



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE  
SAN NICOLAS DE HIDALGO



FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

**EVALUACION DE LOS DISPOSITIVOS PARA EL CONTROL DEL TRANSITO EN LA  
CARRETERA: CUITZEO – PURUANDIRO DEL ESTADO DE MICHOACAN**

TRABAJO RECEPCIONAL EN LA MODALIDAD DE:

**TESIS**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

**INGENIERO CIVIL**

PRESENTA:

**P.I.C. LUIS FERNANDO RAUDA GARNICA**

ASESOR:

**DR. JAIME SAAVEDRA ROSALES**

MORELIA MICHOACAN

MAYO 2021

## CONTENIDO:

AGRADECIMIENTOS .....	i	
RESUMEN .....	ii	
ABSTRACT .....	iii	
INTRODUCCION.....	1	
CAPITULO 1		
DESCRIPCION DEL MANUAL DE SEÑALIZACION VIAL Y DISPOSITIVO DE SEGURIDAD DE LA SCT EDICION 2014.....		2
1.1. SEÑALAMIENTO VERTICAL.....	3	
1.1.1. señales restrictivas.....	3	
1.1.2. señales preventivas.....	4	
1.1.3. señales informativas.....	4	
1.1.3.1. señales informativas de identificación.....	4	
1.1.3.2. señale informativas de destino.....	5	
1.1.3.3. señales informativas de recomendación.....	6	
1.1.3.4. señales de información general.....	6	
1.1.4. señales turísticas y de servicios.....	7	
1.1.4.1. señales turísticas.....	7	
1.1.4.2. señales de servicios.....	8	
1.1.5. señales de mensaje cambiable.....	8	
1.2. SEÑALAMIENTO HORIZONTAL.....	8	
1.2.1. marcas.....	9	
1.2.1.1. rayas.....	9	
1.2.1.2. símbolos.....	9	
1.2.1.3. leyendas.....	10	
1.2.2. dispositivos.....	11	

1.2.2.1. botones reflejantes.....	11
1.2.2.2. delimitadores.....	11
1.2.2.3. botones.....	11
1.3. DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD.....	12
1.3.1. barreras de protección.....	12
1.3.1.1. barreras de orilla de corona.....	13
1.3.1.2. barreras separadoras de sentidos de circulación.....	13
1.3.1.3. barreras de transición.....	13
1.3.1.4. secciones extremas.....	13
1.3.2. amortiguadores de impacto.....	14
1.3.3. alertadores de salida de la vialidad.....	15
1.3.4. dispositivos de control de tránsito.....	15
1.3.4.1. semáforos.....	18
1.3.4.2. clasificación de los semáforos.....	18
1.3.4.3. rayas logarítmicas realzadas.....	19
1.3.4.4. vibradores.....	19
1.3.4.5. reductores de velocidad.....	19
CAPITULO 2	
LA RED CARRETERA DEL ESTADO DE MICHOACAN DE OCAMPO.....	21
2.1. biografía del estado de Michoacán de Ocampo.....	21
2.2. descripción de la red carretera del estado de Michoacán de Ocampo.....	41
2.2.1. red carretera federal del estado de Michoacán a cargo de la SCT.....	41
2.2.2. red carretera estatal del estado de Michoacán a cargo de la SCOP.....	46
2.2.3. red carretera municipal del estado de Michoacán.....	49
CAPITULO 3	
CASO DE ESTUDIO: CARRETERA ESTATAL CUITZEO – PURUANDIRO.....	50
3.1. descripción de la carretera propuesta.....	50

3.1.1. Cuitzeo del porvenir.....	50
3.1.2. Huandacareo.....	53
3.1.3. Villa Morelos.....	56
3.2. estado actual del camino.....	58
CAPITULO 4	
PROPUESTA DE SOLUCION.....	66
4.1. lista de señales faltantes del tramo carretero: Cuitzeo – Huandacareo – Villa Morelos.....	66
4.2. tablas comparativas de señales.....	78
4.3. costo de las señales faltantes.....	84
CONCLUSIONES.....	86
BIBLIOGRAFIA.....	87

## **AGRADECIMIENTOS**

Quiero agradecer a todas aquellas personas que me dieron su ayuda para llegar a este punto de mi vida, en especial:

A DIOS:

Por permitirme terminar esta etapa de la vida brindándome salud, entendimiento y bienestar para poder superar los retos que se nos presentan en la vida como estudiantes.

A MIS PADRES:

Fernando Rauda Ortega y María Elena Garnica Mendoza por haberme apoyado durante toda mi vida y por haberme brindado su amor, consejos y comprensión en todo momento.

A MIS FAMILIARES:

Mi hermana y mis sobrinos que me brindaron su apoyo

A MIS MAESTROS:

Que con gusto me proporcionaron de sus conocimientos y experiencias y que con paciencia me ayudaron a terminar mis estudios.

Y especial agradecimiento al Dr. Jaime Saavedra Rosales que con su apoyo y asesoría me fue posible elaborar este proyecto.

## RESUMEN

En el presente trabajo se abordará el tema sobre los dispositivos para el control del tránsito y señalización vial, buscando resaltar su importancia en el diseño geométrico de las carreteras y sobre todo en la seguridad de sus usuarios.

En este trabajo encontraras una breve descripción sobre el manual de señalización vial y dispositivos de seguridad de la SCT edición 2014, el cual hace referencia sobre los distintos tipos de señales horizontales, verticales y dispositivos de seguridad que existen, con una explicación sobre la funcionalidad, forma, color y ubicación de cada señal.

Para resaltar la importancia del tema en estudio, se realizó una evaluación en la carretera: Cuitzeo – Huandacareo-Villa Morelos del estado de Michoacán, obteniendo un inventario de las señales existentes e ilustrándolo con un informe fotográfico sobre el estado actual de las mismas.

Como resultado de este trabajo de tesis se obtuvo una propuesta de señales faltantes que servirán para completar la señalización vial existente en la carretera en estudio, integrando el presupuesto requerido para su adquisición e instalación.

Palabras clave: Señales preventivas, dispositivos de seguridad, barras metálicas, seguridad vial, reductores de velocidad.

## **ABSTRACT**

In this paper, the subject of devices for traffic control and road marking will be addressed, seeking to highlight their importance in the geometric design of road and especially the safety of their users.

In this work you will find a brief description of the SCT 2014 edition of the road marking and safety devices manual, which refers to the different types of horizontal and vertical signs and safety devices that exist, with an explanation of their functionality, shape, color and location of each sign.

To highlight the importance of the subject under study, and evaluation was carried out on the highway: Cuitzeo – Huandacareo – Villa Morelos in the state of Michoacán, obtaining an inventory of the existing signs and illustrating it with a photographic report on their current status.

As a result of this thesis work, a proposal of missing signs was obtained that will serve to complete the existing road signs on the road under study, integrating the Budget required for its acquisition and installation.

# INTRODUCCION

En Michoacán al igual que en otros estados de la república mexicana se observa una problemática importante en el tema referente al deterioro de las carreteras y caminos, lo cual llega a provocar muchos accidentes viales y esto a su vez se traducen en pérdidas humanas y materiales.

En dichos accidentes intervienen varios factores como pueden ser, ambientales (lluvia, neblina, granizo, viento, etc.), estructurales (obras hidráulicas, derrumbes, etc.), factor humano (falta de pericia del conductor, exceso de velocidad, conducir en estado de ebriedad, fallas mecánicas, etc.) y también en muchos casos es por la falta de señalización vial que nos previenen de obstáculos o de algún contratiempo que se pueda presentar en el camino.

Es por esta razón que en este proyecto abordare el tema de los dispositivos para el control del tránsito en carreteras, y para tal fin seleccione la carretera: Cuitzeo – Puruándiro del estado de Michoacán por su importancia en el ámbito turístico, económico y cultural.

# CAPITULO 1

## DESCRIPCION DEL MANUAL DE SEÑALIZACION VIAL Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD DE LA SCT EDICION 2014

Debido al aumento demográfico y económico que ha tenido el país en las últimas décadas, se ha incrementado la necesidad de las personas de viajar por carreteras y vialidades urbanas detonando por lo tanto en el incremento del uso del autotransporte, tanto público como privado, esto a su vez ha hecho que el sistema vial de nuestro país tenga un desarrollo acelerado.

Al grado de que los conductores incluyendo (a los motociclistas y ciclistas), además de los pasajeros y peatones que hacen uso de la infraestructura vial, dependen cada día más de las señales y de los diferentes tipos de dispositivos de seguridad para poder garantizar su protección y también para que estén mejor informados.

Para poder lograr esto es necesario reglamentar a nivel nacional como internacional los diferentes tipos de señales y dispositivos de seguridad para poder minimizar la gravedad de los daños causados en los accidentes.

Es por este motivo que se desarrolló un manual de señalización vial y dispositivos de seguridad que sirva de lineamiento para los proyectos de infraestructura vial en nuestro país.

Dicho manual se hizo con la recopilación de propuestas, recomendaciones y análisis hechas por expertos en el tema de diferentes países de Europa y América, en varios congresos y convenciones realizados por la ONU, y adaptando dichas propuestas a las necesidades que requerían los caminos y vialidades de nuestro país.

En este manual se presentan aspectos relativos al sistema de señalización, aspectos legales, requisitos generales y técnicos del señalamiento, criterios y consideraciones para el proyecto, aspectos relativos a la conservación, diseño de pictogramas y leyendas para la promoción de programas o productos turísticos y la presentación de proyectos de señalamiento y dispositivos de seguridad.

Para lograr que el usuario de calles y vialidades tuviera una mejor comprensión además de clara y rápida de la señalización vial, el manual dependiendo de su función y ubicación los clasifico en 3 grupos:

- 1.- Señalamiento Vertical
- 2.- señalamiento horizontal

### 3.- Dispositivos de Seguridad

Además, el manual también describe una serie de pictogramas o símbolos que son universales, leyendas y un listado de colores que debe llevar cada señalización de acuerdo a su importancia, para que el usuario capte mejor el mensaje que le quieren transmitir.

Para esto el manual divide los tres grupos antes mencionados en subgrupos, que, de acuerdo a su ubicación, importancia y color, los clasifica de la siguiente forma:

#### 1.1.- SEÑALAMIENTO VERTICAL

El señalamiento vertical es el conjunto de señales en tableros con leyendas y pictogramas fijados en postes, marcos y otras estructuras, que tienen por objetivo prevenir la existencia y naturaleza de algún peligro potencial en la vialidad, regular el uso de las carreteras y vialidades urbanas, señalando la existencia de limitaciones físicas o prohibiciones reglamentarias que restringen su uso, guiar con oportunidad a los usuarios a lo largo de sus trayectos, indicándoles los nombres de las principales poblaciones, número de rutas y sitios de interés turístico o de servicio, así como transmitir indicaciones relacionadas con su seguridad.

Según su propósito estas señales se clasifican en: señales restrictivas, señales preventivas, señales informativas, señales turísticas y de servicio y señales de mensaje cambiabile.

**1.1.1.- SEÑALES RESTRICTIVAS (SR):** tienen por objeto indicar al usuario sobre 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, aunque en algunos casos pueden ser elevadas cuando se instalan en una estructura existente. Las señales restrictivas están constituidas por un tablero principal que contiene un pictograma o leyenda y de ser necesario un tablero adicional que especifique condiciones particulares a la indicación que se pretende transmitir. Las señales restrictivas suelen ser de color blanco y rojo con los pictogramas y leyendas en color negro.



Fig. 1.1 Señal de alto



Fig. 1.2 Señal de velocidad



Fig. 1.3 Prohibida vuelta a la der

**1.1.2.- SEÑALES PREVENTIVAS (SP):** tienen por objeto prevenir al usuario sobre la existencia de algún riesgo potencial en la carretera y su naturaleza. Generalmente son señales bajas, que se fijan en postes y marcos, aunque en algunos casos pueden ser elevadas cuando se instalan en una estructura existente.

Las señales preventivas están constituidas por un tablero que contiene un pictograma y de ser necesario un tablero adicional con leyendas para complementar el mensaje que se pretende transmitir.

Las señales preventivas suelen ser de color amarillo y en algunos casos de color verde limón, con los pictogramas y leyendas en color negro.



Fig. 1.4 Señal preventiva curva



Fig. 1.5 Cruce peatonal



Fig. 1.6 Reductor de velocidad

**1.1.3.- SEÑALES INFORMATIVAS (SI):** las señales informativas son tableros con leyendas, escudos, flechas y pictogramas que tiene por objeto guiar al usuario a lo largo de su trayecto por carreteras y vialidades urbanas, e informarle sobre los nombres y la ubicación de las ciudades o localidades, y de dichas vialidades, así también como lugares de interés, las distancias en kilómetros y ciertas recomendaciones que conviene observar. Son señales bajas o elevadas que se fijan en postes, marcos y otras estructuras.

Según su función las señales informativas se clasifican en 4 señales que son:

**1.1.3.1.- SEÑALES INFORMATIVAS DE IDENTIFICACION (SII):** estas señales son bajas y pueden ser de nomenclatura, ruta o kilometraje y ruta. Tienen el fondo de color blanco y los pictogramas y leyendas de color negro.



Fig. 1.7 Señal inf. de identificación (nomenclatura)



Fig. 1.8 y fig. 1.9 Señales inf. de km y ruta

**1.1.3.2.- SEÑALES INFORMATIVAS DE DESTINO (SID):** son señales que se emplean para informar al conductor el nombre y la dirección de cada uno de los destinos que se presentan a lo largo del recorrido, de tal manera su aplicación es primordial en las intersecciones donde el usuario debe elegir la ruta deseada según su destino.

Se colocan 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. De acuerdo con lo anterior, las señales informativas de destino son bajas o elevadas y según su función pueden ser previas, diagramáticas, decisivas y confirmativas.

Los colores de estas señales varían, unas tienen el fondo de color verde con los pictogramas y leyendas de color blanco, otras tienen el fondo de color blanco y los pictogramas y leyendas en color negro, otras tienen el fondo de color azul con los pictogramas y leyendas en color blanco y en algunos casos de color rojo, por ultimo otras tiene el fondo de color amarillo con las leyendas y pictogramas en color negro. Todo esto es de acuerdo a su funcionalidad.



Fig. 1.10 Señal inf. de destino



Fig. 1.11 Señal inf. de destino turística



Fig. 1.12 Señal inf. de destino de 2 placas



Fig. 1.13 Señal inf. de destino de 3 placas

**1.1.3.3.- SEÑALES INFORMATIVAS DE RECOMENDACIÓN (SIR):** son señales que se utilizan con fines educativos para proporcionar al usuario información relevante acerca de disposiciones o recomendaciones de seguridad que debe observar durante su recorrido, incluyendo las limitaciones físicas de la vialidad o prohibiciones reglamentarias.

Son señales bajas, con excepción de aquellas para rampas de emergencia para frenado que podrán ser bajas o elevadas.

Se recomienda que los mensajes a transmitir en este tipo de señalización incluyan únicamente información útil que no pueda ser expresada mediante algún pictograma.

Los colores de estas señales son con el fondo blanco y la leyenda de color negro, a excepción de algunas señales informativas de recomendación para rampas de emergencia para frenado que tienen el fondo amarillo y las leyendas de color

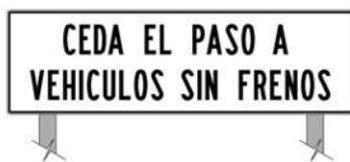


Fig. 1.14 SIR (rampa de frenado)



Fig. 1.15 SIR (cruce de ferrocarril)

**1.1.3.4.- SEÑALES DE INFORMACION GENERAL (SIG):** son señales que se emplean para proporcionar a los usuarios información de carácter geográfico y de tamaños de población, así como para indicar nombres de obras importantes en la vialidad, límites políticos, ubicación de elementos de control, como cabinas de cobro y puntos de inspección, entre otras.

Son señales bajas, con excepción de aquellas para rampas de emergencia para frenado que podrán ser bajas o elevadas.

El color de estas señales es con el fondo de color blanco y las leyendas de color negro, las señales para rampas de emergencia para frenado serán con el fondo amarillo y las leyendas de color negro.



Fig. 1.16 SIG 10 (señal de inf. general)



Fig. 1.17 SIG 10 (rampa de frenado)

**1.1.4.- SEÑALES TURISTICAS Y DE SERVICIOS (STS):** las señales turísticas y de servicios 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.

Se pueden utilizar también en las señales informativas de destino, cuando la autoridad responsable de la carretera o vialidad urbana así lo autorice, para indicar la presencia de sitios turísticos y de servicios.

Las señales turísticas y de servicios son señales bajas que pueden presentarse solas o en conjuntos modulares que se fijan en postes y marcos, y podrán contar con tableros de flechas complementarias o tableros adicionales con flechas y/o leyendas.

En este tipo de señales se privilegia el uso de pictogramas para indicar la ubicación de sitios de interés turístico, y según su propósito se clasifican en:

**1.1.4.1.- SEÑALES TURISTICAS (SIT):** son señales con pictogramas que indican lugares de interés turístico como balnearios, cascadas, grutas, monumentos, playas, zonas arqueológicas, museos, etc. Estas señales tienen el fondo de color azul y los pictogramas de color blanco.



Fig. 1.18 SIT-3 (balneario)



Fig. 1.19 SIT-7 (monumento colonial)



Fig. 1.20 SIT-10 (zona arqueológica)

**1.1.4.2.- SEÑALES DE SERVICIOS (SIS):** son señales con pictogramas y leyendas que indican lugares de servicios, como aeropuertos, campamentos, estacionamientos, hoteles restaurantes, sanitarios, etc. Estas señales tienen el fondo de color azul con los pictogramas y leyendas en color blanco, y en el caso de señales de servicio médico y auxilio turístico la cruz es de color rojo.



Fig. 1.21 SIS-1 (aeropuerto)



Fig. 1.22 SIS-19 (paradero de autobús)



Fig. 1.23 SIS-22 (restaurante)

**1.1.5.- SEÑALES DE MENSAJE CAMBIABLE (SMC):** las señales de mensaje cambiable son tableros electrónicos que muestran mensajes luminosos en forma de textos, pictogramas o una combinación de ambos, para informar a los usuarios en tiempo real sobre las condiciones de operación y climatológicas que afectan el tránsito vehicular, así como las recomendaciones e indicaciones que deben observar los usuarios para transitar con seguridad.

Este tipo de señales se ubican en los sitios estratégicos donde los conductores pueden tomar decisiones oportunas, pero en las que no interfieran la visibilidad de las otras señales verticales.



Fig. 1.24 Señal de mensaje cambiable

## 1.2.- SEÑALAMIENTO HORIZONTAL

El señalamiento horizontal es el conjunto de marcas y dispositivos que se pintan o colocan sobre el pavimento, guarniciones y estructuras con el propósito de delinear las características geométricas de las carreteras y vialidades urbanas.

Sirve también para denotar todos aquellos elementos estructurales que estén instalados dentro del derecho de vía, para regular y canalizar el tránsito de vehículos y peatones, así como proporcionar información a los usuarios.

**1.2.1.- MARCAS:** las marcas son un conjunto de señales que se pintan sobre el pavimento, guarniciones y estructuras, con el fin de mantener informado al usuario que hace uso de las carreteras y vialidades urbanas. Estas marcas pueden ser rayas, símbolos y leyendas.

**1.2.1.1.- RAYAS:** las rayas son líneas de 10 cm de ancho que pintan o colocan sobre el pavimento a cada orilla del camino, para indicar el arroyo vial, y en el centro para separar los sentidos de circulación vehicular, tanto en tangentes como en curvas en carreteras y vialidades urbanas.

También se usan para indicar carriles exclusivos para ciclistas, tranvías, estacionamientos, rayas de alto, rayas logarítmicas, topes, cruce de peatones o ciclistas, rayas guía hacia rampas de emergencia de frenado, etc. Y según su función estas rayas pueden ser de color blancas, amarillas y rojas o verdes.

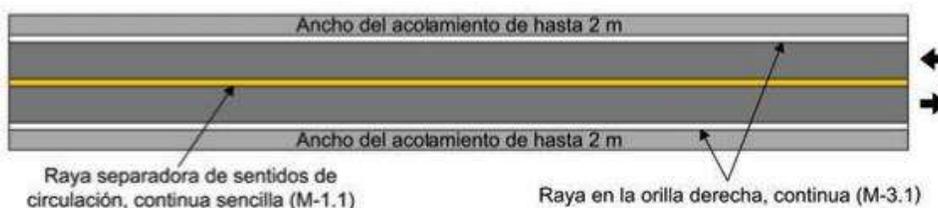


Fig. 1.25 Marcas en el pavimento en carreteras (rayas)

**1.2.1.2.- SIMBOLOS:** son un conjunto de pictogramas que se pintan sobre el pavimento de carreteras y vialidades urbanas, que sirven para regular el uso de carriles y complementar o confirmar los mensajes del señalamiento vertical.

Como por ejemplo flechas que indican el sentido del tránsito, los carriles para dar vuelta, ciclistas, lugares para discapacitados, carriles exclusivos para taxis, puntos de reunión, cruce de ferrocarril, hidrantes, cruce de peatones, etc.

Los símbolos deben de ser alargados en la dirección del tránsito, con objeto de que el conductor, debido a su pequeño ángulo de visibilidad, los perciba bien proporcionados. Y según su función, los símbolos pueden ser de color blanco, azules, verdes y rojos.

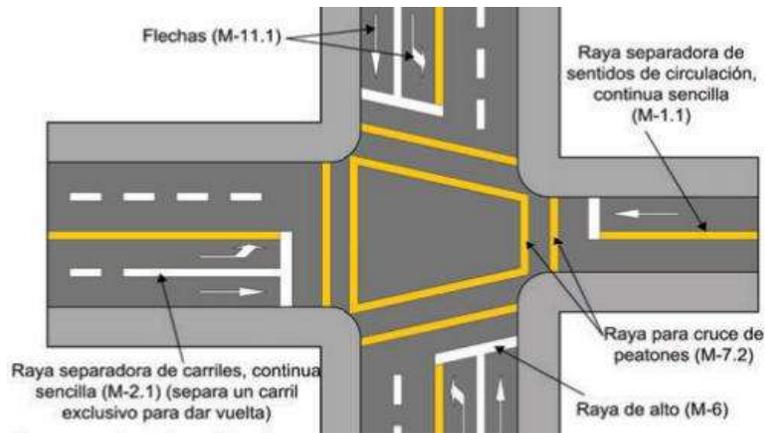


Fig. 1.26 Marcas en el pavimento en aproximación a una intersección (símbolos)

**1.2.1.3.- LEYENDAS:** son el conjunto de letras y números colocados sobre el pavimento de carreteras y vialidades urbanas, que al igual que los símbolos sirven para complementar o confirmar los mensajes del señalamiento vertical, como por ejemplo indicar la velocidad máxima, cruce de ferrocarril, estacionamiento exclusivo para taxis, zonas de ascenso y descenso, etc.

Las leyendas y números deben de ser alargados en la dirección del tránsito, con objeto de que el conductor, debido a su pequeño ángulo de visibilidad, los perciba bien proporcionados. Las leyendas y números son de color blanco.

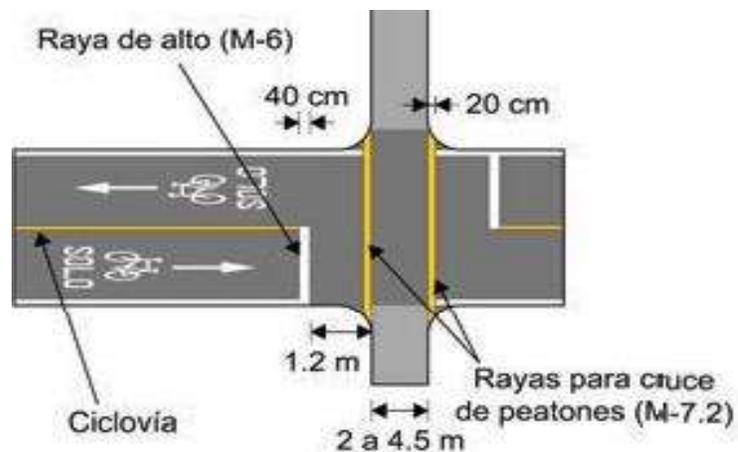


Fig. 1.27 Marcas en el pavimento en una ciclovía (leyendas)

**1.2.2.- DISPOSITIVOS:** son objetos que se colocan en la superficie de rodadura o en el cuerpo de las estructuras adyacentes al arroyo vial. Estos objetos son botones reflejantes, delimitadores y botones.

**1.2.2.1- BOTONES REFLEJANTES:** son dispositivos que tienen un elemento reflejante en una o en ambas caras, dispuestos de tal forma que al incidir en ellos la luz proveniente de los faros de los vehículos se refleje hacia los ojos del conductor en forma de un haz luminoso.

Los botones reflejantes se usan para complementar las marcas, mejorando la visibilidad de la geometría de la vialidad, cuando prevalecen condiciones climáticas adversas y/o durante la noche.

Los botones reflejantes se deben colocar adheridos al pavimento sin perno, mediante un adhesivo que garantice su permanencia por lo menos seis meses.

Los botones reflejantes se deben de colocar siempre en las carreteras de 2 o más carriles por sentido de circulación. También en las rayas separadoras de carriles de sentido de circulación y para delimitar carriles en contrasentido o de uso exclusivo en vías primarias y carreteras de un carril por sentido de circulación con o sin carril adicional para el rebase.

Los botones reflejantes no deben sobresalir más de 2 cm del nivel del pavimento. Los colores de los botones reflejantes según su función pueden ser de color blanco, amarillo y rojo.

**1.2.2.2.- DELIMITADORES:** son dispositivos que se emplean en las marcas para delimitar los carriles en contrasentido o exclusivos.

Los delimitadores se deben colocar adheridos al pavimento sin pernos, mediante un adhesivo que garantice su permanencia por lo menos seis meses.

Los delimitadores que se instalan para separar carriles en contrasentido o de uso exclusivo, no deben sobresalir del pavimento más de 5 cm, salvo que se requiera evitar el paso de los vehículos al carril confinado. El color de los delimitadores es amarillo.

**1.2.2.3.- BOTONES:** son dispositivos que se emplean colocados en el pavimento, para transmitir al usuario, mediante vibración y sonido, una señal de alerta. También se utilizan como complemento de las rayas con espaciamiento logarítmico y como vibradores para anunciar la llegada a una caseta de cobro, antes de un cruce a nivel con una vía férrea, en vialidades secundarias, antes de un entronque con otro de mayor importancia o en algún otro sitio donde se considere conveniente.

Los botones se deben colocar adheridos al pavimento sin perno, mediante un adhesivo que garantice su permanencia por lo menos seis meses, dispuestos en tresbolillo en todo el ancho del arroyo vial, incluyendo los acotamientos.

Los botones no deben sobresalir del pavimento más de 2 cm y deben ser de color blanco, o bien cuando sean metálicos, pueden ser de color aluminio.

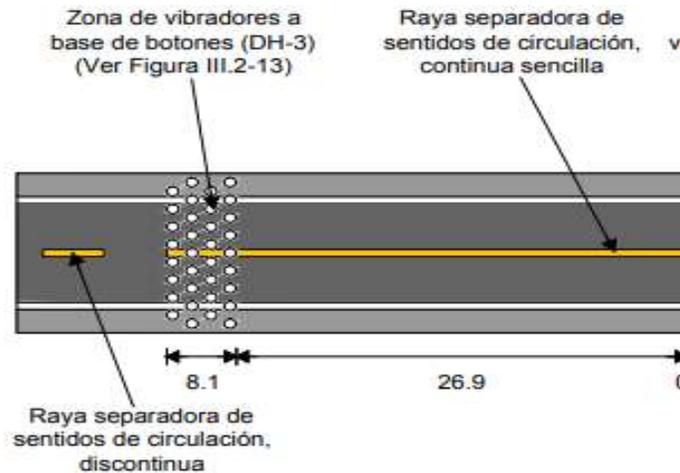


Fig. 1.28 Ubicación de vibradores en la carretera (botones)

### 1.3.- DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD

Para evitar que, en algunos tramos de carreteras y vialidades urbanas, algunos vehículos salgan de la ruta de manera no controlada, ocasionando accidentes que ponen en riesgo la vida de las personas, así como evitar daños a las estructuras, se instalan barreras de protección, amortiguadores de impacto y alertadores de salida de la vialidad, así como también se instalan dispositivos de control de tránsito y de obra, con el propósito de contener a los vehículos, reducir su velocidad y re direccionarlos.

**1.3.1.- BARRERAS DE PROTECCION:** son dispositivos que se instalan longitudinalmente en uno o en ambos lados de la vialidad, con el objeto de impedir, por medio de la contención y redireccionamiento, que algún vehículo fuera de control salga de la vialidad, por fallas en la conducción, condiciones meteorológicas o por fallas mecánicas.

También conocidas como barreras laterales o defensas, son dispositivos de seguridad flexibles, semirrígidos o rígidos que se colocan en la orilla de las carreteras o vialidades urbanas, en subtramos específicos donde exista un peligro potencial, como puede ser una curva cerrada, la altura excesiva de un terraplén o la cercanía de estructuras u objetos fijos, con el propósito de incrementar la seguridad de los usuarios evitando que los vehículos salgan del camino si el conductor pierde el control, siempre y cuando dichos vehículos circulen en las condiciones normales de operación para las que se diseñen las barreras, en cuanto a velocidad, masa y dimensiones.

Según su operación y ubicación las barreras de protección pueden ser defensas de acero, cables de acero flexibles, semirrígidos o rígidos y barreras monolíticas o modulares de concreto u otro material.

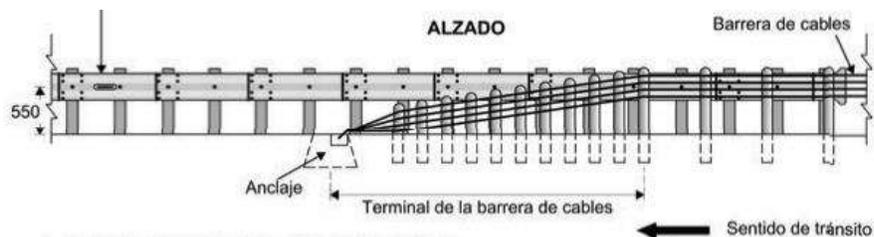


Fig. 1.29 Barrera metálica de 2 crestas

Estas barreras se dividen en 4 categorías que son:

**1.3.1.1- BARRERAS DE ORILLA DE CORONA:** también conocidas como barreras laterales o defensas, son dispositivos de seguridad flexibles, semirrígidos o rígidos que se colocan en la orilla de las carreteras en subtramos específicos donde existan un peligro potencial. Son concebidas para recibir impactos solo por uno de sus lados.

**1.3.1.2.- BARRERAS SEPARADORAS DE SENTIDOS DE CIRCULACION:** también conocidas como barreras centrales, son dispositivos de seguridad flexibles, semirrígidos o rígidos (defensa de acero o barreras monolíticas o modulares de concreto u otro material) que se colocan en caminos divididos para separar un arroyo vial de otro con flujo vehicular en sentido opuesto, con el propósito de impedir que algún vehículo abandone su arroyo vial e invada el otro. Son concebidas para recibir impactos por ambos lados.

**1.3.1.3.- BARRERAS DE TRANSICION:** son barreras de orilla de corona o separadoras de sentidos de circulación, con arreglos y configuraciones particulares, que se colocan para conectar 2 barreras comunes con niveles de contención o deflexión dinámica diferentes, o entre las barreras comunes y los parapetos de puentes o de estructuras similares, o entre cualquier elemento lateral rígido como muros de contención y muros de entrada a túneles, entre otros.

**1.3.1.4.- SECCIONES EXTREMAS:** son dispositivos conectados en los extremos de una barrera, ya sea de orilla de corona o separadora de sentidos de circulación con el objeto de protegerla y reforzarla o disminuir el peligro que representa para los ocupantes de un vehículo el impacto en el extremo inicial de la barrera. Son secciones de amortiguamiento cuando se instalan para amortiguar el impacto potencial e impedir que la barrera penetre en el vehículo.

**1.3.2.- AMORTIGUADORES DE IMPACTO:** para asegurar el correcto y seguro funcionamiento de cada barrera, se deben diseñar con dos secciones extremas, una al inicio y otra al final de cada tramo de barrera según sea necesario. A estas secciones extremas se les denomina amortiguadores de impacto, y se colocan en el extremo de la barrera en el que un vehículo que se aproxima a ellas se pueda impactar de frente en ese extremo.

Los amortiguadores de impacto son dispositivos que se instalan inmediatamente antes de un elemento rígido ubicado a un lado del arroyo vial, con el objeto de impedir que se impacte contra ese elemento algún vehículo que salga de la vialidad por fallas en la conducción, condiciones meteorológicas o por fallas mecánicas, deteniéndolo en forma controlada y, en su caso redireccionándolo adecuadamente hacia el arroyo vial.

Estos dispositivos son diseñados para absorber toda la energía de un impacto, frontal o angular, en su extremo inicial, desacelerando al vehículo por diversos mecanismos, ya sea cortando o deformando placas de acero, comprimiendo cartuchos deformables, por transferencia del impulso a partículas de arena, agua u otro material contenido en recipientes especialmente diseñados, por lo que desaceleran al vehículo hasta detenerlo en forma controlada y segura.

Si el impacto es angular y se produce pasando el extremo inicial, el sistema absorbe parte de la energía del vehículo y lo redirecciona hacia el arroyo vial. Dependiendo de su configuración, pueden resistir impactos por uno o por ambos lados. Y dependiendo según de su modo de operación y nivel de prueba, se clasifican en 3 categorías:

<Redireccionables – No traspasables (RNT)

<Redireccionables – Traspasables (RT)

<No redireccionables (NR)

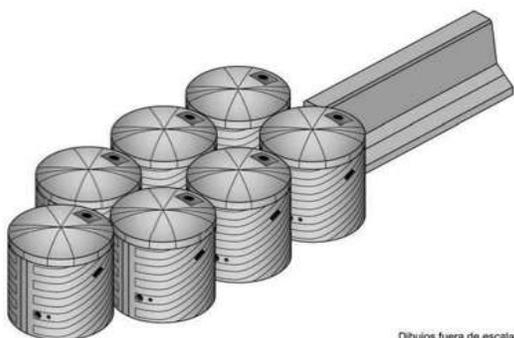


Fig. 1.30 Amortiguador no redireccionable

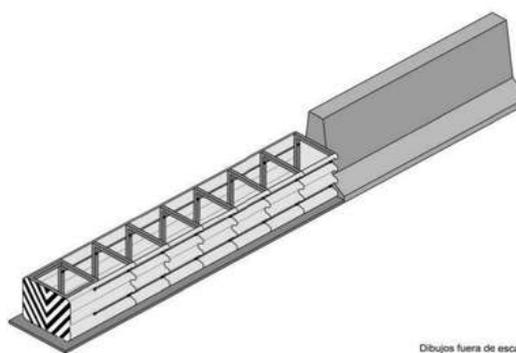


Fig. 1.31 Amortiguador redireccionable - no traspasable

**1.3.3.- ALERTADORES DE SALIDA DE LA VIALIDAD:** los alertadores son vibradores que se forman en los acotamientos y en las franjas separadoras centrales, con el propósito de provocar vibraciones y un efecto sonoro en el vehículo que los atraviesa o circula sobre ellos, para avisar al conductor que está abandonando el arroyo vial e invitarlo a rectificar su trayectoria, por lo que también se les conoce como vibradores de bandas.

Estos vibradores se forman estampando, en los acotamientos y en las franjas separadoras centrales, un patrón de ranuras hechas mediante el desbastado del pavimento con una maquina fresadora especial.

Las ranuras son de forma rectangular y sección transversal cóncava, de 18 cm de ancho por 30 cm de largo y 1.3 cm de profundidad. Su eje mayor se dispone perpendicularmente al eje de la vialidad. La separación entre ranuras es de 30 cm de eje a eje y se ubican a 30 cm de la raya en la orilla del arroyo vial, y se estampan en forma continua en toda la longitud del alertador de salida de la vialidad.

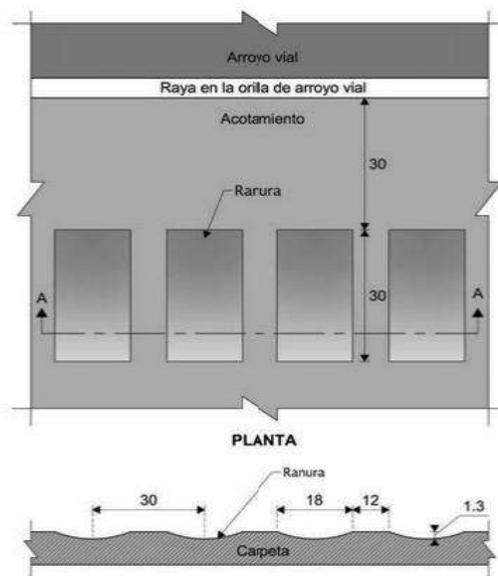


Fig. 1.32 Alertadores de salida de la vialidad

**1.3.4.- DISPOSITIVOS DE CONTROL DE TRANSITO:** Se denominan dispositivos de control de tránsito a las señales, marcas, semáforos y cualquier otro dispositivo, que se colocan sobre o adyacente a las calles y carreteras por una autoridad pública, para prevenir, regular y guiar a los usuarios de las mismas.

Los dispositivos de control indican a los usuarios, las precauciones que deben tener en cuenta, y las limitaciones que gobiernan el tramo en circulación y las informaciones estrictamente necesarias, dadas las condiciones específicas de las calles o carreteras.

Cualquier dispositivo para el control del tránsito debe llenar los siguientes requisitos fundamentales:

- Satisfacer una necesidad
- Llamar la atención
- Transmitir un mensaje simple y claro
- Imponer respeto a los usuarios de las calles y carreteras
- Estar en el lugar apropiado con el fin de dar tiempo para reaccionar

Existen cuatro consideraciones básicas para asegurarse que los dispositivos de control sean efectivos, entendibles y satisfagan los requisitos fundamentales anteriores, estos son:

- **PROYECTO:** la combinación de las características tales como la forma, tamaño, color, contraste, composición, iluminación o efecto reflejante, deberán llamar la atención del usuario y transmitir un mensaje simple y claro.
- **UBICACIÓN:** El dispositivo de control deberá estar ubicado dentro del cono visual del conductor, para llamar la atención, facilitar su lectura e interpretación, de acuerdo con la velocidad de su vehículo y dar el tiempo adecuado para una respuesta apropiada.
- **UNIFORMIDAD:** los mismos dispositivos de control o similares deberán aplicarse de manera consistente con el fin de encontrar igual interpretación de los problemas de tránsito a lo largo de una ruta.
- **CONSERVACION:** los dispositivos deberán mantenerse física y funcionalmente conservados, esto es limpios y legibles, lo mismo que deberán colocarse o quitarse tan pronto como se vea la necesidad de ello.

Los dispositivos para el control del tránsito en calles y carreteras se clasifican en:

- **SEÑALES:** estas son preventivas, restrictivas e informativas
- **MARCAS:** estas son rayas, símbolos y letras. Estas marcas son uniformes en diseño, localización y aplicación, para que puedan ser utilizadas por los usuarios de las vías. Pueden usarse como complemento de otros dispositivos tales como señales de tránsito verticales y/o semáforos. Existen 2 tipos de marcas, las cuales son marcas sobre el pavimento y marcas en el cordón de la acera.  
Las marcas en la acera son franjas de color amarillo que se pintan en el cordón de las aceras con el fin de prohibir el estacionamiento de vehículos.

- **OBRAS Y DISPOSITIVOS DIVERSOS:** estas son cercas, defensas, indicadores de obstáculos, indicadores de alineación, reglas y tubos guías, bordos, vibradores e indicadores de curvas peligrosas.

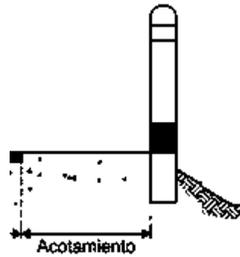


Fig. 1.33 Indicador de obstáculo Fig.1.34 indicador de alineamiento Fig. 1.35 indicador de curva cerrada

- **DISPOSITIVOS PARA PROTECCION EN OBRA:** estos son señales preventivas, restrictivas e informativas, canalizadores y señales manuales.



Fig. 1.36 Señal de obras en la vialidad Fig. 1.37 Flecha de desviación Fig. 1.38 Indicar alto con bandera

- **SEMAFOROS:** estos pueden ser vehiculares, peatonales y especiales.



Fig. 1.39 Semáforo para el control vehicular



Fig. 1.40 Semáforo peatonal

### 1.3.4.1.- SEMAFOROS

Es un dispositivo de control que regula el tránsito vehicular y peatonal en calles y carreteras por medio de luces de color rojo, amarillo y verde, operadas por una unidad de control.

Esta unidad de control desempeña funciones determinadas como son:

- Interrumpir periódicamente el tránsito de una corriente vehicular o peatonal, para permitir el paso de otra corriente vehicular o peatonal.
- Regular la velocidad de los vehículos para mantener su circulación continua a una velocidad constante.
- Controlar la circulación de vehículos por canales.
- Contribuye a eliminar o reducir el número y gravedad de algunos tipos de accidentes, especialmente los que se generan por el incremento de la velocidad.
- Proporciona un ordenamiento del tránsito.

### 1.3.4.2.- CLASIFICACION DE LOS SEMAFOROS

Semáforo para el control de tránsito vehicular: cumple doble función; regula la preferencia entre los flujos vehiculares que confluyen en una dirección y al mismo tiempo, regulan las preferencias entre los flujos vehiculares y peatonales. Se utilizan colores rojos, ámbar y verde.

Semáforo para pasos peatonales: cumple el propósito exclusivo de dirigir el tránsito de peatones en intersecciones semaforizadas. Se utilizan 2 colores; rojo para parar, verde fijo para pasar, mientras que verde intermitente permite, por un lado, que el peatón termine de cruzar, por otro lado, indica que el peatón no deberá a empezar a cruzar la calle porque el derecho de paso está a punto de terminar.

Semáforos especiales: estos semáforos se utilizan para indicar condiciones y situaciones especiales y se clasifican en 5 grupos que son:

1. **Intermitente o de destello:** tiene uno o varios lentes de color amarillo o rojo que se iluminan intermitentemente, se utiliza para indicar peligro, regula la velocidad, para intersecciones e intermitentes de pare.
2. **Regular el uso de carriles:** controlan el tránsito de vehículos en canales individuales de una calle o carretera.
3. **Para puentes levadizos:** se instalan en los accesos de puentes levadizos, con la finalidad de controlar el tránsito de vehículos en ese lugar.
4. **Para maniobras de vehículos de emergencia:** son los semáforos normales, pero tiene una adaptación especial para dar prioridad a los vehículos de emergencia.

5. **Semáforos y barreras para indicar la aproximación de trenes:** son para darle mayor protección a la ya proporcionada por las señales, indicando la aproximación de trenes.

Aparte de los dispositivos de seguridad ya mencionados existen otros dispositivos que también son de seguridad, pero estos sirven para el control de la velocidad. Y son elementos que se instalan en la superficie del pavimento en posición transversal al eje del camino, que combinados entre sí y con otros elementos de señalamiento horizontal y vertical, constituyen un sistema de control de velocidad que contribuye a que los conductores reduzcan la velocidad para disminuir la ocurrencia de accidentes en sitios no regulados por semáforos o en las que las autoridades no pueden ejercer un control adecuado de la velocidad.

Estos elementos son:

**1.3.4.3.- RAYAS LOGARITMICAS REALZADAS:** son las rayas con espaciamiento logarítmico realzadas o complementadas con botones metálicos, para producir la ilusión óptica y auditiva de que el vehículo se acelera, induciendo al conductor a disminuir su velocidad.

**1.3.4.4.- VIBRADORES:** son dispositivos que se colocan o construyen en el pavimento para producir variaciones en la superficie de rodadura, con el propósito de provocar vibraciones y un efecto sonoro en el vehículo que los atraviesa, alertando así al conductor sobre la existencia de algún peligro potencial para que reduzca su velocidad o rectifique su trayectoria. Según su tipo y utilización se clasifican en vibradores de botones y vibradores monolíticos.

**1.3.4.5.- REDUCTORES DE VELOCIDAD:** son dispositivos puntuales que se construyen sobresaliendo del pavimento, solo en casos excepcionales en los que se requiera obligar al conductor a reducir la velocidad hasta casi detenerlo.

A parte de lo descrito anteriormente, este manual también describe todas las especificaciones técnicas de los señalamientos como por ejemplo sus dimensiones, tipos de materiales, luminosidad, colocación e instalación, mantenimiento, retiro y soportes que deben llevar cada señal. Además de una descripción clara y detallada del significado de cada pictograma y leyenda de los distintos tipos de señales verticales y horizontales.

Además, también plantea ejemplos y detalles técnicos para la realización de proyectos de señalización vial, y de cómo representarlos en los planos en planta de los proyectos geométricos de los caminos, con ilustraciones bien detalladas sobre situaciones que se pueden presentar en campo en el trazo del proyecto geométrico de un camino.

Después de haber analizado y hecho una leve descripción del manual de señalización vial de la SCT de la edición del año 2014, se puede concluir que las señales tanto horizontales como verticales, y los dispositivos de seguridad son de suma importancia, aunque no lo parezcan. Pues las señales no solo tienen la función de informar, sino también de proteger a los usuarios y hacer que estos lleguen con bien a sus destinos, y además de proteger la integridad y buen funcionamiento de los vehículos.

Y aunque se cuenta con un buen número de señales y marcas en el pavimento, pienso que aún hay mucho por investigar y actualizar en esta área, pues las necesidades actuales que enfrenta el país en ciertos rubros como son la economía (por ejemplo el aumento del turismo y la creciente industria) hacen que cada vez salgan al mercado vehículos más rápidos y de mayores dimensiones y peso, y el creciente aumento del flujo vehicular en las carreteras, hacen resurgir la necesidad de actualizar y modernizar las carreteras actuales y proyectar mejores y más modernas carreteras para el futuro, y por consecuencia habrá que actualizar y proponer nuevas señalizaciones y dispositivos de seguridad con sus respectivas especificaciones y normas técnicas que cumplan con los nuevos requerimientos de proteger e informar a los usuarios que transiten por las futuras carreteras.

## **CAPITULO 2**

### **LA RED CARRETERA DEL ESTADO DE MICHOACAN DE OCAMPO**

#### **2.1.- BIOGRAFIA DEL ESTADO DE MICHOACAN DE OCAMPO**

Michoacán de Ocampo es uno de los 32 estados que conforman los Estados Unidos Mexicanos. Ubicado en la región occidente de México, esta entidad ofrece una hermosa ciudad colonial, ocho pueblos mágicos y una serie de rincones boscosos en los que cada año, arriba la sorprendente mariposa monarca.

El estado de Michoacán distribuye su territorio en las zonas central oeste y del pacifico, y se ubica entre los ríos Lerma y Balsas, y el Lago de Chapala y el Océano Pacífico. El estado forma parte del eje Neo volcánico y de la Sierra Madre del Sur.

El estado de Michoacán fue fundado el 22 de diciembre de 1823, y es el 5<sup>o</sup> estado fundador de la federación. Por su abundancia de lagos, Michoacán hace honor a su nombre que significa: “Tierra de pescadores”.

El estado se divide en 113 municipios, su capital es la ciudad de Morelia, antiguamente llamada Valladolid, y está ubicada a 1,920 m sobre el nivel del mar, que lleva su nombre actual de Morelia en honor a José María Morelos y Pavón, héroe de la independencia de México.

Otras localidades importantes son Zamora de Hidalgo, Ciudad Lázaro Cárdenas, Uruapan del Progreso, La Piedad de Cavadas, Apatzingán de la Constitución, Pátzcuaro, Sahuayo de Morelos, Heroica Zitácuaro, Arío de Rosales, Zacapu, Cotija de la Paz, entre otras.

Por su entorno el estado es una armoniosa conjunción de paisajes diversos que dan como resultado una entidad pródiga en bellezas naturales. Tierra de los indomables tarascos, que dejaron constancia de su presencia en sitios como Tzintzuntzan, Huandacareo, Tíngambato e Ihuatzio.

Aun hoy los ecos de la colonia resuenan en sitios como Morelia, Ucareo, Charo, Cuitzeo y Pátzcuaro. Por todo su territorio se encuentran pueblos de artesanos con tradiciones muy arraigadas.

Michoacán ofrece, además infinidad de atractivos naturales, como zonas para acampar, balnearios de aguas termales, grutas, ríos, lagunas, volcanes como el Paricutín y el maravilloso santuario de la mariposa monarca.

## ESCUDO DE ARMAS DE MICHOACAN

El escudo de armas del estado de Michoacán representa fortaleza, victoria, osadía, nobleza, riqueza, poder, luz, constancia y sabiduría. Está relacionado directamente con su historia, cultura y vocación económica, representadas en las figuras contenidas en los cuarteles, adornos y demás elementos que lo componen.

Este emblema fue adoptado por el gobierno estatal el 12 de septiembre de 1974 y confirmado el 7 de junio de 2007, mediante ley especial dictada por el congreso de Michoacán.

Entre los símbolos más destacados del escudo del estado están el pez y la colina, dispuestos en la parte superior, cuyo significado remite al nombre de Michoacán, que en lengua náhuatl significa “lugar de pescadores”.

A diferencia de los escudos de armas de algunas ciudades mexicanas, que fueron distinguidas con tal honor por la corona española durante el proceso de conquista y fundación, los emblemas estatales son de más reciente creación. Su escudo fue instituido en 1974 por disposición del gobierno estatal. Su creador fue el artista plástico y músico, Agustín Cárdenas Castro.

Este emblema heráldico fue ratificado por la ley del escudo del estado libre y soberano de Michoacán, el 7 de junio de 2007, como símbolo oficial de identidad.

El escudo de Michoacán es cuartelado; es decir, está dividido en forma de cruz para destacar los rasgos de cada uno de estos elementos. A continuación, se detallarán las características principales de cada elemento:

**PRIMER CUARTEL:** en este cuartel aparece la estatua de un hombre a caballo, el hombre es el generalísimo José María Morelos y Pavón prócer de la independencia. Simboliza nobleza, riqueza, poder y luz. Y el caballo es símbolo de la acometividad en la guerra, prontitud, ligereza, imperio y mando.

**SEGUNDO CUARTEL:** sobre un fondo rojo aparecen tres coronas indígenas, con los colores distintivos de cada señorío o agrupación política que gobernó el territorio. Las tres coronas simbolizan los tres señoríos en los que estuvo dividido Michoacán antes de la conquista que son Pátzcuaro, Tzintzuntzan e Ihuatzio.

**TERCER CUARTEL:** este cuartel describe un engranaje dentado en primer plano, con altos hornos detrás y un mar azul de fondo en colores naturales. Y significa la unión armónica del esfuerzo en la ruta hacia el progreso en el amplio campo siderúrgico e industrial de Michoacán.

**CUARTO CUARTEL:** aparece un libro abierto en primer plano, sobre una terraza con edificios, que simbolizan la cultura y la universidad de Tiripetío (considerada la primera universidad del continente americano).

## **ADORNOS Y BORDURAS**

La bordura es la franja o pieza que rodea al escudo. Contiene 16 estrellas en color azul, las estrellas significan la grandeza, la luz, la virtud, la majestad y la paz.

Y el color azul simboliza el cielo y el mar, los ríos y lagos de la región, pero también representa la justicia, la verdad, la caridad y la lealtad.

En la parte superior está colocado un jeroglífico en forma de cerro, con un pez de color verde que cae hacia ambos lados, el cual ornamenta el escudo junto con los lambrequines en oro hacia ambos lados. Y simboliza que se refiere a Michoacán como el “lugar de pescadores”. Denota además la esperanza y las virtudes de la amistad, la fe, el servicio y el respeto. Los colores oro y rojo simbolizan los colores de la bandera de la primitiva Valladolid y de su fundador, Antonio de Mendoza. También sugiere fortaleza, victoria y osadía.

Debajo del escudo aparece un pergamino con el siguiente lema: “Heredamos libertad – Legaremos justicia social”, que es la síntesis de los ideales, logros y aspiraciones de Michoacán y que se encuentra ornamentado por un ramo de palma y de laurel frutado que representan la buena fama y la victoria imperecedera.

## **HISTORIA**

El territorio de Michoacán era conocido como Michhuaque, palabra de origen náhuatl con la cual los aztecas o mexicas denominaban al paradisíaco territorio ubicado en el occidente de México, en el que se asentó el señorío Purépecha, gobernado por el Irecha (llamado caltzontzin por los mexicas). Esta vasta demarcación cuenta con altas y encrespadas montañas cubiertas de exuberantes y magníficos bosques de finas maderas, ricas en flora y fauna silvestre, feraces praderas y fértiles valles, con el clima apropiado para el hábitat y multiplicación de toda clase de animales y plantas, así como numerosos ríos, frescos y cantarinos arroyos, hermosos lagos, grandiosas lagunas e innumerables manantiales y ojos de agua, que lo convertían en un auténtico paraíso.

La historia de Michoacán se ha estudiado por vestigios arqueológicos y otros recursos históricos, como el manuscrito relación de Michoacán, elaborado probablemente entre los años 1539 y 1540 por el fraile Francisco Jerónimo de Alcalá, y se sabe que los primeros pobladores del estado fueron varias tribus chichimecas que arribaron en diferentes años, y por consiguiente evolucionaron de manera diferente.

Las zonas arqueológicas que se han encontrado en el estado, y que han ayudado a esclarecer la historia del nacimiento y desarrollo de las etnias que dieron herencia y esencia a la configuración cultural de Michoacán, datan del periodo formativo o preclásico (1500 a.c. al 200 a.c.), del clásico (200 a.c. al 800 d.c.) y postclásico (800 d.c. al 1000 d.c.), y entre ellos destacan: El Opeño, el Curutarán, La Villita, Tepalcatepec, Apatzingán, Zinapécuaro, Coalcomán, San Felipe de los Alzati, Tzintzuntzan, Tíngambato, Pátzcuaro, Zacapu, Uruapan y Tzitzio.

Gran parte del territorio michoacano estuvo habitado por los purépechas que se desarrollaron como una cultura dominante e impusieron su hegemonía económica, religiosa, militar y cultural a las demás etnias que también habitaban la región, como los nahuas, otomíes, matlazincas o pirindas y tecos. En la región, se hablaba además del idioma tarasco o purépecha, las lenguas coacomeca, xilotlazinca, colimote, pirinda, mazahua, sayulteco, náhuatl y teca.

En la actualidad los pobladores nativos de estas tierras se dan el mismo nombre que su lengua: purépecha, aunque también se les conoce como tarascos.

La cultura purépecha fue una civilización precolombina que habitó la región de Mesoamérica. Su ciudad capital fue la ciudad de Tzintzuntzan (significa “lugar de los colibríes”).

En el siglo XIV el Irecha (caltzontzin en idioma náhuatl) o Tariácuri (“sacerdote del viento”), sometió a los distintos grupos en nombre del dios Curicaueri y logro consolidar la situación política, social y religiosa del señorío. A su muerte dividió sus dominios en tres señoríos:

- Tsintsintzan o uitsisilan (Tzintzuntzan). - se lo entregó a su sobrino Tangaxuán, encomendándole el gobierno de la región serrana.
- Pasquaro (Pátzcuaro). - se lo entregó a su hijo Hiquíngaje, encomendándole el gobierno de la región lacustre (sitios aledaños a la laguna de Pátzcuaro y tal vez algunas lagunas cercanas a otros lagos intermontaños).
- Coyucan o lhuatzio. - se lo entregó a su sobrino Hirepan, encomendándole el gobierno de la tierra caliente.

Cuando los mexicas, al mando de Axayácatl, intentaron invadir Michoacán, los tres señoríos se aliaron para defenderse bajo el mando del señor de Tzintzuntzan, Tzitzispandácuare, hijo de Tangaxuán I y lograron rechazarlos.

A la llegada de los españoles a Tenochtitlan, era Irecha Zuanga, hijo de Tzitzispandácuare, a quien le sucedió Tangaxuán II, último rey de los michhuaques o purépechas.

Cristóbal de Olid fue el primer español en llegar a Michoacán, y consiguió que Zuanga aceptara al rey de España Carlos I, manteniendo el cargo de rey de los purépechas. Tzintzuntzan, capital del imperio, recibió el título de ciudad, un escudo de armas y una sede

episcopal. Poco después Nuño de Guzmán, integrante de la primera audiencia, desconoció estos reales acuerdos y eliminó a Tangaxuán II y levanto en armas al indignado pueblo.

Enterado Carlos I, comisiono al abogado y humanista vasco de Quiroga como miembro de la segunda audiencia, y éste y los misioneros franciscanos y agustinos lograron calmar la situación. Llamado tata vasco por los michoacanos, vasco de Quiroga construyó escuelas y hospitales y ayudó a mejorar técnicamente las distintas artesanías purépechas. En Tiripetío fundó la primera casa de altos estudios en América (considerada la primera universidad del continente americano), bajo la rectoría de fray Alonso de la Veracruz.

## **UBICACIÓN GEOGRAFICA**

El estado de Michoacán se encuentra ubicado en el centro – oeste del territorio mexicano, y se ubica entre las coordenadas: al norte  $20^{\circ} 24'$  y al sur  $17^{\circ} 55'$  de latitud norte, al este  $100^{\circ} 04'$  y al oeste  $103^{\circ} 44'$  de longitud oeste.

El estado colinda al norte con los estados de Jalisco y Guanajuato, al noroeste con el estado de Querétaro, al este con el Estado de México, al suroeste con el estado de Colima y al sur con el río Balsas que lo separa del estado de Guerrero, y al oeste con el Océano Pacífico.

El estado cubre una superficie de 59,928 km<sup>2</sup>, que representa el 3% de la superficie total del país, ocupando el lugar número 16 en extensión entre las 32 entidades federativas de México.

## **OROGRAFIA**

La orografía de Michoacán es una de las más accidentadas de México y contiene numerosos volcanes que forman parte del eje volcánico transversal (44.98 % de su superficie) y de la sierra madre del sur (55.02 % de la superficie).

La altitud del estado oscila entre los 0 y 4,100 msnm, siendo los 926 msnm su altitud promedio, teniendo como principales elevaciones las siguientes:

- 1.- Pico de Tancítaro ----- 4,100 msnm
- 2.- Cerro del pelón (Zitácuaro) ----- 3,647 msnm
- 3.- Volcán San Andrés ----- 3,600 msnm
- 4.- Cerro Patambán ----- 3,500 msnm
- 5.- Cerro el Campanario ----- 3,420 msnm
- 6.- Cerro el Tecolote ----- 3,360 msnm

- 7.- Cerro San Isidro ----- 3,350 msnm
- 8.- Cerro del Águila (Paracho) ----- 3,340 msnm
- 9.- Cerro la Nieve ----- 3,330 msnm
- 10.- Cerro Zirate ----- 3,320 msnm
- 11.- Cerro Cherán ----- 3,300 msnm
- 12.- Volcán del Paricutín ----- 2,800 msnm
- 13.- Cerro el Quinceo ----- 2,740 msnm
- 14.- Cerro Janamuato ----- 2,700 msnm
- 15.- Cerro la Bufo ----- 2,600 msnm

## **HIDROGRAFÍA**

El estado de Michoacán cuenta con 228 km de costas, siendo sus costas unas de las más montañosas y accidentadas del país.

Los principales lagos del estado son: el lago de Cuitzeo, el lago de Pátzcuaro, el lago de Zirahuén, una parte del lago de Chapala y la presa de Infiernillo. Su río más importante es el río Lerma, el cual nace en el Estado de México y abastece a la presa de Tepuxtepec para regar las tierras del valle de Maravatío y producir energía hidroeléctrica. Le siguen en importancia el río Balsas con numerosos afluentes, como el río Cupatitzio el cual alimenta las caídas de agua de la Tzaráracua y el río Tepalcatepec.

Tiene manantiales como Camécuaro, géiser de aguas geotérmicas como el de Ixtlán de los Hervores o los Azufres; además de Ciénegas como la de Zacapu.

## **CLIMA**

Michoacán tiene un relieve muy accidentado, por lo que sus climas son muy variados, se tiene una precipitación media anual de 806 mm, lo cual constituye a la entidad como la decimosexta más lluviosa del país. Por otra parte, la temperatura promedio anual es de 26°C, teniendo como extremos temperaturas mínimas anuales de 14.7°C y de 34.6°C, lo cual la constituye en la décimo tercera entidad federativa más cálida del país.

Los climas que predominan en la entidad son:

- Cálido subhúmedo con lluvias en verano: 34.46 % de la superficie estatal

- Semicálido húmedo con abundantes lluvias en verano: 0.49 % de la superficie estatal
- Semicálido subhúmedo con lluvias en verano: 20.4 % de la superficie estatal
- Templado húmedo con abundantes lluvias en verano: 0.74 % de la superficie estatal
- Templado subhúmedo con lluvias en verano: 28.64 % de la superficie estatal
- Semifrío húmedo con abundantes lluvias en verano: 0.25 % de la superficie estatal
- Semiseco muy cálido y cálido: 10.75 % de la superficie estatal
- Seco muy cálido y cálido: 4.27 % de la superficie estatal

## **FLORA**

La flora del estado de Michoacán es muy variada, presenta bosques de coníferas en las principales sierras del estado, bosques mixtos de pino, encino, fresno, oyamel, parota, ceiba, mango, guaje, tepemezquite, palma, chirimoya, zapote y guanábana entre otros.

## **FAUNA**

Las especies de mamíferos que predominan son: coyote, tlacuache, zorro, tejón, mapache, zorrillo, venado, conejo, armadillo, ardilla, liebre, lince, cacomiztle, comadreja, gato montés.

En cuanto a las aves, predominan: paloma, codorniz, tordo, urraca, pato, águila, cuervo, gavilán, perico, faisán, la cerceta de alas azules, huilota, torcaz, la gallina del monte, tórtola y la chachalaca.

La fauna en lagos y ríos es abundante en especies como: acúmara, ajolote, achoque, bagres, charal, mojarrita, juile, mojarra, pez blanco, robalo, tortuga, trucha, camarón de río, langostino, rana, sapo, carpa y nutrias, entre otros.

Las principales especies en fauna marina son: lisa, guachinango, mojarra, robalo, mero, langosta, ostión, lapa, gorro y otros, que se desarrollan dentro de la plataforma continental, y fuera de la plataforma, encontramos especies como: tiburón, tonina, pez volador, pez vela, pez espada entre otros.

En cuanto a reptiles y anfibios destacan los siguientes: tortuga marina, tortuga carey, tortuga verde, tortuga de pozo, lagartija, serpiente, camaleón, iguana, nopiche, escorpión, boa, culebra, sorcuate, culebra de agua, víbora de cascabel, rana, ajolote, sapo y lagarto.

## **VEGETACIÓN**

Los tipos de vegetación en el estado son los siguientes:

- 1.- agrícola: 27.99 % de la superficie estatal
- 2.- pastizales: 1.80 % de la superficie estatal
- 3.- bosques: 26.68 % de la superficie estatal
- 4.- selva: 34.78 % de la superficie estatal
- 5.- matorrales: 5.08 % de la superficie estatal
- 6.- otros: 1.66 % de la superficie estatal
- 7.- escorias: 0.77 % de la superficie estatal
- 8.- pastos: 0.02 % de la superficie estatal

## **USO DE SUELO**

Del 100% de tierras para uso agrícola, el 58.41% no es apta para dicha actividad, el 18.6% es mecanizada continua, 3.56% de tracción animal continua, 1.01% manual continuo y el 13.33% manual estacional.

De las tierras de uso pecuario, solamente el 1.88% del total no son aptas para tal actividad, y la tierra para el aprovechamiento de la vegetación natural únicamente por el ganado caprino, representa un 56.94% de la superficie total.

En el 2000, se registraron un total de 73,046 solares en el estado, el mayor número de solares, está destinado a los habitacionales con 61,261, mientras que, en el rubro de los industriales, solamente se cuenta con 30 solares.

## **ECONOMÍA**

La economía michoacana está conformada principalmente por los sectores comercial, siderúrgicos, agrícola, y pesquero. La participación de cada uno de estos en el producto interno bruto estatal es del 42% para servicios sociales, comunales, hotelería y comercio; 15% para servicios financieros e inmobiliarios; 14% industria manufacturera, especialmente industria metálica básica y 11% agropecuaria y pesca.

Los sectores agropecuario y pesquero contribuyen en un 11% al producto interno bruto estatal, y ocupan el 37% de la población económicamente activa.

En la agricultura destaca la producción de aguacate, que ha sido llamado el oro verde de Michoacán, siendo el municipio de Uruapan el principal productor de aguacate. A partir del año de 1997 el municipio de Uruapan ha exportado aguacate a los Estados Unidos siendo este el mayor consumidor de la producción uruapense alcanzando las 200 mil toneladas de un total de 300 mil toneladas exportadas al extranjero.

En el 2011 Michoacán fue el primer productor agrícola del país. Además del aguacate, también es un gran productor de maíz, trigo, sorgo, garbanzo, limón ajonjolí y fresa.

En la ganadería se distingue por ser un importante productor de ganado bovino.

En minería 32 de sus municipios tiene yacimientos importantes de oro, plata, plomo, zinc, barita y cobre.

## TURISMO

Michoacán es un estado con diversidad de atractivos en el turismo cultural y en el turismo ecológico principalmente. En el estado destacan seis regiones turísticas:

- Uruapan
- Zitácuaro
- Zamora
- Pátzcuaro
- Lázaro Cárdenas
- Morelia

En tales regiones se puede disfrutar de actividades como paseos por los pueblos típicos, disfrutar de fiestas tradicionales, admirar la artesanía local, visitar los parques, museos y zonas culturales, así como disfrutar de la arquitectura típica de la región y su comida.

En el turismo cultural destacan sus ciudades históricas como:

**Morelia:** la capital del estado con su centro histórico colonial declarado patrimonio cultural de la humanidad por la UNESCO en 1991.

**Pátzcuaro:** pueblo pintoresco que conjunta arquitectura de estilos barroco, plateresco y neoclásico.

**Tzintzuntzan:** moderno municipio que está localizado junto al lago de Pátzcuaro.

**Cuitzeo:** se localiza al norte del estado, es un pueblo influido por culturas como la Teotihuacán y la Tolteca. Después formó parte del señorío Tarasco.

**Jiquilpan de Juárez:** conocida como “la ciudad de las jacarandas”, tiene entre otras construcciones sobresalientes la catedral de San Jerónimo construida entre 1538 y 1570,

que dio lugar a la construcción del convento Agustino, donde su viejo claustro es utilizado como palacio municipal.

**Tlalpujahua:** declarado pueblo mágico por el gobierno federal.

Además de celebraciones ancestrales de fama internacional como el día de muertos declarado patrimonio intangible de la humanidad por la UNESCO en 2003. Rutas turísticas culturales como la ruta Don Vasco que está conformada por una serie de poblaciones con el legado del humanista vasco de Quiroga, así como la ruta minera al oriente del estado que abarca poblaciones como Angangueo, Tlalpujahua y Santa Clara del Cobre.

También hay festivales culturales como los de música, órgano, guitarra y cine como lo es el festival internacional de cine de Morelia. Además de variadas expresiones tradicionales y de folclor como lo es en la gastronomía con afamados platillos típicos y postres, así como artesanías y música tradicional como pirekuas, abajeño, música tradicional de tierra caliente y valonas.

En el turismo ecológico sobresale la reserva de la biosfera de la mariposa monarca declarada patrimonio natural de la humanidad por la UNESCO en 2008, así como el volcán Parícutín y la costa michoacana entre otros atractivos.

**Reserva de la biosfera de la mariposa monarca:** conocida también como santuario de la mariposa monarca, son diversas reservas naturales ubicadas en la sierra michoacana, donde se puede observar el fenómeno migratorio de la mariposa que emigra desde Canadá.

**Parque nacional Lago de Camécuaro:** ubicado al norte de la ciudad de Tangancicuaro a 10 min de Zamora. Es un lago formado por cientos de nacimientos de aguas cristalinas que protege un bosque de ahuehuetes milenarios. Es un lugar icono del occidente del estado y el bajío mexicano, un referente sin duda de Michoacán en el mundo.

**Parque natural Los Azufres:** ubicado en el municipio de Hidalgo, conocido por sus aguas termales con propiedades curativas, esplendorosas lagunas y lagos. Además de "la ruta de la salud" que es un gran número de manantiales de aguas termales que se encuentran en los municipios de Jungapeo, Cd. Hidalgo, Juárez, Querendaro, Zinapécuaro, Zitácuaro, Indaparapeo, Charo, Chucandiro, Huandacareo, Cuitzeo, Ixtlán y Morelia.

**Pelícanos borregones (lago de Chapala):** ubicado en los municipios de Cojumatlan de Regules y Venustiano Carranza, de noviembre a abril puede verse la llegada de miles de borregones procedentes de Canadá que visitan las riberas del lago de Chapala.

**Géiser de Ixtlán:** ubicado en la población de Ixtlán al noroeste del estado a 30 min de Zamora, el géiser ocupa un área de 30 hectáreas y cuenta con espacios de juegos infantiles, así como el pozo loco llamado así por la interacción que tiene con el géiser, el cual es un fenómeno raro y muy curioso de visitar.

El estado de Michoacán posee un extenso litoral en el océano pacífico. Existen innumerables playas vírgenes que representan un atractivo turístico. Sus caletas y ensenadas contienen diversas especies protegidas como las tortugas marinas que cada año desovan en las playas, así como pelícanos borregones y el pez vela. También esta playa azul, esta hermosa playa de fina arena, aguas templadas y clima cálido se localiza a 20 min de Lázaro Cárdenas. Es ideal para practicar la natación, el surf y la contemplación de vida silvestre.

Gracias a la diversidad de ecosistemas en la entidad, también se puede disfrutar de deportes extremos, principalmente en Lázaro Cárdenas. Sus principales playas son:

- Playa de Maruata
- Faro de Bucerías
- Estero de Pichi
- Laguna de Mezcala
- Playa ticla
- Playa Nexpa
- Playa Azul
- Arroyo Escobillero
- Arroyo Chipana
- Playa San Juan Alima

Cada año tiene lugar el evento “octubre mes de la tortuga marina”, cuyo objetivo es fomentar la conciencia ecológica con la liberación de miles de crías de tortuga marina.

## **DEMOGRAFÍA**

Según los datos que arrojó el XII censo de población y vivienda realizado por el INEGI en el 2010, el estado de Michoacán contaba hasta ese año con un total de 4,584,471 habitantes, de dicha cantidad 2,209,747 eran hombres y 2,374,724 eran mujeres. Con una densidad de 78.2 hab/km<sup>2</sup> en el 2015 Michoacán era el octavo estado más poblado, por detrás de los estados de Estado de México, Veracruz, Jalisco, Puebla, Guanajuato, Chiapas y Nuevo León.

La tasa de crecimiento anual en el periodo 2005 – 2010 fue de 1.9%. Morelia, Heroica Zitácuaro, Zamora y Uruapan son las ciudades con un crecimiento poblacional más veloz a diferencia de otras localidades de Michoacán que su crecimiento es más lento.

La población estatal está concentrada principalmente en el norte del estado, mientras que la densidad poblacional, es baja en el sureste (Tuzantla, Tiquicheo, San Lucas, Huetamo, Turicato), así como en la sierra madre del sur (Aguililla, Arteaga, Tumbiscatío, Coalcomán, Chinicuila); además el 53.1% vive en poblaciones mayores de 10,000 habitantes, teniendo uno de los mayores porcentajes en este rubro en México.

Las 10 ciudades más pobladas del estado contando solo la ciudad, sin incluir áreas conurbadas, municipios o zona metropolitana son:

- 1.- Morelia
- 2.- Uruapan del Progreso
- 3.- Zamora de Hidalgo
- 4.- Apatzingán de la Constitución
- 5.- Heroica Zitácuaro
- 6.- La Piedad
- 7.- Cd. Lázaro Cárdenas
- 8.- Sahuayo de Morelos
- 9.- Cd. Hidalgo
- 10.- Jacona de Plancarte

## **DECLARATORIAS DE PATRIMONIO DE LA HUMANIDAD**

El estado de Michoacán cuenta con declaratorias de patrimonio de la humanidad por parte de la UNESCO, las cuales son:

- Centro histórico de Morelia: “Patrimonio cultural de la humanidad”, en la categoría de cd. Histórica.
- Reserva de la biosfera de la mariposa monarca: “Patrimonio natural de la humanidad”, en la categoría de bien natural.
- Celebración del día de muertos: “Obra maestra del patrimonio oral e intangible de la humanidad”.

## **PUEBLOS MÁGICOS**

El estado cuenta con ocho poblaciones declaradas pueblos mágicos por el gobierno federal a través de la secretaria de turismo; que son:

**PÁTZCUARO:** a tan solo una hora de la cd. De Morelia se encuentra Pátzcuaro, un pueblo mágico que contrasta entre paisajes coloniales de encanto y el verde de sus alrededores. Esta es una de las ciudades más visitadas durante las fiestas de día de muertos, cuando la ciudad entera, sus panteones, jardines y el lago se visten del color naranja de las flores de cempasúchil y las velas para honrar a los fieles difuntos.

No dejes de visitar la basílica de nuestra señora de la salud y la casa de los once patios, donde encontraras decenas de talleres y tiendas de artesanías. También se recomienda dar un paseo por el muelle y el lago, en esta zona se puede comer alguno de sus antojitos más típicos, como los uchepos, corundas, la sopa tarasca y los tamales de zarzamora.

**TLALPUJAHUA:** en este pueblo mágico no sólo disfrutarás de unos días de tranquilidad mientras recorres sus pintorescas calles y visitas sus museos, templos y paisajes naturales, como el parque nacional campo del gallo, donde se pueden realizar actividades como senderismo, escalada y paseo en lancha. También podrás ser testigo del impresionante trabajo de los artesanos que crean hermosas piezas en vidrio soplado.

Visita los talleres en donde se elaboran las esferas navideñas y otras artesanías en vidrio soplado, así como las artesanías más finas que realizan en arte plumario. Viaja de octubre a mediados de diciembre y aprovecha la feria de la esfera, evento que reúne a más de 300 artesanos, maestros en el arte de las esferas navideñas.

**CUITZEO:** al norte de Morelia aproximadamente a media hora de esta ciudad, se encuentra el pacifico lago de Cuitzeo, que rodea a un pueblo mágico tranquilo y pintoresco, vestido de grandes árboles de tule y construcciones coloniales.

Uno de los recintos más importantes de Cuitzeo es el conjunto conventual de Santa María Magdalena construido en el siglo XVI por los frailes agustinos.

**SANTA CLARA DEL COBRE:** a 75 km de Morelia se ubica este gran ejemplo de los pueblos artesanales de Michoacán. Santa Clara del Cobre sorprende tanto por ser un pueblo lindo de arquitectura provinciana, como por el golpeteo de sus centenares de talleres dedicados a darle forma a este metal rojizo. Si lo visita podrá conocer el museo del cobre, con piezas artesanales de gran valor, la parroquia de la inmaculada concepción y el templo de nuestra señora del sagrario. También goza los bosques de pinos que lo rodean y el poblado de Zirahuén.

En agosto tiene lugar la feria nacional del cobre, donde los orfebres realizan una peregrinación hasta la iglesia de Santa Clara de Asís. Esta festividad se acompaña de desfiles, juegos pirotécnicos y muchos antojitos de la región.

**ANGANGUEO:** enclavado en las montañas de Michoacán y rodeado entre bosques de coníferas se encuentra este pueblo mágico, que además de haber sido un importante punto minero es el lugar que recibe año con año las mariposas monarca.

Te recomendamos que viajes a Angangueo de noviembre a finales de febrero, temporada en la que llega la mariposa monarca. Los mejores lugares para conocer más sobre el recorrido de las mariposas son los santuarios sierra chincua y en el rosario.

**TACÁMBARO:** en este pueblo mágico de origen prehispánico, que se encuentra a menos de dos horas de Morelia, encontrarás hermosos edificios coloniales y casonas, que contrastan con el blanco de las casitas de tejas rojas y el verde de los paisajes boscosos.

Tiene recintos históricos, como la plaza de armas, la catedral de San Jerónimo y el santuario de nuestra señora de Fátima. También tiene maravillas naturales, como la alberca, un cráter volcánico lleno de agua y rodeado de pinos, y la magdalena, que se distingue por sus aguas azules y cristalinas.

**TZINTZUNTZAN:** lo prehispánico y lo colonial se mezclan en el pueblo mágico de Tzintzuntzan, ubicado a una hora de Morelia. Uno de sus mayores encantos es que se encuentra rodeado del lago de Pátzcuaro.

Tzintzuntzan fue una de las capitales purépechas más importantes durante la época prehispánica y aún se conservan en la zona arqueológica las yacatas, edificaciones piramidales redondeadas que datan de aquella época.

**JIQUILPAN:** a este pueblo mágico de Jiquilpan le llaman “la cd. De las jacarandas”, pues aquí abundan estos maravillosos árboles de flores moradas. Pero eso no es todo, esta ciudad es bien conocida por sus monumentos virreinales y sus artesanías, en especial sus rebosos y textiles de seda.

Los amantes e interesados en la historia y el arte quedarán maravillados al visitar la parroquia de San Francisco de Asís, el templo del Sagrado Corazón y la biblioteca pública Gabino Ortiz, esta última decorada con murales de José Clemente Orozco.

## **CULTURA**

Michoacán es una de las entidades con mayor diversidad cultural en el país. Es una mezcla de inspiración y sensibilidad de arte, pueblos típicos, cultura y bellezas naturales. Reconocido por sus vivas expresiones artísticas y culturales como el alma de México.

La cultura del estado esta expresada en el legado prehispánico de sus primeros habitantes y en el legado español durante la época colonial, que a nuestros días es una fusión con perspectiva contemporánea.

Gracias a los misioneros que encabezaba Don Vasco de Quiroga, se elevaron los niveles culturales, creándose colegios donde se educaban a españoles, mestizos e indígenas.

Michoacán conserva un importante patrimonio cultural tangible e intangible como lo es su historia al ser el estado cuna de personajes que impulsaron importantes movimientos sociales e ideológicos en el país.

En el patrimonio arquitectónico, Michoacán destaca con la capital Morelia con su centro histórico declarado patrimonio cultural de la humanidad por la UNESCO, así como muchas otras poblaciones en toda la geografía del estado con importante herencia histórica de los siglos XVI, XVII, XVIII, XIX, y principios del XX, entre ellos los declarados pueblos mágicos de Pátzcuaro, Cuitzeo y Tlalpujahua.

En la cultura folclórica y tradicional Michoacán se distingue por su música, gastronomía, artesanías y su herencia indígena principalmente de la región purépecha del lago de Pátzcuaro y con celebraciones ancestrales como el día de muertos declarado también por la UNESCO patrimonio de la humanidad. Actualmente Michoacán ha posicionado sus festivales culturales como el festival internacional de música de Morelia, el festival internacional de órgano de Morelia y el festival internacional de cine de Morelia, entre otros.

## **ARQUITECTURA**

### **SITIOS Y MONUMENTOS HISTÓRICOS**

**Arquitectura civil:** en la arquitectura civil sobresalen gran cantidad de inmuebles como casonas y palacetes de gran valor arquitectónico, artístico e histórico que se encuentran en los centros de diversas poblaciones del estado como el centro histórico de Morelia donde se encuentran principalmente testimonios del estilo plateresco y barroco del siglo XVI y XVII. El centro histórico de Zamora con arquitectura ecléctica neogótica del siglo XX. También se encuentran centros históricos de diversas poblaciones con arquitectura típica tradicional como Pátzcuaro o Tlalpujahua, y de influencias provinciales europeas como en Angangueo entre otros.

Algunos inmuebles de la arquitectura civil en estilo barroco son el acueducto de Morelia y el palacio de gobierno de Michoacán, así como en estilo ecléctico el palacio federal de Morelia de influencia afrancesada y el palacio federal de Zamora.

Asimismo, en las zonas rurales del estado se conservan algunas de las antiguas haciendas de Michoacán que datan del virreinato y otras del porfiriato, hallándose algunas en ruinas y otras conservadas con fin público, turístico o particular. Entre las haciendas que se hallan en pie destacan la ex hacienda de Coapa en Tiripetío que llegó a tener una estación de ferrocarril propia.

Por otra parte, en Michoacán se encuentran importantes monumentos conmemorativos como la estatua monumental de José María Morelos en Janitzio de estilo Art. Decó la cual ostenta históricos murales en su interior.

**Arquitectura religiosa:** la arquitectura religiosa en Michoacán es vasta, encontrándose importantes testimonios en diversos estilos en cada una de las poblaciones de la entidad, siendo algunos de ellos de características monumentales. Destacan la catedral de Morelia la cual es considerada la iglesia con las torres de estilo barroco más altas de América, en el estilo neogótico sobresale el santuario guadalupano de Zamora la cual es la iglesia con las torres más altas de México y uno de los 15 templos más grandes del mundo. En el estilo neoclásico destacan el santuario parroquia del señor de la Piedad en el municipio de la Piedad, el cual posee un domo de grandes dimensiones, considerada la iglesia con la cúpula más grande del país y de Latinoamérica. En el estilo moderno destaca la parroquia del perpetuo socorro, en cd. Hidalgo, siendo reconocida internacionalmente por su diseño innovador y único.

En Michoacán también se encuentran vestigios de patrimonio religioso perdido como las ruinas del santuario del señor de los milagros, el cual es un templo sepultado por el volcán Parícutín, así como otros recintos que fueron demolidos en el siglo XX como el antiguo seminario de Zamora y el templo de la tercera orden de Morelia.

## **ZONAS ARQUEOLÓGICAS**

EN Michoacán nació el invencible imperio purépecha, cuyos dominios se extendieron por casi todo el centro del país. Actualmente se puede disfrutar de la riqueza cultural de ese imperio en las zonas arqueológicas, hay aproximadamente unas 45 zonas de proporción mayor, pero únicamente siete de ellas están abiertas al público: Tzintzuntzan, Tres Cerritos, Ihuatzio, Huandacareo, Cuitzeo, San Felipe de los Alzati y Tíngambato, así como en los pueblos de la ribera del lago de Pátzcuaro, meseta purépecha, Ciénega de Zacapu, la cañada de los once pueblos; en el área costera de Coahuayana y Aquila. En estas zonas se destacan las evidencias de las comunidades y centros cívicos durante la época previa a la llegada de los europeos, por los siglos XII al XV d. c.; aunque existen testimonios de épocas anteriores debajo de las estructuras visibles. Hay otros lugares con evidencias humanas y culturales más remotas, tal es el caso de El Opeño, en el municipio de Jacona; en un cementerio formado por tumbas ahuecadas en el subsuelo, fechadas hacia 1500 a. c. Este sitio corrobora la existencia una de las tradiciones funerarias más antiguas de América. A pesar de todo, se trata de vestigios que, por sus condiciones de fragilidad, han tenido que dejarse enterrados hasta tener las condiciones favorables que permitan exhibirlas.

En la actualidad se siguen descubriendo más yacimientos arqueológicos como por ejemplo en la cd. De la Piedad, propiamente en la zona de Zaragoza, que se han manifestado con explorar diversas pirámides encontradas en la región.

En Zitácuaro se encuentra la zona arqueológica San Felipe de los Alzati, de acuerdo con los arqueólogos que han explorado el sitio, data del período posclásico, considerado por este

hecho, que ahí se situó la frontera entre los mexicas y los tarascos. Está fechado en el periodo posclásico en el año 1200 a 1500 d. c. El sitio arqueológico se encuentra en la ladera sur del cerro Zirahuato también conocido como cerro Coatepec. Está conformado por cinco grupos arquitectónicos: grupo principal o de la pirámide mayor, grupo sur, grupo noroeste, pseudo grupo del norte y zona habitacional.

## **EVENTOS CULTURALES**

El estado de Michoacán es sede de diferentes eventos culturales nacionales e internacionales, unos ejemplos de algunos son:

- ❖ Festival internacional de música de Morelia
- ❖ Festival internacional de órgano de Morelia
- ❖ Festival internacional de cine de Morelia
- ❖ Festival internacional de guitarra de Morelia
- ❖ Festival internacional de danza contemporánea de Michoacán
- ❖ Festival internacional de cine fantástico y de terror de Tlalpujahua
- ❖ Festival internacional del chongo zamorano en Zamora
- ❖ Festival internacional del teco en Zamora
- ❖ Festival de canto “Ars Vocalis México” en Zamora y Morelia

## **FESTIVIDADES POPULARES**

Dentro de las fiestas que celebran los michoacanos están: la celebración de la noche de muertos en la región lacustre de Pátzcuaro, característica por las ofrendas que se ofrecen en los panteones, adornados con flores de cempasúchil y velas, así como los altares de muertos colocados en las casas, es sin duda la fiesta tradicional más llamativa del estado.

Además de esta singular fiesta conocida en todo México y cada vez más por los extranjeros, los michoacanos también celebran:

- ❖ Las celebraciones de semana santa, donde destaca la procesión del silencio en Morelia
- ❖ El aniversario de la fundación de la Cd. De Morelia
- ❖ Fiestas patrias como el aniversario de la independencia de México
- ❖ Festival de la raza purépecha de Zacán
- ❖ Festival del fuego nuevo purépecha
- ❖ Feria del queso en Cotija
- ❖ Festival de la tortuga marina en Playa Azul
- ❖ Tianguis artesanal de Uruapan
- ❖ Feria de la conserva en Cd. Hidalgo

- ❖ Fiesta del señor de la exploración en Cuitzeo
- ❖ Las fiestas de corpus
- ❖ Fiesta del señor del rescate en Tzintzuntzan
- ❖ Fiesta de la señora de la salud en Pátzcuaro
- ❖ Fiesta de la señora del Carmen en Tlalpujahua
- ❖ Fiesta del señor del calvario en Quinceo y Pamatacuaro
- ❖ Expo feria Michoacán, entre otras

Las fiestas de todos estos pueblos típicos de Michoacán, se llenan de vida y colorido con la música de las bandas y las danzas como los viejitos de Charapan y Jarácuaro, los cúrpites de San Juan Nuevo, los palotereros de Puruándiro, el pescado de Janitzio, los moros y los negros de Tíngambito, entre muchas más. Estas danzas representan un lazo de unión entre el México antiguo y el moderno.

## LENGUAS

Michoacán es un estado pluriétnico, como en todo el país, en la entidad la gran mayoría de la población habla el español, así mismo existen en regiones del estado cuatro etnias que hablan purépecha, náhuatl, mazahua y otomí con alto grado de bilingüismo entre sus hablantes. Dentro de las lenguas autóctonas del estado se encuentran el inglés, francés e italiano.

## ARTES POPULARES

El estado de Michoacán se distingue por tener en sus pueblos hábiles artesanos, y algunos de los trabajos que realizan son: guitarras de Paracho, orfebrería de metales preciosos, artesanías de cobre, metalistería, alfarería y cerámica, maderas y lacas, tule y paja, trabajar con cuero, textiles, hilados y tejidos, bozos y colchas, rebozos y chalinas, zapatos, juguetería y cantería.

## VESTIMENTA TRADICIONAL

Uno de los trajes tradicionales que usan en la región purépecha es:

**Traje de mujer:** consiste en una falda “sabalina”, la cual sujetan con un ceñidor y dejan sobresalir un pedazo de tela para formar el famoso “rollo” de las tarascas. El traje consiste en una falda negra, de pañete, con enaguas blancas de manta. Portan 2 ceñidores; el primero sostiene la falda, el otro sirve de adorno. La camisa se usa plegada sobre el pecho y la espalda, con una jareta a lo largo del escote; va bordada sobre los hombros y alrededor

del escote, con figuras de flores, perros y otros animales. Los delantales son de cretona, formando cuadros de colores. El peinado consiste en 2 trenzas y llevan aretes de diversas formas.

**Traje de hombre:** su traje consiste en una faja tejida a mano, sobre un traje de manta, y un sombrero de petate o de tubo de trigo.

## **GASTRONOMÍA**

La variedad de la cocina regional michoacana parece no tener límites. Los tarascos, apegados como son a la tierra, han sabido aprovechar granos y frutas para crear un mundo de auténticas delicias a las que se han integrado especias y carnes que vinieron con la cocina europea. La gastronomía de Michoacán conforma una importante parte de los platillos mexicanos. Algunos de los platillos más representativos son: el atole blanco, atole de grano, aporreado, birria de chivo, carnitas de puerco, charales, corundas, enchiladas, guacamole, morisqueta, nacatamales, olla podrida, pozole, sopa tarasca, tamales, uchepos, entre otros.

Algunos de sus postres más representativos son: la capirotada, el atole, gorditas de dulce de maíz, chongos zamoranos, ates de Morelia, fruta en conserva, morelianas, gazpachos, pico de gallo, cocada, nieve de pasta, cajeta, entre otros.

Y sus bebidas más representativas son: la charanda, el mezcal, el tepache, café de Uruapan y el pulque de Tarímbaro.

## **DEPORTES**

El estado cuenta con un equipo de fútbol en la primera división de México llamado Monarcas Morelia, además de varios equipos en segunda y tercera división.

Cuenta con bastantes escenarios deportivos siendo el más significativo por su tamaño e infraestructura el estadio Morelos con capacidad para 38,869 aficionados, además del histórico estadio Venustiano Carranza con capacidad para 22,340 aficionados, ambos en la Cd. De Morelia, y el tercero en capacidad es el estadio Juan N López en la Cd. De La Piedad con capacidad para 17,000 personas. Son estos tres los grandes estadios del estado, pero cuenta con varios “mini estadios” en la mayoría de las grandes ciudades, además cuenta con plazas de toros, auditorios, pabellones, arenas, estadio de béisbol, etc.

## INFRAESTRUCTURA

**CARRETERAS:** el estado ocupa el 10<sup>o</sup> lugar por longitud de carreteras, y por el estado pasan las autopistas de Guadalajara – México y Morelia – Lázaro Cárdenas.

**VÍAS FERREAS:** en esta entidad las vías férreas poseen una longitud de 1,242.40 km, de las cuales el 83.4% son troncales y ramales, el 12.2% son secundarias y el 4.5% son particulares.

**AEROPUERTOS:** Michoacán cuenta con cinco aeropuertos; 2 internacionales y 3 nacionales, estos son:

- Aeropuerto internacional General Francisco J Múgica, en Morelia
- Aeropuerto internacional de Uruapan en la cd. De Uruapan
- Aeropuerto nacional de Lázaro Cárdenas en cd. Lázaro Cárdenas
- Aeropuerto nacional Pablo L Sidar en Apatzingán
- Aeropuerto nacional de Zamora en la cd. De Zamora

Existen 34 aeródromos, así como también hay 192 aeronaves de las cuales el 10.4% son comerciales, el 86.5% son privadas y el 3.1% son oficiales.

**PUERTOS:** el estado de Michoacán cuenta con el Puerto de Lázaro Cárdenas que es el puerto más importante de la costa mexicana en el pacífico.

El puerto está acondicionado para recibir navíos de grandes dimensiones y de todo tipo de cargas. El puerto de Lázaro Cárdenas es el único puerto de México con 18 m de profundidad en su canal de acceso y 16.5 m de profundidad en la dársena principal de ciaboga. Es, además, el único puerto protegido que puede recibir embarcaciones de hasta 165 mil toneladas de desplazamiento.

## **2.2.- DESCRIPCION DE LA RED CARRETERA DEL ESTADO DE MICHOACAN DE OCAMPO**

El estado mexicano de Michoacán de Ocampo, es un estado en el que observaremos una gran complejidad tanto geográfica como económica, y que además cuenta con una gran infraestructura de carreteras tanto federales como estatales y municipales, por lo cual será conveniente dividirla en los 3 grupos antes mencionados y nombrar solo algunas.

### **2.2.1.- RED CARRETERA FEDERAL DEL ESTADO DE MICHOACAN A CARGO DE LA SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES (SCT)**

La principal carretera que pasa por la región es la carretera federal Mex. 15, que atraviesa el país desde la cd. De México hacia los estados mexicanos del norte, llegando incluso hasta la frontera norte del país con los Estados Unidos. Otra importante vía de comunicación del estado es la carretera federal Mex. 200, que transcurre por la costa del pacífico mexicano desde el estado de Nayarit hasta el estado de Chiapas.

A continuación, se da una lista de las carreteras federales de peaje y libres de peaje que pasan por el estado de Michoacán:

#### **<RED FEDERAL LIBRE DE PEAJE>**

##### **CARRETERA:**

##### **RUTA:**

Acámbaro – Zinapécuaro -----	MEX – 120
Carapan - Playa Azul -----	MEX – 037
Ent. Patti – Sahuayo -----	MEX – 110
Ent. Playa Azul – Manzanillo -----	MEX -200
Huajúmbaro – San José -----	MEX – 051 – 120
Irapuato – Zapotlanejo -----	MEX - 090
Jiquilpan – Colima -----	MEX - 110
Jiquilpan – Guadalajara -----	MEX - 015
La Noria – Acámbaro -----	MEX - 120
La Orilla – Las Truchas -----	MEX - 200

La Piedad – Carapan ----- MEX - 037  
 Libramiento oriente de Zamora ----- MEX -015  
 Maravatío – Acámbaro ----- MEX - 061  
 Morelia – Jiquilpan ----- MEX - 015  
 Morelia – Pátzcuaro ----- MEX - 014  
 Morelia – Salamanca ----- MEX - 043  
 Pátzcuaro – Uruapan ----- MEX - 014  
 Quiroga – Tepalcatepec ----- MEX - 120  
 Rinconada – La Piedad ----- MEX - 015  
 T. C. (Zihuatanejo – La Mira) – Lázaro Cárdenas ----- MEX - 200  
 Toluca – Cd. Altamirano ----- MEX - 134  
 Toluca – Morelia ----- MEX - 015  
 Zamora – Vista Hermosa ----- MEX - 035  
 Zihuatanejo - La Mira ----- MEX - 200  
 Zitácuaro – Cd. Altamirano ----- MEX – 051

**<RED FEDERAL DE PEAJE>**

Atlacomulco – Maravatío ----- MEX – 015D  
 Maravatío – Zapotlanejo ----- MEX – 015D  
 Morelia – Salamanca ----- MEX – 090D  
 Nueva Italia – Lázaro Cárdenas ----- MEX – 014D  
 Pátzcuaro – Uruapan ----- MEX – 14D  
 Uruapan – Nueva Italia ----- MEX – 014D

Longitud de la red federal pavimentada = 2,180.42 km

<b>CARRETERA:</b>	<b>KMS</b>
Morelia – Uruapan -----	105.95
Toluca – Morelia -----	138.75
Morelia – Guadalajara -----	240.0
Zamora – Guadalajara -----	52.10
La Piedad – Uruapan -----	135.4
Uruapan – Playa Azul -----	258.7
Zamora – La Piedad -----	40.5
Opopeo – Tacámbaro -----	39.90
Morelia – Salamanca -----	45.90
Huajúmbaro – Celaya -----	260.5
Maravatío –Acámbaro -----	9.60
Irapuato – Guadalajara -----	3.70
La Piedad – Jiquilpan -----	68.3
Jiquilpan – Colima -----	37.0
San Juan Del Río – Acámbaro -----	16.60
Acámbaro – Morelia -----	49.02
Morelia – Tepalcatepec -----	260.0
Atlacomulco – Morelia -----	139.5
Toluca – Cd Altamirano -----	9.30
Zihuatanejo – Playa Azul -----	26.1
Playa Azul – Manzanillo -----	229.60

Estado físico de la red federal libre de peaje a cargo de la SCT:

#### JURISDICCION NUEVA ITALIA

TRAMO	LONG (KM)	BUENO	ACEPTABLE	MALO
Lib. Quiroga	1.30	1.30		
Quiroga – Tepalcatepec	304.50	288.50	18.0	
Opopeo – Tacámbaro	39.90	31.90	8.0	
	<b>TOTALES</b>	<b>345.70</b>	<b>321.70</b>	<b>24.0</b>
				<b>0.0</b>
		37.6%	6.9%	0.0%

#### JURISDICCION URUAPAN

TRAMO	LONG (KM)	BUENO	ACEPTABLE	MALO
Quiroga - Carapan	67.40	44.70	11.10	11.60
Carapan – T. Infiernillo	211.90	23.92	179.80	8.18
Pátzcuaro -Uruapan	58.45	58.45		
	<b>TOTALES</b>	<b>337.75</b>	<b>127.07</b>	<b>190.90</b>
				<b>19.78</b>
		37.6%	56.5%	5.9%

#### JURISDICCION MORELIA

TRAMO	LONG (KM)	BUENO	ACEPTABLE	MALO
T. Huajúmbaro - Quiroga	80.10	44.90	35.20	
Morelia – Quiroga	59.85	33.90	25.95	
Morelia – Lim. Edos. Mich./Gto.	76.80	63.30	13.50	
Lim. Edos. Gto. /Mich. – T. San José	49.0	7.10	41.90	
Morelia – Pátzcuaro	95.60	95.60		
T. Zinapécuaro – Morelia	47.10	27.30	19.80	
T. Huajúmbaro - Zinapécuaro	34.40	29.0	5.40	
	<b>TOTALES</b>	<b>442.85</b>	<b>301.10</b>	<b>141.75</b>
				<b>0.0</b>
		68.0%	32.0%	0.0%

#### JURISDICCION ZITACUARO

TRAMO	LONG (KM)	BUENO	ACEPTABLE	MALO
Lim. Edos. Mex. /Mich. – T. Huajúmbaro	62.653	62.653		
Lim. Edos. Mex. /Mich. T. Zinapécuaro	96.80	47.30	15.70	33.80
Zitácuaro – Lim. Edos. Mich./Gro.	206.0	19.20	95.60	91.20
Maravatío – Lim. Edos. Mich./Gto.	9.60		9.60	
	<b>TOTALES</b>	<b>375.053</b>	<b>129.153</b>	<b>120.90</b>
				<b>125.0</b>
		34.4%	32.2%	33.3%

## JURISDICCION ZAMORA

TRAMO	LONG (KM)	BUENO	ACEPTABLE	MALO
Carapan – Zamora	37.80	32.10	1.0	4.70
Lib. Norte de Zamora	14.70	14.70		
Zamora – Jiquilpan	56.80		56.80	
Jiquilpan – Lim. Edos. Mich. /Jal. (P.A.)	42.40	18.10	6.10	18.20
La Piedad – Lim. Edos. Mich./Jal.	3.70	3.70		
Est. Patti – Vista Hermosa	39.85		39.75	0.10
Briseñas –Sahuayo	29.55	24.75	2.0	2.80
Jiquilpan – Lim. Edos. Mich. /Jal. (S.J.G.)	37.00		6.0	31.0
Zamora – Briseñas	56.40	12.90	10.0	33.50
Rinconada – La Piedad	45.40		20.20	25.20
La Piedad – Carapan	62.80	8.0	23.80	31.0
	<b>TOTALES</b>	<b>426.40</b>	<b>114.25</b>	<b>165.65</b>
				<b>146.50</b>
		26.8%	38.8%	34.4%

## JURISDICCION LAZARO CARDENAS

TRAMO	LONG (KM)	BUENO	ACEPTABLE	MALO
T. Infiernillo – Playa Azul	127.70	87.0	22.70	18.0
Playa Azul – Lim. Edos. Mich./Col.	229.60	13.0	216.60	
Lim. Edos. Gro. /Mich. – La Mira	50.40		35.80	14.60
	<b>TOTALES</b>	<b>407.7</b>	<b>100.0</b>	<b>275.10</b>
				<b>32.60</b>
		24.5%	67.5%	8.0%

	LONG (KM)	BUENO	ACEPTABLE	MALO
<b>TOTAL</b>	<b>2,335.45</b>	<b>1,093.27</b>	<b>918.30</b>	<b>323.88</b>
		46.81%	39.32%	13.87%

## **2.2.2.- RED CARRETERA ESTATAL DEL ESTADO DE MICHOACAN A CARGO DE LA SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y OBRAS PUBLICAS (SCOP)**

Por otro lado, la red carretera a cargo del estado que abarca una longitud aproximada de 12,625.55 kms. de caminos que comprenden carreteras libres y de cuota, caminos rurales y brechas, y que este distribuida de la sig. Forma:

- Kilómetros aprox. De carreteras libres: 5,316.75 kms.
- Kilómetros aprox. De carreteras de cuota: 272.30 kms.
- Kilómetros aprox. De caminos rurales: 4,607.50 kms.
- Kilómetros aprox. De brechas: 2,429.00 kms.

Como ya se mencionó anteriormente debido a la compleja infraestructura de carreteras del estado, será conveniente mencionar solo algunas carreteras, de las cuales las principales son:

### **<Red estatal libre>**

<b>No.</b>	<b>Camino</b>
32	Apatzingán --- Aguililla
33	Comanja --- Huaniqueo
34	Cotija --- Emiliano Zapata
35	Cuitzeo --- Zináparo
36	El Correo --- Lagunillas
37	El Temascal --- El Limón
38	Gabriel Zamora --- Dr. Miguel Silva
39	Jaconá --- Buena Vista Tomatlan
40	La Paz --- Tepetongo
41	Libramiento de Uruapan
42	Pátzcuaro --- Chupícuaro
43	Ramal a Coahuayana
44	Ramal a Infiernillo

- 45 San Felipe Alzati --- Angangueo
- 46 San Juan Tumbio --- Cherán
- 47 T. C. (Carapan – Playa Azul) --- Peribán de Ramos
- 48 T. C. (Toluca – Morelia) --- Maravatío
- 49 T. C. (Cd. Victoria – El Oro de Hidalgo) --- Angangueo
- 50 Tepalcatepec --- Aquila
- 51 Tiripetío --- Eréndira
- 52 Tocumbo --- Cotija
- 53 Ucareo --- T. C. (Toluca – Morelia)
- 54 Uruapan --- El Copetiro
- 55 Zacapu --- Villachuato
- 56 Zicuirán --- Churumuco

**<Red estatal de cuota>**

- 57 Libramiento de la Piedad

**<Carreteras integradas por tramos federales y estatales>**

- 58 Atlacomulco --- Morelia
- 59 Opopeo --- Puruarán

Estado físico de la red estatal libre de cuota a cargo de la SCOP:

**Zona A:** región purépecha, Ciénega, valle de Apatzingán y zona centro

TRAMO	LONGITUD (KM)	CONDICION FISICA DEL CAMINO
Apatzingán - Aguililla	85.00	50 % transitable
Coalcomán - Aquila	70.00	30 % transitable

**Zona B:** región costa y tierra caliente (I)

TRAMO	LONGITUD (KM)	CONDICION FISICA DEL CAMINO
Tzitzio – El Limón de Papatzindan	100.00	60 % transitable
Tiripetío - Eréndira	130.00	60 % transitable

**Zona C:** Región oriente, bajo y tierra caliente (II)

TRAMO	LONGITUD (KM)	CONDICION FISICA DEL CAMINO
Jacona – Los Reyes	54.00	50 % transitable
Cuitzeo - Zináparo	128.00	40 % transitable

MAPA CARRETERO DEL ESTADO DE MICHOACÁN



### **2.2.3.- RED CARRETERA MUNICIPAL DEL ESTADO DE MICHOACAN**

El estado de Michoacán de Ocampo es una entidad federativa y autónoma que cuenta con 113 municipios en su división política. Y estos 113 municipios a su vez cuentan cada uno con autonomía propia, por lo tanto, cada municipio tiene sus propias normas y reglamentaciones para darle mantenimiento a los caminos que tienen bajo su jurisdicción.

Por tal motivo no es conveniente mencionar las redes de carreteras municipales, ya que sería muy extenso hacer una descripción de cada una de las redes de los 113 municipios.

Como ya se dijo anteriormente, la red carretera del estado de Michoacán es muy basta, tanto en carreteras libres como de peaje, aunque esto no quiere decir que no se requieran de más carreteras, pues, aunque hacen falta, lo principal es darle mantenimiento y modernizar las ya existentes, sobre todo en lo que se refiere a las brechas y a las carreteras libres de peaje para poder garantizar las demandas y necesidades del estado.

Las brechas tendrían que ser pavimentadas y en cuanto a las carreteras libres de peaje se tendría que darles mantenimiento, principalmente en lo que se refiere al deshierbe de los hombros, limpieza de cunetas, repintar marcas en el pavimento y reemplazar las señales verticales que se encuentren desgastadas o en mal estado, y en algunos casos se requiere de tapar baches o re encarpetar todo el camino, incluso de modernizar la carretera como por ejemplo ampliar el acotamiento o incluso ampliar la calzada a cuatro carriles.

## **CAPITULO 3**

### **CASO DE ESTUDIO: CARRETERA ESTATAL CUITZEO - PURUANDIRO**

#### **3.1.- DESCRIPCION DE LA CARRETERA PROPUESTA**

El camino que se propuso para el mejoramiento de la señalización vial es el tramo carretero Cuitzeo – Huandacareo – Villa Morelos, que tiene una longitud aproximada de 36 km y un ancho de arroyo vial de 8.0 m. este tramo de camino pertenece a la carretera estatal 27.

Se propuso este camino por ser una ruta turística, ya que en su recorrido encontraras pueblos mágicos con monumentos arquitectónicos y religiosos, zonas arqueológicas y zonas recreativas como balnearios, además de que también cuenta con zonas agrícolas y ganaderas, lo cual representa una fuente importante de ingresos para sus pobladores, de ahí la importancia de mantener segura y en buen estado esta carretera.

#### **3.1.1.- CUITZEO DEL PORVENIR**

Cuitzeo del porvenir es una población mexicana del estado de Michoacán enclavada a orillas del lago de Cuitzeo en el límite del estado de Michoacán y el estado de Guanajuato, y es cabecera del municipio de Cuitzeo.

Cuitzeo se localiza a unos 34 km de la cd. De Morelia, capital del estado de Michoacán y a 40 min sobre la carretera Morelia – Salamanca.

Conforme a los datos del censo de población y vivienda realizado por el INEGI en el 2010, la ciudad de Cuitzeo contaba hasta ese año con un total de 28,227 hab., de dicha cifra 13,253 hab. Eran hombres y 14,974 hab. Eran mujeres.

La palabra Cuitzeo viene de la lengua purépecha y significa “lugar de tinajas”. Cuitzeo forma parte de los denominados pueblos mágicos de la república mexicana, esto debido a que alberga al antiguo convento agustino de Santa María Magdalena, que fue remodelado en su totalidad y se convertirá en museo y centro de exposiciones. Así mismo, varias calles y edificios del pueblo han sido restaurados con motivo de las celebraciones del bicentenario de la independencia de México y del centenario de la revolución mexicana. Con el nombramiento de Cuitzeo como pueblo mágico se han hecho diversos eventos culturales en torno a este singular suceso, tales como bailes, obras de teatro y poemas.

La región Cuitzeo tiene en la parte central un lago de formación natural, cuya superficie aproximada es de 1,260 km<sup>2</sup>. Tiene una longitud de 70 km y una anchura de 18 km. Sus aguas aran poco profundas, turbias y cargadas de sales y en ellas existen 10 islas. El nivel de

agua de este lago es muy variable correspondiendo al tiempo climatológico, durante el tiempo de sequía, baja el nivel de sus aguas hasta llegar a quedar totalmente seco.

En el paisaje natural del municipio de Cuitzeo destacan los árboles llamados mezquites, los árboles del Perú o pirules y árboles como el huizache, el cacahuate, el grangeno, planta como el maguey, la zabila, etc.

Cuitzeo cuenta con diferentes templos que se localizan en varios puntos de la población: el templo de La Concepción, el de San Pedro y San Pablo, el del Calvario, El Hospitalito, el de La Virgen de Guadalupe, el de Los Cerritos y el principal el de Sta. María Magdalena, cada uno tiene su fiesta que se celebra a lo largo de todo el año.



Foto 1.- Entrada al patio principal del Templo de Sta. María Magdalena



Foto 2.- Antiguo convento de Santa María Magdalena de Cuitzeo



Foto 3.- Plaza principal de Cuitzeo



Foto 4.- Calle del centrto Historico de Cuitzeo



Foto 5.- Calle de acceso al municipio de Cuitzeo

### **3.1.2.- HUANDACAREO**

Huandacareo es una ciudad y municipio en el norte del estado de Michoacán, en el lago noroeste del lago Cuitzeo, ubicado a 48 km al norte de la capital del estado de Morelia. Y según el censo de población y vivienda realizado por el INEGI en el 2015, Huandacareo contaba con una población de 11,723 hab.

El nombre de Huandacareo, de acuerdo con algunos autores, es de origen chichimeca y se traduce por “lugar de predicación”, ya que proviene del vocablo “huandaca” que significa “discurso”.

Su base económica desde el periodo colonial hasta el presente ha sido la agricultura con el cultivo de maíz, alfalfa, garbanzo y ajo, también se dedica a la ganadería con la cría de ganado porcino, seguido de aves de corral, ganado bovino, caprino, equino y ovino. Además, cuenta con industria para la fabricación de sombreros de palma y procesamiento para elaboración de alimentos balanceados, y en cuanto al comercio cuenta con plantas procesadoras de alimentación balanceada para porcinos.

Otra fuente importante de ingresos es el turismo principalmente, principalmente por los balnearios de aguas termales con los que cuenta el municipio, infinidad de turistas de diferentes partes de Michoacán y de otros estados vienen a visitarlos, los cuales pueden gozar de las excelentes instalaciones, áreas verdes y sobre todo de la cordialidad de sus habitantes. Varios de los balnearios de la región cuentan con hoteles para su cómoda estancia, así como la posibilidad de acampar en sus áreas verdes para disfrutar un poco más de la naturaleza. Es un lugar privilegiado por el brote de sus manantiales y sus aguas termales.

También cuenta con una zona arqueológica que tiene monumentos arqueológicos que datan de la época prehispánica, esta zona arqueológica se encuentra ubicada en la parte noroeste de Huandacareo en la colonia La Nopalera.

Y además cuenta con turismo religioso el cual tiene su mayor afluencia en semana santa, teniendo construcciones que datan de la época colonial. Los monumentos históricos arquitectónicos que tiene son: zona arqueológica La Nopalera, cruz atrial de Huandacareo (siglo XVI), cruz atrial de Capacho (siglo XVII), Templo de San Jerónimo (siglo XVIII), Templo del señor de la Expiración de Capacho (siglo XVIII) y Templo del señor del Amparo (siglo XX).

En cuanto a gastronomía se refiere, las carnitas son otras de las grandes atracciones del pueblo, preparadas con un sabor característico propio de la región. Son famosas a nivel nacional, y están clasificadas como entre las mejores del estado de Michoacán. Existen varios lugares de venta de carnitas en el estado, donde se anuncia expresamente que se preparan al estilo Huandacareo.



Foto 6.- Templo del Señor del Amparo en Huandacareo



Foto 7.- Plaza principal de Huandacareo



Foto 8.- Acceso a la zona arqueológica La Nopalera en Huandacareo



Foto 9.- Zona arqueológica La Nopalera en Huandacareo



Foto 10.- Entrada al balneario selva maya en huandacareo



Foto 11.- Interior de los balnearios de Huandacareo

### 3.1.3.- VILLA MORELOS

Villa Morelos o Morelos de Michoacán es una localidad del estado mexicano de Michoacán y cabecera del municipio de Morelos.

La localidad de Villa Morelos tiene una población de 2,446 hab. Según el censo de población y vivienda realizado por el INEGI en el 2015, de los cuales 1,127 hab. Son hombres y 1,319 hab. Son mujeres. El municipio tiene una altitud de 2,299 msnm.

De su población total el 0.57% es indígena, y el 0.25% de los habitantes habla una lengua indígena.



Foto 12.- Escalinata de acceso al Templo de El Calvario



Foto 13.- Templo de El Calvario



Foto 14.- Vista panorámica de Villa Morelos



Foto 15.- Parroquia de La Virgen de Guadalupe



Foto 16.- Plaza principal de Villa Morelos

### 3.2.- ESTADO ACTUAL DEL CAMINO

A continuación, se muestra una lista del inventario de señales existentes en el camino que va de Cuitzeo – Huandacareo – Villa Morelos.

#### KM 0+000 AL 10+000

##### LADO DERECHO

SEÑAL	DESCRIPCION	TAMAÑO (cm)	No PZAS
SP-6	Señal preventiva (curva derecha)	86x86	2
SP-6	Señal preventiva (curva izquierda)	86x86	1
SP-41	Señal preventiva (reductor de velocidad)	86x86	1
SP-32	Señal preventiva (cruce de peatones)	86x86	1
SP-34	Señal preventiva (cruce de ganado)	86x86	1
SR-9	Señal restrictiva (límite de velocidad)	86x86	6
SR-18	Señal restrictiva (prohibido rebasar)	86x86	3
SID-9	Señal inf. de destino (conjunto de 2 señales)	40x178 c/u	2
SID-10	Señal inf. de destino (conjunto de 3 señales)	40x239 c/u	1
SIG-8	Señal de información general	40x178	1
SIG-9	Señal de inf. general (conjunto de 2 señales)	40x178 c/u	1
SII-15	Señal inf. de identificación (kilometraje sin ruta)	30x76	3

##### LADO IZQUIERDO

SEÑAL	DESCRIPCION	TAMAÑO (cm)	No PZAS
SP-6	Señal preventiva (curva izquierda)	86x86	2
SP-41	Señal preventiva (reductor de velocidad)	86x86	2
SP-32	Señal preventiva (cruce de peatones)	86x86	1
SR-9	Señal restrictiva (límite de velocidad)	86x86	3
SR-18	Señal restrictiva (prohibido rebasar)	86x86	1
SID-8	Señal informativa de destino	40x239	2
SID-9	Señal inf. de destino (conjunto de 2 señales)	40x239 c/u	1
SIG-8	Señal de información general	40x178	2
SII-15	Señal inf. de identificación (kilometraje sin ruta)	30x76	4



Foto 17.- Tramo: Cuitzeo – Huandacareo km 1+700



Foto 18.- Tramo: Cuitzeo – Huandacareo km 4+000



Foto 19.- tramo: Cuitzeo – Huandacareo km 6+000

## KM 10+000 AL 20+000

### LADO DERECHO

SEÑAL	DESCRIPCION	TAMAÑO (cm)	No PZAS
SP-6	Señal preventiva (curva izquierda)	86x86	2
SP-41	Señal preventiva (reductor de velocidad)	86x86	1
SR-9	Señal restrictiva (límite de velocidad)	86x86	1
SR-18	Señal restrictiva (prohibido rebasar)	86x86	1
SID-8	Señal informativa de destino	40x178	1
SID-10	Señal inf. de destino (conjunto de 3 señales)	40x178 c/u	1
SID-10	Señal inf. de destino (conjunto de 3 señales)	40x239 c/u	2
SIG-8	Señal de información general	40x178	2
SII-15	Señal inf. de identificación (kilometraje sin ruta)	30x76	3
OD-11	Indicador de curva cerrada	60x76	40

### LADO IZQUIERDO

SEÑAL	DESCRIPCION	TAMAÑO (cm)	No PZAS
SP-7	Señal preventiva (curva cerrada derecha)	86x86	1
SP-12	Señal preventiva (intersección en T)	86x86	1
SP-33	Señal preventiva (cruce de escolares)	86x86	1
SP-34	Señal preventiva (cruce de ganado)	86x86	1
SP-32	Señal preventiva (cruce de peatones)	86x86	3
SP-41	Señal preventiva (reductor de velocidad)	86x86	3
SR-9	Señal restrictiva (límite de velocidad)	86x86	4
SR-18	Señal restrictiva (prohibido rebasar)	86x86	1
SIS-11	Señal informativa de servicios (gasolinera)	86x86	1
SID-8	Señal informativa de destino	40x178	3
SID-9	Señal inf. de destino (conjunto de 2 señales)	40x178 c/u	3
SID-10	Señal inf. de destino (conjunto de 3 señales)	40x178 c/u	2
SID-11	Señal inf. de confirmación (conjunto 2 señales)	40x178 c/u	1
SIG-8	Señal de información general	40x178	2
SIG-9	Señal de inf. general (conjunto de 2 señales)	40x178 c/u	2
OD-11	Indicador de curva cerrada	60x76	40



Foto 20.- tramo: Huandacareo – Villa Morelos km 16+600



Foto 21.- Entronque: Puruandiro - Copandaro



Foto 22.- tramo: Huandacareo – Villa Morelos km 18+600

## KM 20+000 AL 30+000

### LADO DERECHO

SEÑAL	DESCRIPCION	TAMAÑO (cm)	No PZAS
SP-6	Señal preventiva (curva derecha)	86x86	1
SP-6	Señal preventiva (curva izquierda)	86x86	1
SP-7	Señal preventiva (curva cerrada izquierda)	86x86	1
SP-8	Señal preventiva (curva inversa) o curva en s	86x86	1
SP-32	Señal preventiva (cruce de peatones)	86x86	4
SP-33	Señal preventiva (cruce de escolares)	86x86	1
SP-34	Señal preventiva (cruce de ganado)	86x86	2
SR-9	Señal restrictiva (límite de velocidad)	86x86	3
SID-9	Señal inf. de destino (conjunto de 2 señales)	40x239 c/u	1
SIG-8	Señal de información general	40x178	3
SIG-9	Señal de información general	56x178	1
SII-15	Señal inf. de identificación (kilometraje sin ruta)	30x76	3
OD-6	Indicador de alineamiento	8.0 cm x 1.0 m	3
OD-11	Indicador de curva cerrada	60x76	48

### LADO IZQUIERDO

SEÑAL	DESCRIPCION	TAMAÑO (cm)	No PZAS
SP-6	Señal preventiva (curva derecha)	86x86	3
SP-6	Señal preventiva (curva izquierda)	86x86	1
SP-12	Señal preventiva (intersección en T)	86x86	1
SP-32	Señal preventiva (cruce de peatones)	86x86	2
SP-34	Señal preventiva (cruce de ganado)	86x86	2
SP-41	Señal preventiva (reductor de velocidad)	86x86	1
SID-9	Señal inf. de destino (conjunto de 2 señales)	40x239 c/u	1
SIG-8	Señal de información general	40x178	2
SII-15	Señal inf. de identificación (kilometraje sin ruta)	30x76	1
OD-6	Indicador de alineamiento	8.0 cm x 1.0 m	1
OD-11	Indicador de curva cerrada	60x76	4



Foto 23.- Tramo: Huandacareo – Villa Morelos km 20+500



Foto 24.- Tramo: Tramo: Huandacareo – Villa Morelos km 24+000



Foto 25.- tramo: Huandacareo – Villa Morelos km 29+000

## KM 30+000 AL 36+000

### LADO DERECHO

SEÑAL	DESCRIPCION	TAMAÑO (cm)	No PZAS
SP-6	Señal preventiva (curva derecha)	86x86	1
SP-6	Señal preventiva (curva izquierda)	86x86	1
SP-8	Señal preventiva (curva inversa) o curva en s	86x86	2
SP-14	Señal preventiva (intersección lateral oblicua)	86x86	1
SP-34	Señal preventiva (cruce de ganado)	86x86	2
SR-9	Señal restrictiva (límite de velocidad)	86x86	2
SR-18	Señal restrictiva (prohibido rebasar)	86x86	1
SID-9	Señal inf. de destino (conjunto de 2 señales)	40x239 c/u	2
SIG-9	Señal de información general	56x178	2
SII-15	Señal inf. de identificación (kilometraje sin ruta)	30x76	5

### LADO IZQUIERDO

SEÑAL	DESCRIPCION	TAMAÑO (cm)	No PZAS
SP-6	Señal preventiva (curva derecha)	86x86	1
SP-6	Señal preventiva (curva izquierda)	86x86	3
SP-7	Señal preventiva (curva cerrada derecha)	86x86	1
SP-8	Señal preventiva (curva inversa) o curva en s	86x86	2
SP-10	Señal preventiva (zona de curvas)	86x86	1
SP-14	Señal preventiva (intersección lateral oblicua)	86x86	1
SP-34	Señal preventiva (cruce de ganado)	86x86	2
SR-9	Señal restrictiva (límite de velocidad)	86x86	2
SR-18	Señal restrictiva (prohibido rebasar)	86x86	1
SID-9	Señal inf. de destino (conjunto de 2 señales)	40x239 c/u	3
SIG-9	Señal de información general	56x178	2
SII-15	Señal inf. de identificación (kilometraje sin ruta)	30x76	5



Foto 26.- Tramo: Huandacareo – Villa Morelos km 32+000



Foto 27.- Tramo: Huandacareo – Villa Morelos km 34+500



Foto 28.- Tramo: Huandacareo – Villa Morelos km 35+000

## CAPITULO 4

### PROPUESTA DE SOLUCION

#### 4.1.- LISTA DE SEÑALES FALTANTES DEL TRAMO CARRETERO: CUITZEO - HUANDACAREO - VILLA MORELOS

A continuación, se muestran unas listas de señales faltantes en el camino propuesto, que por diversos motivos no se encuentran en dicho camino y que sirven para complementar la señalización ya existente para hacer el camino más seguro en cuanto a la señalización vial se refiere.

Como el tramo propuesto es de 36 km, para hacer su análisis más fácil se dividirá en secciones de 10 km.

#### Km 0+000 al 10+000

##### LADO DERECHO

SEÑAL	KM DE LAS SEÑALES	TAMAÑO (cm)	No PZAS
SR-6	Km 1+600	30x30	1
SR-9	Km 2+800	86x86	1
SR-34	Km 6+000	86x86	1
SP-32	Km 2+050, km 3+050	86x86	2
SP-33	Km 2+150, km 3+150	86x86	2
SP-41	2+200, 3+200, 3+500, 3+800, 4+000, 4+300, 9+05	86x86	7
SIG-8	Km 3+000	40x178	1
SIG-8	Km 9+000	40x239	1
SIG-9	(principia zona urbana) Km 2+900, km 8+900	56x178	2
SIG-9	(termina zona urbana) Km 4+350	56x178	1
SIS-19	Km 3+500	86x86	1
SII-14	Km 5+000	30x120	1
OD-5	Km 2+300, km 2+600	61x122	2
M-6	Km 1+600	40 cm x 6.0 m	6.0 M.L.
M-6	Km 2+200	40 cm x 4.0 m	4.0 M.L.
M-7	Km 2+100, km 3+500	8.0 m x 4.5 m	90.0 M.L.
M-1	Km 1+700 al km 9+000	10 cm (ancho)	7,300 M.L
M-3	Km 1+700 al km 9+000	10 cm (ancho)	7,300 M.L
DH-1	(amarillo) Km 1+700 al km 9+000	10x10	244
DH-1	(blanco) Km 1+700 al km 9+000	10x10	244

LADO IZQUIERDO

SEÑAL	KM DE LAS SEÑALES	TAMAÑO (cm)	No PZAS
SR-9	KM 8+000, KM 4+600, KM 2+000	86x86	3
SR-18	KM 7+000	86x86	1
SR-11A	KM 1+700	86x86	1
SP-14	KM 2+800	86x86	1
SP-32	KM 4+350, KM 2+000	86x86	2
SP-33	KM 2+150, KM 3+150	86x86	2
SP-41	2+200, 3+200, 3+500, 3+800, 4+000, 4+300, 9+05	86x86	7
SIT-7	KM 1+700	86x86	1
SIG-8	KM 10+000	40x178	1
SIG-8	KM 4+300	40x239	1
SIG-9	principia Zona urbana) KM 10+000, 4+300, 1+800	56x178	3
SIG-9	(termina Zona urbana) KM 8+850	56x178	1
OD-5	(bifurcación) KM 2+650	61x122	2
SII-14	KM 10+000	30x120	1
M-6	KM 2+200	40 cm x 4.0 m	4.0 M.L.
M-3	KM 1+700 al km 9+000	10 cm (ancho)	7,300 M.L
DH-1	(blanco) km 1+700 al km 9+000	10x10	244



Foto 29.- Entrada a Cuitzeo y ruta de acceso al Antiguo convento de Sta. María Magdalena



Foto 30.- calle principal del centro de Cuitzeo y ruta al convento de Sta. María Magdalena



Foto 31.- Entronque en la carretera Cuitzeo – Huandacareo km 2+600



Foto 32.- Tramo: Cuitzeo – Huandacareo km 7+300

## KM 10+000 AL 20+000

### LADO DERECHO

SEÑAL	KM DE LAS SEÑALES	TAMAÑO (cm)	No PZAS
SR-9	Km 13+300	86x86	1
SR-34	Km 10+500	86x86	1
SP-6	(derecha) km 12+100, 17+300, 18+300	86x86	3
SP-6	(izquierda) km 16+700	86x86	1
SP-10	Km 18+600	86x86	1
SP-11	Km 16+620	86x86	1
SP-13	Km 17+000	86x86	1
SP-32	Km 13+600	86x86	1
SP-41	Km 19+200, km 19+400	86x86	2
SID-9	(turística y de servicios) km 16+100	40x239 c/u	1
SID-11	Km 17+200	40x239	1
SIG-9	(principia Zona urbana) 13+500, 14+800, 19+100	56x178	3
SIG-9	(termina Zona urbana) 16+800, 19+500	56x178	2
SIT-10	Km 16+700	86x86	1
	Tablero adicional (flecha) km 16+700	35x86	1
SIS-11	Km 14+000	86x86	1
SII-14	Km 15+000	30x120	1
SII-15	Km 13+000	30x76	1
M-1	Km 10+000 al 15+000 y km 16+100 al 20+000	10 cm (ancho)	8,900 M.L
M-3	Km 10+000 al 15+000 y km 16+100 al 20+000	10 cm (ancho)	8,900 M.L
DH-1	(amarillo) km 10+000-15+000 y 16+100-20+000	10x10	297
DH-1	(blanco) km 10+000-15+000 y 16+100-20+000	10x10	297

### LADO IZQUIERDO

SEÑAL	KM DE LAS SEÑALES	TAMAÑO (cm)	No PZAS
SR-9	(40 km/hr) km 19+600	86x86	1
SR-9	(60 km/hr) km18+000	86x86	1
SP-6	(derecha) km18+600	86x86	1
SP-11	Km 16+780	86x86	1
SP-13	Km 17+200	86x86	1
SP-32	Km 13+400	86x86	1
SP-41	Km 19+200, km 19+400	86x86	2
SID-10	Km 17+200	40x239 c/u	1
SIG-8	Km 19+500	40x239	1
SIG-9	(principia Zona urbana) km16+800, km 19+500	56x178	2

Continuación de la lista de señales del lado izquierdo del km 10+000 al 20+000

SEÑAL	KM DE LAS SEÑALES	TAMAÑO (cm)	No PZAS
SIG-9	(termina Zona urbana) km 13+500, km 19+100	56x178	2
SIT-3	Km 16+700	86x86	1
	Tablero adicional (flecha) km 16+700	35x86	1
SIS-11	Km 14+000	86x86	1
SIS-19	Km 19+400	86x86	1
SII-14	Km 20+000	30x120	1
SII-15	Km 12+000, km 14+000, km 18+000	30x76	3
M-3	Km 10+000 al 15+000 y km 16+100 al 20+000	10 cm (ancho)	8,900 M.L
DH-1	(blanco) km 10+000-15+000 y 16+000-20+000	10x10	297



Foto 33.- Tramo: Cuitzeo - Huandacareo km 11+000



Foto 34.- Tramo: Huandacareo – Villa Morelos km 17+500



Foto 35.- Entronque: Chucandiro – Copandaro - Puruandiro km 17+100



Foto 36.- Entronque para la zona arqueológica y la zona de balnearios km 16+700



Foto 37.- Entronque para la zona arqueológica km 16+700



Foto 38.- Entronque de la zona arqueológica km 16+700



Foto 39.- Entronque hacia la zona de balnearios km 16+700



Foto 40.- Entronque para la zona de balnearios km 16+700

## KM 20+000 AL 30+000

### LADO DERECHO

SEÑAL	KM DE LAS SEÑALES	TAMAÑO (cm)	No PZAS
SR-9	(40 km/hr) km 23+300	86x86	1
SR-9	(60 km/hr) km 22+000	86x86	1
SR-34	Km 28+000	86x86	1
SP-6	(derecha) km 21+200, 24+600, 24+900	86x86	3
SP-8	(izquierda) km 29+700	86x86	1
SP-10	Km 22+100	86x86	1
SP-12	Km 28+300	86x86	1
SP-32	Km 23+500	86x86	1
SP-41	Km 23+600, 23+700, 23+800, 28+600, 28+700	86x86	5
SID-11	Km 28+450	40x239	1
SIG-9	(principia Zona urbana) km 23+400, 28+500	56x178	2
SIG-9	(termina Zona urbana) km 24+000, 29+200	56x178	2
SIS-19	Km 23+750, 28+850, 29+700	86x86	3
SIS-52	Km 27+500	86x86	1
SII-14	Km 25+000	30x120	1
SII-15	Km 21+000	30x76	1
M-1	Km 20+000 al km 30+000	10 cm (ancho)	10,000ML
M-3	Km 20+000 al km 30+000	10 cm (ancho)	10,000ML
DH-1	(amarillo) km 20+000 al km 30+000	10x10	334
DH-1	(blanco) km 20+000 al km 30+000	10x10	334
OD-6	Km 22+230, 22+235, 22+800	8.0 cm x 1.0 m	3

### LADO IZQUIERDO

SEÑAL	KM DE LAS SEÑALES	TAMAÑO (cm)	No PZAS
SR-9	(40 km/hr) km 29+300	86x86	1
SP-6	(izquierda) km 21+900, 25+100	86x86	2
SP-8	(derecha) km 24+500, 26+100	86x86	2
SP-10	Km 22+100, 23+100	86x86	2
SP-32	Km 23+900	86x86	1
SP-33	Km 23+550, 29+100	86x86	2
SP-41	23+600 23+700, 23+800, 28+600 28+700 29+100	86x86	6
SID-11	Km 28+350	40x239	1
SIG-9	(principia Zona urbana) km 24+000, 29+200	56x178	2
SIG-9	(termina Zona urbana) km 23+400, 28+500	56x178	2
SIS-19	Km 29+700	86x86	1

Continuación de la lista de señales del lado izquierdo del km 20+000 30+000

SEÑAL	KM DE LAS SEÑALES	TAMAÑO (cm)	No PZAS
SIS-52	Km 27+500	86x86	1
SII-14	Km 30+000	30x120	1
SII-15	Km 22+000, 24+000, 28+000	30x76	3
M-3	Km 20+000 al km 30+000	10 cm (ancho)	10,000ML
DH-1	(blanco) km 20+000 al 30+000	10x10	334
OD-6	22+230, 22+235, 22+800, 22+805, 27+600	8.0 cm x 1.0 m	5



Foto 41.- Tramo: Huandacareo – Villa Morelos km 22+000



Foto 42.- Tramo: Huandacareo – Villa Morelos km 24+300



Foto 43.- Tramo: Huandacareo – Villa Morelos km 26+700



Foto 44.- Tramo: Huandacareo – Villa Morelos km 28+000



Foto 45.- Entronque en la carretera Huandacareo – Villa Morelos km 28+400

## KM 30+000 AL 36+000

### LADO DERECHO

SEÑAL	KM DE LAS SEÑALES	TAMAÑO (cm)	No PZAS
SR-9	(40 km/hr) Km 34+700	86x86	1
SP-32	Km 34+950	86x86	1
SP-41	Km 35+200	86x86	1
SIG-8	Km 35+100	40x239	1
SIG-9	(principia Zona urbana) km 34+900	56x178	1
SII-14	Km 35+000	30x120	1
M-1	Km 30+000 al km 35+200	10 cm (ancho)	5,200 M.L
M-3	Km 30+000 al km 35+200	10 cm (ancho)	5,200 M.L
DH-1	(amarillo) km 30+000 al km 35+200	10x10	174
DH-1	(blanco) km 30+000 al km 35+200	10x10	174

### LADO IZQUIERDO

SEÑAL	KM DE LAS SEÑALES	TAMAÑO (cm)	No PZAS
SR-9	(60 km/hr) km 31+500	86x86	1
SR-34	Km 30+500	86x86	1
SP-6	(derecha) km 30+700	86x86	1
SP-32	Km 35+150	86x86	1
SP-41	34+950, 35+100, 35+200	86x86	3
SIG-9	(termina Zona urbana) km 34+900	56x178	1
SIS-19	Km 35+250	86x86	1
M-3	Km 30+000 al km 35+200	10 cm (ancho)	5,200 M.L
DH-1	(blanco) km 30+000 al km 35+200	10x10	174



Foto 46.- Tramo: Huandacareo – Villa Morelos km 30+800



Foto 47.- Tramo: Huandacareo – Villa Morelos km 32+100



Foto 48.- Tramo: Huandacareo - Villa Morelos km 34+400



Foto 49.- Entrada al pueblo de villa Morelos km 35+200

## 4.2.- TABLAS COMPARATIVAS DE SEÑALES

A continuación, se presentan unas tablas comparativas de las señales existentes en el camino vs las señales faltantes, por tramos de 10 km.

### KM 0+000 AL 10+000

#### LADO DERECHO

SEÑAL	DESCRIPCION	No DE PZAS EXISTENTES	No DE PZAS FALTANTES
SP-6	Señal preventiva (curva)	3	0
SP-32	Señal preventiva (cruce de peatones)	1	2
SP-33	Señal preventiva (cruce de escolares)	0	2
SP-34	Señal preventiva (cruce de ganado)	1	0
SP-41	Señal preventiva (reductor de velocidad)	1	7
SR-6	Señal restrictiva (alto)	0	1
SR-9	Señal restrictiva (límite de velocidad)	6	1
SR-18	Señal restrictiva (prohibido rebasar)	3	0
SR-34	Uso obligatorio del cinturón de seguridad	0	1
SIS-19	Señal informativa de servicios (parada autobús)	0	1
SID-9	Señal inf. de destino (conjunto de 2 señales)	2	0
SID-10	Señal inf. de destino (conjunto de 3 señales)	1	0
SIG-8	Señal de información general	1	2
SIG-9	Señal de inf. general (letrero de 2 renglones)	1	3
SII-14	Señal inf. de identificación (kilometraje con ruta)	0	1
SII-15	Señal inf. de identificación (kilometraje sin ruta)	3	0
OD-5	Señal indicadora de obstáculo (bifurcación)	0	2
M-6	Raya de alto	0	10.0 M.L.
M-7	Rayas de cruce peatonal	0	90.0 M.L.
M-1	Raya separadora de sentido de circulación	0	7,300 M.L.
M-3	Raya en la orilla del arroyo vial	0	7,300 M.L.
DH-1	Botón reflejante (amarillo)	0	244
DH-1	Botón reflejante (blanco)	0	244

LADO IZQUIERDO

SEÑAL	DESCRIPCION	No DE PZAS EXISTENTES	No DE PZAS FALTANTES
SP-6	Señal preventiva (curva)	2	0
SP-14	Señal preventiva (intersección lateral oblicua)	0	1
SP-32	Señal preventiva (cruce de peatones)	1	2
SP-33	Señal preventiva (cruce de escolares)	0	2
SP-41	Señal preventiva (reductor de velocidad)	2	7
SR-9	Señal restrictiva (límite de velocidad)	3	3
SR-11A	Señal rest. (circulación en vialidad dividida)	0	1
SR-18	Señal restrictiva (prohibido rebasar)	1	1
SIT-7	Señal de inf. turística (monumento colonial)	0	1
SID-8	Señal informativa de destino	2	0
SID-9	Señal inf. de destino (conjunto de 2 señales)	1	0
SIG-8	Señal de información general	2	2
SIG-9	Señal de inf. general (letrero de 2 renglones)	0	4
SII-14	Señal inf. de identificación (kilometraje con ruta)	0	1
SII-15	Señal inf. de identificación (kilometraje sin ruta)	4	0
OD-5	Señal indicadora de obstáculo (bifurcación)	0	2
M-6	Raya de alto	0	4.0 M.L.
M-3	Raya en la orilla del arroyo vial	0	7,300 M.L.
DH-1	Botón reflejante (blanco)	0	244

**KM 10+000 AL 20+000**

LADO DERECHO

SEÑAL	DESCRIPCION	No DE PZAS EXISTENTES	No DE PZAS FALTANTES
SP-6	Señal preventiva (curva)	2	4
SP-10	Señal preventiva (zona de curvas)	0	1
SP-11	Señal preventiva (intersección a nivel)	0	1
SP-13	Señal preventiva (intersección en delta)	0	1
SP-32	Señal preventiva (cruce de peatones)	0	1
SP-41	Señal preventiva (reductor de velocidad)	1	2
SR-9	Señal restrictiva (límite de velocidad)	1	1
SR-18	Señal restrictiva (prohibido rebasar)	1	0
SR-34	Uso obligatorio del cinturón de seguridad	0	1
SIT-10	Señal de inf. turística (zona arqueológica)	0	1
SIS-11	Señal informativa de servicios (gasolinera)	0	1

Continuación de la tabla comparativa del km 10+000 al 20+000 del lado derecho

<b>SEÑAL</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>No DE PZAS EXISTENTES</b>	<b>No DE PZAS FALTANTES</b>
SID-8	Señal informativa de destino	1	0
SID-9	Señal inf. de destino (conjunto de 2 señales)	0	1
SID-10	Señal inf. de destino (conjunto de 3 señales)	3	0
SID-11	Señal informativa de confirmación	0	1
SIG-8	Señal de información general	2	0
SIG-9	Señal de inf. general (letrero de 2 renglones)	0	5
SII-14	Señal inf. de identificación (kilometraje con ruta)	0	1
SII-15	Señal inf. de identificación (kilometraje sin ruta)	3	1
OD-11	Indicador de curva cerrada	40	0
M-1	Raya separadora de sentido de circulación	0	8,900 M.L.
M-3	Raya en la orilla del arroyo vial	0	8,900 M.L.
DH-1	Botón reflejante (amarillo)	0	297
DH-1	Botón reflejante (blanco)	0	297

#### LADO IZQUIERDO

<b>SEÑAL</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>No DE PZAS EXISTENTES</b>	<b>No DE PZAS FALTANTES</b>
SP-6	Señal preventiva (curva)	0	1
SP-7	Señal preventiva (curva cerrada)	1	0
SP-11	Señal preventiva (intersección a nivel)	0	1
SP-12	Señal preventiva (intersección en T)	1	0
SP-13	Señal preventiva (intersección en delta)	0	1
SP-32	Señal preventiva (cruce de peatones)	3	1
SP-33	Señal preventiva (cruce de escolares)	1	0
SP-34	Señal preventiva (cruce de ganado)	1	0
SP-41	Señal preventiva (reductor de velocidad)	3	2
SR-9	Señal restrictiva (límite de velocidad)	4	2
SR-18	Señal restrictiva (prohibido rebasar)	1	0
SIT-3	Señal de información turística (balneario)	0	1
SIS-11	Señal informativa de servicios (gasolinera)	1	1
SIS-19	Señal informativa de servicios (parada autobús)	0	1
SID-8	Señal informativa de destino	3	0
SID-9	Señal inf. de destino (conjunto de 2 señales)	3	0
SID-10	Señal inf. de destino (conjunto de 3 señales)	2	1
SID-11	Señal informativa de confirmación	1	0
SIG-8	Señal de información general	2	1
SIG-9	Señal de inf. general (letrero de 2 renglones)	2	4

Continuación de la tabla comparativa del km 10+000 al 20+000 del lado izquierdo

SEÑAL	DESCRIPCION	No DE PZAS EXISTENTES	No DE PZAS FALTANTES
SII-14	Señal inf. de identificación (kilometraje con ruta)	0	1
SII-15	Señal inf. de identificación (kilometraje sin ruta)	0	3
OD-11	Indicador de curva cerrada	40	0
M-3	Raya en la orilla del arroyo vial	0	8,900 M.L.
DH-1	Botón reflejante (blanco)	0	297

### KM 20+000 AL 30+000

LADO DERECHO

SEÑAL	DESCRIPCION	No DE PZAS EXISTENTES	No DE PZAS FALTANTES
SP-6	Señal preventiva (curva)	2	3
SP-7	Señal preventiva (curva cerrada) o codo	1	0
SP-8	Señal preventiva (curva inversa) o curva en S	1	1
SP-10	Señal preventiva (zona de curvas)	0	1
SP-12	Señal preventiva (intersección en T)	0	1
SP-32	Señal preventiva (cruce de peatones)	4	1
SP-33	Señal preventiva (cruce de escolares)	1	0
SP-34	Señal preventiva (cruce de ganado)	2	0
SP-41	Señal preventiva (reductor de velocidad)	0	5
SR-9	Señal restrictiva (límite de velocidad)	3	2
SR-34	Uso obligatorio del cinturón de seguridad	0	1
SIS-19	Señal informativa de servicios (parada autobús)	0	3
SIS-52	Señal informativa de servicios (caseta de policía)	0	1
SID-9	Señal inf. de destino (conjunto de 2 señales)	1	0
SID-11	Señal informativa de confirmación	0	1
SIG-8	Señal de información general	3	0
SIG-9	Señal de inf. general (letrero de 2 renglones)	1	4
SII-14	Señal inf. de identificación (kilometraje con ruta)	0	1
SII-15	Señal inf. de identificación (kilometraje sin ruta)	3	1
OD-6	Indicador de alineamiento	3	3
OD-11	Indicador de curva cerrada	48	0
M-1	Raya separadora de sentido de circulación	0	10,000 M.L.
M-3	Raya en la orilla del arroyo vial	0	10,000 M.L.
DH-1	Botón reflejante (amarillo)	0	334
DH-1	Botón reflejante (blanco)	0	334

LADO IZQUIERDO

SEÑAL	DESCRIPCION	No DE PZAS EXISTENTES	No DE PZAS FALTANTES
SP-6	Señal preventiva (curva)	4	2
SP-8	Señal preventiva (curva inversa) o curva en S	0	2
SP-10	Señal preventiva (zona de curvas)	0	2
SP-12	Señal preventiva (intersección en T)	1	0
SP-32	Señal preventiva (cruce de peatones)	2	1
SP-33	Señal preventiva (cruce de escolares)	0	2
SP-34	Señal preventiva (cruce de ganado)	2	0
SP-41	Señal preventiva (reductor de velocidad)	1	6
SR-9	Señal restrictiva (límite de velocidad)	0	1
SIS-19	Señal informativa de servicios (parada autobús)	0	1
SIS-52	Señal informativa de servicios (caseta de policía)	0	1
SID-9	Señal inf. de destino (conjunto de 2 señales)	1	0
SID-11	Señal informativa de confirmación	0	1
SIG-8	Señal de información general	2	0
SIG-9	Señal de inf. general (letrero de 2 renglones)	0	4
SII-14	Señal inf. de identificación (kilometraje con ruta)	0	1
SII-15	Señal inf. de identificación (kilometraje sin ruta)	1	3
OD-6	Indicador de alineamiento	1	5
OD-11	Indicador de curva cerrada	4	0
M-3	Raya en la orilla del arroyo vial	0	10,000 M.L.
DH-1	Botón reflejante (blanco)	0	334

**KM 30+000 AL 36+000**

LADO DERECHO

SEÑAL	DESCRIPCION	No DE PZAS EXISTENTES	No DE PZAS FALTANTES
SP-6	Señal preventiva (curva)	2	0
SP-8	Señal preventiva (curva inversa) o curva en S	2	0
SP-14	Señal preventiva (intersección lateral oblicua)	1	0
SP-32	Señal preventiva (cruce de peatones)	0	1
SP-34	Señal preventiva (cruce de ganado)	2	0
SP-41	Señal preventiva (reductor de velocidad)	0	1
SR-9	Señal restrictiva (límite de velocidad)	2	1
SR-18	Señal restrictiva (prohibido rebasar)	1	0
SID-9	Señal inf. de destino (conjunto de 2 señales)	2	0

Continuación de la tabla comparativa del km 30+000 al 36+000 del lado derecho

<b>SEÑAL</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>No DE PZAS EXISTENTES</b>	<b>No DE PZAS FALTANTES</b>
SIG-8	Señal de información general	0	1
SIG-9	Señal de inf. general (letrero de 2 renglones)	2	1
SII-14	Señal inf. de identificación (kilometraje con ruta)	0	1
SII-15	Señal inf. de identificación (kilometraje sin ruta)	5	0
M-1	Raya separadora de sentido de circulación	0	5,200 M.L.
M-3	Raya en la orilla del arroyo vial	0	5,200 M.L.
DH-1	Botón reflejante (amarillo)	0	174
DH-1	Botón reflejante (blanco)	0	174

LADO IZQUIERDO

<b>SEÑAL</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>No DE PZAS EXISTENTES</b>	<b>No DE PZAS FALTANTES</b>
SP-6	Señal preventiva (curva)	4	1
SP-7	Señal preventiva (curva cerrada) o codo	1	0
SP-8	Señal preventiva (curva inversa) o curva en S	2	0
SP-10	Señal preventiva (zona de curvas)	1	0
SP-14	Señal preventiva (intersección lateral oblicua)	1	0
SP-32	Señal preventiva (cruce de peatones)	0	1
SP-34	Señal preventiva (cruce de ganado)	2	0
SP-41	Señal preventiva (reductor de velocidad)	0	3
SR-9	Señal restrictiva (límite de velocidad)	2	1
SR-18	Señal restrictiva (prohibido rebasar)	1	0
SR-34	Uso obligatorio del cinturón de seguridad	0	1
SIS-19	Señal informativa de servicios (parada autobús)	0	1
SID-9	Señal inf. de destino (conjunto de 2 señales)	3	0
SIG-9	Señal de inf. general (letrero de 2 renglones)	2	1
SII-15	Señal inf. de identificación (kilometraje sin ruta)	5	0
M-3	Raya en la orilla del arroyo vial	0	5,200 M.L.
DH-1	Botón reflejante (blanco)	0	174

### 4.3.- COSTO DE LAS SEÑALES FALTANTES

En la siguiente tabla se muestra un presupuesto aproximado del costo total que tendrían las señales faltantes para complementar la señalización vial del camino: Cuitzeo – Huandacareo – Villa Morelos

CONCEPTO	CANTIDAD	UNIDAD	P.U.	TOTAL
Señal de alto octagonal 30x30 cm en lámina galvanizada con poste y vinil de alta intensidad	1	Pzas.	\$ 1400.00	\$ 1,400.00
Señal preventiva 86x86 cm en lámina galvanizada con dos postes y vinil de alta intensidad	73	Pzas	\$ 1,800.00	\$ 131,400.00
Señal restrictiva 86x86 cm en lámina galvanizada con dos postes y vinil de alta intensidad	19	Pzas.	\$ 1,800.00	\$ 34,200.00
Señal turística y de servicios 86x86 cm en lámina galvanizada con dos postes y vinil de alta intensidad	14	Pzas.	\$1,800.00	\$ 25,200.00
Señal de inf. general 40x178 cm en lámina galvanizada con dos postes y vinil de alta intensidad	2	Pzas.	\$ 1,950.00	\$ 3,900.00
Señal de inf. general de 56x178 cm en lámina galvanizada con dos postes y vinil de alta intensidad	26	Pzas.	\$ 2,050.00	\$ 53,300.00
Señal de inf. general 40x239 cm en lámina galvanizada con dos postes y vinil de alta intensidad	4	Pzas.	\$ 2,800.00	\$ 11,200.00
Señal inf. de destino 40x239 cm en lámina galvanizada con dos postes y vinil de alta intensidad	3	Pzas.	\$ 2,800.00	\$ 8,400.00
Señal inf. de destino turística 40x239 cm en lámina galvanizada con dos postes y vinil de alta intensidad	2	Pzas.	\$ 2,800.00	\$ 5,600.00
Señal inf. de confirmación 40x239 cm en lámina galvanizada con dos postes y vinil de alta intensidad	3	Pzas.	\$ 2,800.00	\$ 8,400.00
Señal inf. de identificación 30x76 cm en lámina galvanizada con poste y vinil de alta intensidad	8	Pzas.	\$ 650.00	\$ 5,200.00
			<b>SUBTOTAL 1</b>	<b>\$ 288,200.00</b>

Continuación de la tabla de presupuesto

CONCEPTO	CANTIDAD	UNIDAD	P.U.	TOTAL
Señal inf. de identificación 30x120 cm en lámina galvanizada con poste y vinil de alta intensidad	7	Pzas.	\$ 950.00	\$ 6,650.00
Señal indicadora de obstáculo 61x122 cm en lámina galvanizada con poste y vinil de alta intensidad	4	Pzas.	\$ 1,250.00	\$ 5,000.00
Señal (placa adicional con flecha) 35x86 cm en lámina galvanizada y vinil de alta intensidad	2	Pzas.	\$ 450.00	\$ 900.00
Indicador de alineamiento (fantasmas) de concreto hidráulico simple 0.10x1.20 m	8	Pzas.	\$ 125.00	\$ 1,000.00
Botón reflejante trapezoidal doble cara color amarillo de 10x10 cm	1,049	Pzas.	\$ 21.00	\$ 22,029.00
Botón reflejante trapezoidal doble cara color blanco de 10x10 cm	2,098	Pzas.	\$ 21.00	\$ 44,058.00
Raya separadora de sentidos de circulación continua sencilla de 10 cm de ancho color amarillo (pintura de trafico)	31,400	M.L.	\$ 12.00	\$ 376,800.00
Raya en la orilla derecha continua de 10 cm de ancho color blanco (pintura de trafico)	62,800	M.L.	\$ 12.00	\$ 753,600.00
Raya de alto de color blanco (pintura de trafico)	14.0	M.L.	\$ 60.00	\$ 840.00
Paso peatonal de color amarillo (pintura de trafico)	90.0	M.L.	\$ 60.00	\$ 5,400.00
			<b>SUBTOTAL 2</b>	<b>\$ 1,216,277.00</b>
			<b>SBUTOTAL 1</b>	<b>\$ 288,200.00</b>
			<b>TOTAL</b>	<b>\$ 1,504,477.00</b>

**NOTA:** Los costos de las señales y marcas en el pavimento fueron proporcionados por la Secretaria de Comunicaciones y Obras Públicas (SCOP) y por la empresa de Señalamientos Viales de Michoacán (SEVIAMICH), con dirección en calle Manantiales de Morelia # 202 Col. Los Manantiales.

## CONCLUSIONES:

Como ya se mencionó desde un principio, es muy importante que las carreteras cuenten con una buena señalización vial, ya que esto ayuda a mantener seguros los caminos para los usuarios que transiten en ellos. También a su vez las señales sirven para dar información a los viajeros de posibles contratiempos que se puedan presentar durante el trayecto, así como también de informar de lugares de interés para las personas, como pueden ser pueblos, lagos, zonas arqueológicas, monumentos históricos y religiosos, balnearios, restaurantes, museos, etc., y así mantener informada a la gente y atraer al turismo a dichas zonas y que estos a su vez contribuyan con la economía y desarrollo de los pueblos y ciudades.

Por estas razones es que me vi inclinado a hacer este trabajo sobre los dispositivos para el control de tránsito en carreteras, ya que la falta de una buena señalización vial en muchas carreteras del estado es muy obvia, sin mencionar el deterioro físico del camino.

Para los muchos visitantes que llegan al estado de Michoacán cada año y que no lo conocen, en muchas ocasiones se llegan a perder por no encontrar señales que les indiquen el lugar de destino y tienen que estar preguntando indicaciones a las personas que se encuentran durante el trayecto.

Un ejemplo sería el camino que escogí para este trabajo, que es la carretera Cuitzeo – Puruándiro, que al ser una zona turística que cuenta con balnearios, zonas arqueológicas y monumentos culturales, atrae a muchos visitantes cada año y que no cuenta con una buena señalización vial que indiqué a los visitantes los lugares de interés.

Por todo esto es muy importante que la gente haga conciencia y no maltrate las señales, para que se mantengan en un buen estado, ya que su costo es elevado y en el estado no se cuenta con mucho presupuesto para darle mantenimiento a los caminos.

## BIBLIOGRAFÍA

- Dirección General de Servicios Técnicos. (2014). *Manual de Señalización Vial y Dispositivos de Seguridad 2014*. Octubre 2014, de SCT
- Oficina técnica de carreteras libres de la secretaria de comunicaciones y transportes (SCT)
- Subdirección de conservación de la secretaria de comunicaciones y obras públicas del estado de Michoacán (SCOP)
- Cal y Mayor R, Rafael, Cárdenas G, James. *Ingeniería de Tránsito Fundamentos y Aplicaciones 8ª Edición*. 2007 Editorial Alfaomega. México.

Páginas web:

[www.sct.gob.mx](http://www.sct.gob.mx)

[www.scop.gob.mx](http://www.scop.gob.mx)

[www.seviamich.com.mx](http://www.seviamich.com.mx)

[www.michoacán.gob.mx](http://www.michoacán.gob.mx)