



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS

**“ESTUDIO Y PROYECTO DEL SEÑALAMIENTO VERTICAL DE
CARRETERA FEDERAL MORELIA – PÁTZCUARO EN EL ESTADO
DE MICHOACÁN”**

PARA OBTENER EL TITULO DE ING. CIVIL

P. ING. Silvia Nohemí Casimiro Rodríguez

Asesor: ING. Alejandro Peralta Arnaud

Morelia, Michoacán, Noviembre del 2013



ÍNDICE

RESUMEN

INTRODUCCIÓN	1
---------------------	----------

CAPITULO 1

1.1 Obtención y Dibujo en Planos	4
----------------------------------	---

CAPITULO 2

Inventario de señalamiento vertical, horizontal y dispositivos de seguridad	7
2.1 Inventario de Señalamiento Horizontal	9
2.2 Inventario de dispositivos de seguridad (barrera)	10
2.3 Calidad de Película Reflejante en Señalamiento Vertical	13

CAPITULO 3

PROYECTO

3.1 Propuesta de Medidas de Mejoramiento	20
3.2 Procedimientos de Construcción	24
3.3 Plano camino abierto Morelia - Pátzcuaro	56

CAPITULO 4

CATALOGO DE CONCEPTOS

4.1 Especificaciones Particulares	57
4.2 Señales Preventivas	63
4.3 Señales Restrictivas	67
4.4 Señales Informativas de Servicio y Turísticas (SIS Y SIT)	70
4.5 Señales Informativas de Recomendación (SIR) e Información General (SIG)	74
4.6 Señales Informativas de Destino Bajas (SID-8, SID-9, SID-10, SID-11 Y SID-12)	78
4.7 Señales Verticales Elevado	80
4.8 Indicadores de obstáculos	86
4.9 Señales de Mensajes Cambiables (OD-13)	87

CAPITULO 5

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

5.1 Análisis de la Siniestralidad	92
5.2 Antecedentes	93
5.3 recomendaciones generales relativas al análisis de la siniestralidad	99

CAPITULO 6

INFORME FOTOGRÁFICO

6.1 Entronques	102
6.2 Señales Preventivas de 117X117	103
6.3 Señales Restrictivas de 117X117	104
6.4 Señales Informativas Generales de 56X239	105
6.5 Señales Informativas de Destino Tres Tableros de 40X178	106
6.6 Señales Informativas de Destino Dos Tableros	107
6.7 Señales Informativas de Servicios o Turísticas SID-9 O SID 11 de 40X178	108
6.8 Señales OD-6	109
6.9 Señales Banderas de 122X366	110

CAPITULO 7

CONCLUSIONES

7.1 Recomendaciones	111
---------------------	-----

BIBLIOGRAFÍA	113
--------------	-----

RESUMEN

El Presente análisis de señalamiento vertical de carreteras y vialidades urbanas se integra mediante, tableros con símbolos, pictogramas y leyendas así como otros elementos, constituyendo un sistema que tiene por objeto delinear las características geométricas de vías públicas, denotar todos aquellos elementos estructurales que estén instalado dentro del derecho de vía

Prevenir sobre la existencia de algún peligro potencial en el camino y su naturaleza, regular el tránsito, señalando la existencia de limitaciones físicas o prohibidas reglamentarias que restringen su uso, guiar oportunamente a los usuarios a lo largo de su itinerarios, indicando los nombres y ubicaciones de las poblaciones, los lugares de interés y las distancias de kilómetros, e informando sobre la existencia de servicios o de lugares de interés turísticos recreativo, trasmitiéndoles indicaciones relacionadas con su seguridad y con la protección de las vías para regular y canalizar correctamente el tránsito de vehículos y peatones, por lo que, con el propósito de facilitar que los usuarios comprendan las indicaciones, de dicho sistema debe ser uniforme en todo el territorio nacional para disminuir los accidentes.

INTRODUCCIÓN

Historia de los Dispositivos de Control de Tránsito en México

Durante los últimos 30 años, el acelerado desarrollo del sistema vial de nuestro país y el uso creciente del autotransporte se han traducido en un constante incremento de los viajes por carretera, al grado de que los usuarios de los caminos han venido a depender cada día más de la existencia de dispositivos de control del tránsito para su protección e información. Tan grande es esta dependencia, que ya es indispensable el uso de dispositivos uniformes para obtener el máximo rendimiento de cualquier camino, ya sea de altas especificaciones como las modernas autopistas, o de especificaciones modestas, como los caminos vecinales. Esta necesidad de dispositivos uniformes es sensible tanto en esfera nacional como internacional, sobre todo entre los países de nuestro continente.

En 1949, la Conferencia de Transporte Vial de las Naciones Unidas, celebrada en Ginebra, Suiza aprobó un Protocolo para señales de tránsito, mismo que recibió aceptación parcial, principalmente por parte de países europeos. Posteriormente se aceptó el hecho de que era necesario que el Consejo Económico y social de la ONU sometiese a revisión el proyecto con la asistencia de los expertos necesarios.

En 1952, la Organización de las Naciones Unidas, auxiliada por un grupo de expertos, preparó un Proyecto de Convención para un sistema uniforme de Señales. Este proyecto de convención fue comunicado a los gobiernos con recomendación de que lo consideraran en la revisión de sus sistemas de señales, ya que sea unilateralmente o en acuerdos regionales.

El resultado de estos esfuerzos puede sintetizarse en lo siguiente:

En Europa, la mayor parte de los países utilizan señales de conformidad con el protocolo de 1949, de Ginebra, conteniendo señales de tránsito generalmente a base de símbolos.

En América, casi desde que se inició la construcción de caminos, las señales de tránsito han seguido las normas en los Estados Unidos, de acuerdo con recomendaciones del Comité Nacional de Leyes y Reglamentos Uniformes de Tránsito, encabezado por la Oficina de Caminos Públicos de los Estados Unidos, desde 1954, algunos

países de América Latina han adoptado la proposición de 1952 de la ONU.

En México varias Entidades Federativas iniciaron el uso del mismo sistema, con ligeras modificaciones, desde 1957. Esta innovación, aunada a la falta de un acuerdo de tipo nacional, originó el uso de extensa variedad de señales, entre las que prevalecían las del sistema de los Estados Unidos y las de la proposición de la ONU.

El comité de tránsito y Seguridad de los Congresos Panamericanos de Carreteras, del que México forma parte, en su primera reunión en noviembre de 1964, recomendó la preparación de un Manual que armonizara todas las tendencias en el Continente hacia la adaptación del Proyecto propuesto por la Organización de las Naciones Unidas.

Dicho Comité se basaba en la recomendación del Consejo Económico y Social, en su 37º Período de Sesiones, del mismo año. En ella se invitaba a las Comisiones Económicas Regionales a “considerar lo que pudiera hacerse para acercar los sistemas de señalamiento vial en los países de sus regiones económicas hacia el proyecto de Convención de 1952 y Protocolo de 1949”.

Tomando en cuenta las ventajas del Proyecto de Convención de 1952, ya que reúne características convenientes del sistema de los Estados Unidos, así como la simbología que hace particularmente valioso el protocolo de Ginebra, el Gobierno de México juzgó conveniente elaborar una obra relativa a los dispositivos para el control del tránsito en calles y caminos. Su finalidad será doble: primero, la adhesión a un movimiento internacional que permita facilitar el tránsito entre los países del continente mediante un sistema de fácil comprensión, independientemente del idioma del usuario y, segundo, lograr la uniformidad y efectividad de señales en toda la República Mexicana.

Los antecedentes de nuestros Manuales de Señales de Caminos, como el de 1930, el de 1938 y la parte sexta de las especificaciones, de 1957, así como la inquietud nacional por mejorar el señalamiento vial, animaron a la Secretaría de Obras Públicas a invitar a otras dependencias gubernamentales y organismos conexos, a formar una Comisión Mixta que realizara el estudio de un Manual único que tuviese aceptación en todo el país. Como resultado, un grupo de ingenieros, auxiliado por el personal necesario, laboró en forma entusiasta para producir la primera edición, que constituirá la norma nacional en cuanto a dispositivos para el control de tránsito en calles y

caminos.

Tomando como base la proposición de 1952 de la Organización de las Naciones Unidas, Se adicionaran todos aquellos dispositivos que la práctica mexicana ha considerado convenientes y, aprovechando la buena disposición del Departamento de Comercio de los Estados Unidos, se utilizó una parte importante del manual publicado por la Oficina de Caminos Públicos.

Cabe hacer notar que todas las señales o símbolos propuestos por la ONU no fueron adoptados, si no que únicamente se aprovecharon aquellos que se consideraron operantes.

Por otro lado, se introdujeron otros símbolos, no considerados por la ONU, que respondían a necesidades previstas en nuestro sistema vial.

En general se puede decir que se hizo una amalgama con lo mejor de los elementos ya citados, lográndose un sistema que no difiere mucho de lo que ya estamos acostumbrados a utilizar, pero que sí constituye un paso hacia adelante en la simplificación y efectividad de las señales de tránsito tanto para zona urbana como rural.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Por la falta de cultura vial en nuestro país, se ha observado que hay un gran número de accidentes. Así mismo también se encontraron muchos daños en las carreteras los cuales también varios son originados por la falta de conocimiento del señalamiento tanto vertical como horizontal.

HIPÓTESIS

El conductor observará y reaccionará al ver los diferentes dispositivos de señalamiento vial, y reaccionara de manera adecuada en cada caso debido a la correcta ubicación del señalamiento, originado por una cultura vial adecuada.

OBJETIVOS

- 1) Analizar la ubicación de señalamiento del proyecto.
- 2) Determinar deficiencias del proyecto.
- 3) Proponer soluciones para solventar las deficiencias encontradas en el proyecto
- 4) Proponer soluciones factibles para fomentar la cultura vial.

CAPITULO 1

1.1 OBTENCIÓN Y DIBUJO EN PLANOS

Como primer punto se definió la ruta de la carretera Morelia - Pátzcuaro y se acordó que el kilómetro de inicio sería el 4+600 y el kilómetro de término el 50+700, donde se realizaron recorridos tanto de ida como de vuelta y se tomaron mediciones de coordenadas geográficas.

Para la definición de los puntos de control, se ubicó la carretera en la cartografía existente y se tomó como base la información de INEGI, correspondiente a las coordenadas geodésicas y elevaciones sobre el nivel del mar de las localidades por donde pasa dicha carretera. Estos puntos son de vital importancia ya que con ellos se verificó los vínculos entre los datos recopilados y la cartografía georeferenciada existente.

Cabe mencionar que antes de realizar las lecturas, se verificó la precisión del equipo GPS. Lo anterior se llevó a cabo revisando la consistencia de los datos para un punto dado durante 30 minutos y de manera complementaria se comparó la lectura del equipo con las coordenadas geográficas de un punto predefinido. Resultó trascendente el establecer el vínculo de las lecturas de GPS (Longitud, Latitud y Altitud) con los cadenamientos físicos y reales del camino. Por tal motivo se tomaron registros de lecturas del GPS tanto a cada 2 segundos de recorrido como en los postes de kilómetro.

Posteriormente en gabinete, se verificó en primer término la congruencia de los datos obtenidos en los puntos de inicio y de terminación del recorrido. En seguida se transformaron las series coordenadas del GPS a coordenadas UTM, para lo cual se convirtieron las coordenadas geodésicas a la proyección

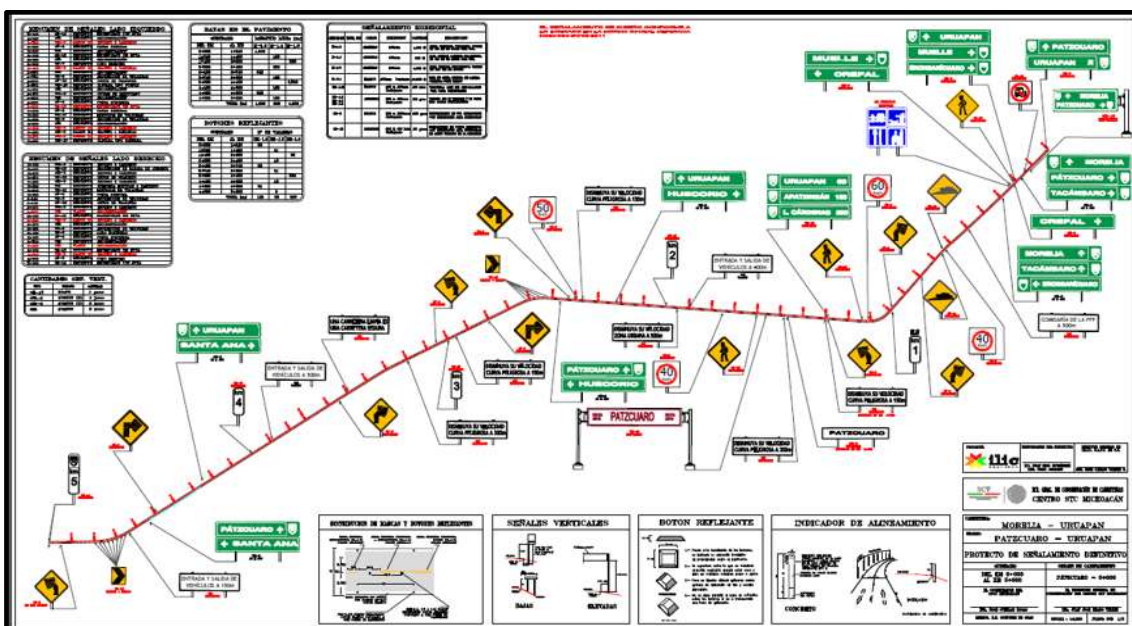
Universal Transversa de Mercator, con lo que se logró que las series de datos estén en un formato cartesiano.

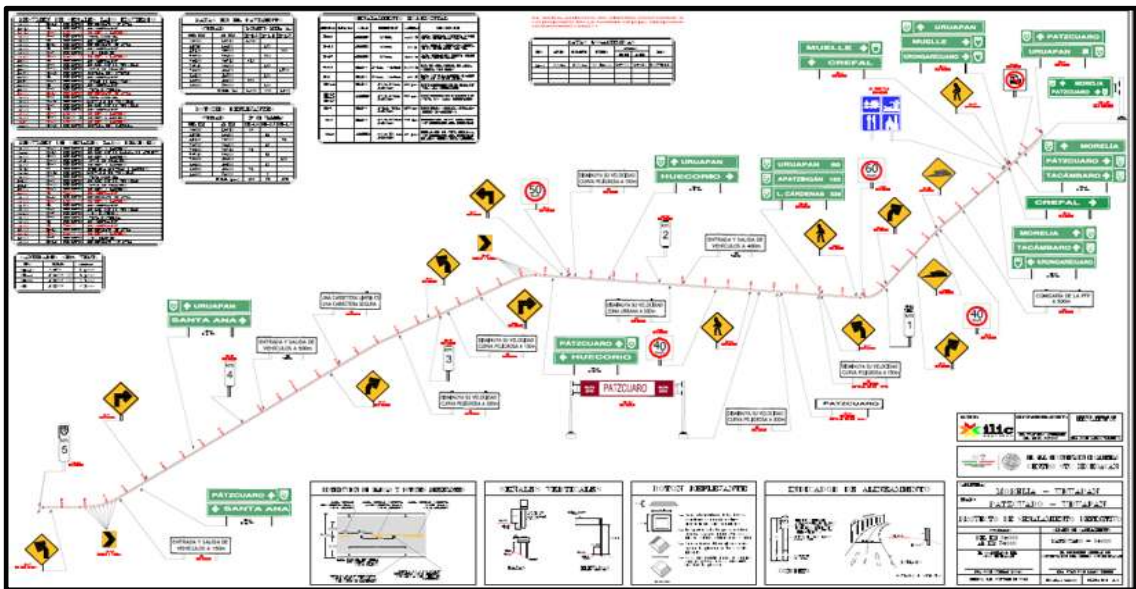
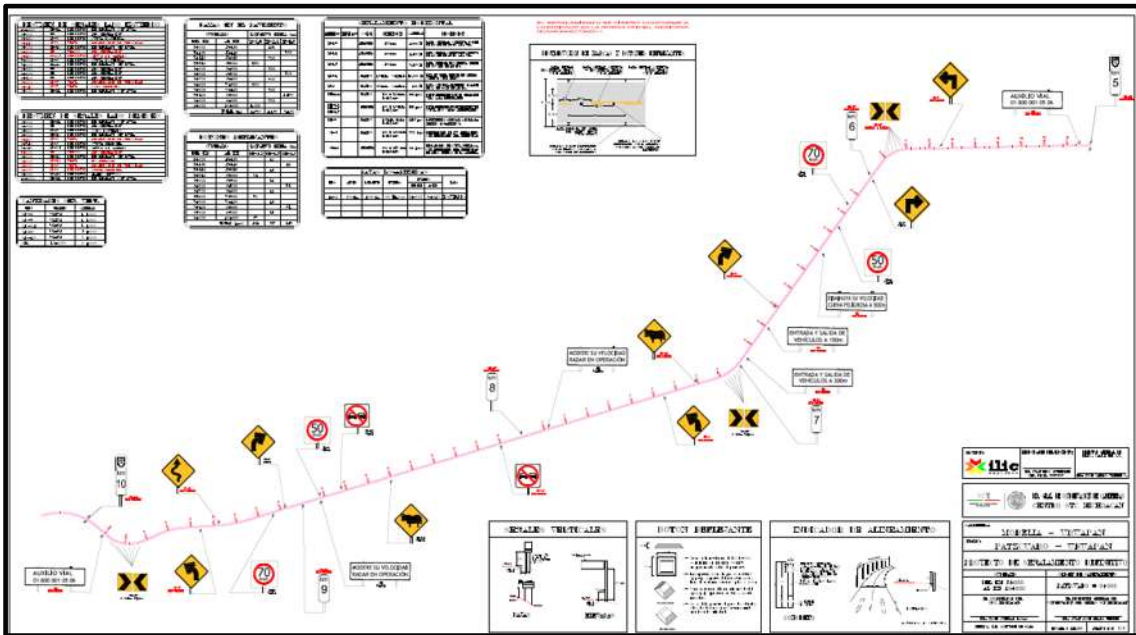
Una vez transformados los datos al sistema cartesiano se procedió al dibujo de las **plantas geométricas y el perfil** del camino en cuestión.

Cabe mencionar que las plantas geométricas se encuentran integradas de la siguiente forma, en carpetas anexas a este documento:

CARRETERA:	MORELIA - PATZCUARO				
	NUMERO DE PLANO	CLAVE.	CADENAMIENTO.		
			KM	KM	
	1	PGP-01	4+600	a	10+000
	2	PGP-02	10+000	a	15+000
	3	PGP-03	15+000	a	20+000
	4	PGP-04	20+000	a	25+000
	5	PGP-05	25+000	a	30+000
	6	PGP-06	30+000	a	35+000
	7	PGP-07	35+000	a	40+000
	8	PGP-08	40+000	a	45+000
	9	PGP-09	45+000	a	50+700

1.2 PLANTAS GEOMÉTRICAS DE LA CARRETERA MORELIA - PATZCUARO





CAPITULO 2

INVENTARIO DE SEÑALAMIENTO VERTICAL, HORIZONTAL Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD.

Se utilizó la misma secuencia de ejecución que se mencionó para la obtención de lecturas con GPS, se procedió a la realización del inventario del señalamiento vertical existente. Para lo cual se prepararon formatos anticipados para registrar por kilómetro las características tanto del señalamiento vertical como del horizontal, así como de los dispositivos de seguridad, como es natural para este caso, especificando el sentido de circulación.

Del Señalamiento Vertical se tomó nota de la ubicación de acuerdo al cadenamamiento y al GPS, tipo señal (Informativa, Preventiva, Restrictiva, etc.), baja, elevada (tipo bandera, marco, etc.), estado de conservación, visibilidad, reflectividad, etc.

Se incluyeron en el inventario las obras y dispositivos diversos tales como: defensas, indicadores de obstáculos, tachuelas o botones (vialetas), etc.

En lo que se refiere al Señalamiento Horizontal, se registró el inicio y terminación, tipo de raya y marcas en el pavimento; así como su estado físico de conservación.

En las Intersecciones, adicionalmente se tomó nota del tipo de la misma (desnivel, a nivel), número de ramas, longitud de carriles adicionales, croquis, etc.

Para cada uno de los dispositivos de control de tránsito y elementos diversos se tomaron registro de sus coordenadas geográficas. Lo anterior con el fin de que en un futuro se incorpore a un sistema de información geográfico.

Es importante mencionar que con el objeto de valorar la reflectividad de las señales, se realizaron pruebas de retro reflexión al señalamiento vertical, en un 10% del total de señales. **ANEXO 1**

Una vez que se contó con la planta-perfil deducida de GPS, se procedió a la elaboración de las plantas con el inventario de los dispositivos de control de tránsito y elementos diversos.

La base de datos está conformada por tablas que contienen todos los elementos del señalamiento vial de cada kilómetro. Dentro de los campos de dichas tablas se tienen, entre otros, los datos siguientes:

Para **Señalamiento Vertical**.- Camino / kilómetro / localización (gps) / Tipo de Señal / Ubicación / altura / estado de conservación/ imagen / visibilidad / reflectividad / comentarios.

Para **Señalamiento Horizontal**.- Camino / kilómetro / localización (gps) / Tipo de Raya o Marca / Ubicación / estado de conservación / comentarios.

Para **Dispositivos de Seguridad**.- Camino/ kilómetro/ localización (gps) / Tipo de dispositivo / Ubicación / estado de conservación / comentarios.

Cabe mencionar que los inventarios se encuentran integrados de la siguiente forma, en carpetas anexas a este documento:

Inventario de señalamiento y dispositivos de control de tránsito en tramos de camino abierto (planos)

INVENTARIO CAMINO ABIERTO				
CARRETERA:	MORELIA -PATZCUARO			
NUMERO DE PLANO	CLAVE.	CADENAMIENTO		
		KM		KM
1	IS-01	4+600	a	10+000
2	IS-02	10+000	a	15+000
3	IS-03	15+000	a	20+000
4	IS-04	20+000	a	25+000
5	IS-05	25+000	a	30+000
6	IS-06	30+000	a	35+000
7	IS-07	35+000	a	40+000
8	IS-08	40+000	a	45+000
9	IS-09	45+000	a	50+700

Inventario de señalamiento y dispositivos de control de tránsito en Entronques planos)

INVENTARIO EN ENTRONQUES		
CARRETERA:	MORELIA -PATZCUARO	
NUMERO DE PLANO	CLAVE	NOMBRE DEL ENTRONQUE
1	IS-E01	MORELOS
2	IS-E02	JOYA DE LA HUERTA
3	IS-E03	URUAPILLA
4	IS-E04	SANTIAGO UNDAMEO
5	IS-E05	LA ESTANCIA
6	IS-E06	SAN ANTONIO COAPA
7	IS-E07	TIRIPETIO
8	IS-E08	TACAMBARO
9	IS-E09	TIRIPETIO II
10	IS-E10	LAGUNILLAS I
11	IS-E11	LAGUNILLAS II
12	IS-E12	LAGUNILLAS III
13	IS-E13	EL CORREO
14	IS-E14	CUANAJO
15	IS-E15	BUENAVISTA
16	IS-E16	AUTOPISTA URUAPAN
17	IS-E17	TZURUMUTARO

2.1 INVENTARIO DE SEÑALAMIENTO HORIZONTAL

CARR: PÁTZCUARO - MORELIA

Prog	KM INICIO	KM FIN	COORDENADAS CARTESIANAS		COORDENADAS GEOGRÁFICAS		
			X	Y	ALTITUD	LATITUD	LONGITUD
1	50+721	11+547	228545,728	2163135,711	2060,015137	19,54456883	-101,5869877
2	50+721	34+319	228545,728	2163135,711	2060,015137	19,54456883	-101,5869877
5	33+637	33+474	244523,965	2163387,714	2096,790771	19,54896056	-101,4348532
7	26+779	26+022	250854,211	2163492,416	2021,56604	19,55070914	-101,3745747
8	26+022	24+498	251567,4	2163235,382	2022,177124	19,54847752	-101,3677479
9	24+498	22+901	253004,358	2162861,486	2016,598389	19,54528042	-101,3540123
10	22+901	22+417	254372,333	2163377,502	2013,511353	19,55010923	-101,34105
11	22+809	22+417	254445,964	2163433,152	2014,629517	19,55062082	-101,3403559
12	11+353	10+625	261556,821	2172211,236	2022,822144	19,63075197	-101,2737364

2.2 INVENTARIO DE DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD (BARRERAS)

CARR: MORELIA-PÁTZCUARO

Prog	KM INI	KM FIN	COORDENADAS DE INICIO				
			X	Y	ALTITUD	LATITUD	LONGITUD
1	4+766	4+817	266516,913	2175905,057	1896,13	19,66469912	- 101,2269254
2	4+900	5+008	266393,046	2175853,924	1892,62	19,66422273	- 101,2280998
8	12+778	12+916	260765,607	2171055,332	2008,84	19,62021886	- 101,2811294
9	12+778	12+916	260765,607	2171055,332	2008,84	19,62021886	- 101,2811294
10	13+033	13+586	260655,727	2170824,241	2006,72	19,61811885	- 101,2821471
11	13+747	14+093	260354,486	2170177,347	2009,16	19,61224108	- 101,2849351
12	18+722	19+293	257302,299	2166323,695	2017,68	19,57707232	- 101,3135215
13	19+971	20+128	256427,695	2165432,193	2027,61	19,56891527	- 101,3217383
14	21+012	21+576	255697,898	2164689,461	2013,88	19,56211905	- 101,3285941
15	21+684	21+781	255230,925	2164205,784	2011,96	19,55769417	- 101,3329795
16	21+781	21+971	255152,346	2164149,555	2012,34	19,55717677	- 101,3337207
17	22+548	22+548	254620,659	2163655,32	2024,77	19,55264848	- 101,3387209
18	22+693	22+843	254558,132	2163524,726	2021,67	19,55146155	- 101,3392994
19	26+982	27+370	250873,269	2163545,593	2032,06	19,55119168	- 101,3744002
20	29+194	29+253	248780,883	2164239,556	2065,46	19,55719436	- 101,3944221
22	29+643	29+771	248358,139	2164392,017	2079,92	19,55851748	- 101,3984691
25	33+326	33+589	244944,249	2163684,712	2113,92	19,55169609	- 101,4308905
26	33+589	33+618	244781,211	2163484,718	2109,57	19,54986944	- 101,4324162
27	33+647	34+876	244727,098	2163462,669	2108,03	19,54966341	- 101,4329286
28	34+891	36+321	243528,637	2163130,349	2110,81	19,54650873	- 101,4442979
29	36+542	38+407	242012,496	2162506,933	2129,42	19,54068396	- 101,4586523
44	48+069	48+443	230961,887	2161639,786	2076,57	19,53139177	- 101,5637654
45	50+628	50+860	228805,208	2163016,662	2060,61	19,54352946	- 101,5844996
46	50+668	50+860	228771,144	2163038,586	2060,48	19,54372274	- 101,5848271

CARR: PÁTZCUARO-MORELIA

Prog	KM INI	KM FIN	COORDENADAS				
			X	Y	ALTITUD	LATITUD	LONGITUD
1	50+520	50+509	228718,705	2163050,012	2062,1	19,543819	-101,585328
2	50+520	50+509	228718,705	2163050,012	2062,1	19,543819	-101,585328
3	49+490	49+475	229590,051	2162493,671	2065,2	19,538915	-101,576951
4	49+490	49+475	229590,051	2162493,671	2065,2	19,538915	-101,576951
5	47+949	47+659	230884,988	2161663,009	2072,5	19,531591	-101,564501
6	47+860	47+659	230958,772	2161613,277	2075,5	19,531152	-101,563791
7	47+598	47+396	231196,834	2161515,756	2089,8	19,530304	-101,561510
8	47+598	47+534	231196,834	2161515,756	2089,8	19,530304	-101,561510
9	46+978	46+953	231793,239	2161672,754	2075,8	19,531802	-101,555854
10	46+978	46+953	231793,239	2161672,754	2075,8	19,531802	-101,555854
11	46+725	46+711	232036,869	2161746,19	2080,5	19,532497	-101,553544
12	46+257	46+244	232483,403	2161881,863	2095,1	19,533782	-101,549311
13	46+257	46+244	232483,403	2161881,863	2095,1	19,533782	-101,549311
14	45+244	44+989	233453,61	2162173,775	2106,2	19,536548	-101,540114
16	44+008	44+008	234683,142	2162269,828	2103,9	19,537579	-101,528419
17	43+957	43+780	234732,595	2162272,052	2103,5	19,537606	-101,527948
18	42+001	42+001	236660,907	2161955,665	2117,3	19,535006	-101,509541
19	42+001	42+001	236660,907	2161955,665	2117,3	19,535006	-101,509541
20	39+123	39+051	239487,926	2161408,368	2162,9	19,530436	-101,482543
21	39+051	38+766	239559,176	2161393,577	2162,6	19,530312	-101,481863
22	38+598	38+375	239998,96	2161462,293	2155,9	19,530990	-101,477684
23	38+277	38+229	240271,66	2161627,753	2151,7	19,532520	-101,475110
24	38+277	38+229	240271,66	2161627,753	2151,7	19,532520	-101,475110
26	36+395	36+325	241937,191	2162479,459	2125,6	19,540426	-101,459366
27	36+325	36+299	242005	2162487,433	2125,1	19,540507	-101,458721

INVENTARIO DE PUENTES Y ALCANTARILLAS

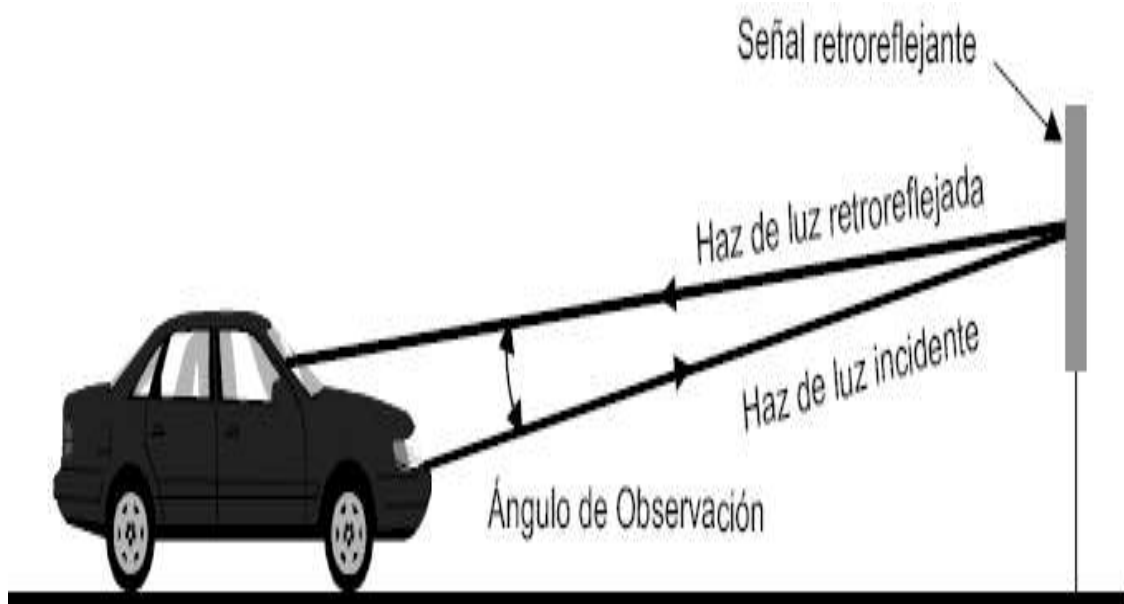
CARR: MORELIA-PÁTZCUARO

Prog	KM	COORDENADAS CARTESIANAS		COORDENADAS GEOGRÁFICAS		
		X	Y	ALTITUD	LATITUD	LONGITUD
1	4+600	266621,311	2175965,456	1904,459839	19,66525686	-101,2259378
2	50+593	228643,175	2163094,333	2061,583252	19,54420856	-101,5860538
3	50+470	228748,093	2163029,398	2063,148682	19,54363664	-101,5850453
4	5+105	266290,38	2175812,669	1897,435181	19,66383806	-101,2290733
5	49+405	229645,135	2162456,436	2068,12085	19,53858608	-101,5764208
6	5+307	266103,946	2175734,717	1900,131348	19,66311208	-101,2308407
7	5+650	265788,486	2175602,062	1896,796265	19,66187682	-101,2338312
8	6+330	265164,055	2175332,491	1894,677612	19,65936846	-101,2397496
9	47+126	231637,824	2161628,791	2074,712402	19,53138375	-101,5573273
10	46+908	231846,523	2161693,346	2074,436279	19,53199468	-101,5553492
11	46+638	232104,787	2161771,391	2079,110596	19,53273406	-101,552901
15	46+211	232513,324	2161895,155	2096,481934	19,53390636	-101,5490283
19	9+158	263338,711	2173218,397	1919,090088	19,64006048	-101,2568817
20	45+263	233421,21	2162168,685	2108,105469	19,53649766	-101,5404215
21	12+887	260761,124	2171043,733	2015,600708	19,62011358	-101,2811707
22	43+955	234721,536	2162274,652	2110,864746	19,53762812	-101,5280537
23	15+112	259811,151	2169031,784	2025,122437	19,60183106	-101,2899661
28	38+196	240321,886	2161670,826	2156,484375	19,53291508	-101,4746378
29	18+884	257255,977	2166276,027	2026,139282	19,57663624	-101,3139567
30	20+683	255996,939	2164990,793	2023,299194	19,56487671	-101,3257845
31	22+232	254828,286	2164007,978	2021,742554	19,55585844	-101,3367891
61	9+165	263240,028	2173173,073	1918,823608	19,6396394	-101,2578165
62	7+705	264305,86	2174124,383	1908,279053	19,64835704	-101,2477779

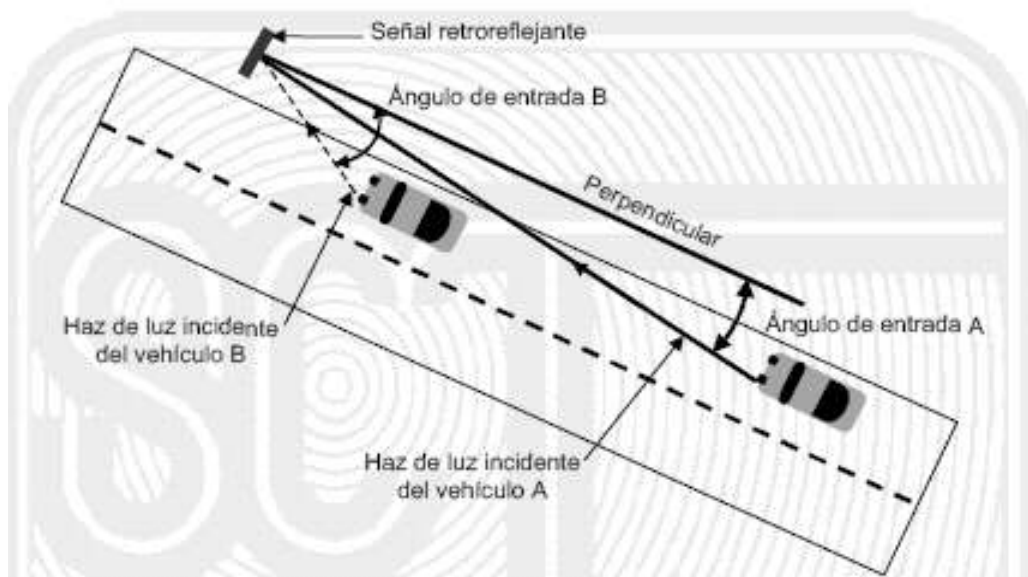
2.3 CALIDAD DE PELÍCULAS REFLEJANTES EN EL SEÑALAMIENTO VERTICAL

INTRODUCCIÓN

Las películas reflejantes son elementos plásticos flexibles y auto adheribles que tienen la capacidad de reflejar la luz que incide sobre ellos predominantemente en dirección a la fuente luminosa. Son utilizadas en las carreteras y vialidades urbanas como parte integral del señalamiento vertical, así como en algunos elementos del señalamiento horizontal.



Ángulo de observación



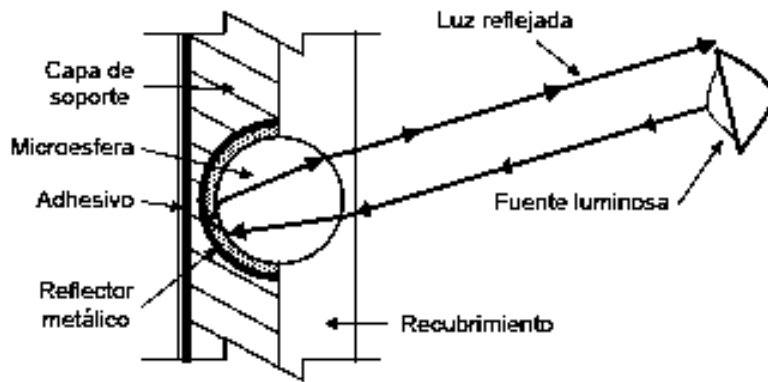
Ángulo de entrada

CLASIFICACIÓN

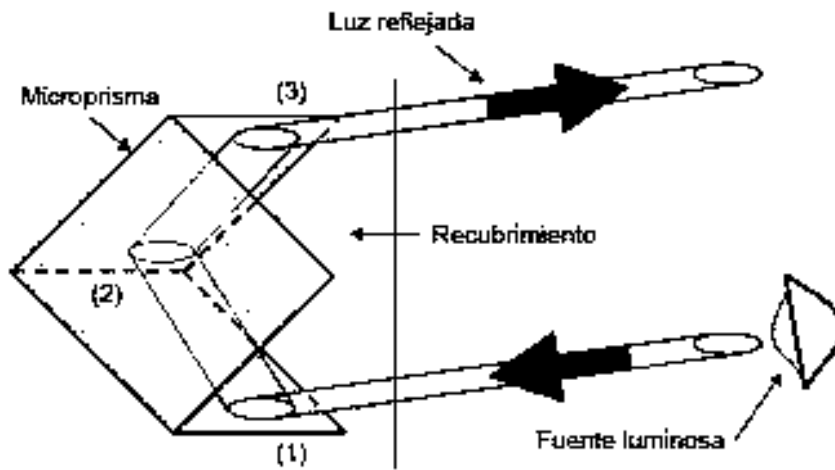
Según su composición y propiedades ópticas, las películas reflejantes se clasifican como se indica a continuación:

Película Tipo A; conocida normalmente como de *Alta Intensidad*, es una película reflejante con micro esferas de vidrio o con micro prismas sintéticos. Generalmente se utilizan en carreteras de dos carriles y en vialidades urbanas.

Película Tipo B; Conocida normalmente como de *Muy Alta Intensidad*, es una película reflejante con micro prismas sintéticos. Generalmente se utiliza en carreteras de cuatro o más carriles, así como en vialidades urbanas de circulación continua.



Fenómeno de retro reflexión en una película retro reflejante con microesferas



Fenómeno de retro reflexión en una película retro reflejante con microprismas

REQUISITOS DE CALIDAD

COEFICIENTE DE REFLEXIÓN

Los coeficientes de reflexión, es decir, el valor medido en candelas por lux por metro cuadrado $\{(cd/lux)/m^2\}$, de la reflexión que proporciona una película en una determinada área específica, determinados mediante el procedimiento indicado en el manual M-MMP-5-03-002, *Reflexión de Películas Reflejantes*, serán como mínimo los establecidos en la tabla

1, según el tipo de película y su color, medidos a los ángulos de entrada y de observación indicados y conservarán los porcentajes de reflexión mínimos indicados en la fracción F.1, al haber transcurrido el tiempo que corresponda, en ella establecido

CMT. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

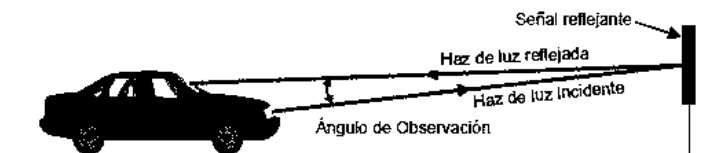
N-CMT-5-03-001/05

TABLA 1.- Coeficientes mínimos de reflexión inicial para películas reflejantes

Color	Ángulo de observación ^[1] grados (°)	Tipo A (De Alta Intensidad)		Tipo B (De Muy Alta Intensidad)	
		Ángulo de entrada ^[2] grados (°)			
		-4	30	-4	30
Coeficiente de reflexión ^[3] (cd/lux) / m ²					
Blanco	0,2	250	150	380	215
	0,5	95	65	240	135
	1	—	—	80	45
Amarillo	0,2	170	100	285	162
	0,5	62	45	180	100
	1	—	—	60	34
Naranja	0,2	100	60	145	82
	0,5	30	25	90	50
	1	—	—	30	17
Rojo	0,2	45	25	76	43
	0,5	15	10	48	27
	1	—	—	16	9
Verde	0,2	45	25	38	22
	0,5	15	10	24	14
	1	—	—	8	4,5
Azul	0,2	20	11	17	10
	0,5	7,5	5	11	6
	1	—	—	3,6	2

[1] Ángulo relativo que existe entre el haz de luz incidente de una fuente luminosa y el haz de luz reflejado al centro del receptor como se muestra en la Figura 3. Mientras menor sea el ángulo de observación, mayor será la intensidad luminosa o reflexión.

[2] Ángulo formado entre un haz de luz incidente y una perpendicular imaginaria a la superficie del elemento reflejante, como se muestra en la Figura 4. Mientras menor sea el ángulo de entrada, mayor será la intensidad luminosa o reflexión.



FRACCIÓN F.1

Se garantiza que a los siete (7) años de fabricada la película, se conserve por lo menos el ochenta y cinco (85) por ciento del valor de los coeficientes de reflexión inicial indicados en la tabla 1 y a los diez (10) años el setenta (70) por ciento de dichos coeficientes

CRITERIOS PARA ACEPTACIÓN O RECHAZO

Para que una película reflejante sea aceptada, es necesario que cumpla con todos y cada uno de los requisitos de calidad indicados en este punto, según el tipo de película establecido en el proyecto.

CRITERIOS DE MUESTREO

Con objeto de controlar la calidad de las películas reflejantes usadas en el señalamiento, se realizaron las pruebas, en muestras obtenidas como se establece en el manual M-MMP-5-03-001-05 *Muestreo de Películas Reflejantes*.

Las características de calidad que se revisaron en las películas reflejantes son:

Coeficiente de reflexión, el cual deberá cumplir por lo menos con el setenta por ciento del valor de los coeficientes de reflexión inicial indicados en la Tabla 1, para ángulos de observación de 0.2° , 0.5° y 1.0° y ángulos de entrada de -4° .

Se anexa tabla de inventario con valores obtenidos.

CONCLUSIONES

1. Las mediciones se realizaron con el equipo de retroreflexión **RetroSignGR1**, de la compañía Delta.
2. Se tomaron mediciones de retro reflexión en la carretera Morelia - Pátzcuaro en ambos sentidos para el señalamiento vertical, en un total de 108 piezas: 56 piezas en el sentido Morelia - Pátzcuaro; y 52 piezas en el sentido Pátzcuaro – Morelia.
3. De las cuales 69(63.9%) cumple con los parámetros de la norma SCT y el 39(39.1%) no cumple con los parámetros.
4. De las 108 piezas el 36.1% fueron de fondo color amarillo, 40.7% fueron de fondo color blanco, 8.3% para fondo azul y el 14.8% para fondo verde.
5. De las 108 piezas; 12(11.1%) son de grado Ingeniería, 18(16.7%) piezas son de Alta intensidad y 78(72.2%) piezas son de Muy alta intensidad.

MORELIA - PÁTZCUARO

Prog	COORDENADAS			Clave de Señal	Descripción de Señal	Posición
	altitud	latitud	longitud			
1	1898,3	19,661019	- 101,235866	SR22	PROHIBIDO ESTACIONARSE	DERECHA
2	1896,0	19,660689	- 101,236668	SR7	CEDA EL PASO	DERECHA
3	1895,8	19,660546	-101,23701	SP32	PEATONES	DERECHA
4	1900,1	19,657685	- 101,241587	SIG	ENTRONQUE	DERECHA
5	1920,2	19,64838	- 101,247937	SIR	SEÑAL INFORMATIVA DE RECOMENDACIÓN	DERECHA
6	1999,3	19,633943	- 101,272547	SP8	CURVA INVERSA	DERECHA
7	2013,5	19,606582	- 101,287658	SR13	CONSERVE SU DERECHA	DERECHA
8	2025,1	19,601159	- 101,290254	SP12	ENTRONQUE EN T	DERECHA
9	2022,7	19,600673	- 101,290519	SID13	BANDERA	DERECHA
10	2019,4	19,599716	- 101,291024	SID9	ENTRONQUE	DERECHA
11	2036,7	19,595864	- 101,294577	SI15	KILOMETRAJE SIN RUTA	DERECHA
12	2039,7	19,594593	- 101,295893	SR15	ALTURA LIBRE RESTRINGIDA	DERECHA
13	2018,7	19,582577	- 101,307966	SI15	KILOMETRAJE SIN RUTA	DERECHA
14	2019,2	19,565053	-101,32565	SIG8	NOMBRE DE OBRAS	DERECHA
15	2018,7	19,562342	- 101,328334	OD5	INDICADOR DE OBSTÁCULOS	IZQUIERDA
17	2016,9	19,558239	- 101,332469	OD12	INDICADOR DE CURVA PELIGROSA	IZQUIERDA
19	2024,9	19,553834	- 101,338154	SIG7	LUGAR	DERECHA
20	2014,5	19,54502	- 101,348086	SIT	ESTACIONAMIENTO PARA CASAS RODANTES	DERECHA
21	2015,1	19,544625	- 101,348561	SID14	BANDERA DOBLE	DERECHA
22	2039,5	19,550184	-101,36735	SP6	CURVA	DERECHA

PÁTZCUARO - MORELIA

km	COORDENADAS			Clave de Señal	Descripción de Señal	Posición
	altitud	latitud	longitud			
50+038	2064,98	19,541877	- 101,582049	SIS	SEÑAL INFORMATIVA DE RECOMENDACIÓN	DERECHA
49+352	2067,49	19,538624	- 101,576494	SIG7	LUGAR	DERECHA
48+574	2068,48	19,534968	- 101,570163	SR13	CONSERVE SU DERECHA	DERECHA
48+555	2068,74	19,534879	- 101,570015	SID15	PUENTE	DERECHA
48+326	2072,68	19,533762	- 101,568177	SID9	ENTRONQUE	DERECHA
48+107	2071,38	19,532734	- 101,566389	SID10	CRUCE	DERECHA
47+771	2075,28	19,531113	- 101,563693	OD5	INDICADOR DE OBSTÁCULOS	DERECHA
47+771	2075,28	19,531113	- 101,563693	SID14	BANDERA DOBLE	DERECHA
46+042	2098,98	19,534196	- 101,548047	SIG7	LUGAR	DERECHA
45+119	2103,15	19,536705	- 101,539667	SIS22	RESTAURANTE	DERECHA
45+097	2103,33	19,53676	- 101,539464	OD12	INDICADOR DE CURVA PELIGROSA	IZQUIERDA
44+605	2101,77	19,537256	- 101,534824	SP34	GANADO	DERECHA
44+105	2104,76	19,53752	- 101,530067	SIS19	PARADA DE AUTOBÚS	DERECHA
43+872	2105,28	19,53764	- 101,527855	OD12	INDICADOR DE CURVA PELIGROSA	IZQUIERDA
43+190	2107,09	19,536923	-101,52142	SII15	KILOMETRAJE SIN RUTA	DERECHA
40+068	2151,8	19,532179	-101,49211	TA	TABLERO ADICIONAL	DERECHA
39+757	2159,99	19,531659	- 101,489198	TA	TABLERO ADICIONAL	DERECHA
39+200	2169,95	19,530725	- 101,483985	SII14	KILOMETRAJE CON RUTA	DERECHA
39+103	2170,39	19,530564	- 101,483079	SP6	CURVA	DERECHA
38+490	2163,04	19,531124	- 101,477431	OD12	INDICADOR DE CURVA PELIGROSA	DERECHA

CAPITULO 3

PROYECTO

3.1 PROPUESTA DE MEDIDAS DE MEJORAMIENTO

Se ha elaborado un informe general del proyecto, detallando los criterios considerados para el proyecto de señalamiento vertical y horizontal, las condicionantes entre los procedimientos constructivos en cuanto a espacio y disponibilidad de materiales.

Cabe mencionar que para la elaboración del proyecto, se considera el manual de dispositivos para el control de tránsito en calles y carreteras y la Normatividad para la infraestructura del transporte de la SCT (NOM-034-SCT2-2003).

Las propuestas de medidas de mejoramiento, se plantean tomando como base los planos de planta geométrica y perfil, así como el inventario de señalamiento vertical y horizontal, la velocidad del proyecto y la normatividad vigente.

Señalamiento que no cumple con la Norma Oficial Mexicana NOM-034-SCT-2003, en cuanto a dimensiones y colores se cambiaron según lo establecido en la misma.

En lo que se refiere a los indicadores de alineamiento (OD-6), que consisten en postes de concreto de color blanco de 1.30 m de longitud, sobresaliendo 1.00 m. del hombro del camino, con una franja reflejante cerca de su extremo superior (véase figura 1)

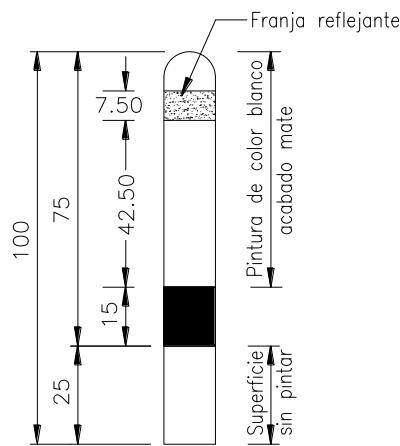


Fig. 1

A lo largo de la carretera se pueden observar que los OD-6 indicadores de alineamiento no existen, esto motiva que se tengan que colocar nuevos, de acuerdo a especificaciones de SCT.

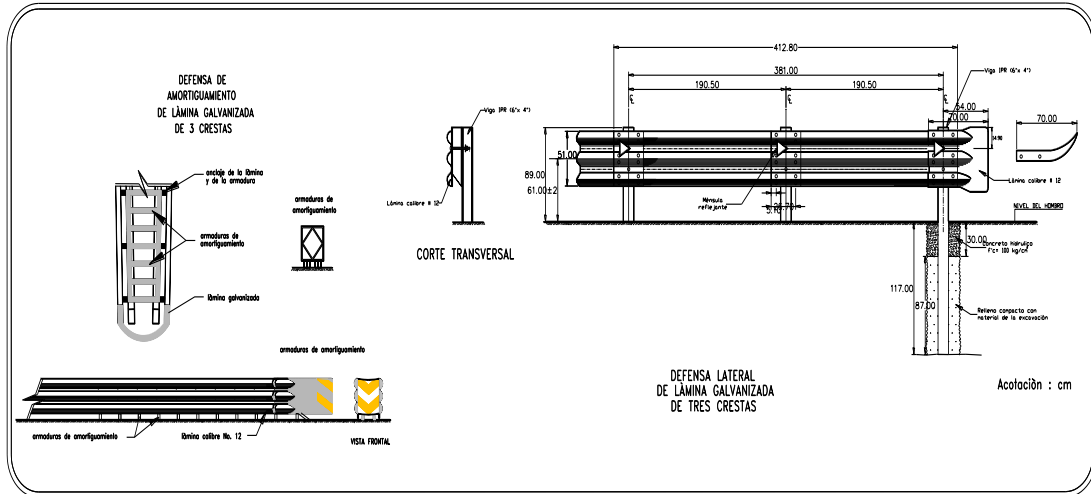
En los proyectos se resaltarán los siguientes aspectos:

- Localización de tramos con señalamiento faltante, ubicándolo por kilometraje y tipo de señales faltantes.
- Localización de tramos con señalamiento deficiente en ubicación, ubicándolo en su kilometraje propuesto.
- Se indican los tramos donde el señalamiento no sea el adecuado y cause confusión. Se propondrá la señal correcta y su ubicación.
- Se indican los tramos donde el señalamiento no cumpla con las formas, dimensiones, colores, logotipos, etc., señalados en la normativa. Se propondrá la señal correcta y su ubicación.

Se recomienda homologar los reflectantes de los indicadores de alineamiento, y reflectante sobre defensa metálica, para ser invariablemente de color blanco las que se utilicen del lado derecho de la calzada de rodamiento y de color amarillo las que se utilicen del lado izquierdo.

Mejorar las marcas en el pavimento (Señalamiento Horizontal) debidamente.

Sustituir la defensa de 2 crestas existente por defensa de 3 crestas, que cumpla con el reporte 350 del NCHRP para un nivel de prueba 4.



Con base en todos estos criterios se procedió a elaborar la base de datos correspondiente al proyecto ejecutivo definitivo.

El proyecto ejecutivo para mejorar la eficiencia del señalamiento vertical y horizontal se presenta en el siguiente orden.

- Proyecto de señalamiento y dispositivos de control de tránsito en tramos de camino abierto (Planos).

CARRETERA:		MORELIA - PÁTZCUARO		
NUMERO DE PLANO	CLAVE	CADENAMIENTO		
		KM		KM
1	PS-01	4+600	al	10+000
2	PS-02	10+000	al	15+000
3	PS-03	15+000	al	20+000
4	PS-04	20+000	al	25+000
5	PS-05	25+000	al	30+000
6	PS-06	30+000	al	35+000
7	PS-07	35+000	al	40+000
8	PS-08	40+000	al	45+000
9	PS-09	45+000	al	50+700

- Proyecto de señalamiento y dispositivos de control de tránsito en entronques (Planos).

CARRETERA:		MORELIA -PÁTZCUARO	
NUMERO DE PLANO	CLAVE	NOMBRE DEL ENTRONQUE	CADENAMIENTO
1	PS-E01	MORELOS	4+600
2	PS-E02	URUAPILLA	12+710
3	PS-E03	JOYA DE LA HUERTA	12+710
4	PS-E04	SANTIAGO UNDAMEO	17+280
5	PS-E05	LA ESTANCIA	17+100
6	PS-E06	SAN ANTONIO COAPA	21+750
7	PS-E07	TIRIPETIO	22+000
8	PS-E08	TACÁMBARO	23+920
9	PS-E09	TIRIPETIO II	27+000
10	PS-E10	LAGUNILLAS I	30+300
11	PS-E11	LAGUNILLAS II	31+400
12	PS-E12	LAGUNILLAS III	31+800
13	PS-E13	EL CORREO	32+350
14	PS-E14	CUANAJO	39+080
15	PS-E15	BUENAVISTA	45+100
16	PS-E16	AUTOPISTA URUAPAN	47+450
17	PS-E17	TZURUMUTARO	30+640

En lo referente a la logística de la ejecución y de la instalación de los dispositivos, estos se recomienda que se realicen dentro del siguiente horario de trabajo el cual podrá ser de 7:00 a 17:00 hrs. de lunes a viernes y de 7:00 a 13:00 hrs. en sábado.

Asimismo, se considerará una suspensión de los trabajos en caso de lluvias y en los periodos vacacionales y de descanso que se ligen el fin de semana, esto debido al incremento del número de vehículos en circulación.

Cabe mencionar que los trabajos de campo, durante la instalación del señalamiento se deben tomar en cuenta lo siguiente:

Se contará con un señalamiento de protección de obra durante la ejecución de los trabajos, el cual deberá sujetarse a lo indicado en el manual de dispositivos para el control del tránsito en la carretera, definiéndose tanto en número y colocación de señales como los dispositivos luminosos en caso de trabajo nocturno.

3.2 PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN

Considerando los diferentes tipos de señales tanto informativas, como restrictivas y preventivas, los procedimientos constructivos de los mismos son los que a continuación se indican:

SEÑALES PREVENTIVAS

FORMA

Tablero de las señales

El tablero de las señales preventivas será cuadrado con las esquinas redondas y se colocará con una diagonal vertical. El radio para redondear las esquinas será de 4 cm. Quedando el radio interior para la curvatura del filete de 2 centímetros.

Tanto los tableros como los soportes, deberán llenar condiciones de resistencia, durabilidad y presentación.

Tablero adicional

Las señales que requieran una información complementaria, además del símbolo llevarán un tablero adicional en forma rectangular con las esquinas redondeadas, para formar un conjunto. El tablero podrá llevar la leyenda “Principia”, “Termina”, o la longitud en que se presenta la situación que se señala.

TAMAÑO

Tablero de las señales

El tablero de las señales preventivas, ya sea que lleve ceja perimetral doblada o sea placa plana sin ceja, tendrá las dimensiones de acuerdo a las especificaciones de SCT.

Tablero adicional

El tablero adicional que servirá para formar un conjunto, ya sea que lleve ceja perimetral doblada o sea placa plana sin ceja, tendrá las dimensiones de la siguiente tabla:

Dimensiones de la señal cm.	Dimensiones del tablero cm.		Altura de las letras mayúsculas cm.	
	1 renglón	2 renglones	1 renglón	2 renglones
61 x 61 (sin ceja)	25 x 85	40 x 85	10	10
71 x 71 (con ceja)	30 x 100	50 x 100	12.5	12.5
86 x 86 (con ceja)	35 x 122	61 x 122	15	15
117 x 117 (con ceja)	35 x 152	61 x 152	15	15

UBICACIÓN

Longitudinal

Las señales preventivas se colocarán antes del riesgo que se trate de señalar, a una distancia que depende de la velocidad, de acuerdo a la siguiente tabla:

Velocidad Km/h	30	40	50	60	70	80	90	100	110
Distancia m	30	45	65	85	110	140	170	205	245

Cuando se coloque una señal de otro tipo entre preventiva y el riesgo, aquella deberá colocarse a la distancia en que iría la preventiva, y ésta al doble; si son dos señales de otro tipo las que se vayan a colocar entre la preventiva y el riesgo, la primera de aquellas se colocará a la distancia de la preventiva, la segunda al doble de ésta distancia y la preventiva a la triple, y así sucesivamente.

Lateral

Las señales se fijarán en uno o dos postes colocados a un lado de la carretera o sobre la banqueta.

En carreteras, la señal se colocará en todos los casos, de modo que su orilla interior quede a una distancia no menor de 50 cm. de la protección vertical del hombro del camino.

Cuando la carretera esté en corte, el poste deberá colocarse en el talud a nivel del hombro aproximadamente, pero sin obstruir el área hidráulica de la cuneta.

Para los casos en que el tamaño de la señal y la inclinación del talud del corte ocasionen que la ubicación del poste obstruya el área hidráulica de la cuneta, se podrá utilizar un solo poste excéntrico, o dos postes simétricos, de tal manera que el funcionamiento de la cuneta no sea obstruido.

Altura

En todas las carreteras la parte inferior del tablero de las señales quedará a 1.50 m sobre el hombro del camino.

Angulo de colocación

El tablero de las señales deberá quedar siempre en posición vertical, a 90° con respecto al eje del camino.

COLOR

Tablero de las señales

El color del fondo de las señales preventivas será amarillo tránsito en acabado reflejante. El color para los símbolos, caracteres y filete será negro.

Tablero adicional

El color del tablero adicional, será amarillo en acabado reflejante, excepto en las señales correspondientes a los caminos con corona menor de 6.00 m que será en acabado mate. El color para las letras y filete será negro.

Postes y reverso de los tableros

Independientemente de los colores característicos de cada señal, todas llevarán el poste y el reverso en acabado galvanizado.

SEÑALES RESTRICATIVAS

FORMA

Tablero de las señales

El tablero de las señales restrictivas será de forma cuadrada con las esquinas redondeadas, excepto las de “ALTO” y “CEDA EL PASO”.

El radio para redondear las esquinas será de 4 cm. quedando el radio interior para la curvatura del filete de 2 centímetros.

Tanto los tableros como los soportes deberán llenar condiciones necesarias de resistencia, durabilidad y presentación.

Señal de alto

El tablero de la señal “ALTO”, tendrá forma octagonal.

Señal de ceda el paso

El tablero de la señal “CEDA EL PASO”, tendrá la forma de un triángulo equilátero, con un vértice hacia abajo.

Tablero adicional

Las señales que requieran una explicación complementaria, además del símbolo, llevarán un tablero adicional de forma rectangular con las esquinas redondeadas, para formar un conjunto.:

Señal	Uso
Dimensiones cm.	
61 x 61 (sin ceja)	En carreteras con ancho de corona menor de 6.00 m y calles urbanas
71 x 71 (con ceja)	En carreteras con ancho de corona comprendido entre 6.00 y 9.00 m y avenidas principales urbanas
86 x 86 (con ceja)	En carreteras con ancho de corona entre 9.00 y 12.00 m, vías rápidas urbanas y carreteras de cuatro carriles donde se puedan ubicar para el mismo sentido en ambos lados
117 x 117 (con ceja)	En carreteras con cuatro carriles o más, con o sin separador central
Alto 25 por lado (sin ceja)	En carreteras con ancho de corona hasta 9.00 m y en calles urbanas
Alto 30 por lado (con ceja)	En carreteras con ancho de corona mayor de 9.00 m y avenidas principales urbanas
Ceda el paso 70 x 70 x 70 (sin ceja)	En carreteras con ancho de corona hasta 9.00 m y en calles urbanas
Ceda el paso 85 x 85 x 85 (con ceja)	En carreteras con ancho de corona mayor de 9.00 m y avenidas principales urbanas

Tablero adicional

El tablero adicional que servirá para formar un conjunto, ya sea que lleve ceja perimetral doblada o sea placa plana sin ceja, tendrá las dimensiones de la siguiente tabla:

Dimensiones de la señal cm.	Dimensiones del tablero cm.		Altura de las letras mayúsculas cm.	
	1 renglón	2 renglones	1 renglón	2 renglones
61 x 61 (sin ceja)	25 x 61	40 x 61	10	10
71 x 71 (con ceja)	30 x 71	50 x 71	12.5	12.5
86 x 86 (con ceja)	35 x 86	61 x 86	15	15
117 x 117 (con ceja)	35 x 117	61 x 117	15	15

Lateral

Las señales se fijarán en uno o dos postes colocados a un lado de la carretera o sobre la banqueta.

En carreteras, la señal se colocará en todos los casos, de modo que su orilla interior quede a una distancia no menor de 50 cm. de la proyección vertical del hombro del camino.

Cuando la carretera esté en corte, el poste deberá colocarse en el talud a nivel del hombro aproximadamente, sin obstruir el área hidráulica de la cuneta.

Para los casos en que el tamaño de la señal y la inclinación del talud del corte ocasionen que el poste, por su ubicación, obstruya el área hidráulica de la cuneta, se podrá utilizar un solo poste excéntrico o dos postes simétricos, de tal manera que el funcionamiento de la cuneta no sea obstruido.

Altura

En todas las carreteras, la parte inferior del tablero de la señal quedará a 1.50 m sobre el hombro del camino.

Ángulo de colocación

El tablero de las señales deberá quedar siempre en posición vertical a 90° con respecto al eje del camino.

COLOR

Tablero de las señales

El color del fondo de las señales restrictivas será blanco en acabado reflejante.

El anillo y la franja diametral serán en rojo, y el símbolo, letras y filete serán en negro, excepto las señales "ALTO" y "CEDA EL PASO".

Señal de Alto

La señal “ALTO” llevará fondo rojo con letras y filete en blanco. Preferentemente será en acabado reflejante.

Señal de Ceda el Paso

La señal “CEDA EL PASO” llevará fondo blanco preferentemente en acabado reflejante, franja perimetral roja y leyenda en negro.

Tablero adicional

El color del tablero adicional será de fondo blanco reflejante, con letra y filete en negro.

Postes y reverso de los tableros

Independientemente de los colores característicos de cada señal, todas llevarán el poste y el reverso en acabado galvanizado.

SEÑALES INFORMATIVAS

SEÑALES INFORMATIVAS DE IDENTIFICACIÓN

FORMA

Tablero de las señales de nomenclatura

El tablero de las señales de nomenclatura será rectangular con las esquinas redondeadas, colocado con su mayor dimensión horizontal y con la leyenda en ambas caras. El radio para redondear las esquinas será de 4 cm., quedando el radio interior para la curvatura del filete de 2 cm. El filete se suspenderá en su parte inferior cuando la señal lleve alguna información complementaria, como colonia, delegación, sector o código postal.

Tanto los tableros como los soportes deberán tener resistencia, durabilidad y presentación.

Tablero de las señales de ruta

Las señales de ruta tendrán forma de escudo, pintado sobre un tablero rectangular o dentro de las señales informativas de destino. El escudo será de tres formas, según se trate de carretera federal, estatal o camino rural. Cuando se instalen solos o formando conjuntos, se recortarán según la silueta correspondiente dejando un margen de 1 centímetro.

Flechas complementarias

Los escudos irán complementados con flechas que indiquen al usuario la trayectoria que sigue la ruta carretera en su paso por las poblaciones. Estas

flechas irán en tableros rectangulares colocados en la parte inferior de los escudos formando conjuntos en un mismo poste.

Tablero de las señales de kilometraje

El tablero de las señales de kilometraje será rectangular con las esquinas redondeadas, colocado con su mayor dimensión vertical. El radio para redondear las esquinas será de 4 cm., quedando el radio interior para la curvatura del contorno de 2 centímetros.

TAMAÑO

Tablero de las señales de nomenclatura

El tablero de las señales de nomenclatura estará formado por una placa plana y medirá en todos los casos 20 x 91 cm. con altura de letra de 10 centímetros.

Tablero de las señales de ruta

Las dimensiones para las señales de escudos de carretera federal, directa de cuota, estatal y camino rural y su altura se seleccionarán de acuerdo a la siguiente tabla:

Señal	Altura "B" cm.	Uso
Informativa de destino baja	30	En carreteras con ancho de corona menor de 6.00 m y calles urbanas
	40	En avenidas principales y vías urbanas, y carreteras con ancho de corona entre 6.00 y 9.00 metros
	50	En carreteras con ancho de corona entre 9.00 y 12.00 metros
	60	En carreteras de cuatro o más carriles
Informativa de destino elevada	50	En zona urbana y carreteras de dos carriles con señales cuya leyenda sea de dos renglones
	60	En carreteras de dos carriles, con señales cuya leyenda sea de un renglón
	60	En carreteras de cuatro o más carriles
Diagramática	60	En carreteras de cuatro o más carriles
Kilometraje	40	En carreteras
Ruta, sola o en conjunto	60	En calles y carreteras

Flechas complementarias

Las flechas complementarias se indicarán en tableros adicionales que en todos los casos serán de 45 cm. de base por 36 cm. de alto.

Tablero de las señales de kilometraje

El tablero de las señales de kilometraje con escudo, medirá en todos los casos 30 x 120 cm. con altura de números de 15 cm., serie 1 y altura de letra para la

abreviatura km de 10 cm.; llevará un escudo de ruta de 30 x 40 cm. correspondiente a carretera federal.

El tablero de las señales de kilometraje sin escudo medirá en todos los casos 30 x 76 cm. con altura de números de 15 cm., serie 1 y altura de letra para la abreviatura km de 10 cm.

UBICACIÓN

Longitudinal

Señales de nomenclatura

Las señales de nomenclatura se fijarán en postes colocados sobre la banqueta en el lugar más visible de las esquinas de las calles, usando además soportes especiales que permitan la legibilidad de las dos caras de los tableros.

Señales de ruta

En zonas urbanas, por las que cruza una carretera, las señales de ruta se ubicarán a intervalos deseables de 200 m, y siempre en aquellos lugares donde la ruta cambie de dirección o se intersecten dos rutas diferentes. Tanto los escudos como los conjuntos se colocarán en los lugares más visibles al conductor.

Señales de kilometraje

En carreteras de dos carriles, la señal de kilometraje con escudo irá colocada a cada 5 kilómetros, en forma alternada, ubicando los números nones a la derecha y los pares a la izquierda en el sentido del cadenamiento. Los tableros sin escudo irán a cada kilómetro alternados, colocando los números nones a la derecha y los pares a la izquierda en el sentido del cadenamiento.

Al iniciarse un tramo con nuevo cadenamiento, se colocará del lado derecho la señal de kilometraje correspondiente a cero con escudo de ruta.

Para la carretera de cuatro o más carriles, las señales de kilometraje con escudo irán a cada 1 kilómetros para cada sentido de circulación.

Lateral

Para todas las señales de identificación en zonas urbanas, la distancia entre la orilla del tablero la orilla de la banqueta deberá ser de 30 cm. En carreteras, la señal de kilometraje se colocará de modo que su orilla interior quede a una distancia no menor de 50 cm. de la proyección vertical del hombro del camino.

Altura

En carreteras, la parte inferior del tablero de las señales de kilometraje quedará a 1.00 m sobre el nivel del hombro del camino.

Ángulo de colocación

El tablero de las señales de nomenclatura, se ubicará paralelo al eje longitudinal de calle cuyo nombre se indica en la señal.

Los tableros de las señales de ruta y flechas complementarias deberán quedar siempre en posición vertical, a 90° con respecto al eje de la calle.

El tablero de las señales de kilometraje, se ubicará en posición vertical, a 90° con respecto al eje de la carretera.

COLOR

El Color del fondo de las señales de identificación-nomenclatura de ruta y flechas complementarias- será blanco reflejante y las letras, números, flechas y filete en negro.

El color del fondo de las señales de kilometraje con y sin escudo, será blanco reflejante con letras, números y contorno en negro.

Postes y reverso de los tableros

Independientemente de los colores característicos de cada señal todas llevarán el poste y el reverso en acabado galvanizado.

SEÑALES INFORMATIVAS DE DESTINO

FORMA

Las señales informativas de destino serán tableros rectangulares con las esquinas redondeadas, colocados con su mayor dimensión horizontal, sobre apoyos adecuados.

El radio para redondear las esquinas del tablero de las señales bajas será de 4 cm., quedando el radio interior para las curvaturas del filete de 2 cm. El filete y su separación a la orilla del tablero serán de 1 centímetro.

Tanto los tableros como los soportes deberán tener resistencia, durabilidad y presentación.

TAMAÑO

Tablero de las señales bajas

La Altura del tablero de las señales informativas de destino bajas se seleccionará conforme a lo establecido en la siguiente tabla:

Altura del tablero cm.	Altura de las letras mayúsculas cm.	Altura del escudo cm.	Altura de la flecha cm.	Uso
30	15	30	22.5	En carreteras con ancho de corona menor de 6.00 m y calles urbanas
40	20	40	30	En carreteras con ancho de corona entre 6.00 y 9.00 m y avenidas principales urbanas
56	25	50	37.5	En carreteras con ancho de corona entre 9.00 y 12.00 m

La Longitud del tablero de las señales informativas de destino bajas se definirá en función del número de letras que contenga la leyenda. La siguiente tabla servirá como guía para la distribución de elementos en el tablero, así como para seleccionar la longitud del mismo en base a la altura de las letras ya los elementos contenidos en la señal.

Altura de las letras mayúsculas	Dimensiones del tablero	Escudo	Filete	Espacio	Flecha	Espacio	TEXTO					Espacio	Filete	Espacio	Separación vertical entre filete y texto	
							Longitud para el texto	Número de letras con serie								
								1	2	3	4					5
15 un renglón	30 x 147	22.5 x 30	1	7.5	L = 22.5 horizontal y vertical	7.5	76.5	5	6	7	8	10	7.5	1	1	5.5
	30 x 178	30	1	7.5	horizontal y vertical	7.5	107.5	7	8	10	12	14	7.5	1	1	
	30 x 147	22.5 x 30	1	7.5	L = 18.5 horizontal y vertical	7.5	80.5	6	6	7	9	11	7.5	1	1	
	30 x 178	30	1	7.5	Inclinada	7.5	111.5	8	9	10	12	15	7.5	1	1	
20 un renglón	40 x 178	30 x 40	1	10.0	L = 30.0 horizontal y vertical	10.0	85.0	4	5	6	7	9	10.0	1	1	8.0
	40 x 239		1	10.0	horizontal y vertical	10.0	146.0	7	8	10	12	15	10.0	1	1	
	40 x 178	30 x 40	1	10.0	L = 24.5 horizontal y vertical	10.0	90.5	5	5	6	7	9	10.0	1	1	
	40 x 239		1	10.0	inclinada	10.0	151.5	8	9	10	12	15	10.0	1	1	
25 un renglón	56 x 239	37.5 x 50	1	12.5	L = 37.5 horizontal y vertical	12.5	123.5	5	6	7	8	10	12.5	1	1	13.5
	56 x 300	50	1	12.5	horizontal y vertical	12.5	184.5	7	9	10	12	15	12.5	1	1	
	56 x 239	37.5 x 50	1	12.5	L ₁ = 30.5 horizontal y vertical	12.5	130.5	5	6	7	8	10	12.5	1	1	
	56 x 300	50	1	12.5	inclinada	12.5	191.5	8	9	10	12	15	12.5	1	1	

Tablero de las señales elevadas

La Altura del tablero de las señales informativas de destino elevadas, se seleccionará de acuerdo a lo indicado en la siguiente tabla:

Número de renglones	Altura del tablero cm.	Altura de las letras mayúsculas cm.	Altura del escudo cm.	Altura de la flecha cm.	Uso
1	61	25	50	37.5	Zona urbana: Calles principales y vías rápidas
1	91	25	50	24*	
2	122	25	50	37.5	
1	76	30	60	45	Carreteras de dos carriles
2	122	30	50**	45	
1	76	35	60	52.5	Carreteras de cuatro carriles o más
1	122	35	60	36*	
2	152	35	60	52.5	

* Flecha hacia abajo

** La altura del escudo mostrada en la tabla, se empleará cuando a cada renglón corresponda un destino con diferente ruta, pero podrá usarse en escudo con altura de 60 cm. cuando los dos destinos tengan la misma ruta y la misma dirección.

La Longitud del tablero de las señales informativas de destino elevadas estará definida de acuerdo a la leyenda que contenga el mayor número de letras.

Altura de las letras mayúsculas	Dimensiones del tablero	Espacio	Filete	Espacio	Escudo	Espacio	Flecha	Espacio	TEXTO					Espacio	Filete	Espacio	Separación vertical entre filete y texto	Separación vertical entre textos							
									Espacio Libre	Número de letras con serie															
										1	2	3	4						5						
25 UN RENGLOÑON	61 x 244	2	2	12.5	37.5 x 50	12.5	L = 37.5 horizontal y vertical	12.5	111.0	4	5	6	7	9	12.5	2	2	14.0							
	61 x 305	2	2	12.5					12.5	172.0	7	8	9	1						1	12.5	2	2	14.0	
	61 x 244	2	2	12.5	37.5 x 50	12.5	L ₁ = 30.5 Inclinada	12.5	118.0	5	5	6	8	9	12.5	2	2	14.0							
	61 x 305	2	2	12.5					12.5	179.0	7	8	1	1						1	12.5	2	2	14.0	
25 DOBLE RENGLOÑON	122 x 366	2	2	12.5	37.5 x 50	12.5	L = 37.5 horizontal y vertical	12.5	233.0	9	1	1	1	1	12.5	2	2	21.0	22.0						
	122 x 488	2	2	12.5					12.5	355.0	1	1	1	2						2	12.5	2	2	21.0	22.0
	122 x 366	2	2	12.5	37.5 x 50	12.5	L ₁ = 30.5 Inclinada	12.5	240.0	1	1	1	1	1	12.5	2	2	21.0	22.0						
	122 x 488	2	2	12.5					12.5	362.0	1	1	2	2						2	12.5	2	2	21.0	22.0
30 UN RENGLOÑON	76 x 244	2	2	15.0	45 x 60	15.0	L = 45.0 horizontal y vertical	15.0	86.0	3	3	4	5	6	15.0	2	2	19.0							
	76 x 305	2	2	15.0					15.0	147.0	5	6	7	8						1	15.0	2	2	19.0	
	76 x 366	2	2	15.0					15.0	208.0	7	8	9	1						1	15.0	2	2	19.0	
	76 x 244	2	2	15.0	45 x 60	15.0	L ₁ = 36.5 Inclinada	15.0	94.5	3	4	4	5	6	15.0	2	2	19.0							
	76 x 305	2	2	15.0					15.0	155.5	5	6	7	8						1	15.0	2	2	19.0	
	76 x 366	2	2	15.0					15.0	216.5	7	8	1	1						1	15.0	2	2	19.0	
30 DOBLE	122 x 488	2	2	15.0	37.5 x 50	15.0	L = 45.0 horizontal	15.0	337.5	1	1	1	1	2	15.0	2	2	18.0	18.0						

RENGLO N	122 x 549	2	2	15.0	37.5 x 50	15.0	al vertical	15.0	398.5	1 4	1 5	1 8	2 2	2 7	15.0	2	2	18.0	18.0
	122 x 488	2	2	15.0		15.0	$L_1 = 36.5$ Inclinad a	15.0	346.0	2	1 3	1 6	1 9	2 3	15.0	2	2	18.0	18.0
	122 x 549	2	2	15.0		15.0		15.0	407.0	1 4	1 6	1 8	2 2	2 7	15.0	2	2	18.0	18.0
35 UN RENGLO N	76 x 305	2	2	17.5	45 x 60	17.5	$L = 62.5$ horizont al	17.5	129.5	4	4	5	6	7	17.5	2	2	16.5	
	76 x 366	2	2	17.5		17.5	al vertical	17.5	190.5	5	6	7	9	1 1	17.5	2	2	16.5	
	76 x 305	2	2	17.5	45 x 60	17.5	$L_1 = 42.5$ Inclinad a	17.5	139.5	4	5	5	6	8	17.5	2	2	16.5	
	76 x 366	2	2	17.5		17.5		17.5	200.5	6	7	8	9	1 1	17.5	2	2	16.5	

UBICACIÓN

Longitudinal

De acuerdo a su ubicación longitudinal, las señales informativas de destino se clasifican en previas, decisivas y confirmativas.

Previas

Deberán colocarse anticipadas a la intersección, a una distancia tal que permita a los conductores conocer los destinos y preparar las maniobras necesarias para tomar el elegido.

La distancia a la que deberán colocarse las señales previas dependerá de las condiciones geométricas y topográficas de las carreteras que se intersectan, así como de las velocidades de operación y de la presencia de otras señales con las que no deberán interferir; sin embargo, en ningún caso se colocarán a una distancia menor de 125 m de la intersección.

Cuando el camino principal sea de cuatro o más carriles, es recomendable colocar una señal previa adicional elevada a una distancia de 500 ó 1000 m del entronque, que indique el carril y destino, con la finalidad de señalar al usuario, con la anticipación debida, el carril que debe tomar para llevar a cabo la maniobra deseada.

Decisivas

Las señales decisivas se colocarán en el lugar donde el usuario pueda optar por la ruta que le convenga.

En el paso de las carreteras por las poblaciones, cuando se juzgue necesario completar las señales de identificación de ruta, se colocarán señales de destino decisivas en las intersecciones urbanas de importancia para la ruta o rutas.

Confirmativas

Las señales confirmativas se colocarán después de una intersección o a la salida de una población, a una distancia en donde no exista el efecto de los movimientos direccionales ni la influencia del tránsito urbano, pero en ninguno de los casos a una distancia menor de 100 metros.

Lateral

En carreteras, las señales se colocarán de tal manera que la orilla interna del tablero de las señales bajas o el poste de las señales elevadas queden a una distancia no menor de 50 cm. de la proyección vertical del hombro del camino.

En las señales ubicadas en las isletas de canalización de los entronques, se evitará que tanto los tableros de las señales bajas como los postes de las elevadas invadan la corona de los enlaces.

En zona urbana, las señales se colocarán de tal manera que la orilla interna de los tableros de las señales bajas y los postes de las señales elevadas, queden a una distancia no menor de 30 cm. de la proyección vertical de la orilla de la banquetta.

Altura

Señales bajas

En la zona rural, las señales bajas se colocarán de tal manera que la parte inferior del tablero quede a 1.50 m sobre el hombro de la carretera.

Señales elevadas

En todos los casos, la altura mínima de las señales elevadas, será aquella que permita una distancia libre vertical de 5.00 m entre la parte inferior de la señal y la parte más alta de la superficie de rodamiento.

Ángulo de colocación

El tablero de las señales bajas, deberá quedar siempre en posición vertical a 90° con respecto al eje del camino.

En las señales elevadas se dará un ángulo de inclinación hacia el frente de 5° y también se colocarán a 90° con respecto al eje del camino.

CONTENIDO

En el tablero se indicará el nombre de los destinos, las flechas que indiquen las direcciones a seguir y en su caso, los escudos de las rutas correspondientes y/o las distancias en kilómetros por recorrer.

Leyenda

En las señales bajas se colocará un destino por renglón y en ningún caso más de tres destinos por señal. En las señales diagramáticas, se indicarán uno o dos destinos como máximo, procurando indicar en el tablero, la geometría de las trayectorias a seguir en el entronque por medio de flechas alargadas así como los escudos de ruta y cuando se considere conveniente la velocidad permitida en las rampas. En las señales elevadas se deberá tener un destino por renglón y máximo dos destinos por tablero.

La separación y distribución de los elementos dentro del tablero de las señales, quedará de acuerdo a lo indicado en las tablas arriba indicadas; sin embargo, cuando se considere necesario, los espacios podrán variar para una mejor distribución siempre y cuando la señal no pierda su presentación y no se alteren las dimensiones del tablero.

La separación entre palabras será entre 0.5 y 1.0 cm de la altura de las letras mayúsculas. Cuando la leyenda tenga números, la separación entre palabras y número será igual a la altura de las letras mayúsculas.

Cuando el texto de una leyenda en una señal tenga menos letras que el texto que sirvió para dimensionar la longitud de la misma y se haya usado la máxima serie posible en su caso y aún sobre espacio, la leyenda no deberá centrarse o repartirse en la longitud del tablero, sino que se deberá escribir junto a la flecha y/o escudo respetando los espaciales correspondientes a la serie usada, excepto en las señales elevadas de puente con flecha hacia abajo en donde la leyenda deberá centrarse.

En el dimensionamiento de los textos de la señal deberá darse preferencia, hasta donde sea posible, al uso de la serie 3. Cuando se utilicen en una misma señal, leyendas con diferentes series de letras, se recomienda el empleo de las combinaciones 1-2-3, 2-3-4 y 3-4-5, con el objeto de que nunca existan leyendas escritas con series cuya diferencia sea mayor de dos, como es el caso de las combinaciones 1-4 y 2-5.

Cuando el número de letras de una leyenda esté en el límite máximo indicado en las tablas arriba citadas. Si en algunos de los tableros no es necesario el escudo, se podrán aumentar dos letras como mínimo y tres como máximo para

una misma longitud de tablero y en el caso de las señales confirmativas que no llevan flecha, se podrán aumentar de una a dos letras.

Flechas

El modelo de flecha, ya sea horizontal, vertical o inclinada será el mismo en los tres casos y su longitud deberá ser de 1.5 veces la altura de la letra mayúscula.

Escudos

Los escudos quedarán pintados sobre el tablero y distribuidos de acuerdo a las dimensiones antes especificadas.

COLOR

El color del fondo de las señales informativas de destino (bajas, diagramáticas y elevadas), será verde mate y las letras, números, flechas, escudos y filete en color blanco reflejante, excepto la señal diagramática en zona urbana, que será de fondo blanco y los caracteres, flecha alargada y filete en color negro.

Postes y reverso de los tableros

Independientemente de los colores característicos de cada señal, todas llevarán el poste y el reverso en acabado galvanizado.

SEÑALES INFORMATIVAS DE RECOMENDACIÓN

FORMA

Las señales informativas de recomendación son tableros rectangulares con las esquinas redondeadas, colocadas con su mayor dimensión horizontal sobre apoyos adecuados. El radio para redondear las esquinas será de 4 cm., quedando el radio interior de 2 cm. para la curvatura del filete.

Tanto los tableros como los soportes deberán tener resistencia, durabilidad y presentación.

TAMAÑO

La ALTURA del tablero de las señales informativas de recomendación se seleccionará conforme a lo establecido en la siguiente tabla:

Altura del tablero cm.	Altura de las letras mayúsculas cm.	Número de renglones	Uso
30 56	15 15	1 2	En carreteras con ancho de corona menor de 6.00 m. En calles y avenidas principales urbanas
40 71	20 20	1 2	En carreteras con ancho de corona entre 6.00 y 9.00. En bulevares y vías rápidas urbanas
56 86	25 25	1 2	En carreteras con ancho de corona mayor de 9.00 m o en carreteras de cuatro o más carriles

La LONGITUD del tablero se definirá en función del número de letras que contenga la leyenda. La siguiente tabla servirá como guía para la distribución de elementos en el tablero, así como para seleccionar la longitud del mismo conforme al número de letras del texto.

Altura de las letras mayúsculas	Dimensiones del tablero cm.	Espacio	Filete	Espacio	TEXTO					Espacio	Filete	Espacio	Separación vertical entre filete y texto	Separación vertical entre textos	
					Longitud para Texto	Número de letras con serie									
						1	2	3	4						5
15 un renglón	30 x 147	1	1	7.5	128	9	10	11	14	17	7.5	1	1	5.5	
	30 x 178	1	1	7.5	159	11	12	14	17	21	7.5	1	1	5.5	
15 doble renglón	56 x 147	1	1	7.5	128	9	10	11	14	17	7.5	1	1	7.0	8.0
	56 x 178	1	1	7.5	159	11	12	14	17	21	7.5	1	1	7.0	8.0
20 un renglón	40 x 178	1	1	10.0	154	8	9	10	12	16	10.0	1	1	8.0	
	40 x 239	1	1	10.0	215	11	12	14	17	22	10.0	1	1	8.0	
20 doble renglón	71 x 178	1	1	10.0	154	8	9	10	12	16	10.0	1	1	9.0	9.0
	71 x 239	1	1	10.0	215	11	12	14	17	22	10.0	1	1	9.0	9.0
25 un renglón	56 x 239	1	1	12.5	210	8	10	11	14	17	12.5	1	1	13.5	
	56 x 300	1	1	12.5	271	11	13	15	18	22	12.5	1	1	13.5	
25 doble renglón	86 x 239	1	1	12.5	210	8	10	11	14	17	12.5	1	1	10.0	12.0
	86 x 300	1	1	12.5	271	11	13	15	18	22	12.5	1	1	10.0	12.0

Longitud del texto por renglón

UBICACIÓN

Longitudinal

Las señales informativas de recomendación se colocarán en aquellos lugares donde sea conveniente recordar a los usuarios la observancia de la disposición de que se trate.

La colocación de estas señales no deberá interferir en ningún caso con cualquiera de los otros tipos de señales y de preferencia se ubicarán en tramos donde no existan aquellas.

Lateral

En carreteras, la señal se colocará en todos los casos, de modo que la orilla interna del tablero quede a una distancia no menor de 50 cm. de la proyección vertical del hombro del camino.

Altura

En todas las carreteras, la parte inferior del tablero de la señal, quedará a 1.50 m sobre el hombro del camino.

Ángulo de colocación

El tablero de estas señales, deberá quedar siempre en posición vertical a 90° con respecto al eje de la calle o carretera.

CONTENIDO

El tablero se indicará por medio de una leyenda, las diferentes posiciones o recomendaciones, para los usuarios de las calles y carreteras. Deberá procurarse, hasta donde sea posible, que la leyenda tenga un máximo de cuatro palabras por renglón, pero en ningún caso más de dos renglones.

En el dimensionamiento de los textos de la señal, deberá darse preferencia al uso de la serie 3.

La separación y distribución dentro del tablero, quedará de acuerdo a lo establecido en la tabla arriba indicada, sin embargo cuando se considere necesario, los espacios podrán variarse para una mejor distribución, siempre y cuando la señal no pierda su presentación y no se alteren las dimensiones del tablero.

COLOR

El color del fondo de las señales informativas de recomendación será en reflejante, con las letras y filetes en negro.

Postes y reverso de los tableros

Independientemente de los colores característicos de cada señal, todas llevarán el poste y el reverso en acabado galvanizado.

SEÑALES DE INFORMACIÓN GENERAL

FORMA

Las señales de información general, son tableros rectangulares con las esquinas, redondeadas, colocados con su mayor dimensión horizontal sobre apoyos adecuados. El radio para redondear las esquinas será de 4 cm., quedando el radio interior de 2 cm. para la curvatura del filete, excepto en la señal que indica el sentido de la circulación del tránsito, en la que el radio para redondear las esquinas será de 2 cm. y no llevará filete.

TAMAÑO

La ALTURA del tablero de las señales de información general se seleccionará conforme a lo establecido en la siguiente tabla:

Altura del tablero cm.	Altura de las letras mayúsculas cm.	Número de renglones	Uso
30 56	15 15	1 2	En carreteras con ancho de corona menor de 6.00 m. En calles y avenidas principales urbanas
40 71	20 20	1 2	En carreteras con ancho de corona entre 6.00 y 9.00 m. En bulevares y vías rápidas urbanas
56 86	25 25	1 2	En carreteras con ancho de corona mayor de 9.00 m o en carreteras de cuatro o más carriles

La LONGITUD del tablero se definirá en función del número de letras que contenga la leyenda. La siguiente tabla servirá como guía para la distribución de elementos en el tablero,

Altura de las letras mayúsculas	Dimensiones del tablero cm.	Espacio	Filete	Espacio	TEXTO					Espacio	Filete	Espacio	Separación vertical entre filete y texto	Separación vertical entre textos	
					Longitud. para texto	Número de letras con serie									
						1	2	3	4						5
15 un renglón	30 x 147	1	1	7.5	128	9	10	11	14	17	7.5	1	1	5.5	
	30 x 178	1	1	7.5	159	11	12	14	17	21	7.5	1	1	5.5	
15 doble renglón	56 x 147	1	1	7.5	128	9	10	11	14	17	7.5	1	1	7.0	8.0
	56 x 178	1	1	7.5	159	11	12	14	17	21	7.5	1	1	7.0	8.0
20 un renglón	40 x 178	1	1	10.0	154	8	9	10	12	16	10.0	1	1	8.0	
	40 x 239	1	1	10.0	215	11	12	14	17	22	10.0	1	1	8.0	
20 doble renglón	71 x 178	1	1	10.0	154	8	9	10	12	16	10.0	1	1	9.0	9.0
	71 x 239	1	1	10.0	215	11	12	14	17	22	10.0	1	1	9.0	9.0
25 un renglón	56 x 239	1	1	12.5	210	8	10	11	14	17	12.5	1	1	13.5	
	56 x 300	1	1	12.5	271	11	13	15	18	22	12.5	1	1	13.5	
	86 x 300	1	1	12.5	271	11	13	15	18	22	12.5	1	1	10.0	12.0

Longitud del texto por renglón

Las dimensiones del tablero para la señal que indica el sentido de circulación del tránsito, será de 30 x 91 cm. para zona rural y de 20 x 61 para zona urbana.

UBICACIÓN

Longitudinal

En general, estas señales se colocarán en el punto al que se refiera la información de la leyenda o al principio del sitio que se desea anunciar.

Además de las señales que indiquen un punto de control, se colocarán señales previas, preferentemente a 500 y 250 m del lugar.

La señal que indica el sentido de circulación del tránsito, se colocará frente a los accesos de las intersecciones, en lugares con buena visibilidad y sin interferir en ningún caso con otras señales.

Lateral

En carreteras, las señales se colocarán en todos los casos, de modo que la orilla interna del tablero quede a una distancia no menor de 50 cm. de la proyección vertical del hombro del camino.

Altura

En todas las carreteras, la parte inferior del tablero de la señal, quedará a 1.50 m sobre el hombro del camino.

Ángulo de colocación

El tablero de estas señales, deberá quedar siempre en posición vertical a 90° con respecto al eje de la calle o carretera, excepto el que indica el sentido de circulación del tránsito, el cual se ubicará paralelo al eje longitudinal de la vía correspondiente.

CONTENIDO

En el tablero se indicará a través de una leyenda, la información general necesaria para el usuario, excepto en la señal que indica el sentido de circulación del tránsito en el que solo aparecerá inscrita una flecha horizontal. Deberá procurarse, hasta donde sea posible, que la leyenda tenga un máximo de cuatro palabras por renglón pero en ningún caso más de dos renglones.

En el dimensionamiento de los textos de la señal, deberá darse preferencia al uso de la serie 3.

La separación y distribución dentro de los tableros quedará de acuerdo a lo establecido en la tabla arriba indicada; sin embargo, cuando se considere necesario, los espacios podrán variarse para una mejor distribución, siempre y cuando la señal no pierda su presentación y no se alteren las dimensiones del tablero.

COLOR

El color del fondo de las señales de información general será reflejante, con letras y filete en negro.

Las señales que indican el sentido de circulación del tránsito tendrán fondo negro y la flecha será de color blanco reflejante.

Postes y reverso de los tableros

Independientemente de los colores característicos de cada señal, todas llevarán el poste y el reverso en acabado galvanizado.

SEÑALES INFORMATIVAS DE SERVICIOS Y TURÍSTICAS

FORMA

Tablero de las señales

El tablero de las señales informativas de servicios y turísticas será cuadrado con las esquinas redondeadas. El radio para redondear las esquinas será de 4 cm., quedando el radio interior para la curvatura del filete de 2 centímetros.

Cuando se requiera indicar varios servicios en forma simultánea que estén ubicados en la misma zona, se podrán emplear conjuntos hasta de 4 señales.

Tanto los tableros como los soportes deberán llenar condiciones de resistencia, durabilidad y presentación.

Tablero adicional

Estas señales, podrán llevar un tablero adicional indicando la dirección o la distancia formando un conjunto. Generalmente este tablero será de forma rectangular con las esquinas redondeadas colocado con su mayor dimensión horizontal.

TAMAÑO

Tablero de las señales

El tablero de las señales informativas de servicios y turísticas, ya sea que lleve ceja perimetral doblada o sea placa plana sin ceja, tendrá las dimensiones de la siguiente tabla:

Dimensiones cm.	Uso
45 x 45 (sin ceja)	En carretera con ancho de corona menor de 6.00 m y calles urbanas
61 x 61 (sin ceja)	En carreteras con ancho de corona entre 6.00 y 9.00 m y avenidas principales urbanas
71 x 71 (con ceja)	En carreteras con ancho de corona entre 9.00 y 12.00 m y vías rápidas urbanas
86 x 86 (con ceja)	En carreteras con cuatro carriles o más con o sin separador central

Tablero adicional

El tablero adicional que servirá para formar un conjunto, ya sea que lleve ceja perimetral doblada o sea placa plana sin ceja, tendrá las dimensiones de la siguiente tabla:

Dimensiones de la señal cm.	Dimensiones del tablero cm.	Longitud de la flecha direccional cm.	Altura de las letras mayúsculas cm.
45 x 45 (sin ceja)	25 x 45	40	10
61 x 61 (sin ceja)	30 x 61	55	12.5
71 x 71 (con ceja)	35 x 71	60	15
86 x 86 (con ceja)	35 x 86	75	15

En el caso de señales elevadas, la altura de las señales informativas de servicios será la misma que la de los escudos de ruta.

UBICACIÓN

Longitudinal

Las señales informativas de servicios y turísticas se colocarán en el lugar donde exista el servicio y a un kilómetro del mismo, sin interferir en ningún caso con cualquiera de los otros tipos de señales. Cuando existan servicios en un radio no mayor de cinco kilómetros de una intersección, se podrá colocar una

señal informativa de servicio anticipada a la intersección, con una placa adicional indicando el nombre del poblado donde se presten estos servicios.

Cuando se estime conveniente, estas señales podrán colocarse a la salida de las poblaciones para indicar la distancia a la que se encuentra el o los servicios más próximos indicados en la señal.

Lateral

Las señales se fijarán en uno o dos postes colocados a un lado de la carretera o sobre la banqueta.

En carreteras, la señal se colocará en todos los casos, de modo que su orilla interior quede a una distancia no menor de 50 cm. de la proyección vertical del hombro del camino.

Cuando la carretera este en corte, el poste deberá colocarse en el talud a nivel del hombro, pero sin obstruir el área hidráulica de la cuneta.

Para los casos en que el tamaño de la señal y la inclinación del talud del corte ocasione que la ubicación del poste obstruya el área hidráulica de la cuneta, se podrá utilizar un solo poste excéntrico, o dos postes simétricos, de tal manera que el funcionamiento de la cuneta no sea obstruido.

Altura

En todas las carreteras, la parte inferior del tablero de la señal quedará a 1.50 m sobre el hombro del camino y en zonas urbanas a 2.00 m sobre el nivel de la banqueta.

Ángulo de colocación

El tablero de las señales deberá quedar siempre en posición vertical a 90° con respecto al eje de la calle o carretera.

COLOR

El Color del fondo tanto del tablero de las señales como del tablero adicional será azul mate y los símbolos, letras, flechas y filete en blanco reflejante.

Postes y reverso de los tableros

Independientemente de los colores característicos de las señales, todas llevarán el poste y el reverso en acabado galvanizado.

OBRAS Y DISPOSITIVOS DIVERSOS

CLASIFICACIÓN

- a) Cercas
- b) Defensas
- c) Indicadores de obstáculos
- d) Indicadores de alineamiento
- e) Tachuelas o botones
- f) Reglas y tubos guía para vado
- g) Bordos
- h) Vibradores
- i) Guardaganados
- j) Indicadores de curva peligrosa

OD-3 CERCAS

Se utilizarán para evitar que la faja del derecho de vía sea invadida por construcciones particulares, que los peatones y ganado crucen la carretera y que los vehículos puedan incorporarse a ésta en cualquier lugar diferente de los proyectados para dicho fin.

Serán dispositivos contruidos por postes, situados a distancias que variarán de 3.00 a 5.00 m, para sostener varios hilos de alambre de púas, espaciados verticalmente de 25 a 40 cm., o malla de alambre. También podrán ser muros secos o de mampostería.

OD-4 DEFENSAS

Se empleará para evitar en lo posible, que los vehículos salgan del camino o invadan el carril contrario. Podrán ser de lámina galvanizada, concreto u otro material resistente apoyados en postes adecuados al tipo de material

Su forma será aquella que permita un adecuado encauzamiento de los vehículos fuera de control.

La defensa lateral se instalará en los lugares donde exista mayor peligro, ya sea por el alineamiento del camino o por accidentes topográficos. Deberán

colocarse en la orilla exterior de las curvas peligrosas o en tangentes con terraplenes altos o en balcón, en una o ambas orillas según se requiera.

OD-5 INDICADORES DE OBSTÁCULOS

Se empleará en las bifurcaciones y frente a los obstáculos cuando estos tengan un ancho menor de 30 cm., para indicar su presencia y llamar la atención del conductor.

Un indicador de obstáculos consistirá en un tablero de 30 x 122 cm. colocado en posición vertical, con franjas alternadas en colores blanco reflejante y negro, de 10 cm. de ancho, inclinadas a 45° descendiendo hacia la derecha cuando se ubiquen a la derecha del tránsito, y la inclinación bajando hacia la izquierda cuando se ubiquen a la izquierda del tránsito.

En bifurcaciones, se utilizará un tablero de 61 x 122 cm., con franjas alternadas en colores blanco reflejante y negro, de 10 cm. de ancho, inclinadas a 45° subiendo en la dirección del tránsito a partir del eje vertical de simetría del tablero.

La altura entre la parte inferior del tablero y la superficie de la isleta o del acotamiento del camino será de 20 centímetros.

OD-6 INDICADORES DE ALINEAMIENTO

Se emplearán para delinear la orilla de una vía de circulación, en cambios de alineamiento horizontal, para señalar los extremos de muros de cabeza de alcantarillas y para marcar estrechamiento de una vía de circulación.

Consistirán en postes de PVC color blanco de 1.30 m de longitud, sobresaliendo 75 cm. del hombro del camino con una franja reflejante cerca de su extremo superior.

Se colocarán en las curvas horizontales, en el lado exterior desde el principio de la transición de entrada hasta el final de la transición de salida.

En los casos de estrechamiento del camino los indicadores de alineamiento se instalarán en ambas orillas, antes y después del estrechamiento a cada 5.00 m de distancia en una longitud de 50.00 metros.

En los tramos en tangente, se ubicarán espaciados a 40.00 m en ambas orillas. No se colocarán en los lugares del camino que estén protegidos con defensas.

Estos dispositivos deberán situarse de manera que su orilla interior coincida con el hombro del camino.

OD-7 TACHUELAS O BOTONES

Se usarán para complementar las marcas sobre el pavimento, su estructura deberá ser lisa de color blanco y se fijarán por medio de anclas o adhesivos, no debiendo sobresalir más de 2 cm. del nivel del pavimento.

Estos dispositivos llevarán un elemento reflejante de color blanco, rojo o amarillo, en una o ambas caras, según el caso y de frente al sentido del tránsito.

La ubicación, el color y colocación de reflejante, será conforme a lo establecido en la siguiente tabla:

Tipo de Marca		Tachuela o botón		
Clave	Nombre	Ubicación	Reflejante	
			Color	Colocación
M-4	Raya central sencilla continua	A cada 10.00 m a partir del inicio de la zona marcada	Rojo	En dos caras
	Raya central sencilla discontinua	Al centro de cada segmento sin marca de 10.00 metros	Blanco	En dos caras
M-6	Raya central doble continua	A cada 10.00 m en medio de las dos rayas	Rojo	En dos caras
M-7	Rayas separadoras de carriles	A cada 10.00 m desde el inicio de la raya continua	Rojo	Una sola cara
		Al centro de cada segmento sin marcar en raya discontinua	Blanco	Una sola cara
		A cada 10.00 m en rayas para delimitar carriles exclusivos	Rojo	En dos caras

OD-10 VIBRADORES

Se construirán para anunciar la llegada a una caseta de cobro, antes de un cruce a nivel con el ferrocarril o en caminos secundarios, antes de un entronque con otro de mayor importancia, y en lugares donde se puedan presentar accidentes. Su objetivo será advertir a los conductores, mediante la vibración y el ruido que se produce al cruzarlos, de la condición particular de que se trate. Serán estructuras onduladas de concreto hidráulico simple, construidas normal al eje de una vía de circulación y sin sobresalir de la

superficie de la carpeta. Se construirán a todo lo ancho de la corona. En carreteras con faja separadora, se construirán de la guarnición al límite de la corona.

OD-12 INDICADOR DE CURVA PELIGROSA

Se utilizarán como complemento al tratamiento normal de señalamiento del camino, cuando haya cambios peligrosos en el alineamiento horizontal. En caminos de dos carriles, los indicadores de curva peligrosa, deberán instalarse en la orilla exterior de la curva y en el caso de caminos divididos, se instalarán en la orilla exterior de cada cuerpo.

PROYECTO EJECUTIVO DE SEÑALAMIENTO VERTICAL

Prog	PROYECTO EJECUTIVO					
	Ubicación (km)	Clave	Posición	Reflectividad (Grado)	Dimensión (cm)	Propuesta
2	5+352	OD5	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	30X122	NUEVA
4	5+695	SIG8	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	239X56	NUEVA
7	5+845	SR7	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	80XL	EXISTENTE
9	5+890	SP32	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	117X117	EXISTENTE
10	5+565	SP6	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	117X117	EXISTENTE
11	6+000	SII15	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	30X76	NUEVA
16	6+253	SIG8	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	239X56	NUEVA
19	7+000	SII15	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	30X76	EXISTENTE
21	7+284	SR9	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	117X117	NUEVA
25	6+265	SIG8	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	239x56	NUEVA
34	8+000	SII15	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	30X76	NUEVA
35	8+030	SID9	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	239X40	EXISTENTE
36	8+030	OD5	IZQUIERDA	MUY ALTA INTENSIDAD	30X122	EXISTENTE
38	8+770	SP8	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	117X117	NUEVA
39	9+000	SII15	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	30X76	REUBICADA
41	10+000	SII14	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	30X120	REUBICADA
43	10+680	SR9	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	117X117	EXISTENTE
50	10+996	SP8	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	117X117	EXISTENTE

Prog	PROYECTO EJECUTIVO					
	Ubicación (km)	Clave	Posición	Reflectividad (Grado)	Dimensión (cm)	Propuesta
59	ENTRONQUE JOYA DE LA HUERTA					
62	ENTRONQUE SANTIAGO UNDAMEO					
63	15+816	M4	DERECHA	INGENIERÍA	71X71	EXISTENTE
64	15+816	TA	DERECHA	INGENIERÍA	142X35	EXISTENTE
65	16+000	SII15	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	30X76	REUBICADA
67	15+940	SP33	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	117X117	EXISTENTE
72	16+072	SIG8	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	239X56	NUEVA
73	16+084	SIS19	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	117X117	EXISTENTE
74	16+209	OD5	IZQUIERDA	MUY ALTA INTENSIDAD	30X122	EXISTENTE
75	16+209	SID13	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	305X76	NUEVA
76	ENTRONQUE LA ESTANCIA					
79	17+756	OD5	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	30X122	NUEVA
80	18+000	SII15	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	30X76	REUBICADA
81	17+920	SID13	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	305X76	NUEVA
82	17+920	OD5	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	305X76	NUEVA
85	18+862	SIS19	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	117X117	NUEVA
87	18+892	SP32	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	117X117	EXISTENTE
88	18+982	SID13	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	305X76	NUEVA
89	19+000	SII15	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	305X76	NUEVA
90	19+450	SR13	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	117X117	EXISTENTE
91	19+810	OD5	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	30x122	NUEVA
92	20+000	SII14	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	30X120	REUBICADA
94	ENTRONQUE SAN ANTONIO CUOPA					
96	21+254	SR9	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	117X117	EXISTENTE
99	ENTRONQUE TIRIPETIO					

Prog	PROYECTO EJECUTIVO					
	Ubicación (km)	Clave	Posición	Reflectividad (Grado)	Dimensión (cm)	Propuesta
100	22+982	SR9	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	86X86	NUEVA
102	0+000	SI15	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	30X76	NUEVA
103	23+018	SP41	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	86X86	NUEVA
105	ENTRONQUE TACÁMBARO					
106	24+480	SP33	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	86X86	NUEVA
107	24+817	SP6	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	86X86	NUEVA
108	25+000	SI14	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	30X120	NUEVA
109	ENTRONQUE TIRIPETIO II					
110	25+240	SR9	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	86X86	NUEVA
111	27+790	SR9	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	117X117	NUEVA
112	28+000	SI15	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	30X76	NUEVA
114	28+468	SID8	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	239X56	NUEVA
115	28+517	SP32	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	117X117	NUEVA
116	28+651	SIS19	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	117X117	EXISTENTE
119	29+159	OD5	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	30X122	EXISTENTE
120	29+000	SI15	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	30X76	REUBICADA
121	29+516	OD5	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	30X122	EXISTENTE
122	ENTRONQUE LAGUNILLAS, LAGUNILLAS CENTRO, LAGUNILLAS III Y EL CORREO					
123	32+858	SP8	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	117X117	NUEVA
124	33+000	SI15	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	117X117	NUEVA
125	33+025	OD12	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	60X76	EXISTENTE
126	33+035	OD12	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	60X76	EXISTENTE
127	33+045	OD12	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	60X76	EXISTENTE
128	33+055	OD12	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	60X76	EXISTENTE
	33+065	OD12	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	60X76	EXISTENTE

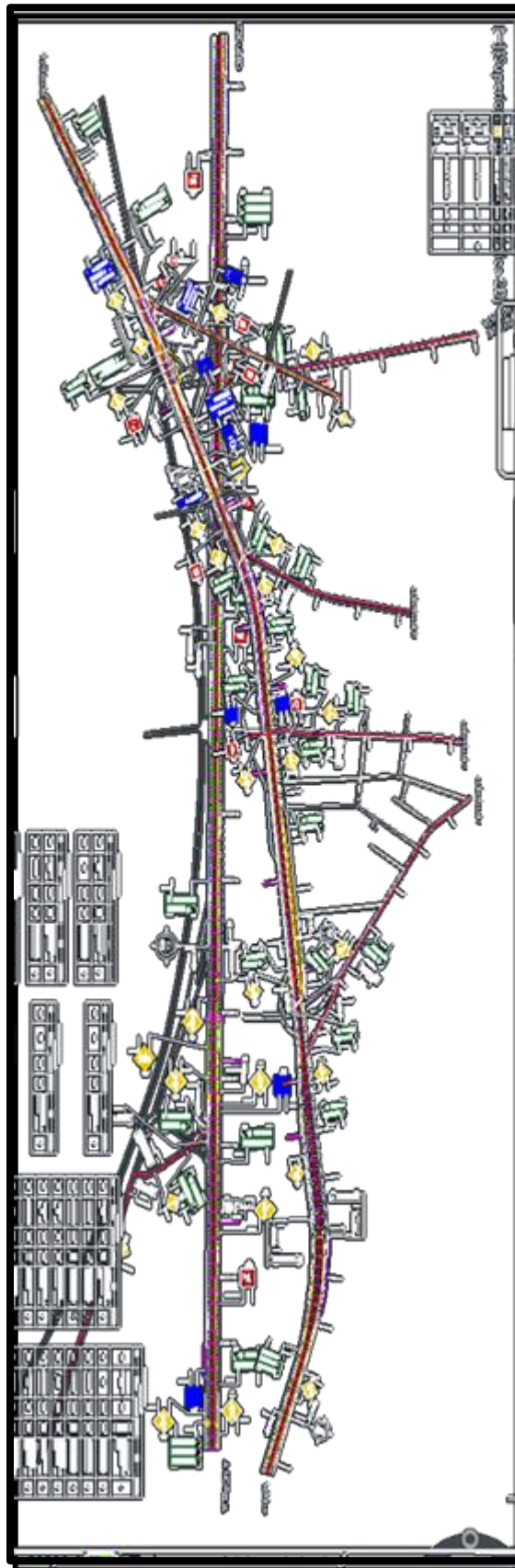
	PROYECTO EJECUTIVO					
	Ubicación (km)	Clave	Posición	Reflectividad (Grado)	Dimensión (cm)	Propuesta
130	33+075	OD12	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	60X76	EXISTENTE
131	33+085	OD12	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	60X76	EXISTENTE
132	33+095	OD12	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	60X76	EXISTENTE
133	33+105	OD12	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	60X76	EXISTENTE
134	33+115	OD12	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	60X76	EXISTENTE
135	33+125	OD12	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	60X76	EXISTENTE
136	33+135	OD12	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	60X76	EXISTENTE
137	33+145	OD12	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	60X76	EXISTENTE
138	33+155	OD12	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	60X76	EXISTENTE
139	33+165	OD12	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	60X76	EXISTENTE
140	33+175	OD12	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	60X76	EXISTENTE
141	33+185	OD12	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	60X76	EXISTENTE
142	33+195	OD12	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	60X76	EXISTENTE
143	33+205	OD12	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	60X76	EXISTENTE
144	33+215	OD12	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	60X76	EXISTENTE
145	33+225	OD12	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	60X76	EXISTENTE
146	33+235	OD12	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	60X76	EXISTENTE
147	33+245	OD12	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	60X76	EXISTENTE
148	33+255	OD12	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	60X76	EXISTENTE
149	33+265	OD12	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	60X76	EXISTENTE
150	33+275	OD12	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	60X76	EXISTENTE
152	33+340	OD12	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	60X76	NUEVA
153	33+353	OD12	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	60X76	NUEVA
154	33+368	OD12	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	60X76	NUEVA
155	33+382	OD12	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	60X76	NUEVA

Prog	PROYECTO EJECUTIVO					
	Ubicación (km)	Clave	Posición	Reflectividad (Grado)	Dimensión (cm)	Propuesta
157	33+427	OD12	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	60X76	NUEVA
158	33+446	OD12	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	60X76	NUEVA
159	33+462	OD12	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	60X76	NUEVA
160	33+486	OD12	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	60X76	NUEVA
161	33+504	OD12	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	60X76	NUEVA
162	33+518	OD12	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	60X76	NUEVA
163	33+536	OD12	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	60X76	NUEVA
164	33+542	OD12	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	60X76	NUEVA
165	33+553	OD12	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	60X76	NUEVA
166	33+579	OD12	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	60X76	NUEVA
167	33+586	OD12	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	60X76	NUEVA
168	33+596	OD12	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	60X76	NUEVA
169	33+553	OD5	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	30X122	NUEVA
174	33+996	SR9	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	117X117	EXISTENTE
176	34+030	SP33	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	117X117	NUEVA
177	34+078	SII15	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	30X76	REUBICADA
178	34+078	SIG.	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	239X76	NUEVA
181	34+208	SIS19	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	117X117	NUEVA
186	34+798	SIS19	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	117X117	NUEVA
188	35+000	SII14	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	30X120	NUEVA
191	35+521	SR9	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	117X117	NUEVA
195	35+998	SIG7	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	239X56	NUEVA
196	36+000	SII15	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	30X76	REUBICADA
210	36+374	SIG8	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	239X56	NUEVA
214	36+422	OD5	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	30X122	EXISTENTE

Prog	PROYECTO EJECUTIVO					
	Ubicación (km)	Clave	Posición	Reflectividad (Grado)	Dimensión (cm)	Propuesta
223	38+185	SIG7	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	239X56	NUEVA
225	38+000	SII15	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	30X76	REUBICADA
227	38+378	OD5	IZQUIERDA	MUY ALTA INTENSIDAD	30X122	EXISTENTE
228	38+378	OD5	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	30X122	EXISTENTE
249	ENTRONQUE CUANAJO					
250	40+000	SII14	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	30X120	NUEVA
251	40+132	SP32	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	117X117	NUEVA
252	41+000	SII15	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	30X76	NUEVA
253	41+220	OD5	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	30X122	EXISTENTE
255	42+000	SII15	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	30X76	REUBICADA
257	42+094	OD5	IZQUIERDA	MUY ALTA INTENSIDAD	30X122	EXISTENTE
258	42+094	OD5	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	30X122	EXISTENTE
259	42+306	SP33	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	117X117	EXISTENTE
260	42+306	OD5	IZQUIERDA	MUY ALTA INTENSIDAD	30X122	EXISTENTE
261	42+440	SIS19	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	117X117	EXISTENTE
262	42+646	SID8	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	239X56	NUEVA
263	43+000	SII15	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	30X76	REUBICADA
266	43+616	SIS19	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	117X117	EXISTENTE
278	44+024	SP34	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	117X117	EXISTENTE
284	44+000	SII15	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	30X76	REUBICADA
287	44+178	OD5	IZQUIERDA	MUY ALTA INTENSIDAD	30X122	EXISTENTE
288	44+178	OD5	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	30X122	EXISTENTE
289	44+216	SIS19	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	117X117	EXISTENTE
290	44+140	SP32	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	117X117	REUBICADA
293	44+798	SIS22	IZQUIERDA	MUY ALTA INTENSIDAD	117X117	EXISTENTE

Prog	PROYECTO EJECUTIVO					
	Ubicación (km)	Clave	Posición	Reflectividad (Grado)	Dimensión (cm)	Propuesta
297	46+460	SIG8	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	239X56	NUEVA
298	47+025	M4	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	86X86	NUEVA
300	47+143	OD5	DERECHA	ALTA INGENIERÍA	30X122	EXISTENTE
301	47+209	OD5	DERECHA	ALTA INGENIERÍA	30X122	EXISTENTE
304	ENTRONQUE AUTOPISTA URUAPAN					
305	48+592	SIS19	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	117X117	NUEVA
306	48+965	SIG7	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	239X56	NUEVA
307	49+485	SII15	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	30X76	NUEVA
308	49+485	SP32	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	117X117	NUEVA
309	49+397	SIS19	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	117X117	EXISTENTE
312	50+000	SII14	DERECHA	MUY ALTA INTENSIDAD	30X120	NUEVA
314	ENTRONQUE TZURUMUTARO					

3.3 PLANO CAMINO ABIERTO MORELIA - PATZCUARO



CAPITULO 4
CATALOGO DE CONCEPTOS
4.1 ESPECIFICACIONES PARTICULARES

E.P. 1 SEÑALAMIENTO VERTICAL BAJO

Todo el señalamiento vertical bajo será fabricado en lámina de acero calibre 16 de calidad astm – a – 924 obtenida mediante proceso de laminación en caliente con un límite de fluencia mínimo de $f_y = 2320 \text{ kg./cm}^2$, galvanizada por inmersión en caliente controlado por proceso continuo capa g-90 equivalente a 90 onzas/pie² en ambas caras, con ceja perimetral de 2.54 cms. troquelada de un impacto, con orejas en lámina de acero calibre 14 galvanizada por inmersión continua, unidas a la señal mediante punción mecánica (no soldadas ni remachadas).

Los postes para el señalamiento vertical bajo serán de ángulo de acero estructural, astm – a 36 con resistencia $f_y = 2530 \text{ kg./cm}^2$, galvanizados por inmersión en caliente de acuerdo a la norma astm a-123.

El herraje y la tornillería para la fijación de las señales deberán ser galvanizados.

Todos los tableros deberán contar con película protectora contra graffiti.

LONGITUD DE LOS POSTES DE LAS SEÑALES BAJAS:

Cada concursante deberá evaluar durante la visita al sitio de la obra, las dimensiones necesarias de los postes para señales bajas, teniendo en cuenta las características del terreno, de los taludes, y de la visibilidad de la señal; la cual deberá cumplir con los requisitos mínimos marcados en los manuales de

señalamiento de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

ESTRUCTURA DE SOPORTE

La estructura de soporte para las señales bajas se compone de uno o dos postes, dependiendo de su ubicación y del tamaño de la señal o del conjunto de tableros que la integran, como se muestra en la figura 2 y se indica en las tabla 2 de esta especificación para el caso de carreteras y autopistas, y en la tabla 3 para el caso de zonas urbanas.

Los tableros deben estar sujetos a cada poste mediante las orejas unidas al reverso de los mismos mediante punción mecánica, distribuidas como se muestra en la figura 2 de esta especificación.

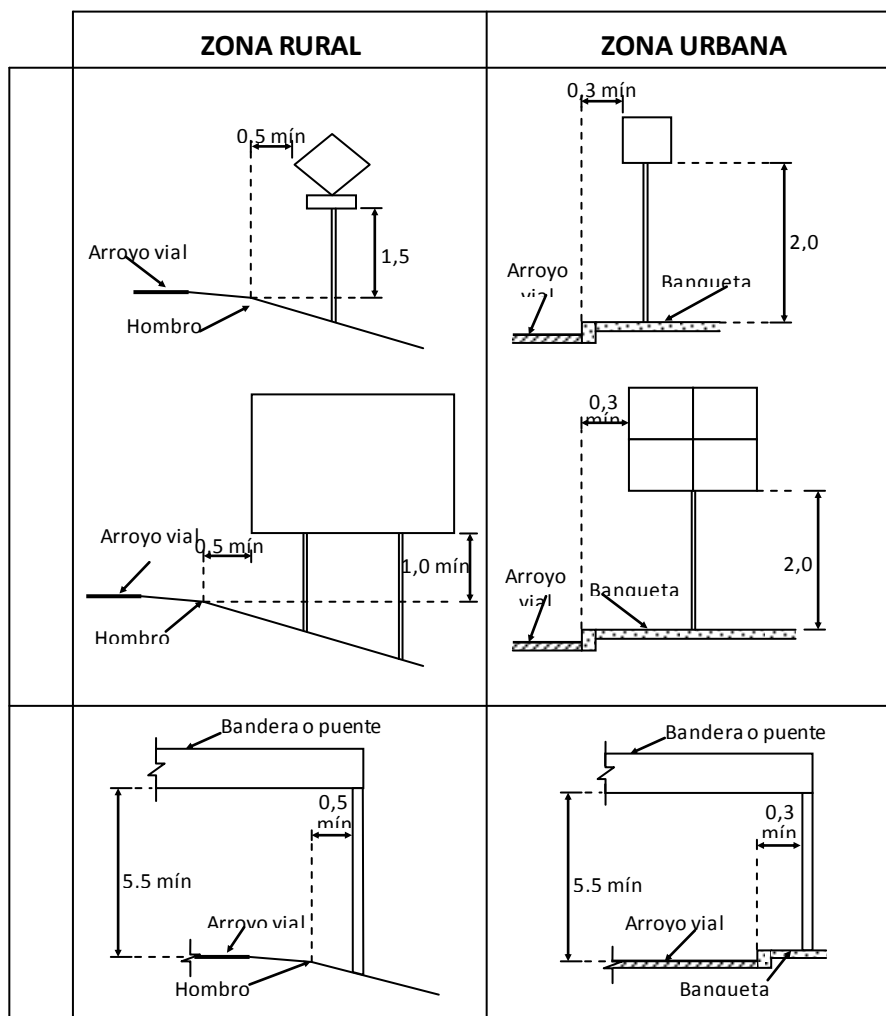


FIGURA 1.- Ejemplos de la ubicación lateral de las señales Acotaciones en metros

Ubicación lateral de las señales. Las señales bajas se deben colocar a un lado del arroyo vial, montadas en uno o dos postes según su ubicación y tamaño,

excepto los indicadores de alineamiento y los tubos guía para vados, que en sí mismos son postes

En carreteras, las señales bajas se deben colocar de modo que la proyección vertical de su orilla interior quede a una distancia de cincuenta (50) centímetros del hombro más próximo a ella, siempre que sea posible, pero no a más de ciento cincuenta (150) centímetros, incluyendo los indicadores de obstáculos que indiquen bifurcaciones; los demás indicadores de obstáculos se deben colocar centrados al obstáculo inmediatamente antes de éste; los indicadores de alineamiento y los tubos guía para vados se deben colocar de manera que su orilla interior coincida con el hombro de la carretera; y los indicadores de curvas peligrosas, que se ubiquen sobre barreras centrales, se deben colocar centrados respecto al eje de la barrera.

Cuando la carretera esté en corte, el poste de la señal o el indicador de alineamiento se debe colocar en el talud, a nivel del hombro aproximadamente, pero sin obstruir el área hidráulica de la cuneta. En los casos en que el tamaño de la señal y la inclinación del talud del corte ocasionen que la ubicación del poste caiga dentro del área hidráulica de la cuneta, se puede utilizar un solo poste excéntrico, o dos postes simétricos, de tal manera que el funcionamiento de la cuneta no sea obstruido.

En zonas urbanas, la distancia mínima entre la proyección vertical de la orilla interior de la señal y la orilla interna de la guarnición más próxima a ella, debe ser de treinta (30) centímetros. En este caso, la señal se debe colocar en un solo poste con el propósito de no obstruir la circulación de los peatones.

Altura de colocación. En carreteras, la parte inferior de las señales bajas, incluyendo el tablero adicional, en su caso, debe estar a uno coma cinco (1,5) metros sobre el nivel del hombro del camino, a excepción de las señales diagramáticas que deben estar a un (1) metro. En zonas urbanas las señales bajas deben estar a dos (2) metros sobre el nivel de la banqueta, a excepción de las señales informativas de identificación de distancia en kilómetros y los indicadores de obstáculos. En todos los casos, la orilla inferior de los tableros de las señales informativas de identificación de distancia en kilómetros, debe

estar a un (1) metro sobre el hombro de la carretera o vialidad urbana y a veinte (20) centímetros cuando se trate de indicadores de obstáculos.

Angulo de colocación. Las caras de los tableros de las señales bajas y, en su caso, de los tableros adicionales, deben estar en posición vertical y normales al eje longitudinal de la vialidad, a excepción de las señales restrictivas de sentido de circulación e informativas de identificación de nomenclatura, cuyas caras deben estar paralelas al eje longitudinal de la vialidad a la que correspondan, así como los indicadores de curvas peligrosas, cuyas caras deben estar normales a la línea de aproximación del tránsito y las señales diagramáticas, que con el propósito de mejorar su visibilidad nocturna, la cara del tablero se debe colocar con un ángulo de inclinación hacia el frente de dos (2) grados y normal al eje longitudinal de la vialidad.

Estructura de soporte de las señales bajas. Las estructuras de soporte para las señales bajas dependen de su tipo, tamaño y ubicación.

Estructuras de soporte para tableros de señales bajas. La estructura de soporte para las señales bajas se compone de uno o dos postes, dependiendo de su ubicación y del tamaño de la señal o del conjunto de tableros que la integran, como se muestra en la figura 2 y se indica en las tabla 1 para el caso de carreteras y en la tabla 2 para el caso de zonas urbanas.

Los tableros deben estar sujetos a cada poste mediante orejas unidas al reverso de los mismos distribuidas como se muestra en la figura 2.

Las estructuras de soporte para las señales diagramáticas, con ancho mayor de tres coma sesenta y seis (3,66) metros, dependen de su tamaño, ubicación y características del terreno para su cimentación, así como de las presiones y succiones debidas al viento a que están sujetas, por lo que en cada caso se debe elaborar un proyecto particular, como en las señales elevadas.

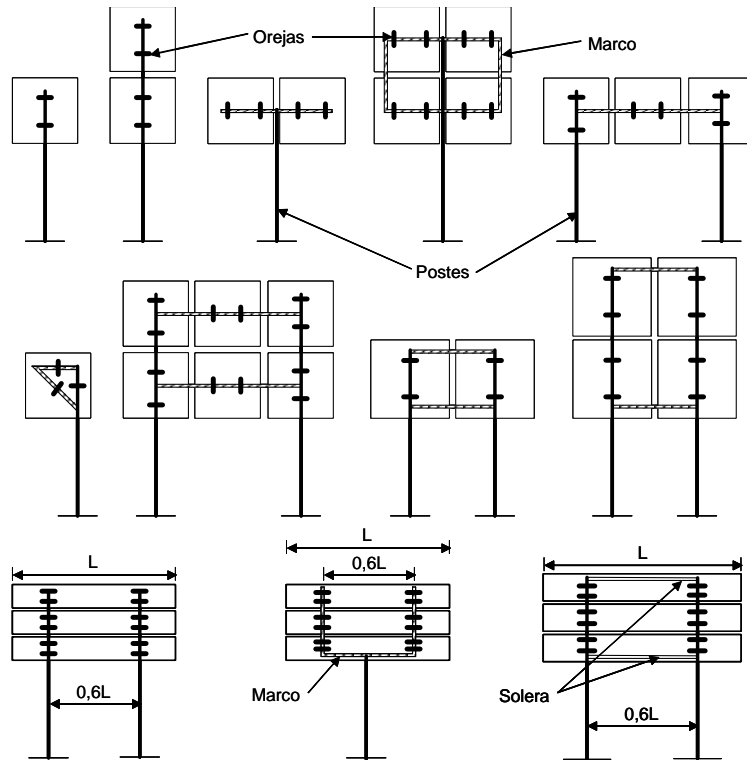


FIGURA 2.- Disposición de las orejas de sujeción en señales bajas

* Fuente: NORMA NOM-034-SCT2-2003

TABLA 1.- Secciones estructurales para la estructura de soporte de tableros para señales bajas en carreteras

Tipo de señal ^[1]	Lado mayor del tablero o ancho total del conjunto cm	Estructura de soporte		
		Número de postes	Sección del poste mm	Sección del marco mm
SP	hasta 86	1	L 64 x 4	-
SR	más de 86	2	L 64 x 4	-
STS señal con 1 o 2 (V) tableros	hasta 90	1	L 64 x 4	-
	más de 90	2	L 64 x 4	-
STS señal con 2 (H) o 4 tableros	hasta 90	1	L 64 x 4	L 51 x 5
	más de 90	2	L 64 x 4	
STS señal con 3 o 6 tableros	hasta 215	2	L 64 x 4	L 51 x 5
	más de 215		L 89 x 6	
SID SIR SIG	hasta 239	2	L 89 x 6	-
	hasta 300 ^[2]		L 89 x 6	solera de 25 x 3
SII OD	hasta 60	1	L 51 x 5	-
	más de 60		L 64 x 4	

L Sección en ángulo de lados iguales.

V Disposición vertical de los tableros.

H Disposición horizontal de los tableros.

^[1] Clasificación de acuerdo con lo indicado en el párrafo 5.1.

^[2] Las estructuras de soporte para las señales diagramáticas mayores están sujetas a un diseño especial.

TABLA 2.- Secciones estructurales para la estructura de soporte en señales bajas en zonas urbanas

Tipo de señal [1]	Lado mayor del tablero o ancho total del conjunto cm	Estructura de soporte		
		Número de postes	Sección del poste mm	Sección del marco mm
SP SR	todas	1	□ 51 × 4	-
STS señal con 1 o 2 (V) tableros	hasta 90	1	□ 51 × 4	-
	más de 90			
STS señal con 2 (H) o 4 tableros	hasta 125	1	□ 51 × 4	□ 51 × 4 cerrado
	más de 125		□ 76 × 4.8	
STS señal con 3 o 6 tableros	todas	1	□ 76 × 4.8	
SID SRG SIG	hasta 300 [2]	1	□ 76 × 4.8	
SII OD	todas	1	□ 51 × 4	-

↑ Perfil tubular rectangular de lados iguales.

V Disposición vertical de los tableros.

H Disposición horizontal de los tableros.

[1] Clasificación de acuerdo con la tabla 8.

[2] Las estructuras de soporte para las señales diagramáticas mayores están sujetas a un diseño especial.

TODOS LOS PRECIOS SON POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA, POR LO QUE NO SE ACEPTARA NINGUNA RECLAMACIÓN O INCLUSIÓN DE INSUMOS O CONCEPTOS NO CONSIDERADOS, O SOBRE CAMBIOS EN LA INTEGRACIÓN DE LOS MISMOS, EXCEPTO EN AQUELLOS CASOS CONTEMPLADOS EN LA PROPIA LEY.

Medición: La medición se efectuará por pieza colocada, por unidad de obra terminada.

Base de pago: El pago por unidad de obra terminada se hará al precio unitario fijado en el contrato, que incluye lo que corresponde por lámina calibres 16 y 14, película retroreflejante según especificación, suministro de materiales, fabricación, galvanizado, troquelado y maniobras necesarias para la fabricación, mano de obra, maquinaria y equipo para su fabricación, acarreo de materiales al

lugar de fabricación, acarreo necesarios al almacén, acarreo necesarios y tiempos de los vehículos para su instalación, concreto hidráulico de $F'C=150 \text{ KG./CM}^2$, acero estructural, mano de obra para excavación e instalación, equipo para su instalación, todos los materiales necesarios para su instalación, peajes, derechos, campamentos, seguros, fianzas y todo lo necesario para la correcta ejecución de este concepto.

Todos los precios son por unidad de obra terminada, por lo que no se aceptará ninguna reclamación o inclusión de insumos o conceptos no considerados o sobre cambios en la integración de los mismos, excepto en aquellos casos contemplados en la propia ley.

Las especificaciones de fabricación y colocación serán conforme a lo dispuesto por las especificaciones de la SCT.

4.2 SEÑALES PREVENTIVAS

Las señales preventivas (SP) son tableros con símbolos y leyendas que tienen por objeto prevenir al usuario sobre la existencia de algún peligro potencial en el camino y su naturaleza. Son señales bajas que se fijan en postes y marcos. El catálogo completo de estas señales y las condiciones bajo las que se deben emplear, se presentan en el Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (incisos SP-6 al SP-40); los símbolos y leyendas cuyas dimensiones en centímetros se muestran en las figuras de dicho Manual, variarán en proporción al tamaño de los tableros.

Forma de los tableros

Los tableros de las señales preventivas deben ser cuadrados, con ceja perimetral doblada de dos coma cinco (2,5) centímetros, con una diagonal en posición vertical y con las esquinas redondeadas. El radio para redondear las esquinas debe ser de cuatro (4) centímetros, quedando el filete de un (1) centímetro de ancho con radio interior para su curvatura de dos (2) centímetros.

Tableros adicionales. Las señales preventivas que requieran información complementaria, además del símbolo, deben tener abajo un tablero adicional de forma rectangular, con ceja perimetral doblada de dos coma cinco (2,5) centímetros, con su mayor dimensión en posición horizontal y con las esquinas redondeadas. Los radios de las esquinas y filetes deben ser iguales a los del tablero principal. El tablero adicional puede tener, entre otras, la leyenda “PRINCIPIA”, o la distancia a la que se presenta la situación que se señala.

Tamaño de los tableros

Tableros de las señales. Los tableros de las señales preventivas, deben tener las dimensiones indicadas en la tabla 3.

TABLA 3.- Dimensiones del tablero de las señales preventivas

Dimensiones de la señal [1] cm	Uso	
	Tipo de carretera	Tipo de vialidad urbana
117 x 117	Carretera de cuatro o más carriles para ambos sentidos de circulación	Vías de circulación continua [2]

[1] En casos especiales, las señales pueden ser de mayores dimensiones, previa aprobación de la autoridad responsable de la carretera o vialidad urbana.

[2] En el ámbito urbano, se podrá utilizar el tamaño inmediato inferior, únicamente cuando existan limitaciones de espacio para la colocación de las señales.

[3] Esta señal no requiere ceja perimetral doblada.

TABLA 4.- Dimensiones del tablero Adicional de las señales preventivas Unidades en cm

Dimensiones de la señal	Dimensiones del tablero adicional [1]	
	1 renglón	2 renglones
61 x 61 ^[2]	25 x 85	40 x 85
71 x 71	30 x 100	50 x 100
86 x 86	35 x 122	61 x 122
117 x 117	35 x 152	61 x 152

Ubicación

Longitudinalmente, las señales preventivas se deben colocar antes de la zona de riesgo que se señala, a una distancia determinada en función de la velocidad, conforme con lo indicado en la tabla 5. Esta distancia puede variar a juicio del proyectista en situaciones especiales para lograr las mejores condiciones de visibilidad.

TABLA 5.- Ubicación longitudinal de las señales preventivas

Velocidad [¹] km/h	≤ 30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Distancia m	30	45	65	85	110	140	170	205	245	285

[¹] En carreteras nuevas se utilizará la velocidad de proyecto; cuando estén en operación, se utilizará la velocidad de operación estimada como el 85 percentil de las velocidades medidas en el tramo. En vialidades urbanas se utilizará la velocidad establecida por las autoridades correspondientes.

Color

Todos los colores que se utilicen en las señales preventivas, a excepción del negro, deben estar dentro del área correspondiente definida por las coordenadas cromáticas presentadas en la tabla 6. El color del fondo de las señales preventivas debe ser amarillo retroreflejante. El color para los símbolos, caracteres y filetes debe ser negro, a excepción del símbolo de "ALTO" en la señal de "ALTO PRÓXIMO" (SP-31), que debe ser rojo y el símbolo de la señal "TERMINA PAVIMENTO" (SP-27), que debe ser negro con blanco.

El tablero adicional debe tener fondo color amarillo retroreflejante, con letras y filetes de color negro.

El color del reverso del tablero y de la estructura de soporte, debe ser gris mate que cumpla con el patrón aprobado por la Autoridad responsable de la carretera o vialidad urbana o acabado galvanizado.

TABLA 6.- Coordenadas que definen las áreas cromáticas para los colores que se utilicen en señales verticales

Color	Punto No.	Coordenadas	
		x	y
Blanco	1	0,303	0,287
	2	0,368	0,353
	3	0,340	0,380
	4	0,274	0,316
Amarillo	1	0,498	0,412
	2	0,557	0,442
	3	0,479	0,520
	4	0,438	0,472
Verde	1	0,030	0,380
	2	0,166	0,346
	3	0,286	0,428
	4	0,201	0,776
Azul	1	0,144	0,030
	2	0,244	0,202
	3	0,190	0,247
	4	0,066	0,208
Rojo	1	0,613	0,297
	2	0,708	0,292
	3	0,636	0,364
	4	0,558	0,352

4.3 SEÑALES RESTRICTIVAS

Las señales restrictivas (SR) son tableros con símbolos y leyendas que tienen por objeto regular el tránsito indicando al usuario la existencia de limitaciones físicas o prohibiciones reglamentarias que restringen el uso de la vialidad. Generalmente son señales bajas que se fijan en postes y marcos, y en algunos casos pueden ser elevadas cuando se instalan en una estructura existente. El catálogo completo de estas señales y las condiciones bajo las que se deben emplear, se presentan en el Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras (incisos SR-6 al SR-33 y SIG-11); los símbolos y leyendas

Forma de los tableros

Los tableros de las señales restrictivas deben ser cuadrados, con dos de sus lados en posición horizontal y las esquinas redondeadas, exceptuando los de las señales de “ALTO” (SR-6), “CEDA EL PASO” (SR-7) y El radio para redondear las esquinas debe ser de cuatro (4) centímetros, quedando el filete de un (1) centímetro de ancho con radio interior para su curvatura de dos (2) centímetros.

El tablero de la señal de “ALTO” debe ser de forma octagonal, con dos de sus lados en posición horizontal, con las esquinas sin redondear y con un filete de un (1) centímetro de ancho a un (1) centímetro de la orilla del tablero.

El tablero de la señal de “CEDA EL PASO” debe ser de forma triangular con los tres lados iguales, con un vértice hacia abajo y las esquinas redondeadas. El radio para redondear las esquinas debe ser de cinco (5) centímetros, con un contorno de seis (6) centímetros.

Todos los tableros de las señales restrictivas deben tener una ceja perimetral doblada de dos coma cinco (2,5) centímetros.

TABLA 7.- Dimensiones del tablero de las señales restrictivas

Dimensiones de la señal [1] cm	Uso	
	Tipo de carretera	Tipo de vialidad urbana
117 x 117	Carretera de cuatro o más carriles para ambos sentidos de circulación	Vías de circulación continua [2]
Alto 30 por lado	En todos los casos	
Ceda el paso 85 por lado	En todos los casos	

[1] En casos especiales, las señales pueden ser de mayores dimensiones, previa aprobación de la Autoridad responsable de la carretera o vialidad urbana.

[2] En el ámbito urbano, se podrá utilizar el tamaño inmediato inferior cuando existan limitaciones de espacio para la colocación de las señales.

[3] Esta señal no requiere ceja perimetral doblada.

Tableros adicionales.

Las señales restrictivas que requieran información complementaria, deben tener abajo un tablero adicional de forma rectangular, con ceja perimetral doblada de dos coma cinco (2,5) centímetros, con su mayor dimensión en posición horizontal y con las esquinas redondeadas. Los radios de las esquinas y los filetes deben ser iguales a los del tablero principal. El tablero adicional podrá tener, entre otras, las leyendas “ADUANA” o “SALIDA”.

TABLA 8.- Dimensiones del tablero Adicional de las señales preventivas

Unidades en cm

Dimensiones de la señal	Dimensiones del tablero adicional ^[1]	
	1 renglón	2 renglones
61 x 61 ^[2]	25 x 85	40 x 85
71 x 71	30 x 100	50 x 100
86 x 86	35 x 122	61 x 122
117 x 117	35 x 152	61 x 152

^[1] En casos especiales donde la autoridad responsable de la carretera o vialidad urbana apruebe mayores dimensiones de las señales, cuando se requieran tableros adicionales, éstos deben tener las dimensiones que establezca dicha Autoridad.

^[2] Únicamente cuando existan limitaciones de espacio para la colocación de las señales en vías secundarias.

Tamaño de los tableros

El tamaño de los tableros de las señales restrictivas se debe determinar cómo se indica a continuación:

Ubicación

Longitudinalmente, las señales restrictivas se deben colocar en el lugar mismo donde existe la prohibición o restricción, eliminando cualquier objeto que pudiera obstruir su visibilidad.

Color

A excepción de las señales de "ALTO" (SR-6), "CEDA EL PASO" (SR-7) y "SENTIDO DE CIRCULACIÓN" (SIG-11), el color del fondo de las señales restrictivas debe ser blanco retroreflejante, los anillos y las franjas diametrales de color rojo retroreflejante, y los símbolos, caracteres y filetes de color negro.

El fondo de la señal de "ALTO" debe ser de color rojo con letras y filete en color blanco, ambos retroreflejantes.

El fondo de la señal de "CEDA EL PASO" debe ser de color blanco retroreflejante, el contorno de color rojo retroreflejante y la leyenda en color negro.

El fondo de la señal de "SENTIDO DE CIRCULACIÓN", debe ser de color negro y la flecha de color blanco retroreflejante, con la forma y dimensiones que se establecen en el inciso SIG-11 del Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

El tablero adicional debe tener fondo color blanco retroreflejante, con letras y filetes de color negro.

El color del reverso del tablero y de la estructura de soporte debe ser gris mate que cumpla con el patrón aprobado por la Autoridad responsable de la carretera o vialidad urbana o acabado galvanizado.

Los colores blanco y rojo deben estar dentro del área correspondiente definida por las coordenadas cromáticas presentadas en la tabla 6.

Estructura de soporte

Definición: son tableros fijados en postes, con símbolos y/o leyendas que tienen por objeto indicar al usuario, la existencia de limitaciones físicas o prohibiciones reglamentarias que regulan al tránsito.

4.4 SEÑALES INFORMATIVAS DE SERVICIOS Y TURÍSTICAS (SIS Y SIT)

Las señales turísticas y de servicios (STS) son tableros con pictogramas y leyendas que tienen por objeto informar a los usuarios la existencia de un servicio o de un lugar de interés turístico o recreativo. Según su propósito, se clasifican en Señales Turísticas (SIT) y Señales de Servicios (SIS). Son señales bajas solas o en conjuntos modulares, que se fijan en postes y marcos. También se pueden utilizar dentro de las señales informativas de destino turístico o de servicios.

La Autoridad responsable de la carretera o vialidad urbana, establecerá en coordinación con las autoridades turísticas correspondientes, las señales de destino turístico o de servicios que se requieran; éstas tendrán el mismo contenido que las señales bajas no diagramáticas, con excepción del escudo de ruta, el que se debe sustituir, en su caso, por la señal turística o de servicios que corresponda al destino que se señala. Los catálogos completos de las señales turísticas y de servicios se presentan en el Manual de Señalamiento Turístico y de Servicios de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, sin embargo, sólo se deben utilizar en las vialidades las que se indican en las tablas 1.B y 1.C del mismo Manual, como las mostradas en la figura 4. Dicha señal turística o de servicios debe tener la misma altura del tablero de la señal informativa y se debe hacer el ajuste correspondiente en la longitud de la zona destinada para la leyenda. La geometría de los pictogramas y del filete de dichas señales turísticas o de servicios, debe ser la establecida en los capítulos Segundo y Tercero del Manual antes mencionado, conforme con lo indicado en el inciso 1.5.1 Simbología y Sistema de Trazo, del mismo.



Unidades en centímetros

FIGURA 4.- Señales informativas de destino turístico y de servicios

El catálogo completo de las señales turísticas y de servicios y las condiciones bajo las que se deben emplear, así como la geometría de los pictogramas y leyendas, se presentan en el Manual de Señalamiento Turístico y de Servicios de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, sin embargo, sólo se deben utilizar en carreteras y vialidades urbanas, las que se indican en las tablas 1.B y 1.C de ese Manual, respectivamente.

Según su propósito, se clasifican en Señales Turísticas (SIT) y Señales de Servicios (SIS).

Forma de los tableros

Tableros de las señales. Los tableros de las señales turísticas y de servicios, deben ser cuadrados, con dos de sus lados en posición horizontal y con las esquinas redondeadas. El radio para redondear las esquinas debe ser de cuatro (4) centímetros, quedando el filete de un (1) centímetro de ancho con radio interior para su curvatura de dos (2) centímetros. Según su tamaño deben tener o no una ceja perimetral doblada de dos coma cinco (2,5) centímetros, como se indica en la tabla 18. Cuando sea necesario indicar varios servicios o sitios en forma simultánea que estén ubicados en la misma zona, se puede integrar un conjunto modular hasta de cuatro señales.

Tabla 9. Dimensiones de los tableros de las señales turísticas y de servicios

Dimensiones de los tableros cm	Uso	
	Tipo de carretera	Tipo de vialidad urbana
117 x 117 (con ceja)	En carreteras de cuatro o más carriles para ambos sentidos de circulación, colocados como señales independientes.	En vías de circulación continua, colocados como señales independientes. [1]

[1] En el ámbito urbano, se podrá utilizar el tamaño inmediato inferior, únicamente cuando existan limitaciones de espacio para la colocación de las señales.

Tableros adicionales.

Las señales turísticas y de servicios que requieran información complementaria, deben tener abajo un tablero adicional de forma rectangular, con su mayor dimensión en posición horizontal, con las esquinas redondeadas, el filete y, en su caso, la ceja perimetral iguales a los del tablero principal. El tablero adicional puede tener una flecha horizontal, una leyenda o ambas cosas, colocando la flecha en la parte superior del tablero y la leyenda en la inferior. Las leyendas pueden ser, entre otras, la distancia a la que se encuentra el lugar indicado en la señal, el horario en que se presta el servicio, las siglas “SOS” o la palabra “ENTRADA”. **TABLA 10.-** Dimensiones del tablero adicional de las señales turísticas y de servicios

Unidades en cm

Dimensiones del tablero de la señal	Dimensiones de los tableros adicionales	
	Tableros de un renglón o de una flecha horizontal	Tableros de dos renglones o de una flecha horizontal y un renglón
61 x 61	25 x 61 (sin ceja)	40 x 61 (sin ceja)
71 x 71	30 x 71 (con ceja)	50 x 71 (con ceja)
86 x 86	35 x 86 (con ceja)	61 x 86 (con ceja)
117 x 117	35 x 117 (con ceja)	61 x 117 (con ceja)

Conjuntos modulares de señales.

Cuando se integre un conjunto de señales turísticas y de servicios, para indicar en forma simultánea varios servicios y sitios turísticos o recreativos ubicados en la misma zona, el conjunto puede tener hasta cuatro señales como máximo, dos en el sentido vertical y dos en el horizontal. Al conjunto modular se le pueden añadir lateralmente hasta dos flechas complementarias, de forma que no se tengan más de dos tableros cuadrados en el sentido vertical ni más de tres en el horizontal, como se indica en el inciso referente a vialidades del Capítulo Primero, Manejo del Sistema, del Manual de Señalamiento Turístico y de Servicios de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Si el conjunto no incluye flechas complementarias en posición lateral, se le puede añadir en su parte inferior un tablero adicional, que contenga una flecha horizontal, una leyenda o ambas cosas.

Pictogramas.

La geometría de los pictogramas que deben tener las señales, se establece en los Capítulos Segundo y Tercero del Manual de Señalamiento Turístico y de Servicios de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y sus dimensiones se deben determinar conforme al tamaño de las señales, como se indica en el inciso 1.5.1 Simbología y Sistema de Trazo, del mismo Manual.

Las flechas horizontales que se coloquen debajo de las señales, deben tener la forma y dimensiones establecidas en la figura 1.33 del Manual antes mencionado. Si la flecha horizontal se coloca debajo de un conjunto de dos señales contiguas en el sentido horizontal, su longitud total debe ser el doble de la que resulte en dicha figura. En ambos casos, las flechas deben estar centradas en los tableros, excepto cuando la flecha se complemente con una leyenda, en cuyo caso, debe estar arriba del texto, como lo muestra la figura 1.34 del mismo Manual.

Color

Todos los colores utilizados en las señales turísticas y de servicios, deben estar dentro del área correspondiente definida por las coordenadas cromáticas presentadas en la tabla 6. El color del fondo de las señales debe ser azul retroreflejante con los pictogramas, caracteres y filetes de color blancoretroreflejante y en las señales "AUXILIO TURÍSTICO" (SIS-4) y "MEDICO" (SIS-17), la cruz debe ser de color rojo retroreflejante.

El color del reverso de los tableros y de la estructura de soporte debe ser gris mate que cumpla con el patrón aprobado por la Autoridad responsable de la carretera o vialidad urbana o acabado galvanizado.

4.5 SEÑALES INFORMATIVAS DE RECOMENDACIÓN (SIR) E INFORMACIÓN GENERAL (SIG)

Son señales bajas que se utilizan para recordar al usuario disposiciones o recomendaciones de seguridad que debe observar durante su recorrido. El catálogo de disposiciones o recomendaciones más usuales se presenta en el inciso SIR-5 del Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

TABLA 11.- Altura del tablero de las señales informativas de recomendación e información general

Número de renglones	Altura del tablero de la señal ^[1] cm	Altura del tablero adicional ^[2] cm	Uso	
			Tipo de carretera	Tipo de vialidad urbana
1 2	40 71	40	Carretera de dos o tres carriles para ambos sentidos de circulación con ancho de arroyo vial mayor de 6,5 m	Arterias principales ^[3]
1 2	56 86	56	Carretera de cuatro o más carriles para ambos sentidos de circulación	Vías de circulación continua ^[3]

^[1] En casos especiales, la altura de los tableros puede ser mayor, previa aprobación de la Autoridad responsable de la carretera o vialidad urbana.

^[2] Únicamente para las señales informativas de recomendación.

^[3] En el ámbito urbano, se podrá utilizar el tamaño inmediato inferior, únicamente cuando existan limitaciones de espacio para la colocación de las señales.

Para determinar la longitud de los tableros con base en la altura de las letras mayúsculas y números contenidos en la señal, se debe tomar como guía la tabla 3.G del Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

Forma de los tableros

Los tableros de las señales informativas de recomendación deben ser rectangulares, con ceja perimetral doblada de dos coma cinco (2,5) centímetros, con su mayor dimensión en posición horizontal y con las esquinas redondeadas. El radio para redondear las esquinas debe ser de cuatro (4) centímetros, quedando el filete de un (1) centímetro de ancho, con radio interior para su curvatura de dos (2) centímetros.

Ubicación.

Longitudinalmente, las señales informativas de recomendación se deben colocar en aquellos lugares donde sea conveniente recordar a los usuarios la observancia de la disposición o recomendación que se trate. En ningún caso deben interferir con cualesquiera de los otros tipos de señales y de preferencia se deben colocar en tramos donde no existan aquéllas.

No hay un límite sobre las disposiciones o recomendaciones al usuario, sin embargo, se debe restringir el número de señales y evitar la diversidad en dimensiones.

Las leyendas deben tener no más de cuatro palabras o números por renglón y en ningún caso más de dos renglones. Los tableros adicionales deben tener un solo renglón.

Cuando el texto de un renglón tenga menos letras que el texto del renglón que sirvió para dimensionar la longitud del tablero y se haya usado la máxima serie posible en su caso y aun así sobre espacio, el texto se debe escribir centrado en la longitud del tablero.

La geometría y separación de las letras o cifras, se debe determinar como lo establece el Capítulo VIII Letras y Números para Señales, del Manual antes mencionado, dando preferencia, hasta donde sea posible, al uso de la Serie 3 ahí descrita. La separación entre las palabras del renglón más largo, que rija en la determinación de la longitud del tablero, debe ser la mitad de la altura de las letras mayúsculas. En el caso de que el renglón contenga números, la separación entre éstos y las palabras debe ser igual a la altura de las letras mayúsculas.

Cuando una disposición o recomendación en una señal se distribuya en dos renglones, o se requiera información complementaria en un tablero adicional, la diferencia en el número de serie de letras en el texto de cada renglón o entre la señal y el tablero adicional, debe ser de uno como máximo.

Color.

El color del fondo de las señales informativas de recomendación debe ser blanco retrorreflejante, conforme al área correspondiente definida por las

coordinadas cromáticas presentadas en la tabla 6, con los caracteres y filetes de color negro.

El color del reverso del tablero y de la estructura de soporte debe ser gris mate que cumpla con el patrón aprobado por la Autoridad responsable de la carretera o vialidad urbana o acabado galvanizado.

Señales de información general (SIG)

Son señales bajas que se utilizan en carreteras para proporcionar a los usuarios información general de carácter poblacional y geográfico, así como para indicar nombres de obras importantes en el camino, límites políticos, ubicación de elementos de control, como casetas de cobro y puntos de inspección, entre otras. En los incisos SIG-7 al SIG-10 del Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, se dan algunos ejemplos del tipo de información que pueden contener estas señales.

Los tableros de las señales de información general, deben ser rectangulares, con ceja perimetral doblada de dos coma cinco (2,5) centímetros, con su mayor dimensión en posición horizontal y con las esquinas redondeadas. El radio para redondear las esquinas debe ser de cuatro (4) centímetros, quedando el filete de un (1) centímetro de ancho con radio interior para su curvatura de dos (2) centímetros.

Ubicación.

Longitudinalmente, las señales de información general se colocan, en la medida de lo posible, en el punto al que se refiera la información de la leyenda, o al principio del sitio que se desea anunciar. En ningún caso deben interferir con cualesquiera de los otros tipos de señales.

Además de las señales que indiquen un punto de control, se deben colocar señales previas, preferentemente a quinientos (500) y doscientos cincuenta (250) metros del lugar.

Para la separación y distribución de los elementos dentro de las señales, se debe tomar en cuenta lo indicado en la tabla 3.I del Manual de Dispositivos

para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Si el proyectista lo considera necesario, los espacios pueden variar para una mejor distribución, siempre y cuando la señal no pierda su presentación y no se alteren las dimensiones del tablero.

Las leyendas deben tener no más de cuatro palabras o números por renglón y en ningún caso más de dos renglones.

Cuando el texto de un renglón tenga menos letras que el texto del renglón que sirvió para dimensionar la longitud del tablero y se haya usado la máxima serie posible en su caso y aun así sobre espacio, el texto se debe escribir centrado o repartido en la longitud del tablero.

La geometría y separación entre letras o cifras, se debe determinar como lo establece el Capítulo VIII Letras y Números para Señales, del Manual antes mencionado, dando preferencia, hasta donde sea posible, al uso de la Serie 3 ahí descrita. La separación entre las palabras del renglón más largo, que rija en la determinación de la longitud del tablero, debe ser la mitad de la altura de las letras mayúsculas. En el caso de que el renglón contenga números, la separación entre éstos y las palabras debe ser igual a la altura de las letras mayúsculas.

Cuando la leyenda de la señal se distribuya en dos renglones, la diferencia en el número de serie de letras en el texto de cada renglón, debe ser de uno como máximo.

Color

El fondo de las señales de información general debe ser blanco retroreflejante, conforme al área correspondiente definida por las coordenadas cromáticas presentadas en la tabla 6, con los caracteres y filetes de color negro.

El color del reverso del tablero y de la estructura de soporte debe ser gris mate que cumpla con el patrón aprobado por la Autoridad responsable de la carretera o vialidad urbana o acabado galvanizado.

4.6 SEÑALES INFORMATIVAS DE DESTINO BAJAS (SID - 8, SID - 9, SID - 10, SID - 11 y SID-12)

Se usan para informar el nombre y la dirección de cada uno de los destinos que se presentan a lo largo del recorrido, de manera que su aplicación es primordial en las intersecciones, donde el usuario debe elegir la ruta deseada según su destino. Se deben emplear de forma secuencial, para permitir que el usuario prepare con la debida anticipación su maniobra en la intersección, la ejecute en el lugar debido y confirme la correcta selección de la ruta, por lo que pueden ser:

- Previas: Son señales bajas o elevadas que se colocan antes de la intersección con el propósito de que el usuario conozca los destinos y prepare las maniobras necesarias para tomar la ruta deseada.
- Diagramáticas: Son señales bajas o elevadas que, previa aprobación de la Autoridad responsable de la carretera o vialidad urbana, se pueden utilizar en carreteras de cuatro o más carriles para ambos sentidos de circulación, vías de circulación continua y arterias principales, para indicar al usuario, además de los destinos, la ubicación de los puntos de decisión en una intersección (figura 5) y son siempre bajas cuando se usan en vialidades urbanas, para indicar en la intersección los movimientos indirectos de vuelta izquierda.



FIGURA 5.- Señal informativa de destino diagramática

Decisivas. Son señales bajas o elevadas que se colocan en los sitios de la intersección, donde el usuario debe tomar la ruta deseada. Confirmativas. Son señales bajas que se colocan después de la intersección o a la salida de una

población para confirmar al usuario que ha tomado la ruta deseada, indicándole la distancia por recorrer.

Previa aprobación de la Autoridad responsable de la carretera o vialidad urbana, cuando exista la necesidad de señalar un destino netamente turístico o de servicios, se pueden colocar señales bajas, informativas de destino turístico o de servicios, en la intersección con la vialidad cuyo destino principal sea dicho sitio turístico o lugar donde se presta el servicio. Estas señales deben tener las mismas características de las señales bajas no diagramáticas.

Forma de los tableros.

Los tableros de las señales informativas de destino deben ser rectangulares, con ceja perimetral doblada de dos coma cinco (2,5) centímetros, con su mayor dimensión en posición horizontal y con las esquinas redondeadas.

El radio para redondear las esquinas de las señales bajas debe ser de cuatro (4) centímetros, quedando el filete de un (1) centímetro de ancho con radio interior para su curvatura de dos (2) centímetros.

El radio para redondear las esquinas de las señales elevadas debe ser de ocho (8) centímetros, quedando el filete de dos (2) centímetros de ancho con radio interior para su curvatura de cuatro (4) centímetros.

Tamaño de los tableros.

Tableros de las señales bajas. La altura de los tableros de las señales informativas de destino bajas, se debe determinar conforme a lo establecido en la tabla 15. La longitud de los tableros se debe definir en función del número de letras que contenga la leyenda. Para señales de dos o más renglones o para conjuntos de dos o más tableros colocados en el mismo soporte, la longitud de los mismos debe ser la que resulte con el destino que contenga el mayor número de letras.

TABLA 12.- Altura del tablero de las señales informativas de destino bajas

Altura del tablero por renglón ^[1] cm	Uso	
	Tipo de carretera	Tipo de vialidad urbana
56	Carretera de cuatro o más carriles para ambos sentidos de circulación	Vías de circulación continua ^[2]

^[1] En casos especiales, la altura de los tableros puede ser mayor, previa aprobación de la Autoridad responsable de la carretera o vialidad urbana.

^[2] En el ámbito urbano, se podrá utilizar el tamaño inmediato inferior, únicamente cuando existan limitaciones de espacio para la colocación de las señales.

Para determinar la longitud de los tableros con base en la altura de las letras mayúsculas y los elementos contenidos en la señal, se debe tomar como guía la tabla 3.C del Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, en el caso de carreteras, y la tabla T2.i del Manual de Dispositivos para el Control de Tránsito en Áreas Urbanas y Suburbanas del Gobierno del Distrito Federal en el caso de vialidades urbanas.

En las señales de destino diagramáticas bajas, el tamaño de los tableros que se coloquen a un lado de la vialidad, debe ser de dos coma cuarenta y cuatro (2,44) metros de alto por tres coma sesenta y seis (3,66) metros de base. Los tableros para las señales diagramáticas en zona urbana que indiquen los movimientos indirectos de vuelta izquierda deben ser de uno por uno coma cinco (1 × 1,5) metros.

4.7 SEÑALAMIENTO VERTICAL ELEVADO

Las señales elevadas son aquellas que tienen una altura libre mayor o igual a cinco coma cinco (5,5) metros entre la parte inferior del tablero y el nivel del arroyo vial.

De acuerdo con su ubicación y estructura de soporte, las señales elevadas se clasifican de la siguiente manera:

- Bandera.** Cuando las señales se ubican en una orilla del arroyo vial y se integran por un tablero colocado a un solo lado del poste que las sostiene.
- Bandera doble.** Cuando las señales se integran con dos tableros, uno a cada lado del poste que los sostiene, colocado entre los dos cuerpos del arroyo vial en una bifurcación, por lo que sólo pueden ser señales decisivas informativas de destino.

Puente. Cuando las señales se integran por uno o más tableros ubicados sobre el arroyo vial y colocados en una estructura apoyada en ambos lados del mismo.

Tableros de las señales elevadas. La altura de los tableros de las señales informativas de destino elevadas, se debe seleccionar conforme a lo establecido en la tabla 13. Si la señal se integra por más de un tablero y al menos uno de ellos lleva dos renglones, la altura de todos los tableros debe ser la misma, dimensionada con base en el tablero de dos renglones. La leyenda de los tableros de un renglón, debe tener la misma altura de la letra utilizada en el tablero de dos renglones y se coloca centrada en el tablero.

La longitud de los tableros se debe definir en función del número de letras que contenga la leyenda. Cuando la señal se integra por más de un tablero, la longitud de cada uno puede ser diferente, dependiendo del número de letras de cada leyenda.

TABLA 13.- Altura del tablero de las señales informativas de destino elevadas

Número de renglones	Altura del tablero ^[1] cm	Uso	
		Tipo de carretera	Tipo de vialidad urbana
1 1 ^[2] 2	61 91 122	Carretera con un carril por sentido de circulación con ancho de arroyo vial hasta de 6,5 m	Vías secundarias
1 2	76 122	Carretera de dos o tres carriles para ambos sentidos de circulación con ancho de arroyo vial mayor de 6,5 m	Arterias principales ^[3]
1 1 ^[2] 2	76 122 152	Carretera de cuatro o más carriles para ambos sentidos de circulación	Vías de circulación continua ^[3]

^[1] En casos especiales, la altura de los tableros puede ser mayor, previa aprobación de la Autoridad responsable de la carretera o vialidad urbana.

^[2] Señal con flecha hacia abajo.

^[3] En el ámbito urbano, se podrá utilizar el tamaño inmediato inferior, únicamente cuando existan limitaciones de espacio para la colocación de las señales.

Para determinar la longitud de los tableros con base en la altura de las letras mayúsculas y a los elementos contenidos en la señal, se debe tomar como guía la tabla 3.E del Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

Para la separación y distribución de los elementos de las señales, se debe tomar en cuenta lo indicado en las tablas 3.C y 3.E del Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Si el proyectista lo considera necesario, los espacios pueden variar para una mejor distribución, siempre y cuando la señal no pierda su presentación y no se alteren las dimensiones del tablero.

Leyenda. En las señales bajas, se debe indicar un destino por renglón, y en ningún caso más de tres destinos por conjunto o tablero, con excepción de las señales diagramáticas en zona urbana que indican movimientos indirectos de vuelta izquierda, que no deben tener leyenda alguna.

En las señales elevadas se debe indicar un destino por renglón y un máximo de dos destinos por tablero. En señales elevadas en puente se debe colocar sólo un tablero por carril.

Ubicación de las señales elevadas.

Las señales elevadas se deben colocar longitudinalmente aplicando los mismos criterios establecidos para el Señalamiento Informativo de Destino (señales bajas).

Señales previas. Estas señales se deben colocar antes de la intersección, a una distancia que dependerá de las condiciones geométricas y topográficas de las vialidades que se interceptan, así como de las velocidades de operación y de la presencia de otras señales con las que no debe interferir; sin embargo, en carreteras, las señales no deben estar a menos de ciento veinticinco (125) metros de la intersección o de doscientos (200) metros cuando sean elevadas en puente.

Diagramáticas: pueden ser señales bajas o elevadas que, previa aprobación de la Autoridad responsable de la carretera o vialidad urbana, se pueden utilizar en carreteras de cuatro o más carriles para ambos sentidos de circulación, vías de circulación continua y arterias principales, para indicar al usuario, además de los destinos.

Decisivas. Se colocan en los sitios de la intersección, donde el usuario debe tomar la ruta deseada.

Ubicación lateral de las señales.

Los postes de las señales elevadas se deben colocar a un lado del arroyo vial.

En carreteras, la señal se debe colocar de modo que la orilla interior de los postes quede a una distancia no menor de cincuenta (50) ni mayor de ciento cincuenta (150) centímetros del hombro más próximo a ella.

En zonas urbanas, la distancia mínima entre la orilla interior del poste y la orilla interna de la guarnición más próxima al poste, debe ser de treinta (30) centímetros.

En las señales elevadas ubicadas en las isletas de canalización de los entronques, se debe evitar que sus postes invadan el arroyo vial en los enlaces.

Altura de colocación.

En todos los casos, las señales elevadas se deben colocar de tal manera que la parte inferior de los tableros quede a una altura libre mínima de cinco coma cinco (5,5) metros, respecto de la parte más alta del arroyo vial.

Angulo de colocación.

Los postes de las señales elevadas siempre deben estar en posición vertical y, con el propósito de mejorar la visibilidad nocturna de la señal, las caras de sus tableros se deben colocar con un ángulo de inclinación hacia el frente de cinco (5) grados y normales al eje longitudinal de la vialidad.

Estructura de soporte de las señales elevadas.

Las estructuras de soporte para las señales elevadas dependen de su tipo, tamaño, ubicación y características del terreno para su cimentación, así como de las presiones y succiones debidas al viento a que están sujetas, por lo que en cada caso se debe elaborar un proyecto particular, como se explica a continuación.

Requisitos de diseño

El Centro SCT Estado de Michoacán, no propone ni sugiere diseño alguno en particular para: las estructuras, postes, bastidores, cimentaciones, y mecanismos de colocación, sujeción o anclaje, por lo que cada concursante debe proponer los materiales y proporcionar dentro de su propuesta técnica los planos de fabricación a detalle, incluyendo, las dimensiones y resistencia de columnas y vigas, anclas, concreto hidráulico y los detalles de soldadura y características de tornillería que utilizará. Será responsabilidad de la empresa contratada el diseño estructural y la fabricación de las señales, por lo que los planos estructurales deberán ser firmados por el ingeniero civil responsable, anotando en cada uno, su nombre y el número de su cédula profesional.

Las características del terreno serán obtenidas de los concursantes durante la visita al sitio de la obra o inmediatamente después de dicha visita.

Medición: La medición se efectuará por pieza colocada por unidad de obra terminada.

Base de pago:

El pago por unidad de obra terminada se hará al precio unitario fijado en el contrato, que incluye lo que corresponde por análisis y diseño estructural, memoria de cálculo, elaboración de planos, lámina calibre 16, película reflejante según especificación, suministro de materiales, fabricación, galvanizado, maniobras necesarias para la fabricación, mano de obra, maquinaria y equipo para su fabricación, acarreo de materiales al lugar de fabricación, acarreos necesarios al almacén, acarreos necesarios y tiempos de los vehículos para su transporte e instalación, concreto hidráulico, acero de refuerzo, acero estructural, mano de obra para su instalación, equipo para su instalación, todos

los materiales necesarios para su instalación, peajes, derechos, campamentos, seguros, fianzas y todo lo necesario para la correcta ejecución de este concepto

Todos los precios son por unidad de obra terminada, por lo que no se aceptará ninguna reclamación o inclusión de insumos o conceptos noconsiderados o sobre cambios en la integración de los mismos, excepto en aquellos casos contemplados en la propia ley.

Ubicación de las Señales Elevadas

Protección durante el traslado

Todos los elementos que integran las señales, deberán protegerse, intercalando cartón corrugado o material similar entre las piezas, con el objeto de evitar que se dañen. Será causa de rechazo durante la ejecución de la obra o para la recepción de los trabajos el presentar láminas o elementos dañados.

Pinturas

Todas las señales tendrán como acabado final el gris mate.

Para señales elevadas: todos los elementos que integren la estructura deberán contar con galvanizado por inmersión en caliente, hasta que el procedimiento de fabricación esté concluido, por lo que no se aceptará la aplicación de ninguna pintura o resane sobre los elementos terminados.

Para tableros de las señales elevadas todos los tableros son galvanizados en frío.

Toda la tornillería debe contar con galvanizado por inmersión en caliente.

Marcas de identificación Todas las señales deberán contener en su parte posterior, la siguiente inscripción:

No dañar

4.8 INDICADOR DE OBSTÁCULOS

Definición: se empleará en las bifurcaciones y frente a los obstáculos cuando estos tengan un ancho menor de 30 cm.

En bifurcaciones se utilizará un tablero de 61 x 122 cm con franjas alternadas en colores blanco reflejante y negro, de 10 cm. de ancho, inclinadas a 45° subiendo en la dirección del tránsito a partir del eje vertical de simetría del tablero.

ESPECIFICACIONES DE FABRICACIÓN

Tablero: En lámina lisa, acabado galvanizado calibre 16 según especificación.

Fondo: En película retroreflejante de tipo alta intensidad color blanco y para franjas con tinta serigráfica en color negro. El pegado de la película reflejante deberá ser por medios mecánicos a temperatura entre los 5° y los 20° c, sobre una superficie exenta de impurezas y no deberá presentar burbujas de aire. El acabado del reverso del tablero será el propio galvanizado.

Colocación: Excavación de 20 x 20 x 50 CM. ahogado con concreto elaborado en sitio de F'C=150 kG. /CM²

Protección durante el traslado

Todos los elementos que integran las señales, deberán protegerse, intercalando cartón corrugado o material similar entre las piezas con el objeto de evitar que se dañen. **Será causa de rechazo en la recepción de los trabajos el presentar láminas o elementos raspados o dañados o que no cumplan especificaciones.**

Pinturas

Todas las señales tendrán como acabado final el gris mate

Para las señales bajas todos los tableros son galvanizados en frío, únicamente se aceptará la aplicación de pintura con primario cromato de zinc y esmalte

color aluminio, en los lugares donde se aplique soldadura y ligeramente en aquellos lugares donde se requiera de perforaciones.

Toda la tornillería debe contar con galvanizado por inmersión en caliente.

4.9 SEÑALES DE MENSAJE CAMBIABLE (OD-13)

Son señales generalmente elevadas, que se utilizan para informar a los usuarios, mediante mensajes luminosos y en tiempo real, sobre el estado del tránsito en la carretera o vialidad urbana, el estado físico del camino y la existencia de algún peligro potencial derivado por la ocurrencia de un accidente, la realización de trabajos que afecten el arroyo vial o por cualquier otra causa, así como para transmitir recomendaciones útiles que faciliten la conducción segura y eficaz de los vehículos. Para informar a los conductores de las situaciones cambiantes, particularmente a lo largo de las carreteras y vialidades urbanas con altos volúmenes de tránsito, estas señales se diseñan para tener uno o más mensajes que puedan ser mostrados o borrados según se requiera, en forma manual, por control remoto o mediante controles automáticos que pueden detectar las condiciones que requieren señales con mensaje especial; se ubican en los sitios estratégicos donde los conductores puedan tomar decisiones oportunas, pero en los que no interfieran la visibilidad de las otras señales verticales contenidas en esta Norma.

Teniendo en cuenta que la tecnología se está desarrollando en esta área de señalización y debido a las limitaciones que aún tiene, muchas señales de mensaje cambiabile, no pueden ajustarse a la forma, color y dimensiones indicadas en esta Norma, por lo que no se establecen características específicas para ellas. Sin embargo, es esencial que deben sujetarse a los principios, diseños y aplicaciones contenidos en esta Norma. La utilización de un determinado tipo de señal de mensaje cambiabile, debe ser aprobada por la Autoridad responsable de la carretera o vialidad urbana, previo acuerdo con la Dirección General de Servicios Técnicos de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

Carretera Morelia - Pátzcuaro

TOTAL EN ENTRONQUES

No	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD
	SEÑALAMIENTO VERTICAL		1
	SEÑALES INFORMATIVAS		1
	Suministro y colocación de señales informativas por unidad de obra terminada, Cal. 16. Incluye: Adquisición o fabricación de las señales, estructuras de soporte y demás materiales necesarios para su instalación, carga, transporte y descarga de las señales y todos los demás materiales hasta el sitio de su instalación, tiempo de los vehículos empleados y todo para su correcta ejecución.		
	SID-8 Acceso a poblado	40 x 239	señal terminada 1
	SID-8 Acceso a poblado	56 x 239	señal terminada 4
	SID-9 Entronque	56 x 239	señal terminada 50
	SID-9 Entronque	40 x 239	señal terminada 6
	SID-10 Entronque	40 x 239	señal terminada 1
	SID-10 Entronque	56 x 239	señal terminada 1
	SID-11 Confirmativa	40 x 239	señal terminada 10
	SID-11 Confirmativa	56 x 239	señal terminada 21
	SID-13 Bandera	76 x 305	señal terminada 4
	SID-13 Bandera	122 x 366	señal terminada 15
	SID-14 Bandera doble	122 x 366	señal terminada 1
	SID-15 Puente	244 x 1050	señal terminada 1
	SIG. Señal de información general	56 x 239	señal terminada 1
	SIG. Señal de información general	71 x 239	señal terminada 2
	SIG. Señal de información general	56 x 300	señal terminada 1
	SIG-7 Lugar	56 x 239	señal terminada 15
	SIG-8 Nombre de obras	56 x 239	señal terminada 6
	SII-14 Kilometraje con ruta	30 x 120	señal terminada 6
	SII-15 Kilometraje sin ruta	30 x 76	señal terminada 12

SEÑALES PREVENTIVAS					1
	Suministro y colocación de señales preventivas por unidad de obra terminada, Cal. 16. Incluye: Adquisición o fabricación de las señales, estructuras de soporte y demás materiales necesarios para su instalación, carga, transporte y descarga de las señales y todos los demás materiales hasta el sitio de su instalación, tiempo de los vehículos empleados y todo para su correcta ejecución.				
	SP-6	Curva	117 x 117	señal terminada	3
	SP-6	Curva	86 x 86	señal terminada	4
	SP-7	Codo	86 x 86	señal terminada	4
	SP-8	Curva inversa	86 x 86	señal terminada	2
	SP-12	Entronque en T	117x117	señal terminada	12
	SP-12	Entronque en T	86 x 86	señal terminada	5
	SP-13	Entronque en delta	117x117	señal terminada	1
	SP-14	Entronque lateral oblicuo	86 x 86	señal terminada	2
	SP-14	Entronque lateral oblicuo	117x117	señal terminada	7
	SP-17	Incorporación del tránsito	117x117	señal terminada	6
	SP-18	Doble circulación	86 x 86	señal terminada	1
	SP-19	Salida	86 x 86	señal terminada	1
	SP-19	Salida	117x117	señal terminada	4
	SP-32	Cruce de peatones	86 x 86	señal terminada	3
	SP-32	Cruce de peatones	117x117	señal terminada	6
	SP-33	Escolares	86 X 86	señal terminada	2
	SP-34	Ganado	117 x 117	señal terminada	1
	SP-35	Cruce de ferrocarril	86 x 86	señal terminada	2
	SP-35	Cruce de ferrocarril	117x117	señal terminada	2
	SP-41	Tope	86 x 86	señal terminada	1

SEÑALES RESTRICTIVAS					1
Suministro y colocación de señales restrictivas por unidad de obra terminada, Cal. 16. Incluye: Adquisición o fabricación de las señales, estructuras de soporte y demás materiales necesarios para su instalación, carga, transporte y descarga de las señales y todos los demás materiales hasta el sitio de su instalación, tiempo de los vehículos empleados y todo para su correcta ejecución.					
SR-6	Alto	30 x Lado	señal terminada	1	
SR-6	Alto	25 x Lado	señal terminada	1	
SR-7	Ceda el paso	85 x Lado	señal terminada	3	
SR-9	Velocidad	86 x 86	señal terminada	4	
SR-9	Velocidad	117x117	señal terminada	6	
SR-13	Conserve su derecha	71 x 71	señal terminada	1	
SR-13	Conserve su derecha	86 x 86	señal terminada	1	
SR-13	Conserve su derecha	117x117	señal terminada	1	
SR-14	Doble circulación	117x117	señal terminada	1	
SR-22	Prohibido estacionarse	117x117	señal terminada	2	
SR-26	Prohibido seguir de frente	117x117	señal terminada	1	
SR-34	Cinturón de seguridad	117x117	señal terminada	2	
TABLEROS ADICIONALES					1
Suministro y colocación de tablero por unidad de obra terminada, incluye: Adquisición, estructuras de soporte y demás materiales necesarios para su instalación, carga, transporte y descarga y todos los demás materiales hasta el sitio de su instalación, tiempo de los vehículos empleados y todo para su correcta ejecución.					
	Tablero adicional	30x86	tablero	1	
SEÑALES INFORMATIVAS, PREVENTIVAS Y RESTRICTIVAS					1
Reubicación de señales informativas, preventivas y restrictivas por unidad de obra terminada, incluye: retiro de la señal existente, acarreo, transporte y descarga de las señales, estructuras de soporte y demás materiales necesarios para su instalación, tiempo de los vehículos empleados, cargo por almacenamiento y todo lo relativo para su correcta ejecución.					30

CAPITULO 5

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

5.1 ANÁLISIS DE LA SINIESTRALIDAD

Con base en la información relacionada al registro de accidentes en esta carretera, proporcionada por los Centros SCT, se procedió a la revisión, análisis y proceso, elaborando un resumen de los datos más relevantes de las bases de datos, como son la tendencia anual de los accidentes, la temporalidad, la causa principal, el tipo de accidente, vehículos involucrados , el número de víctimas, etc., además de identificar y jerarquizar los sitios de mayor ocurrencia de accidentes, con la finalidad de proponer las medidas necesarias para reducir la siniestralidad y su severidad.

Con la base de datos del informe diario de incidencias donde se reporta lo siguiente:

- Fecha
- Tramo
- Ubicación (Km)
- Tipo de incidente o servicio
- Vehículos involucrados
- Lesionados (Accidente Vehículos, otros)
- Muertos (Accidente Vehículos, otros)
- En lo que se refiere al tipo de accidente se cuenta con la siguiente nomenclatura:

ACCIDENTES

- X.1 Choque por alcance
- X.2 Choque por alcance múltiple
- X.3 Choque lateral
- X.4 Choque de frente
- X.5 Choque de costado
- X.6 Choque de motocicleta

- X.7 Caída de motocicleta
- X.8 Choque contra muro central
- X.9 Choque contra semoviente
- X.10 Choque contra objeto sobre carpeta
 - X.10.1 Árbol
 - X.10.2 Piedra
 - X.10.3 Carga de otro vehículo
 - X.10.4 Llanta
 - X.10.5 Señalamientos provisionales
 - X.10.6 Material de construcción De carretera
 - X.10.7 Otros (especificar)
 - X.11.1 Barras metálicas
 - X.11.2 Talud
 - X.11.3 Piedra
 - X.11.4 Señalamiento
 - X.11.5 Bases de puente
 - X.11.6 Árbol
 - X.11.7 Muro
- X.12 Invasión de carril contrario
- X.13 Salida del camino
- X.14 Salida del camino a rampa de emergencia
- X.15 Salida del camino en puente
- X.16 Salida del camino y desbarrancamiento
- X.17 Volcadura sobre carpeta asfáltica
- X.18 Volcadura fuera de la carpeta
- X.19 Atropellado
- X.20 Caída de carga sobre otros vehículos
- X.21 Remolque desenganchado
- X.22 Caída de árboles sobre vehículos
- X.23 Otros accidentes

5.2 Antecedentes

Este documento, es el resultado de una investigación llevada a cabo como parte de un proyecto tendiente a mejorar las condiciones de seguridad en la carretera.

La premisa fundamental es la de proporcionar una herramienta confiable para la toma de decisiones concernientes a trabajos de ingeniería vial, enfocados a reducir el número y la severidad de los accidentes que ocurren en puntos específicos de la carretera: Morelia - Pátzcuaro.

Tomando como base las estadísticas de accidentalidad 2006-2010, se identifican los puntos específicos en los que la ocurrencia del tipo de accidentes amerita un análisis de las probables causas que los originan, planteándose las propuestas para disminuir su incidencia.

Los datos históricos resultan muy valiosos, ya que permiten determinar el nivel de seguridad vial del tramo carretero y las acciones que se deben llevar a cabo en los sitios seleccionadas, sin pretender bajo ningún motivo disfrazar la realidad existente. El registro cotidiano de lo que acontece en un tramo carretero no debe interpretarse como un ejercicio ocioso, pues resulta el principal insumo para definir las acciones correctivas y comparar los resultados obtenidos con los estándares internacionales aceptados en la materia.

Existen un buen número de soluciones de ingeniería que se pueden aplicar para lograr un mejor control de los movimientos vehiculares en una carretera, dando información de mayor contenido y calidad al usuario para evitarle situaciones que pueden terminar en un accidente, reduciendo la severidad, brindando las condiciones para que el entorno sea propicio al conductor, permitiendo transitar con mayor seguridad hacia los diferentes destinos.

Existen límites para lo que puede lograrse a través de acciones altamente calificadas de ingeniería vial. Con habilidad, utilizando adecuadamente los recursos disponibles, aplicando estándares universales, dispositivos, materiales y estableciendo las medidas necesarias, el componente ingeniería vial está

cumpliendo con su tarea. La autoridad con su presencia y actuación está cumpliendo con su cometido. El tercer componente, el conductor, ¿está actuando con auto-disciplina, cumpliendo con los reglamentos establecidos, haciéndose responsable por sí mismo y no olvidando que existen otros usuarios que comparten con él la carretera? Esta es la gran interrogante, que enmarca las columnas que sostienen la seguridad de la infraestructura carretera: ingeniería vial, autoridad, conciencia del usuario.

La carretera se desarrolla en zonas con topografía que van de plano a lomeríos y montañoso, con tramos de dos carriles en ambos sentidos.

La longitud total de la carretera es de 50.70 kilómetros, con origen en la Cd. de Morelia y como destino la de Pátzcuaro. De los cuales 50.70 km se encuentran dentro del estado de Michoacán.

Se efectuó la visita a la zona de estudio, con el objeto de llevar a cabo el reconocimiento y tomar en cuenta las observaciones de la problemática actual,

Se observó el tránsito peatonal por los acotamientos de la vía, así como la instalación de comercio ambulante dentro del derecho de vía y acotamientos.

En cuanto al señalamiento se hicieron varias observaciones respecto a la mala ubicación y no respeto a los colores según manda la Normatividad.

Las características geométricas del tramo resultan: longitud total de 50.70 kilómetros, curvatura máxima de 4º, velocidades de proyecto que van de 60 a 100 k. p. h.

En cuanto a los volúmenes de tránsito se comenta lo siguiente: en el periodo comprendido entre los años de 2006 y 2010, el aforo vehicular ha crecido a una tasa media anual de 3.7%.

En lo que a accidentalidad se refiere, en el periodo 2006-2010, se registra un aumento de 10%, sin embargo para el 2007 presentó un incremento en el número de accidentes pasando de 81 en 2006 a 104 en 2007, un aumento del 2.3 %, en los años siguientes la tendencia de crecimiento ha sido constante manteniéndose alrededor del 3%. Los registros de accidentalidad, nos

muestran que, el número de heridos y muertos se mantienen en un nivel elevado.

El valor de los índices de accidentalidad de esta carretera se califica en el contexto internacional como altos, por lo que es necesario llevar a cabo una

INDICE DE SINIESTRALIDAD

L = LONGITUD DEL CAMINO
TV = TRANSITO VEHICULAR
AE = ACCIDENTES EQUIVALENTES
V/K = VEHICULOS / KILOMETRO
IS = INDICE DE SINIESTRALIDAD

AE = No. De accidentes + (Lesionados X 2) + (Muertos X 6)

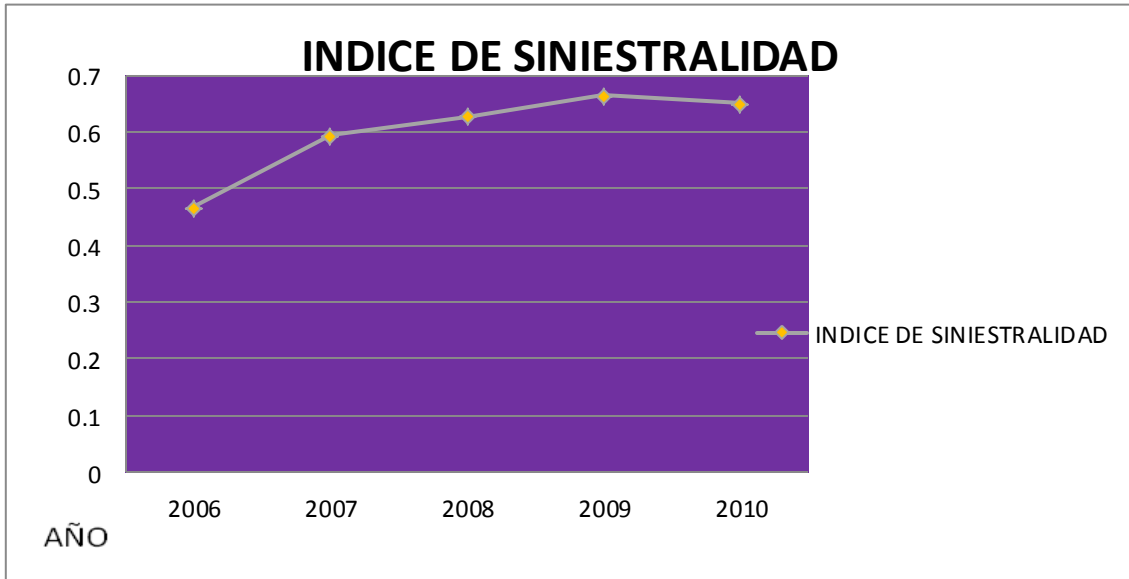
V/K = L x TV x 365

IS = AE / V/K

serie de acciones para reducirlos a niveles aceptables.

Con el objeto de contar con un panorama de referencia al respecto, a continuación se muestra el índice de accidentalidad (referidos al número de accidentes), registrados en el periodo 2006 – 2010.

AÑO	LONGITUD KM	VEH-km MILLONES	# DE ACCIDENTES		SALDOS			ÍNDICES DE ACC. POR 10 ⁶ DE VEH-KM
			TOTAL	EQUIVALENTES	MUERTOS	HERIDOS	DAÑOS MATERIALES (MILLONES \$)	
2006	50.70	173.913	81	495	17	138	2.395	0.466
2007	50.70	175.397	104	594	25	170	4.737	0.593
2008	50.70	192.611	121	663	32	175	3.866	0.628
2009	50.70	145.944	97	535	29	132	4.302	0.665
2010	50.70	139.832	90	518	20	125	4.215	0.650



2010												
SALDOS	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
# ACCIDENTES	4	16	4	7	11	7	8	4	8	15	10	14
# MUERTOS	2	1		2	4	1	1	3	1	6	2	3
# HERIDOS	1	7	1	1	3	1	5	1	5	4	5	5
DANOS MATERIALES (MILES \$)	0.15 00	0.93 50	0.15 50	0.55 30	0.42 00	0.24 40	0.68 50	0.24 50	0.24 45	0.58 96	0.37 35	0.73 10

2009												
SALDOS	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
# ACCIDENTES	12	11	14	12	9	8	1	3	8	11	6	2
# MUERTOS	3	3	1	2	1	5			5	6	1	2
# HERIDOS	22	16	15	20	6	16		1	9	18	7	2
DANOS MATERIALES (MILES \$)	0.50 00	0.59 80	0.48 60	0.56 73	0.34 15	0.37 70	0.07 50	0.11 80	0.33 00	0.43 60	0.35 10	0.12 30

2008												
SALDOS	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
# ACCIDENTES	11	9	11	13	13	6	16	7	6	9	8	12
# MUERTOS	3	1	3	3	4	3	2	3	1	1	3	5
# HERIDOS	11	11	19	20	19	8	35	7	3	14	15	13
DAÑOS MATERIALES (MILES \$)	0.44 80	0.24 00	0.20 90	0.30 35	0.37 60	0.15 50	0.60 60	0.25 50	0.15 40	0.54 60	0.31 55	0.25 83

2007												
SALDOS	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
# ACCIDENTES	3	4	10	9	8	9	12	11	5	6	13	14
# MUERTOS	1	1	1	1	5	2	2	1		6	2	3
# HERIDOS	1	1	21	10	26	23	18	16	5	12	16	21
DAÑOS MATERIALES (MILES \$)	0.18 00	0.23 20	0.36 30	0.31 10	0.76 20	0.55 90	0.40 60	0.39 25	0.22 30	0.31 30	0.38 80	0.60 70

2006												
SALDOS	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
# ACCIDENTES	10	6	4	11	6	3	6	6	2	7	9	11
# MUERTOS		1	1	2	3				1		5	4
# HERIDOS	14	7	6	25	13	3	10	9	3	14	16	18
DAÑOS MATERIALES (MILES \$)	0.37 00	0.14 30	0.09 80	0.28 55	0.38 50	0.13 60	0.19 65	0.15 50	0.04 05	0.15 70	0.25 40	0.17 40

Los valores obtenidos en la carretera Morelia - Pátzcuaro en el periodo analizado resultan poco favorables para una carretera definida de primer orden y se identifican como un foco rojo en el que se deben atender las causas directas que ocasionan este comportamiento.

En la tabla-larguillo que se anexa al final de esta carpeta correspondiente al periodo 2010 - 2006, muestran a detalle el tipo de accidente registrado por kilómetro, el número de lesionados y los decesos.

“Resumen de accidentes de 2010 - 2006 de la carretera Morelia - Pátzcuaro, tramo Morelia – Pátzcuaro se obtuvieron las siguientes conclusiones:

- Para el año 2010 el tipo de accidente más frecuente resultó la de conductor con un registro de 113 eventos (21.7%); en segundo lugar el de vehículo contra vehículo se presentó con 4 evento (0.4%) y en tercer lugar el de otros con 1 eventos (0.4%). Estos tres tipos de accidente alcanzan un porcentaje total de 22.5% y la gran mayoría están directamente relacionados con la falta de precaución en la conducción del vehículo, siendo la principal causa identificada el exceso de **velocidad**.
- Se detectaron un máximo de 4 puntos negros para el año 2006, número que se logró erradicar para el 2007, sin embargo muchos puntos que no alcanzaron el límite para ser determinados como puntos negros quedaron latentes, por lo que en 2008 nuevamente alcanzo su número máximo de 5 puntos y para 2009 se tienen un total de 3 lo que indica un nuevo retroceso en la eliminación de estos puntos.
- **Balance.**

El comportamiento general nos indica poco avance en la eliminación de puntos negros.

La persistencia de 4 puntos negros en los que la accidentalidad crece con una tendencia por abajo a la registrada el año pasado, por lo que el resto se encuentra en fase latente de volverse a convertir en punto negro, son condiciones que obligan a establecer una estrategia en tres vertientes: monitoreo permanente, acciones de prevención primaria (señalamiento) y acciones de prevención secundaria como la colocación de defensas de 3 crestas en las zonas de curva y mantenimiento periódico de estos dispositivos.

Acciones Correctivas.

En las acciones correctivas por desarrollar en cada uno de los cuerpos de la carretera resaltan los aspectos analizados, pero también incluyen algunos otros aspectos que no pueden ni deben soslayarse, para abatir la accidentalidad en los puntos negros mencionados.

Posteriormente en el capítulo de propuestas de medidas de mejoramiento, se indicaran las principales acciones que se deben llevar a cabo en las secciones críticas que corresponden a los 3 puntos negros vigentes.

5.3 RECOMENDACIONES GENERALES RELATIVAS AL ANÁLISIS DE LA SINIESTRALIDAD

1.- Se registran accidentes, debido a los entrecruzamientos y cruces a nivel tanto en incorporaciones de entronques, como en los retornos y por otro lado la falta de visibilidad para realizar estos movimientos.

Por lo que se recomienda realizar estudios de Ingeniería de tránsito, para la modernización de entronques y retornos, el cierre de los accesos y retornos no permitidos.

Instalar botones retroreflejantes internamente iluminados y la instalación de luminarias que ayuden a mejorar la visibilidad del conductor, bandas de estruendo en la orilla del camino para alertar al conductor que se está saliendo del carril y señalamiento de recomendación (SIR).

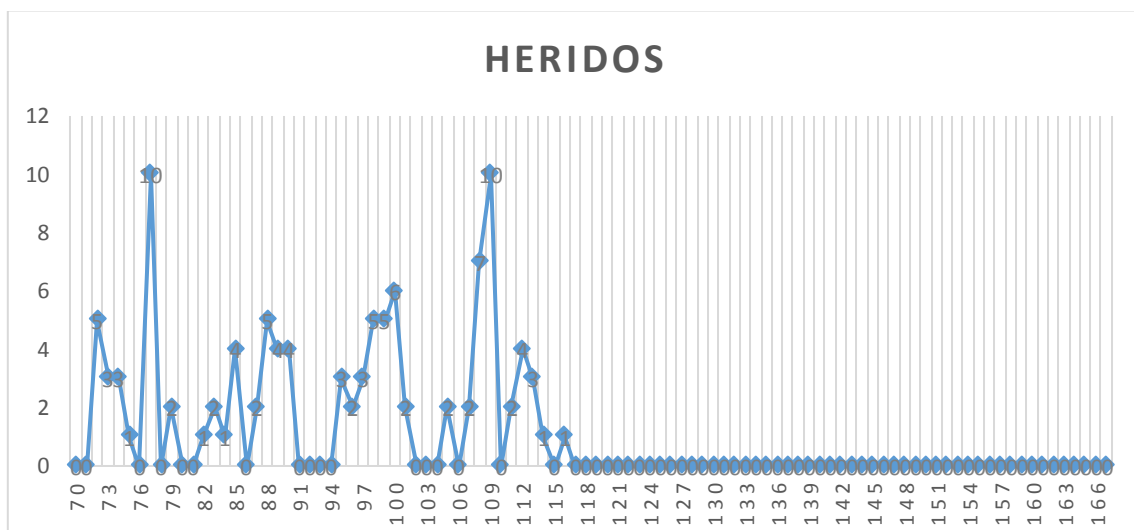
Se encuentra el mayor número de accidentes por salida del camino y vehículo contra vehículo por estar ubicada en una zona de pendientes peligrosas.

La sustitución de la defensa lateral de 2 crestas por una defensa de 3 crestas y bandas de estruendo en la orilla del camino para alertar al conductor que se está saliendo del carril.

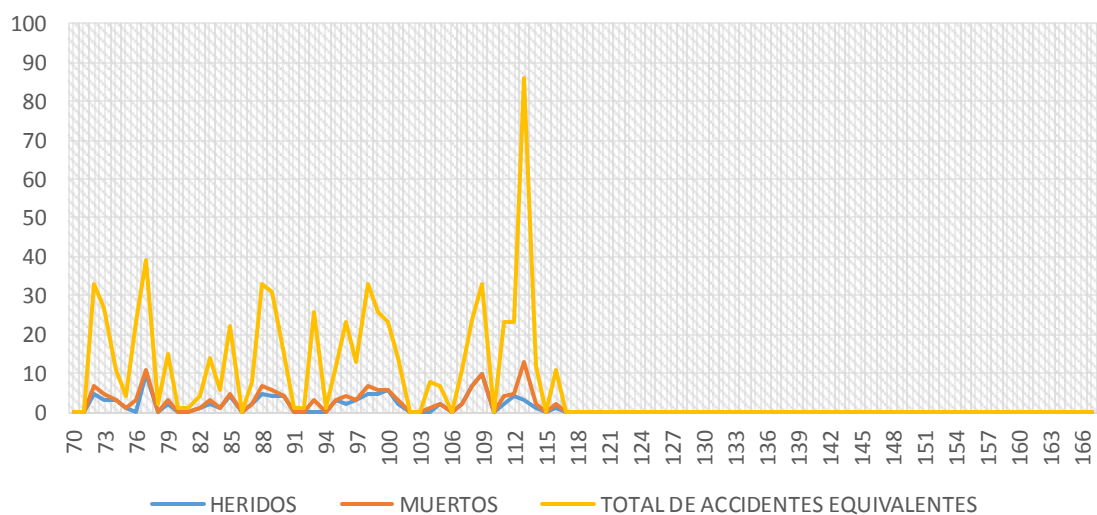
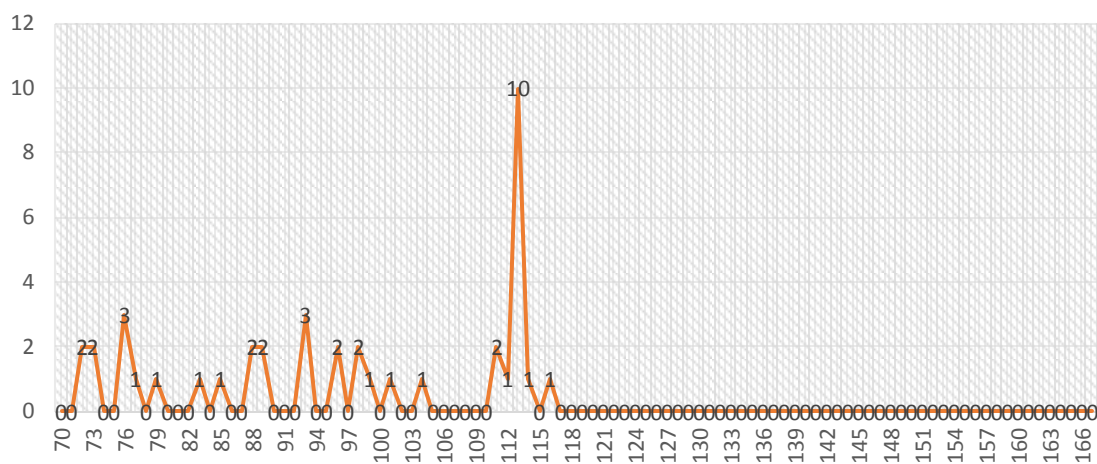
Mover o reubicar el comercio informal para evitar que los vehículos se detengan y puedan ser factor de riesgo para otros vehículos.

En este punto, el mayor número de accidentes ocurre por colisión de vehículo contra vehículo, esto es debido al exceso de velocidad y a la falta de precaución del conductor, por lo que se recomienda la colocación de señalamiento de velocidad. Y la presencia de la Policía Federal Preventiva para que haga valer el señalamiento. Además de la colocación de señalamiento SIR (recomendación), la sustitución de defensas lateral de 2 crestas por defensas de 3 crestas, el reforzamiento del señalamiento vertical con una señal de mensaje variable (electrónica), bandas de estruendo en la orilla del camino para alertar al conductor que se está saliendo del carril, botones retroreflejanteinte.

TABLAS DE SINIESTRALIDAD



MUERTOS



CAPITULO 6

6.1 INFORME FOTOGRÁFICO ENTRONQUES

BUENA VISTA



EL CORREO



LAGUNILLAS



6.2 INFORME FOTOGRÁFICO SEÑALES PREVENTIVAS 117X117

SP-6

SP-32



SP-34

SP-13



6.3 INFORME FOTOGRÁFICO SEÑALES RESTRICTIVAS 117X117



**6.4 INFORME FOTOGRÁFICO SEÑALES INFORMATIVAS GENERAL
56X239**



6.5 INFORME FOTOGRÁFICO SEÑALES INFORMATIVAS DE DESTINO
TRES TABLEROS 40X178



6.6 INFORME FOTOGRÁFICO SEÑALES INFORMATIVAS DE DESTINO
DOS TABLEROSSID-9 O SID 11 40X178



6.7 INFORME FOTOGRÁFICO SEÑALES INFORMATIVAS DE SERVICIOS- O SIT



6.8 INFORME FOTOGRÁFIC SEÑALES OD-6



6.9 INFORME FOTOGRÁFICO SEÑALES BANDERA 122X366



CAPITULO 7

CONCLUSIONES

- 1.- El estudio preliminar de la presente tesis se realizó con base a la información presentada a lo largo del proyecto realizado para la carretera federal Morelia - Pátzcuaro
- 2.- Se analizó el señalamiento del proyecto y se detectaron algunas deficiencias, por lo que se propuso un sistema de señalamiento más eficaz y actualizado sobre las nuevas normas de señalamiento vial.
- 3.- La selección de los dispositivos se realizó de acuerdo a las condiciones de investigación que se presentaron en cada caso.
- 4.- Los Dispositivos de Señalamiento fueron seleccionados en las Normas del Manual de Dispositivos que marcan las especificaciones del Proyecto.
- 5.- Por lo que se concluye que un adecuado señalamiento así como su ubicación son primordiales para la seguridad del usuario (conductor, pasajero y peatón).

7.1 RECOMENDACIONES

- 1.-. Dar a conocer los programas de cultura vial a la sociedad relacionadas con los dispositivos y marcas de señalización para que se respeten y obedezcan.
- 2.-. Formular (en donde no exista) y reglamentar en concertación con la dependencia adecuada la regulación de mantenimiento del sistema, haciendo esfuerzos posibles para evitar un mayor deterioro en ese sentido.

3.-. Educar a la comunidad, para lo cual se deben de reforzar los actuales esquemas educativos que existan o reiniciar sistemas para el correcto uso, conocimiento e identificación para los peatones y gente en general.

4.-. Dar a conocer a las instituciones la información con que cuentan los países con experiencia en este campo para aplicar sus técnicas de desarrollo sobre el tema.

5.-. Dar seguimiento y Evaluar el desarrollo de las medidas anteriores para que sirvan como herramienta para tomar decisiones en este tipo de proyectos en otras etapas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Mier S. J. A., INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA DE CAMINOS. Primera edición. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Impreso en Morelia, Mich. 1987. 392 pp.
2. S.C.T., MANUAL PARA LA UBICACIÓN Y PROYECTO GEOMÉTRICO DE PARADORES. Primera Edición. Centro SCOP. Impreso en México.2000. 162 pp.
3. S.C.T., MANUAL DE CAPACIDAD VIAL. Primera Edición. Centro SCOP. Impreso en México.2000. 135 pp.
4. S.C.T., MANUAL DE PROYECTO GEOMÉTRICO DE CARRETERAS. Primera Edición. Centro SCOP. Impreso en México.2000. 756 pp.
5. S.C.T., MANUAL DE SEÑALAMIENTO TRANSITO Y DE SERVICIOS. Primera Edición. Centro SCOP. Impreso en México.2000. 234 pp.
6. S.C.T., MANUAL DE DISPOSITIVOS CONTROL DE TRANSITO Y EN CALLES Y CARRETERAS. Primera Edición. Centro SCOP. Impreso en México.2000. 521 pp.
7. S.C.T., NORMAS DE SERVICIOS TÉCNICOS. Primera Edición. Centro SCOP. Impreso en México.2000. 53 pp.
8. <http://www.imt.mx>
9. <http://www.sct.gob.mx>
10. <http://www.senalesnacionales.com/vial.htm>
11. <http://www.bajacalifornia.gob.mx/sidue/doctos/controlTransito.pdf>
12. http://dgst.sct.gob.mx/fileadmin/Biblioteca/Ing_Transito.pdf
13. Manual Interamericano de dispositivos de Control de Transito
http://www.centrumdigital.com.ve/manual_interamericano.html

14. Manual Interamericano para Control de Transito

www.minfra.gov.ve

15. Reunión Interamericana y Análisis del Manual Interamericano de Transito

http://200.93.135.162/Servicios/Biblioteca/documentos/Manual_se_nalizacion/Capitulo1_ASPECTOS_GENERALES_SENALIZACION_VIAL.pdf

16. Instituto Autónomo de Transito Transporte y Circulación (Venezuela)

<http://www.chacao.gov.ve/iattc/iattcdetail.asp?ld=48>

17. Seguridad Vial Mediante Inclusión de Elementos Complementarios (Alemania) Proyecto LEMAC-PSA PEUGEOT CITROEN

http://www.frlp.utn.edu.ar/lemac/Publicaciones/Del%202006/IAS_%20Proyecto%20LEMaC-PSA.pdf