

MANUAL DE SEGURIDAD VIAL

AUTOPISTA CENTRAL

Manual de Seguridad Vial

INDICE

1.- OBJETIVO

2.- ALTERACIONES A LA PRESTACIÓN DE SERVICIO

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

3. REVISION

ANEXOS

Anexo 1: Esquemas de Señalización

Anexo 2: Estándares de seguridad Vial

Manual de Seguridad Vial

1.- OBJETIVO

El presente manual permite establecer una metodología uniforme para las intervenciones de calzada 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 Transitoria y Medidas de Seguridad para Trabajos en la vía, 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, por lo que 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 esquema tipo Anexo 1 del presente documento.

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. Estos trabajos no programados deberán ajustarse a los esquemas 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 vías locales, demolición de bermas y obras anexas entre otras, deben contar con un sistema de señalización y seguridad vial adecuado para su ejecución.

Para ello se deben considerar 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.

Manual de Seguridad Vial

Para el caso de los esquemas A-04, A-06, A-08 y A-010, se utilizará los Paneles de Mensajería Variable (PMV) cuando los trabajos no excedan una jornada ordinaria (entre las 23:00 y las 05:30 horas).

Para los esquemas A-01, A-03, A-05, A-07 y A-09 se utilizará señalización vertical transitoria para informar los trabajos que exceden una jornada ordinaria mayor a lo descrito en punto anterior.

Los únicos tramos que por el diseño de la ruta es posible desplegar señalización vertical transitoria son:

Eje Ruta 5

- Tramos A
- Tramo B1
- Tramo C2

Eje General Velasquez

- Tramo D

Para el resto de los tramos se utilizará el apoyo de los PMV.

No obstante, AUTOPISTA CENTRAL S.A. analizará la mejor solución a implementar en cada caso, desarrollando, de ser necesario, nuevos esquemas de señalización para ser presentados a los distintos subcontratistas que desarrollan las obras.

Una vez finalizado los trabajos, 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 parciales

Para el caso de los desvíos ejecutados por trabajos rutinarios del área de Conservación y/o Mantenimiento de AUTOPISTA CENTRAL S.A, se utilizarán las Normas de Seguridad Vial definidas y 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 con los requerimientos establecidos en este manual.

El área de operaciones 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.

Manual de Seguridad Vial

3. REVISION

Es responsabilidad del área de operaciones de AUTOPISTA CENTRAL S.A la revisión y actualización del presente manual.

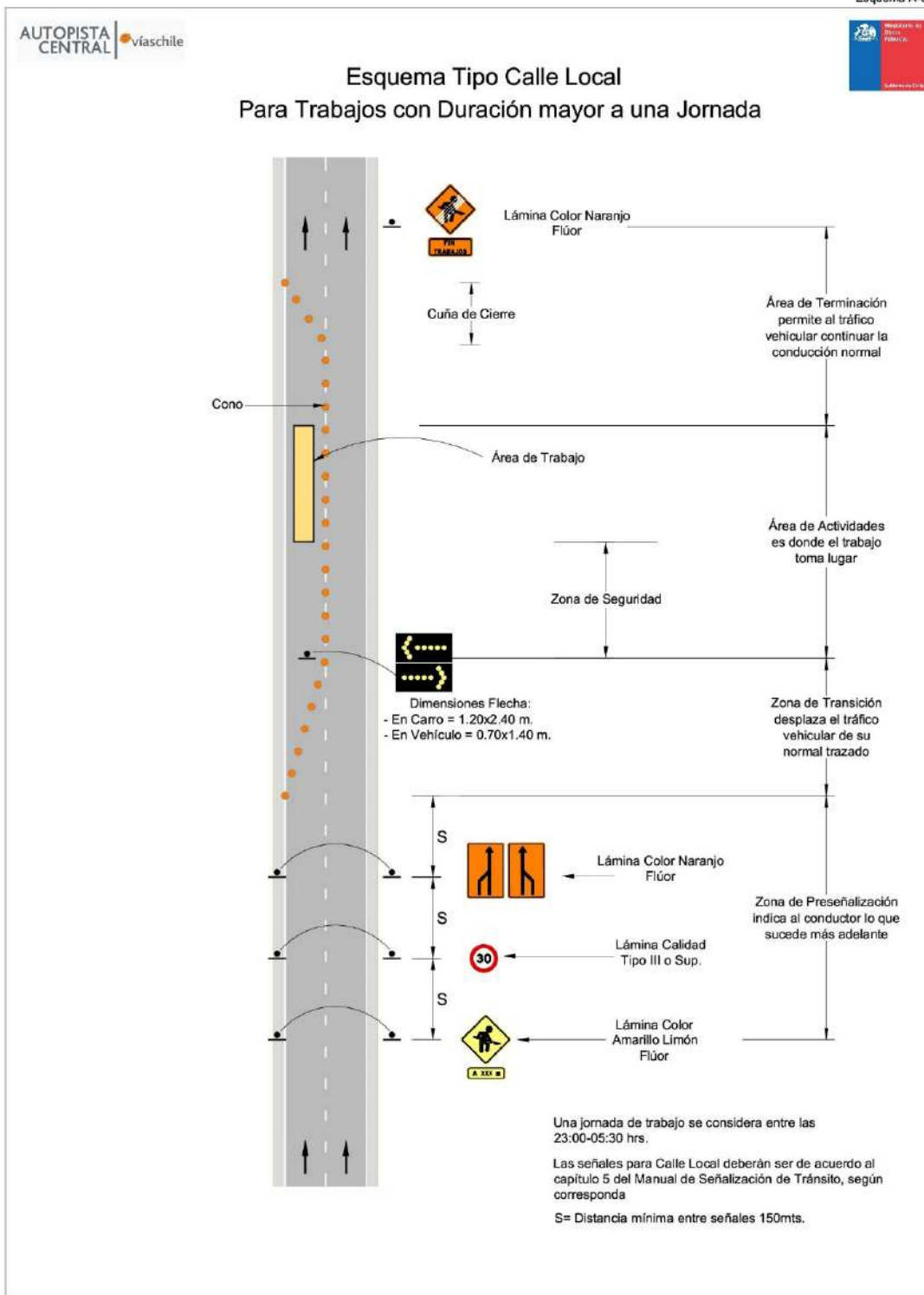
Manual de Seguridad Vial

Anexo 1

Esquemas de Señalización

Manual de Seguridad Vial

Esquema A-01

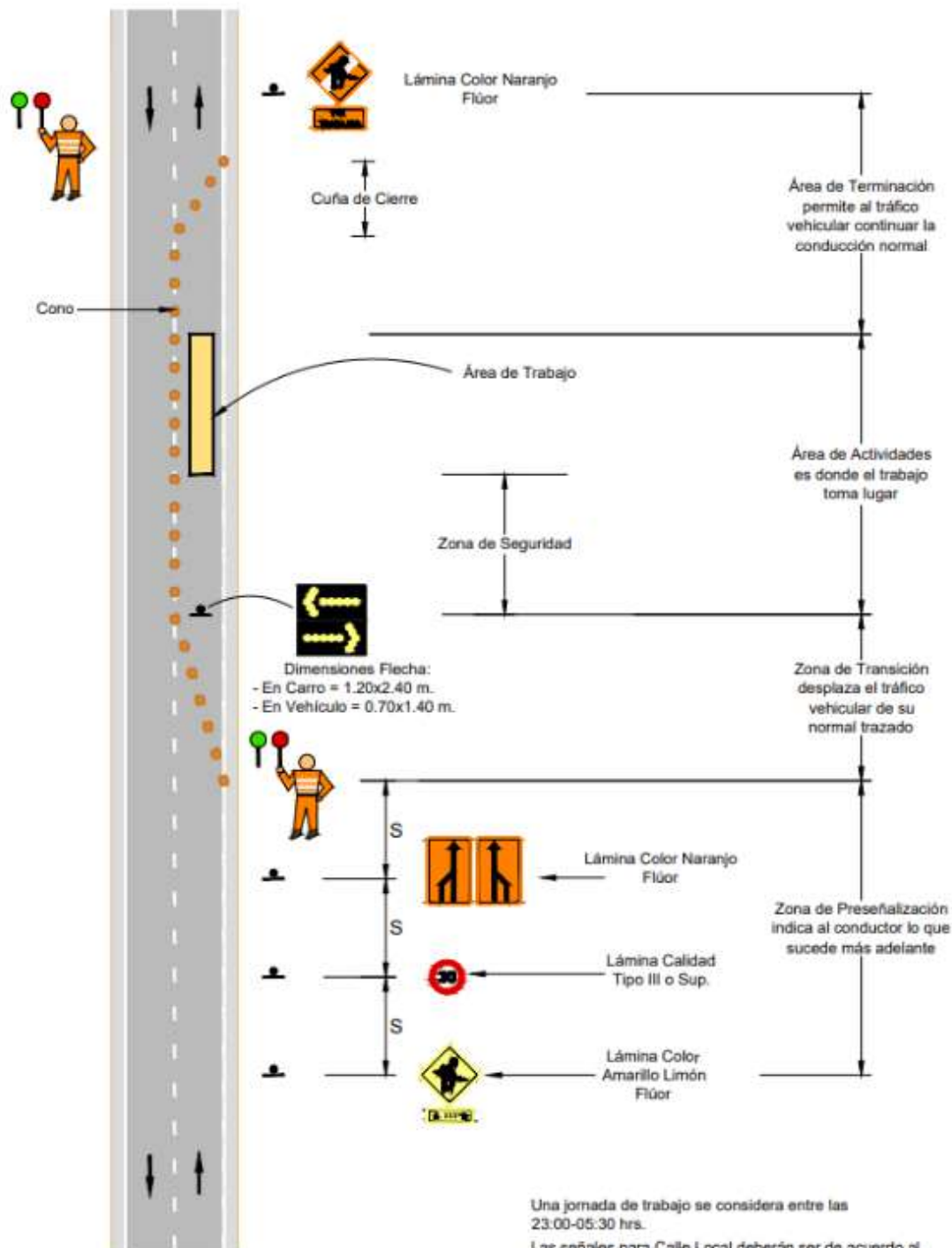


Manual de Seguridad Vial

Esquema A-01a

AUTOPISTA
CENTRAL | víaschile

Esquema Tipo Calle Local con sentido bidireccional Para Trabajos con Duración mayor a una Jornada



Una jornada de trabajo se considera entre las 23:00-05:30 hrs.

Las señales para Calle Local deberán ser de acuerdo al capítulo 5 del Manual de Señalización de Tránsito, según corresponda

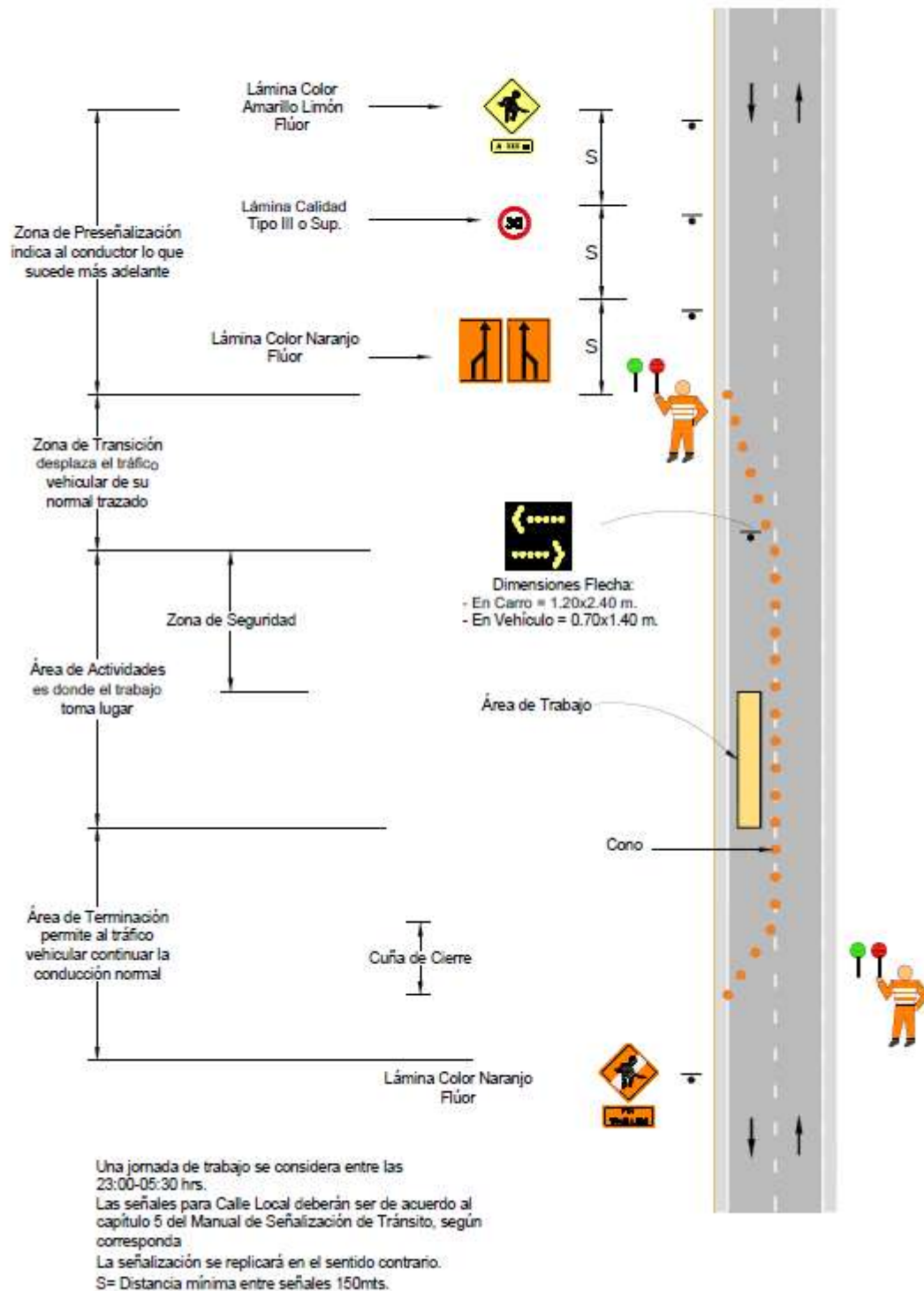
La señalización se replicará en el sentido contrario.

S= Distancia mínima entre señales 150mts.

Manual de Seguridad Vial

Esquema A-01b

Esquema Tipo Calle Local con sentido bidireccional Para Trabajos con Duración mayor a una Jornada

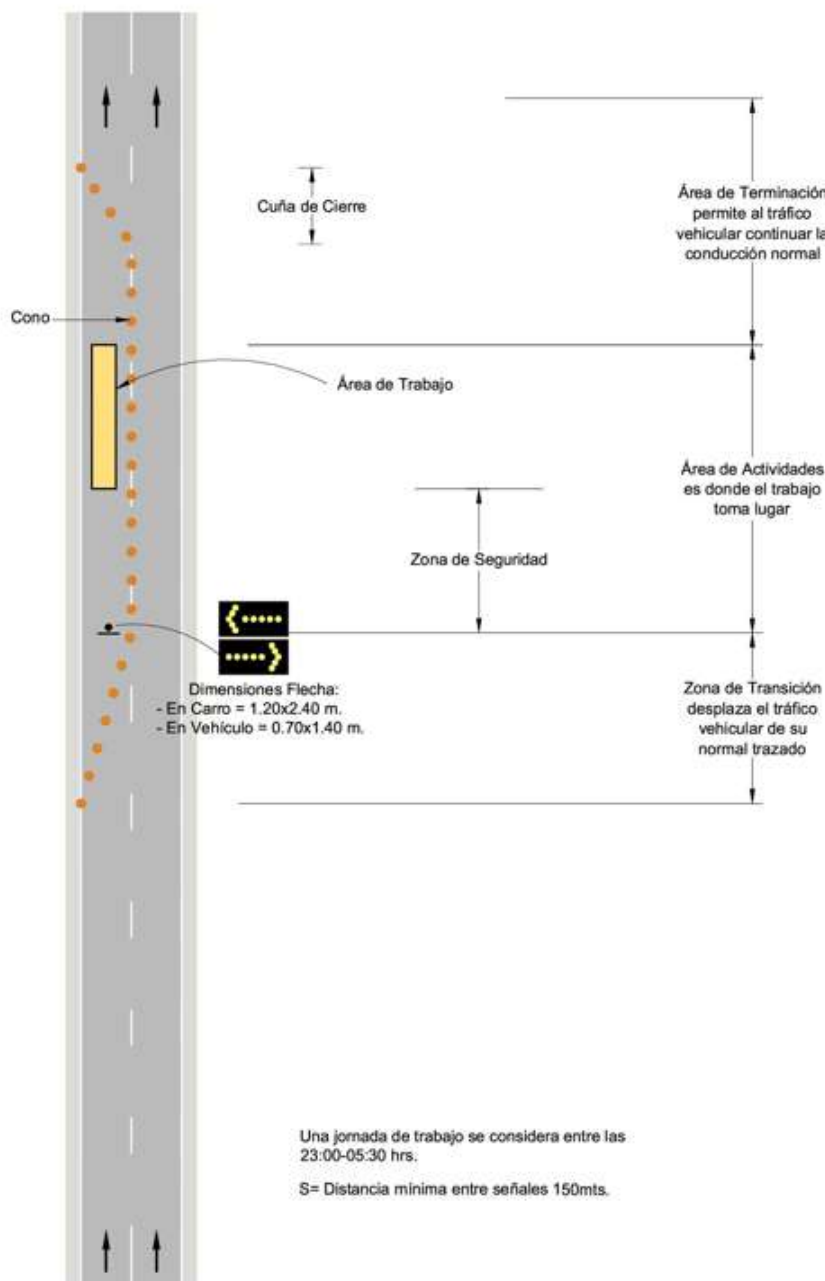


Manual de Seguridad Vial

Esquema A-02



Esquema Tipo Calle Local Para Trabajos con Duración menor a una Jornada

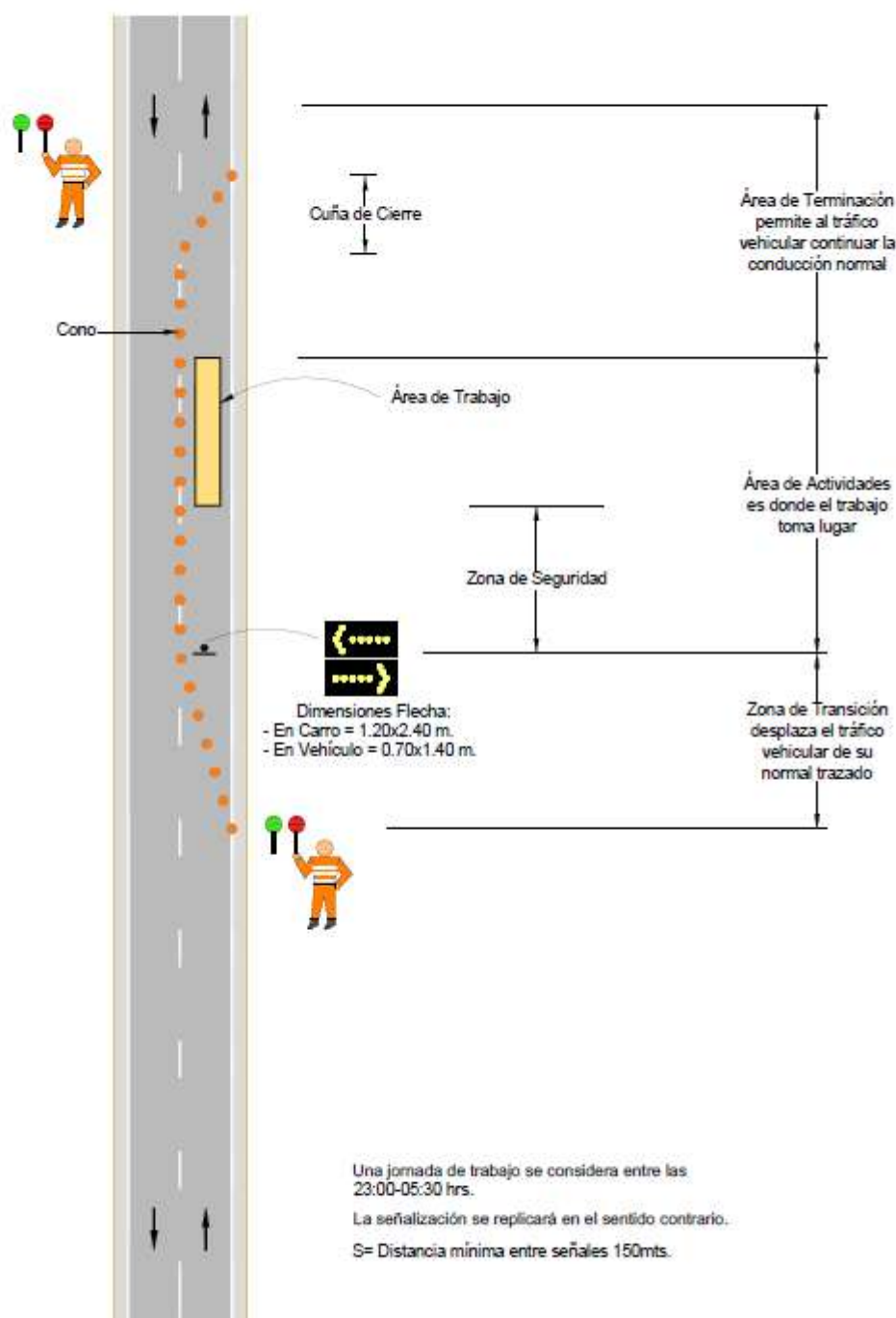


Manual de Seguridad Vial

Esquema A-02a



Esquema Tipo Calle Local con sentido bidireccional Para Trabajos con Duración menor a una Jornada

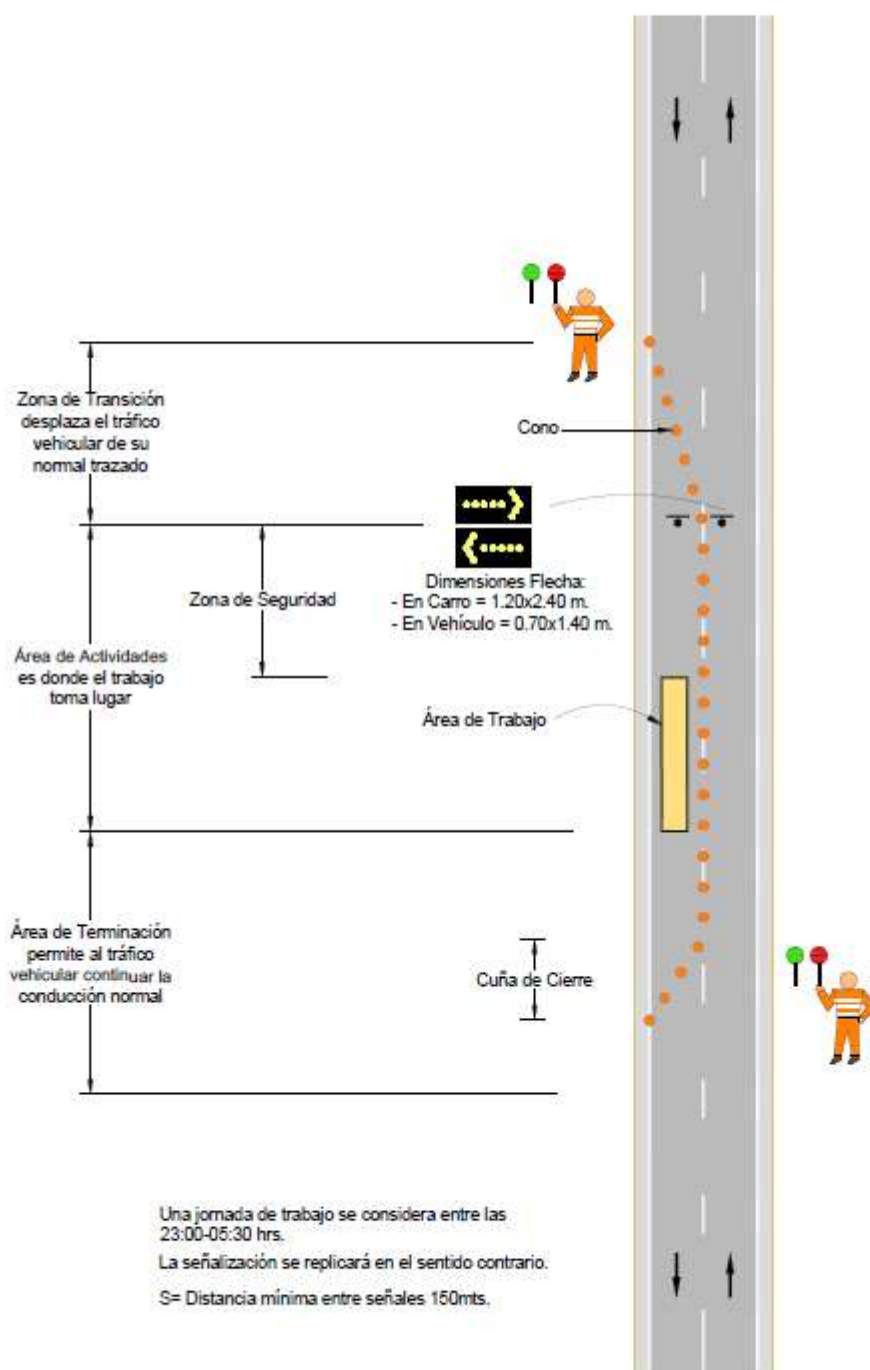


Manual de Seguridad Vial

Esquema A-02b

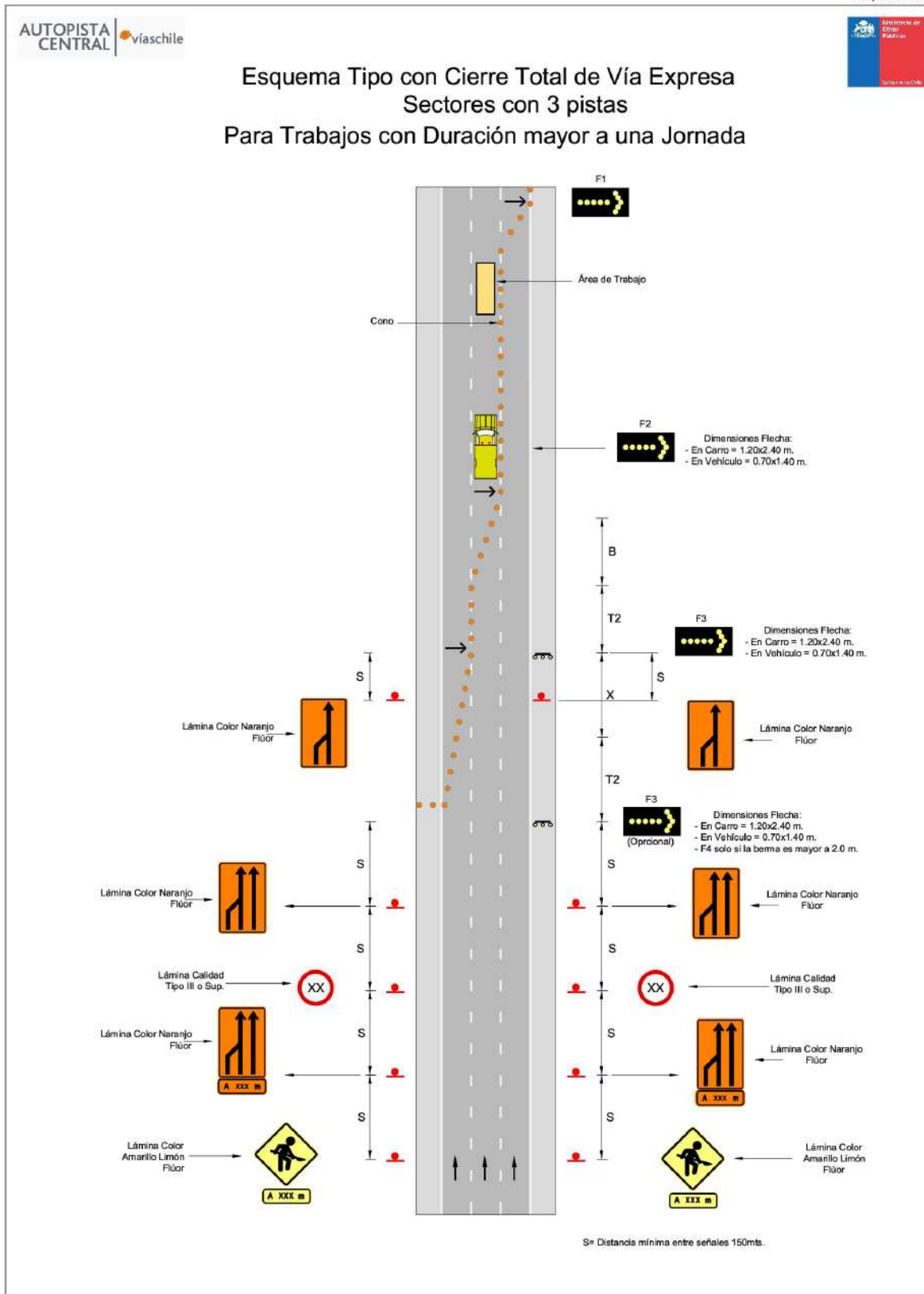


Esquema Tipo Calle Local con sentido bidireccional Para Trabajos con Duración menor a una Jornada



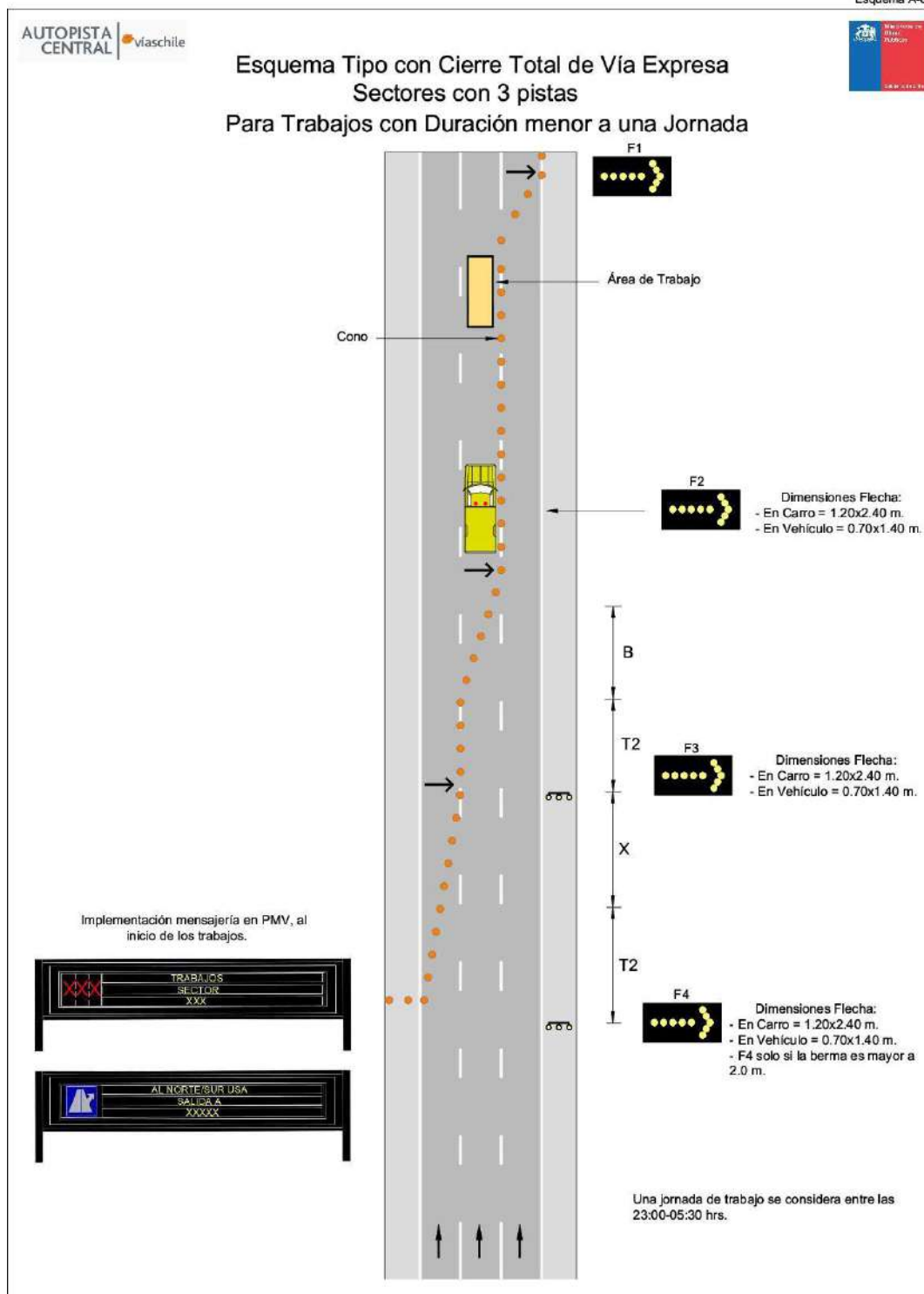
Manual de Seguridad Vial

Esquema A-03

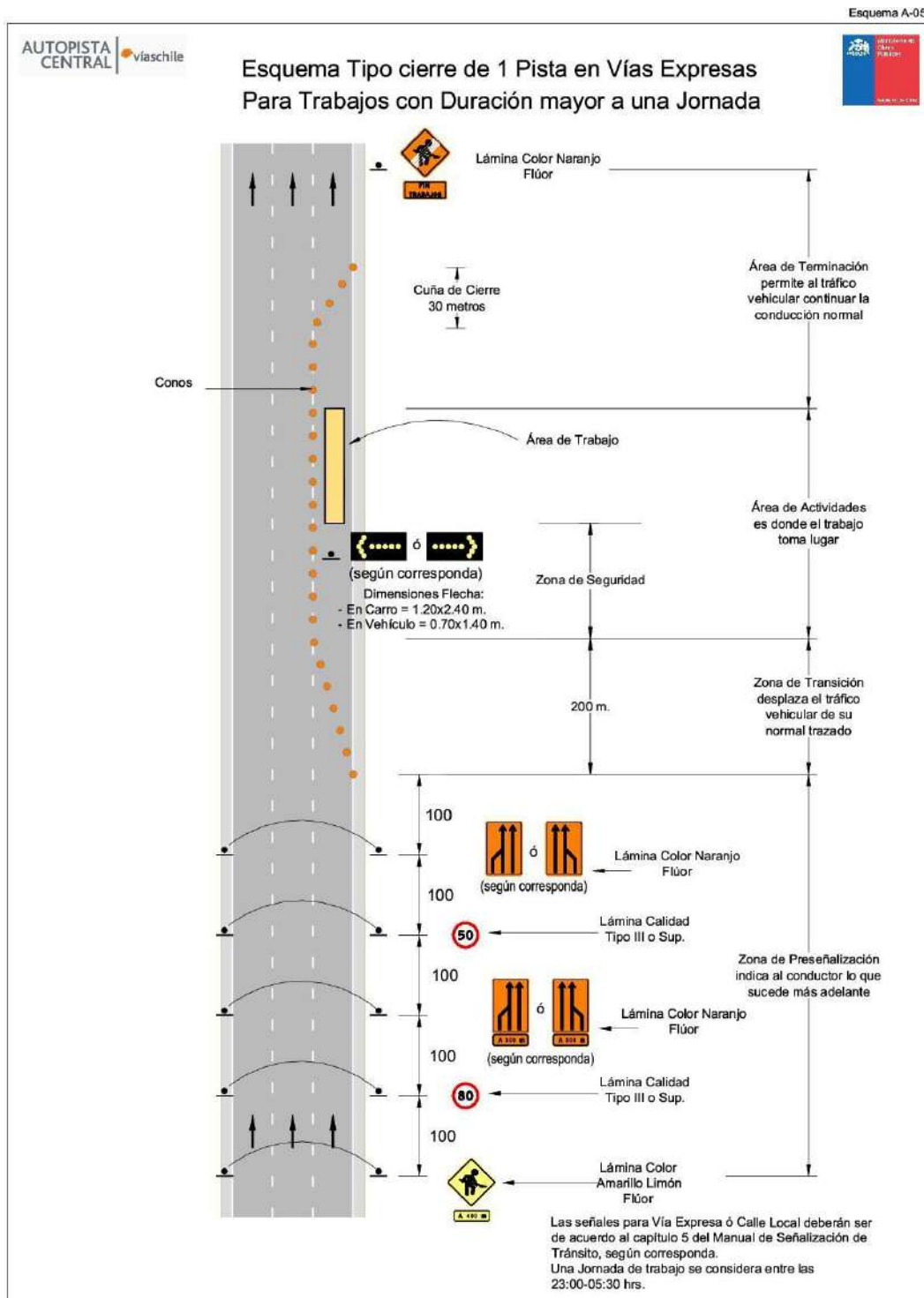


Manual de Seguridad Vial

Esquema A-04

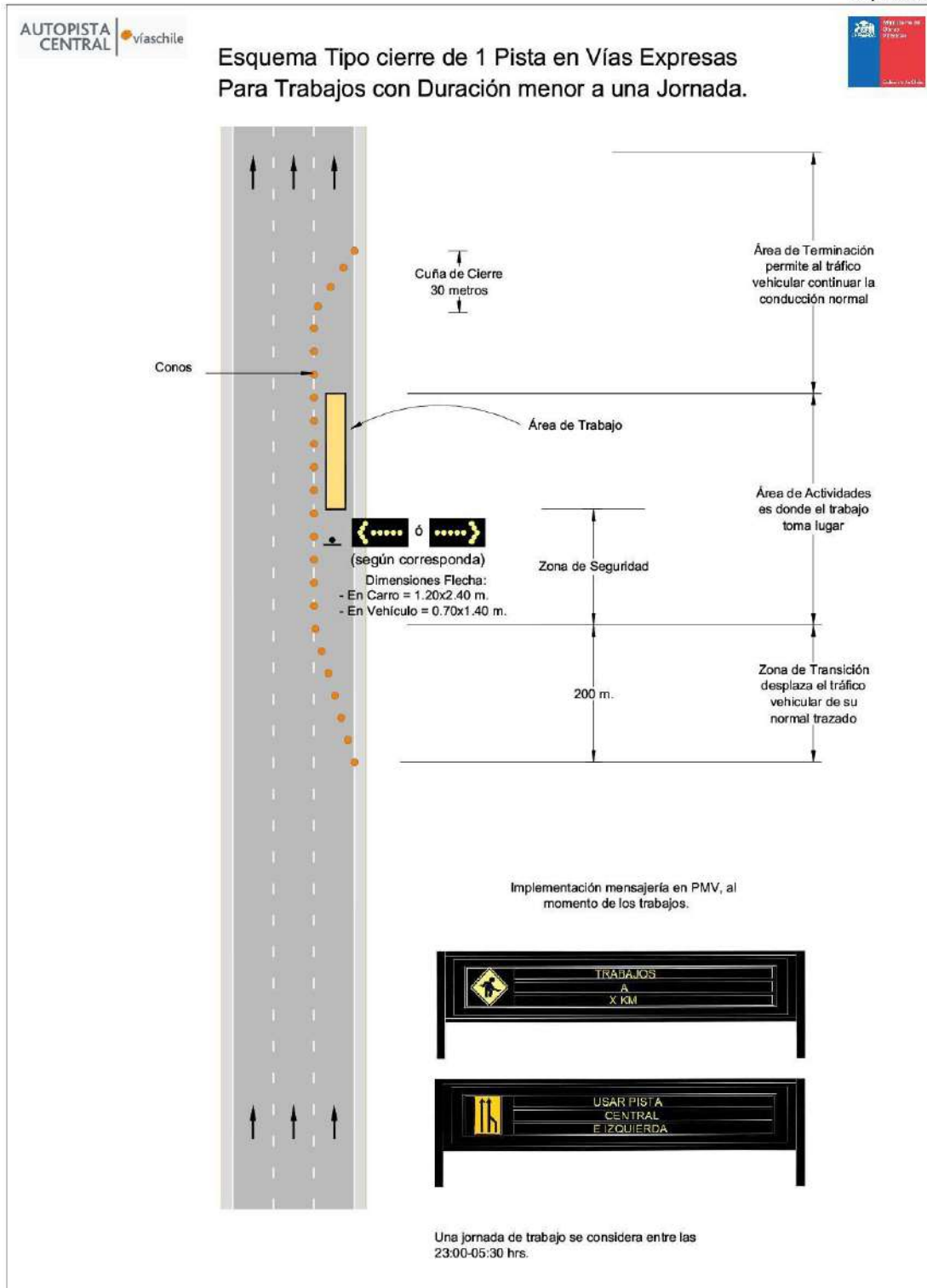


Manual de Seguridad Vial



Manual de Seguridad Vial

Esquema A-06



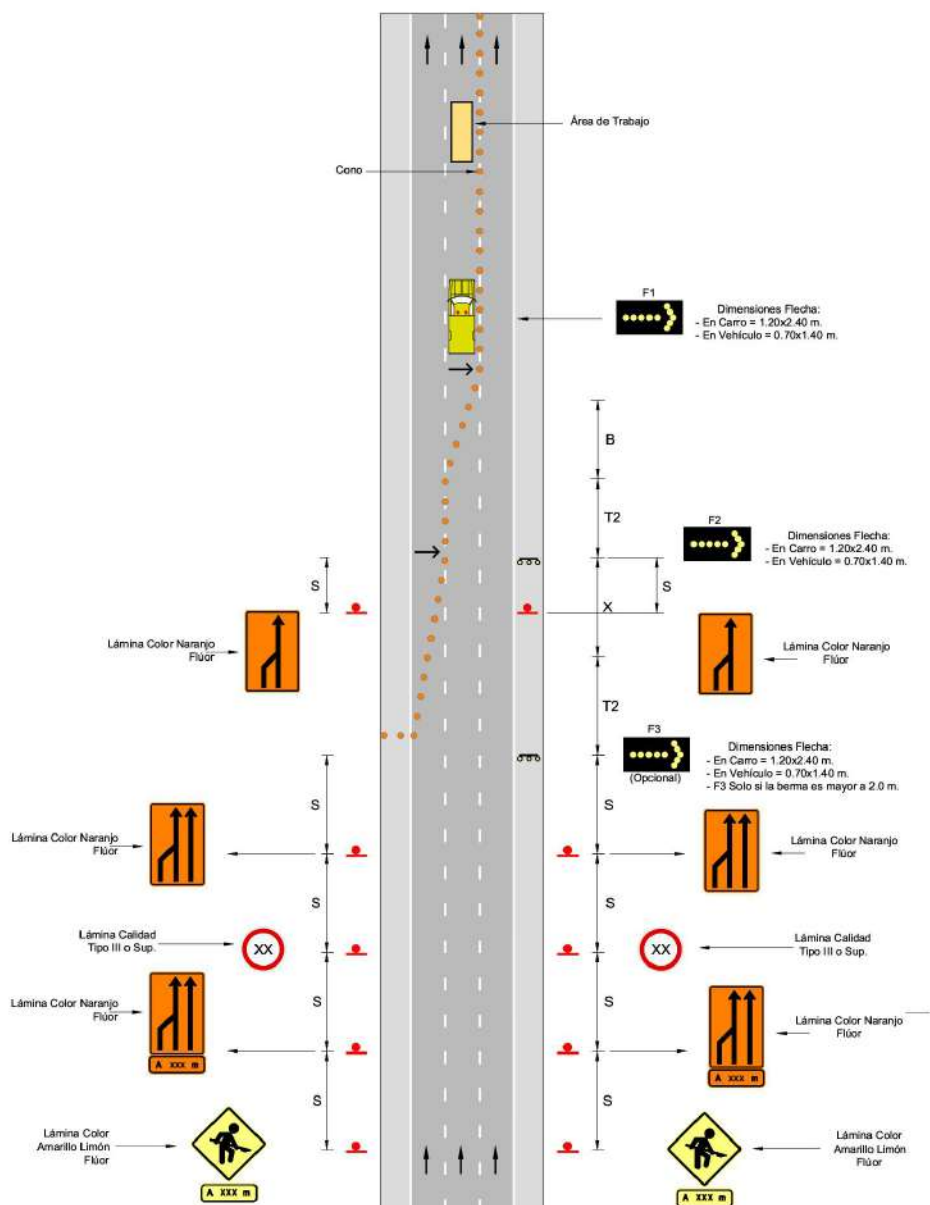
Manual de Seguridad Vial

Esquema A-07

AUTOPISTA
CENTRAL

víaschile

Esquema Tipo con Ocupación de Pistas Izquierda y Central Sector con 3 pistas Para Trabajos con Duración mayor a una Jornada

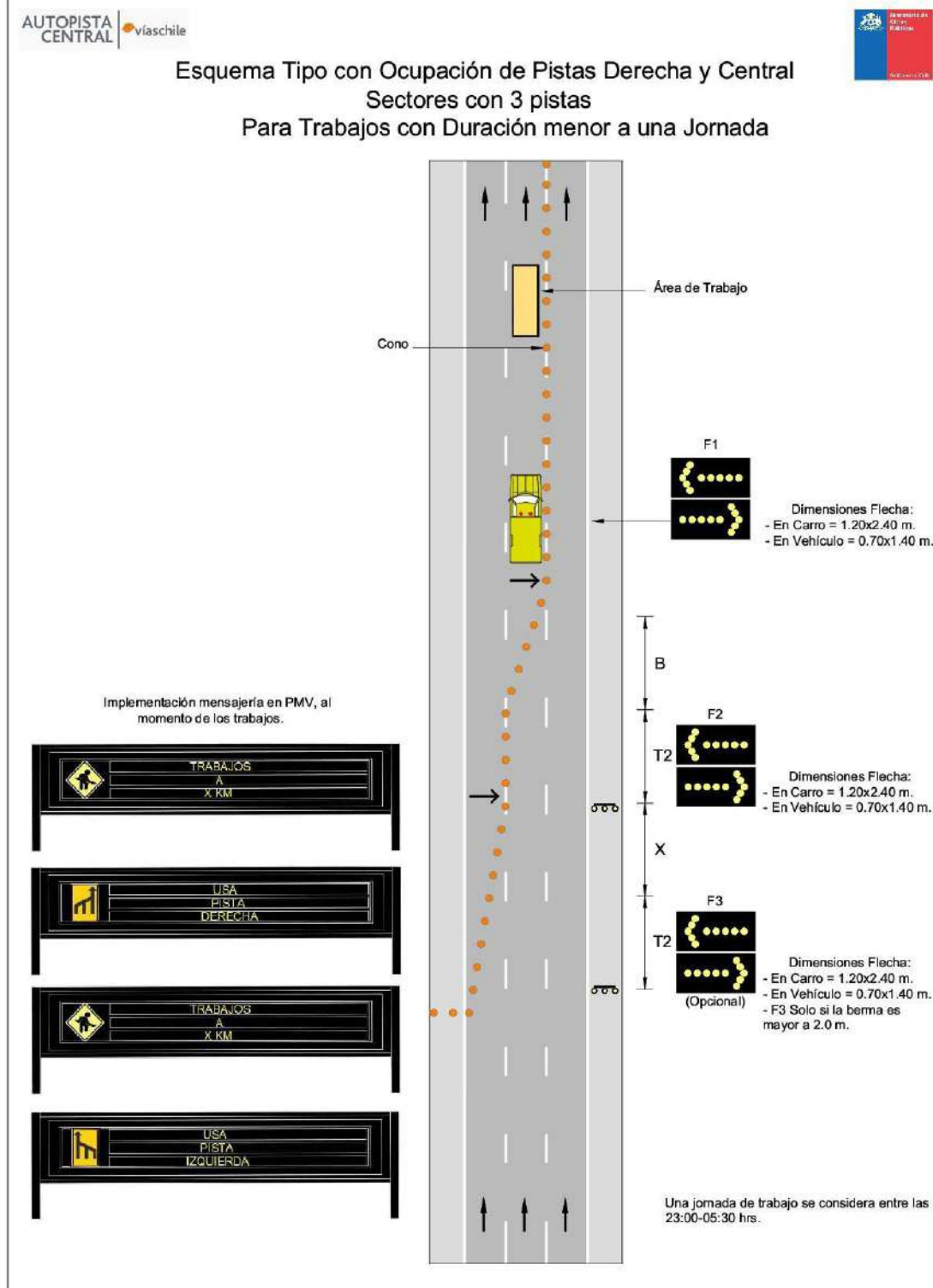


Una jornada de trabajo se considera entre las 23.00-05.30 hrs.

S= Distancia mínima entre señales 150mts.

Manual de Seguridad Vial

Esquema A-08



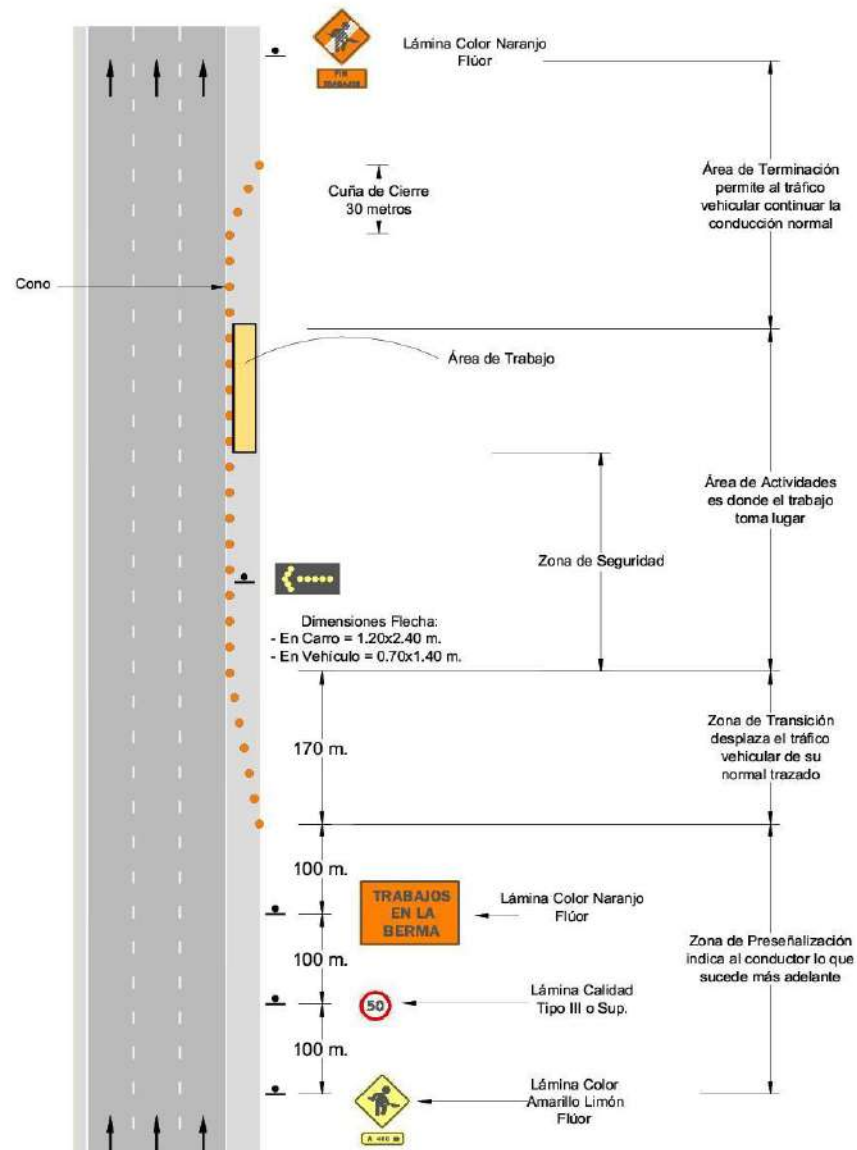
Manual de Seguridad Vial

Esquema A-09

AUTOPISTA
CENTRAL | víaschile



Esquema Tipo de Trabajos en Berma Para Trabajos con Duración mayor a una Jornada.



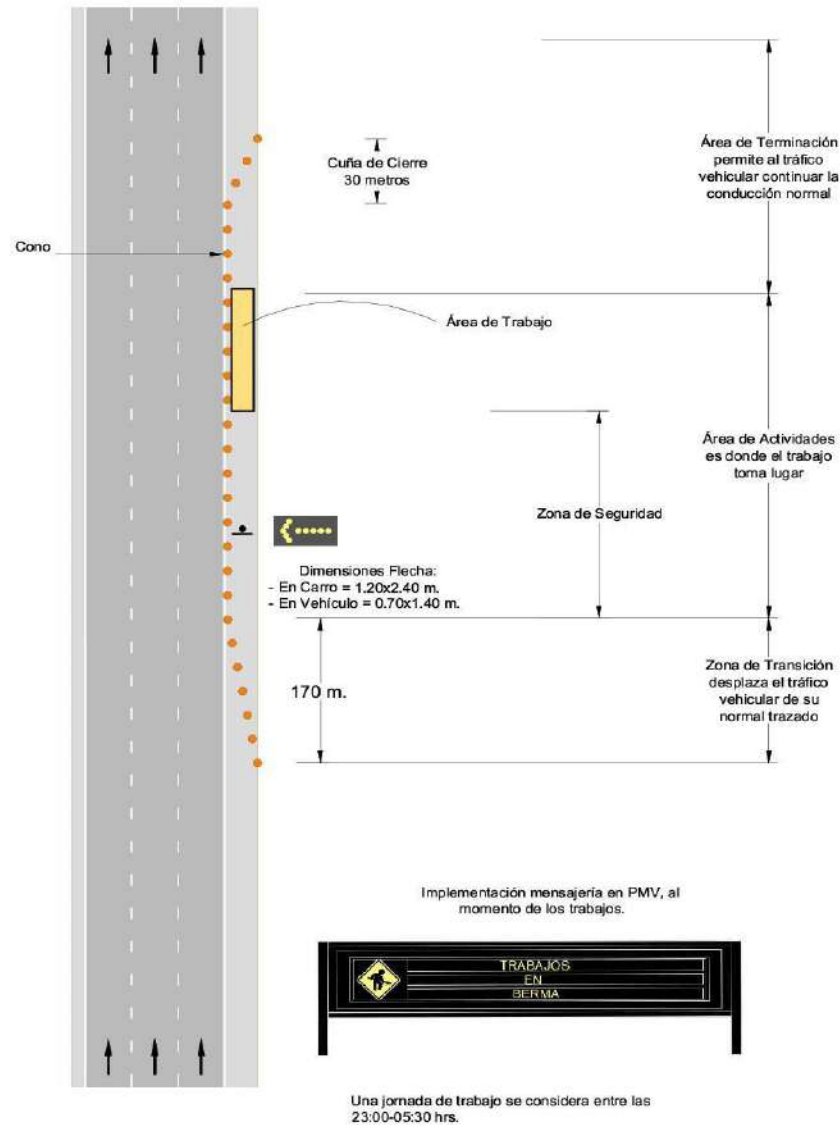
Una jornada de trabajo se considera entre las 23:00-05:30 hrs.
Las dimensiones de las señales para Vía Expresa ó Calle Local deberán ser de acuerdo al capítulo 5 del Manual de Señalización de Tránsito, según corresponda la velocidad permitida en el sector.

Manual de Seguridad Vial

Esquema A-10



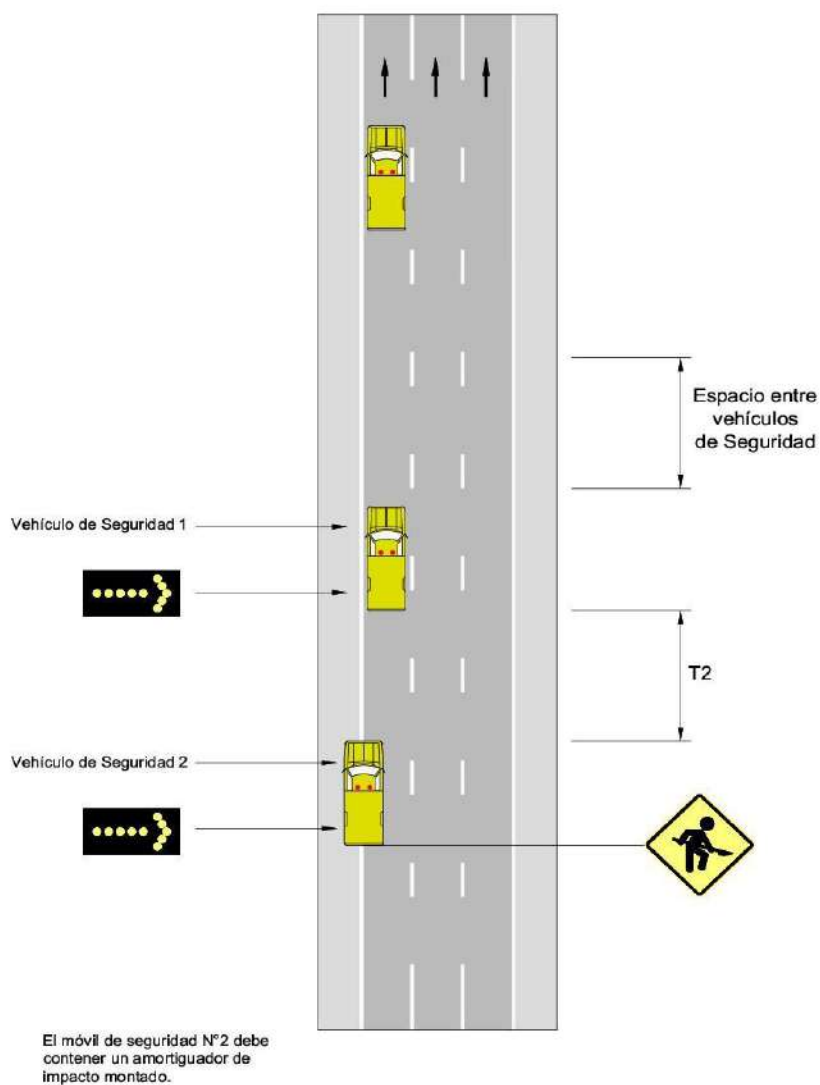
Esquema Tipo de Trabajos en Berma Para Trabajos con Duración menor a una Jornada.



Manual de Seguridad Vial

Esquema A-11

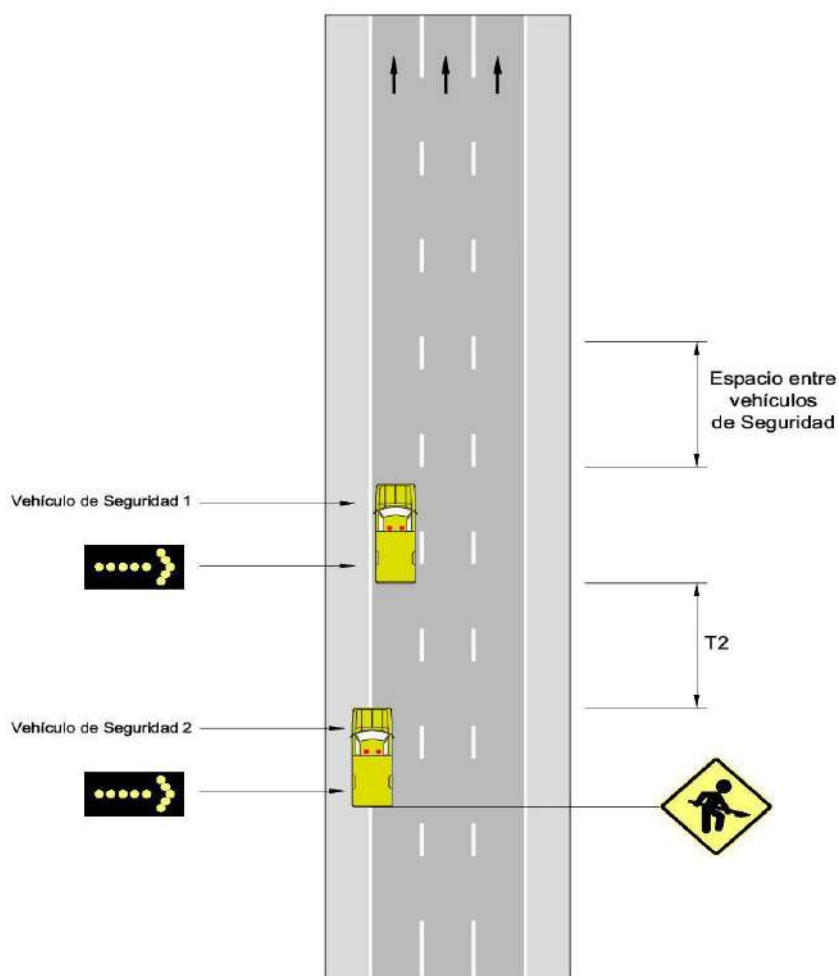
Esquema Tipo Trabajos Móvil Nocturno



Manual de Seguridad Vial

Esquema A-12

Esquema Tipo Trabajos Móvil Diurno



El móvil de seguridad N°2 debe contener un amortiguador de impacto montado.

Manual de Seguridad Vial

Anexo 2

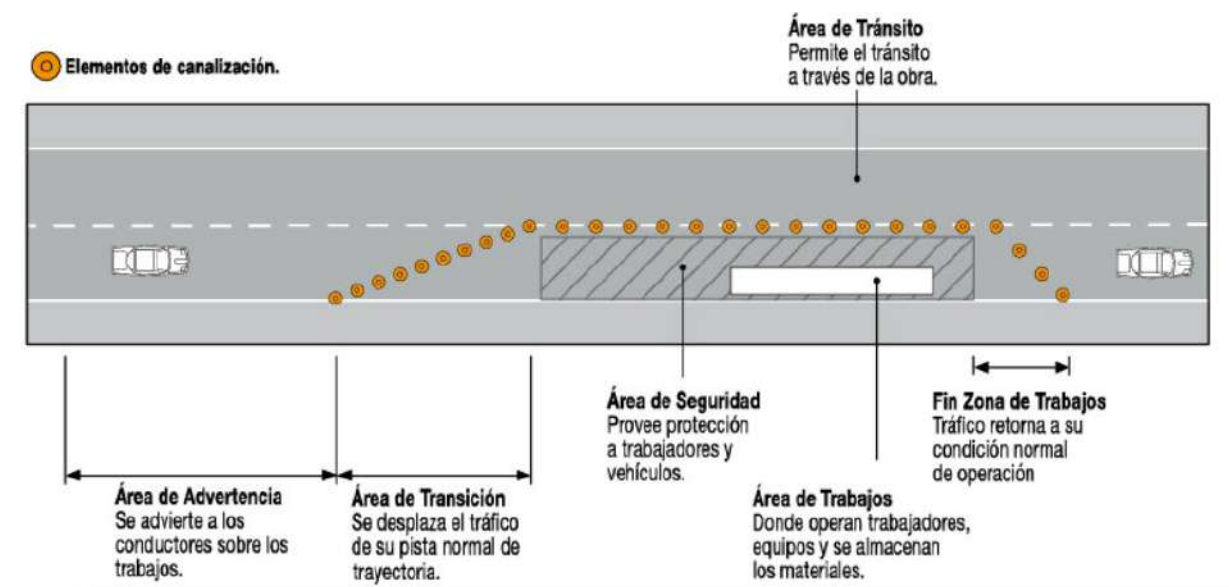
Estándares de Seguridad Vial

Manual de Seguridad Vial

1.- Estándares de Seguridad Vial AC

1.1.- Consideraciones Generales.

Todos los trabajos en la vía se constituyen de un área de advertencia, área de transición, área de seguridad, área de trabajos y fin de trabajos.



Cuando una zona de trabajo se deba realizar una transición que implique un agostamiento de la calzada, la longitud de dicha transición debe asegurar una disminución gradual del ancho, de tal manera que los conductores puedan maniobrar apropiadamente sin producir congestión.

Para ello se deben considerar 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.

Manual 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.

2.3.- Diseño de la ruta

Para aquellos sectores donde el diseño de la ruta no permita la instalación de señales verticales, se utilizará la mensajería variable para informar a los usuarios de los trabajos en la vía, conforme a los "Esquemas de señalización" incluidos en el Anexo 1 del presente documento.

Manual de Seguridad Vial

3.- Elementos Canalizadores y delineación.

- Conos de tránsito de 36" con 2 cintas reflectivas Tipo III prismática, 6" y 4" respectivamente.

4.- 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: 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.
- Además, se puede incorporar flechas en los vehículos de segregación o de apoyo que tendrá una dimensión menor a lo indicado en el párrafo anterior siendo de las siguientes medidas. Panel 1,4 x 0,7 m. su uso y disposición indicado en figura adjunta.
- Todos los vehículos deben contar con luces estroboscópicas en su parte posterior y delantera en color ámbar. Se recomienda también utilizar elemento luminoso tipo baliza en la parte superior de estos vehículos
- Sistema de amortiguador de impacto montado en camión, para proteger a los vehículos que por consecuencia de las labores permanecen temporalmente estacionados en la ruta. Dando seguridad a los trabajadores y a los usuarios de la Autopista.

Manual de Seguridad Vial

Modo de Operación		Panel de Visualización (Panel Tipo C Ilustrado)		
1.	Al menos una de las tres siguientes maneras será suministrada:	(Mostrando hacia la Derecha; Izquierda es similar)		
Flecha en Secuencia				
		Desvío/Enangostamiento a la Derecha		
				
Chevrón en Secuencia		Desvío/Enangostamiento a la Derecha		
				
		Desvío/Enangostamiento a la Derecha		
2.	El siguiente modo será suministrado:			
	Doble Flecha en Destello	Desvío/Enangostamiento a la Derecha o Izquierda		
3.	El siguiente modo será suministrado:			
	Precaución en Destello	Rombos Alternados		
Flechas Autoadhesivas				
		Flechas Autoadhesivas no se utilizarán en lugar de Flechas LED		
Panel Tipo	Dim. Mínimas (mm)	Dist. de Legibilidad Mínima (M)	Nº de Elementos Mínimos	Uso Recomendado
A	1200 x 600	800	12	Calles Tránsito Local
B	1400 x 700	1000	13	Vías Locales
C	2400 x 1200	1600	15	Vías Expresas

Manual de Seguridad Vial

5.- Otras Consideraciones.

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 ejecuta labores o permanece en nuestra área de concesión. Será única y exclusivamente.

➤ **Clase III:** Esta vestimenta se debe utilizar en:

- 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.

Según esta 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.

Para el caso de AUTOPISTA CENTRAL S.A. será necesario utilizar vestimenta conforme a las condiciones de la clase III.

Manual de Seguridad Vial

TABLA 1. Superficies mínimas de cada material visible (en m²)

	Clase III
Material de Fondo	0,80
Material retrorreflectivo	0,20
Material Combinado	—

Estas superficies mínimas deben estar distribuidas uniformemente en la prenda.

- **Características**

Color

Se han definido sólo dos colores de fondo para la vestimenta: verde limón y naranja. Los dos confieren, durante el día, visibilidad en la mayor parte de las zonas rurales y urbanas. Sin embargo, se debe tener prioridad en el color verde limón, para el uso en las zonas de trabajo. Sin embargo se autorizará el uso de color rojo en casos especiales, como por ejemplo indumentaria de rescatistas.

Manual 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 m²) 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 m²) 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.

Manual de Seguridad Vial

Chaquetas, chalecos.

Estas prendas deben ser utilizadas por todos los colaboradores supervisores y personal externo que ejecuta alguna actividad dentro del área concesionada tanto diurnas como nocturnas y presentar la siguiente configuración 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.

En caso de manga larga deberá tener adicionalmente:

- 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

Overol

Esta prenda debe ser utilizada por cuadrillas de señalización (diurno y nocturno), bandereros y por las cuadrillas de trabajos de mantenimiento u obras en faenas nocturnas, considerando:

- 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.
- Dos bandas de material retrorreflectivo en las mangas, situadas a la misma altura y alineadas con las del torso.

Manual de Seguridad Vial

- 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.

Overol 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.

Sistema de cierre

Este no debe tener aberturas horizontales mayores a 50 mm.

Uniforme del Banderero, 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:

- 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.

Otros

- Capa impermeable de color flúor, la que se utiliza en caso de lluvia, cuando las condiciones climáticas lo requieran o condición de trabajos que lo requiera. Esta debe llevar al menos una franja retro reflectante, de 15 cm de ancho, colocada horizontalmente en el tercio superior a la altura del tórax.

Manual de Seguridad Vial

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 que se ejecuten en la faja concesionada, 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 y operación, 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 con los siguientes criterios:

- **Parte Posterior**

La cinta retro reflectiva de colores rojo y blancos alternados se debe ubicar en forma horizontal a todo lo ancho del vehículo, a una altura sobre el suelo de 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. No obstante, en furgones y camionetas se recomienda por temas de visibilidad a mayor distancia, la instalación de elemento reflectivo en toda la zona de portalón.

Manual de Seguridad Vial

➤ 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 metro²)

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

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.