, pasando por encima de cada hombro y cruzándose en la espalda

La parte baja de la banda horizontal no debe estar a menos de 50 mm del borde inferior de la prenda.

**Configuración 3**

- dos bandas horizontales de material retrorreflectivo alrededor del torso, espaciadas como mínimo 50 mm.

La parte baja de la banda horizontal inferior no debe estar a menos de 50 mm del borde inferior de la prenda.

Las pecheras y petos deben ser confeccionados de forma tal que una persona de la talla para la que están diseñados, pueda usarlos con aberturas laterales no mayores a 50 mm medidas horizontalmente.

**a.2) Mamelucos y chaquetas de manga larga**

Estas prendas de ser utilizada por cuadrillas de señalización (diurno y nocturno), bandereros y por las cuadrillas de trabajos de mantenimiento en faenas nocturnas, considerando:

---

**ANEXO 2 : ESTÁNDARES DE SEGURIDAD VIAL**

---

- Dos bandas de material retrorreflectivo en las mangas, situadas a la misma altura y alineadas con las del torso.
- La banda superior debe rodear la parte superior de las mangas entre el codo y el hombro.
- La parte baja de la banda inferior no deberá estar a menos de 50 mm del borde inferior de la manga.

**a.3) Mamelucos y pantalones con o sin pechera**

Estas prendas de ser utilizada por cuadrillas de señalización (diurno y nocturno), bandereros y por las cuadrillas de trabajos de mantenimiento en faenas nocturnas, considerando:

- Dos bandas de material retrorreflectivo espaciadas 50 mm como mínimo, rodeando horizontalmente cada pierna.
- La parte alta de la banda superior debe estar a menos de 350 mm del borde inferior del pantalón.
- La parte baja de la banda inferior debe estar a más de 50 mm del borde inferior del pantalón.
- Cuando se trate de pantalón con pechera, ésta debe tener una banda de material retrorreflectivo alrededor del torso.

**a.4) Arneses**

Estas prendas solo puede ser utilizada por los supervisores considerando:

- Una banda retro reflectiva o de material combinado rodeando la cintura.
- Dos bandas retro reflectivas o de material combinado uniendo la banda de la cintura desde atrás (la espalda) al frente pasando sobre los hombros.
- El ancho de las bandas debe ser superior a 30 mm.

**a.5) Sistema de cierre**

Este no debe tener aberturas horizontales mayores a 50 mm.

**a.6) Uniforme del Banderero, caseteros y rondines de faena.**

Los trabajadores que desempeñen estas labores deben usar vestimenta Clase III, con materiales retro reflectivos al menos iguales al nivel 2, más las siguientes prendas:

## ANEXO 2 : ESTÁNDARES DE SEGURIDAD VIAL

- Casco de color naranja, con una franja horizontal retro reflectante roja en la parte trasera y una blanca enfrente. Estas franjas serán de 10 cm de largo por 5 cm de ancho.
- Capa impermeable de color amarillo y botas, la que se utiliza en caso de lluvia o cuando las condiciones climáticas lo requieran. Esta debe llevar una franja retro reflectante blanca, de 15 cm de ancho, colocada horizontalmente en el tercio superior a la altura del tórax.

### b) Elementos retro reflectantes para vehículos

En este punto se abordan los elementos retro reflectantes con que deben contar **todos los vehículos** (camiones, maquinaria en general y camionetas) que participen en los trabajos de construcción e inspección de las obras, con lo que se busca asegurar que en toda condición, incluso cuando dichos vehículos no hacen uso de sus luces, sean percibidos oportunamente por los usuarios de la vía, por los peatones y otros vehículos que participan en la obra.

- **Forma y Color**

Los elementos retro reflectantes utilizados en los vehículos de obra son cintas de color rojo y blanco alternados, que tendrán las siguientes dimensiones:

CINTA	LARGO RETRORREFLECTANTE	ANCHO MÍNIMO RETRORREFLECTANTE
Color rojo	280 mm $\pm$ 20 mm	50 mm
Color blanco	180 mm $\pm$ 20 mm	50 mm

- **Ubicación**

Las cintas se ubican en la parte posterior y en los costados de los vehículos, de acuerdo a los siguientes criterios:

- **Parte Posterior**

La cinta retro reflectiva de colores rojo y blanco alternados se debe ubicar en forma horizontal a todo lo ancho del vehículo, a una altura sobre el suelo de

## ANEXO 2 : ESTÁNDARES DE SEGURIDAD VIAL

1,25 m, en el 100% del ancho del vehículo. Cuando por las características del vehículo ello no sea posible, se debe ubicar a una altura lo más cercana posible a la indicada. Además será necesario instalar esta cinta verticalmente en ambos costados de los camiones y maquinaria en general.

### ➤ Costados

A cada costado del vehículo se deben ubicar cintas retro reflectivas de color rojo y blanco alternado, cubriendo al menos la mitad de cada costado. Estas cintas deben originarse en los extremos delanteros y posteriores del vehículo, y se deben distribuir lo más equitativamente posible. Su altura sobre el suelo debe ser lo más cercana posible a 1,25 m.

### ➤ Retro reflectancia

Las referidas cintas retro reflectivas deben cumplir con lo detallado en la Tabla N° 3.

**TABLA 3**  
**NIVELES DE RETRORREFLECTIVIDAD MÍNIMOS**  
**(candela/lux metro<sup>2</sup>)**

ÁNGULO DE ENTRADA	ÁNGULO DE OBSERVACIÓN			
	0,2 Grados		0,5 Grados	
	BLANCO	ROJO	BLANCO	ROJO
-4 Grados	250	60	65	15
30 Grados	250	60	65	15
45 Grados	60	15	15	4

---

**ANEXO 2 : ESTÁNDARES DE SEGURIDAD VIAL**

---

Este desempeño fotométrico mínimo se acreditará mediante la inscripción de los caracteres DOT-C2 en las cintas, con lo que el fabricante certificará que éstas cumplen con los niveles de retro reflectividad exigidos.

Los caracteres se ubicarán entre el elemento retro reflectivo y la película que lo cubra en su parte frontal, no podrán tener menos de 3 mm de alto y deberán estar permanentemente estampados, grabados, moldeados o impresos con tinta indeleble.

La inscripción DOT-C2 deberá aparecer al menos una vez en la superficie expuesta de cada segmento de color rojo o blanco de la cinta retro reflectiva alternada, y al menos una vez cada 300 mm en la cinta de color blanco.

La cantidad de cuadrillas, recursos y equipos necesarios dependerán de la complejidad del tramo en construcción y serán definidas entre AC y El contratista.

La(s) cuadrilla(s) deberán preocuparse en forma permanente de la poda de árboles que impidan la correcta visibilidad de la señalización provisoria, reemplazo y mantenimiento rutinario de los dispositivos de señalización, cubrir todo tipo de señales que no sean necesarias mientras dure el desvío y también las que serán ocupadas en fases posteriores de éste.

Para los trabajos de mantenimiento en la ruta la empresa contratista será la responsable de utilizar y mantener sus dispositivos de señalización en un nivel de severidad baja o media.