



BUAP

BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

Facultad de Ingeniería

Secretaría de Investigación y Estudios de Posgrado

**“PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DE LA
MODERNIZACIÓN DE LA CARRETERA RAUDALES
DE MALPASO -EL BELLOTE- TRAMO:
CÁRDENAS-HUIMANGUILLO
EN EL ESTADO DE TABASCO-MÉXICO”**

TESIS

Que para obtener el grado de
MAESTRO EN INGENIERÍA EN CONSTRUCCIÓN

Presenta:

MANUEL LEÓN LÓPEZ

Asesor de tesis:

Mtro. Raúl González Padilla

Puebla, Pue.

Septiembre 2014



OFICIO No. SP2091/2010

MANUEL LEÓN LÓPEZ
ALUMNO DE LA MAESTRÍA EN INGENIERÍA EN CONSTRUCCIÓN
PRIMERA GENERACIÓN UPCH, FACULTAD DE INGENIERÍA BUAP
PRESENTE

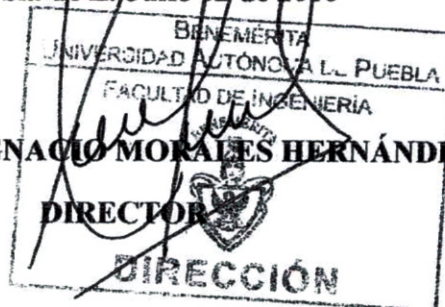
El suscrito Mtro. Ignacio Morales Hernández, Director de esta Facultad, le autoriza realizar el tema denominado: **“PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DE LA MODERNIZACIÓN DE LA CARRETERA RAUDALES DE MALPASO-EL BELLOTE- TRAMO: CÁRDENAS-HUIMANGUILLO EN EL ESTADO DE TABASCO-MÉXICO”**, como trabajo de Tesis.

Así mismo se nombra como Asesor del Tema de Tesis al Mtro. Raúl González Padilla.

Sin otro particular de momento, reciba un cordial saludo.

ATENTAMENTE
“PENSAR BIEN, PARA VIVIR MEJOR”
H. Puebla de Z. Julio 02 de 2010

MTRO. JOSÉ IGNACIO MORALES HERNÁNDEZ



✓ C.C.P. Mtro. David Sánchez Jiménez. Secretario de Investigación y Estudios de Posgrado
C.C.P. Dr. Edgar Barona Díaz. Coordinador de la Maestría en Ingeniería en Construcción
C.C.P. Mtro. Raúl González Padilla. Asesor de Tesis
C.C.P. Archivo

M.I. Edgar Iram Villagrán Arroyo
Director de la Facultad de Ingeniería
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
P r e s e n t e

El suscrito M.I. Raúl David González Padilla, asesor del Tema de Tesis denominado **“Procedimiento constructivo de la modernización de la carretera Raudales de Malpaso-El Bellote- Tramo: Cárdenas-Huimanguillo en el estado de Tabasco”** que presenta la C. Manuel León López, egresado de la Maestría en Ingeniería en Construcción, le informo que después de haber revisado la tesis correspondiente, no existe inconveniente en **autorizar la impresión** de la misma, cumpliendo con el formato establecido en el reglamento de titulación de la Secretaría de Investigación y Estudios de Posgrado, por lo que se extiende la presente para los fines que convengan al interesado.

A T E N T A M E N T E

Puebla, Pue. a 11 septiembre de 2014



M.I. Raúl David González Padilla
Asesor de Tesis

ccp Mesa de Exámenes Profesionales
ccp Interesado
ccp Archivo

AGRADECIMIENTO

Este trabajo representó un gran reto para mi superación profesional, Académico y Científico, el haber podido culminar esta tesis no fue tarea fácil y no hubiese sido posible sin el apoyo de las personas que estuvieron siempre conmigo alentándome a seguir adelante.

Quiero agradecer a mi asesor, quien siempre me alentó con paciencia y consejo al desarrollo de este trabajo de tesis para obtención de grado. A la facultad de ingeniería de Benemérita Universidad Autónoma de Puebla por haberme permitido acceder a este nivel de estudio.

A mis colegas ingenieros por haber contribuido desinteresadamente en proporcionar parte de la información de este proyecto en particular

Agradezco infinitamente a mi esposa e hijas, a quienes les robe tiempo para permitirme dedicar a la terminación con éxito de este trabajo, tú y ellas son mi inspiración en todos mis logros, y en especial este.

También quiero agradecer a mis padres, quienes me dieron la vida y formación, por haberme inculcado desde niño a seguir el camino de la educación para mejorar mi futuro como persona, como hijo, como hermano y como hombre de familia y que además me han brindado su amor y apoyo durante lo que va de mi vida. Sin ellos no hubiere seguido este camino de superación.

Espero este trabajo y su propuesta sirva como agradecimiento y devolución hacia la sociedad por las oportunidades que me brindo a través de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

Y por supuesto a Dios por estar siempre a mi lado y ser eje rector que guía mi vida y de otorgarme la sabiduría y entendimiento para poder desarrollar mis metas y objetivos.

Ing. Manuel León López

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
Planteamiento del Problema.....	3
Justificación	3
Hipótesis.....	4
Objetivos del Estudio	4
Poblaciones Beneficiadas.....	5
Principales Actividades Socioeconómicas.....	5
Alcances del Estudio	5
Objetivo Particular	6
CAPÍTULO I	
CARACTERÍSTICAS DEL ESTADO DE TABASCO Y SUS REGIONES SOCIOECONÓMICAS.....	7
I.1 Introducción.....	7
I.2 Características	7
CAPÍTULO II	
ESTUDIOS DE CAMPO	15
II.1 Antecedentes	15
II.2 Características del Camino	18
CAPÍTULO III	
DISEÑO DEL PAVIMENTO	25
III.1 Calculo de ejes equivalentes (ΣI)	25
III.2 V.R.S. de Diseño.....	26
III.3 Diseño estructural	27
III.5 Análisis de resultados	28

CAPÍTULO IV

PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DE AMPLIACION A CUATRO CARRILES DE LA CARRETERA: CARDENAS – HUIMANGUILLO.....	29
IV.1 Trabajos por ejecutar	29
IV.2 Procedimiento constructivo	32
IV.3 Estrategias de conservación rutinaria	44
IV.4 Estrategias de conservación periódica	45
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	47
BIBLIOGRAFÍA	49
ANEXOS.....	50

RESUMEN

El constante crecimiento demográfico en la ciudad de Cárdenas y Huimanguillo, en el Estado de Tabasco; da lugar a problemas viales que requieren solución. Este proyecto, se origina a raíz del crecimiento poblacional, que genera tránsito vehicular intenso, el cual afecta la forma de vida de los habitantes de la zona. Al mismo tiempo, debido a las cargas transmitidas por los automóviles se generan daños a la superficie de rodamiento del camino. Esto, se ha vuelto un problema, ya que el camino existente no satisface las necesidades de los usuarios. El tránsito diario promedio anual es de 7,587 automóviles, provocando que la funcionalidad del camino sea insuficiente. Cuando una vialidad, ya no cumple con los requisitos para los que fue hecha, es necesario buscar opciones que solucionen de manera óptima las necesidades de los usuarios. Esto, obliga a diseñar nuevos caminos o a ampliar, modernizar y reconstruir caminos existentes para obtener mayores beneficios.

Debido a que cada día existe un crecimiento en la zona, es de suma importancia impulsar el desarrollo económico, con la modernización, ampliación y reconstrucción de la infraestructura adecuándola a las necesidades del tramo carretero " Raudales de Malpaso - el Bellote, Tramo: Cárdenas - Huimanguillo en el estado de Tabasco, México.

La vialidad actual presenta deficiencias generando embotellamientos y demoras, pero en sí, lo más importante son las pérdidas económicas que se generan por retrasos de mercancías y los daños provocados a los vehículos por el mal estado de la vialidad.

El presente estudio incluye la revisión del procedimiento constructivo de la modernización de la ampliación y reconstrucción de la Carretera " Raudales de Malpaso - el Bellote, Tramo: Cárdenas - Huimanguillo, en el estado de Tabasco, este proyecto analiza un tramo de 18.2 Km. que va del Km. 100+000 al Km. 118+200.

Esta carretera es de tipo C2 (dos carriles), consta de alcantarillas de concreto, la capa subrasante es de espesor variable hasta de 2.5 m, la capa de base hidráulica es de 15cm de espesor y su carpeta es de concreto asfáltico de granulometría densa de 10cm de espesor, su modernización incluye la ampliación lateral de 5.50 m. ambos lados, para

hacer una carretera de un ancho total de 21.00 m. de corona, para terminar de tipo C4 (Cuatro carriles), el material con el cual se hará esta ampliación en los niveles del desplante de los terraplenes hasta nivel de subbase será producto del desazolve del río Mezcalapa el cual se encuentra a solo unos dos kilómetros promedio a lo largo del tramo de estudio, la base será de material triturado de cerro con granulometría de 1 ½" a finos, pavimento de concreto asfáltico en caliente de 10 cm. de espesor y el riego de sello con material premezclado, así como la colocación de barrera central de concreto, obras complementarias, señalamientos vertical y horizontal.

Por lo que en esta tesis se hablará de los procesos constructivos para la realización de esta obra, además de dar una introducción a los pavimentos flexibles, sus características y normas para diseños pavimentos flexibles.

INTRODUCCIÓN

Desde nuestros antepasados, en el principio de la existencia del ser humano, se ha tenido la necesidad de comunicarse, motivo por el cual se ha venido abriendo desde una brecha hasta las grandes autopistas de hoy en día, junto con el desarrollo de diversas técnicas y métodos para la más adecuada construcción de los caminos.

Desde las construcciones a base de rocas y aglomerantes hasta hoy en día que hay métodos muy perfeccionados y gracias a la experiencia de los años, hoy encontramos autopistas de pavimento flexible que nos proporcionan caminos seguros y consistentes.

Sin embargo la mayoría de los caminos, cuentan con una antigüedad de más de 25 años y su construcción se realizó, en términos generales, considerando para su construcción los bajos volúmenes y poca carga del tránsito de esa época; por lo que como consecuencia del aumento constante del transporte carretero, así como al incremento de sus cargas, las velocidades desarrolladas y el número de repeticiones, han quedado escasos en cuanto a capacidad estructural, debido a que han rebasado las especificaciones para las que fueron diseñadas.

En el Estado el creciente aforo de unidades motrices transportando equipo pesado para la industria petrolera, principalmente por la red de caminos a cargo del Estado, rebasó las especificaciones de los caminos pavimentos existentes creando con ello nuevas necesidades de infraestructura suficiente y oportuna en el sistema carretero.

Se estima que por las principales arterias de la red estatal de caminos circulan más de 5000 vehículos diarios, de los cuales un gran porcentaje es tránsito pesado, datos obtenidos del anuario de la Secretaria de Comunicaciones y Transportes.

Las carreteras alimentadoras y caminos rurales también están considerablemente deteriorados, debido a la estrategia de penetración tanto social como con la exploración y explotación de los yacimientos petroleros.

Si consideramos que el 98% de los movimientos de carga y el 95% de los movimientos de pasajeros se realizan por carretera y que en los últimos años estos tienen una marcada

tendencia de incremento, la infraestructura carretera se vuelve de gran importancia ante el tratado del libre comercio.

Es por esto que se requiere evaluar la red de carreteras del estado de Tabasco, sobre todo en los tramos donde los volúmenes de tránsito ya están sobre los 5,000 vehículos diarios y en aquellos casos que por cuestiones de integración o desarrollo sea inminente la mejora de un camino mediante la ampliación de carriles de este.

De esta manera proporcionando al estado la infraestructura que requiere para su modernización, estaremos logrando también, reforzar la integración y las comunicaciones a través de las más modernas aplicaciones del conocimiento.

Es por esto, que la tesis que se presenta, desarrolla el tema sobre uno de estos tipos de pavimentos, el cual se refiere a la construcción de una carpeta a base de un pavimento flexible, este documento describirá las definiciones de carretera y todas aquellas que sean necesarias para su adecuada comprensión, como también sus características y método de construcción, así como las especificaciones necesarias para poder cumplir con los requisitos que marca la Secretaría de Comunicaciones y Transportes; todas estas características están representadas en la problemática que se presenta el proyecto de pavimento de la carretera: " Raudales de Malpaso - el Bellote, Tramo: Cárdenas - Huimanguillo, en el estado de Tabasco; también se describirán las consideraciones físicas, geográficas, económicas y sociales que intervienen en el diseño y construcción, las cuales varían dadas las características del lugar, suelo y condiciones climatológicas.

La elaboración de esta tesis contempla dos objetivos principales, el primero de ellos es poder dar al lector un conocimiento más amplio de las características, condiciones y métodos que se emplean en la construcción de una carretera a base de pavimento flexible, así mismo todos y cada uno de los reglamentos, leyes y restricciones que se deberán tomar en cuenta para poder realizar el diseño del mismo.

Planteamiento del Problema

Aunque Tabasco es uno de los Estados mejor comunicados de la República Mexicana, ya que cuenta con poco más de 333.40 m. de camino por kilómetro cuadrado, con un total de 8,222.48 kilómetros, esto es superior a la media nacional que es de 164.22 m. por kilómetro cuadrado.

Debido al creciente aforo de unidades motrices, así como el incremento de cargas, velocidades desarrolladas y el número de repeticiones, han ocasionado que nuestra red de carreteras quede escasa en cuanto a capacidad estructural y vialidad se refiere, esto es debido a que se han rebasado las especificaciones para las que fueron diseñadas, tanto geométricamente, como de carga y repeticiones.

Este fenómeno de crecimiento ha provocado demoras, conflictos viales, contaminación, mayores gastos de operación de los vehículos, principalmente durante el recorrido por zonas urbanas, tal es el caso de las ciudades de Huimanguillo y Cárdenas en donde se presenta serios congestionamiento en las arterias principales, así como a las salidas a las Carreteras Federales y Estatales; actualmente circulan por nuestras principales rutas de acceso a la ciudad del orden de los 75,000 vehículos diariamente, de los cuales el 23% corresponde a vehículos del tipo pesado.

Justificación

con esta obra se pretende facilitar el desarrollo de las actividades de transporte de cargas y pasajeros, así como la reactivación de uno de los más importantes puertos del estado “dos bocas”, ya que se captaría el mayor porcentaje de cargas con lo cual el estado de tabasco ganaría prestigio a nivel nacional e internacional ya que sería la mejor ruta de exportación de productos agrícolas, ganaderos y petroquímicos, trayendo consigo mejorar la vida económica de las comunidades directamente influenciadas en los diferentes municipios de esta ruta, así como una mejor relación entre Tabasco y Chiapas.

Hipótesis

La mayoría de los caminos cuentan con una antigüedad de más de 25 años y como es el caso de la carretera: Raudales de Malpaso- El Bellote, Tramo: Cárdenas-Huimanguillo, en el estado de Tabasco, México, su construcción se realiza considerando para su construcción los bajos volúmenes y poca carga del tránsito de esa época; por lo que como consecuencia del aumento constante del transporte carretero, así como al incremento de sus cargas, las velocidades desarrolladas y el número de repeticiones, ha quedado insuficiente en cuanto a su capacidad estructural, debido a que han rebasado las especificaciones para las que fue diseñada.

Considerando el análisis de la sección transversal del camino, estimando el volumen de tránsito que circula a lo largo de la misma, mediante aforos de corta duración, observando los aspectos locales como el entorno agrícola, en cuyo caso ha de realizarse aforos en las épocas de siembra y cosecha, así como las zona de influencia turística, estudiando los periodos normales y los de mayor afluencia del turismo, se podrá establecer el mejor diseño de la infraestructura carretera, así como su mantenimiento para garantizar el desarrollo socioeconómico del estado y mejorar la vida de los habitantes de esta zona.

Objetivos del Estudio

Dentro de este marco de necesidades de rehabilitar la infraestructura del estado, se encuentra el municipio de cárdenas; en el estado de Tabasco, y en particular esta zona ya que es una principal vía de comunicación, comercio y turismo; situándose también dentro de esta zona una gran actividad ganadera, pesquera y agrícola.

Es por esto y por la insistente demanda de la población, en la cual solicitan vías de comunicación más dignas para su desarrollo, que se ha programado el presente estudio, con la finalidad de determinar la factibilidad de mejorar las condiciones de tránsito de la obra: Procedimiento constructivo de la modernización de la Carretera: Raudales de Malpaso- El Bellote, Tramo: Cárdenas-Huimanguillo.

A través del presente estudio se determinarán los fundamentos que sirvan para establecer los requerimientos técnicos que se tienen que satisfacer para elevar el nivel de servicio de esta ruta.

Poblaciones Beneficiadas

Con la construcción de este camino, se estima que se beneficiara directamente a las comunidades de: Nueva Zelandia, Los Naranjos Primer Sección, El Dorado, El Desecho primera Sección y al municipio de Huimanguillo, sobre todo al desarrollo urbano que cada día es más extenso, así mismo al flujo vehicular de las vías de comunicación alternas.

Principales Actividades Socioeconómicas

En esta zona se encuentran ubicadas instalaciones de PEMEX, como pozos petroleros y baterías; por lo que la zona puede decirse que la actividad principal es la producción petrolera.

Así como también, en el área de estudio, se desarrollan otras actividades productivas como son: la agricultura y ganadería, en menor escala la pesca debido al gran número de lagunas y ríos.

Alcances del Estudio

Con la finalidad de evaluar las condiciones actuales que prevalecen en la zona de interés para la ubicación del libramiento carretero, se lleva a cabo el presente estudio, teniendo como objetivo principal el de programar los trabajos de construcción que se requieren para que cumpla dentro de un horizonte de proyecto, con las solicitudes técnicas del tránsito que se espera circule por él.

El estudio comprende: aforos y estudios del tránsito, estudios pavimentación, estabilidad de taludes y terracerías, estudio de bancos de materiales que servirán para realizar los trabajos propuestos y tratando de enmarcar el camino dentro del entorno geográfico que lo rodea y que de alguna manera incide en su problemática, se contemplaron estudios de

drenaje y sub-drenaje, así como sobre el impacto que provocaría sobre el ambiente circundante, los trabajos que se proponen.

Con base en esta información, en los criterios que se han señalado y dentro de un marco razonablemente económico, en el presente estudio se emite la alternativa de pavimentación, para 10 años de vida útil, basándose en el criterio de resistencia estructural propuesto por el Instituto de Ingeniería de la UNAM.

Objetivo Particular

1. Conocer el volumen de tránsito que circula y circulara a lo largo del tramo: cárdenas - Huimanguillo, del estado de Tabasco, así como también la influencia turística y económica de esta zona, para conocer los periodos de incremento vial en la misma.
2. Conocer las condiciones climáticas, la vegetación y tipo de suelo de la zona, para garantizar un mejor diseño de la vía.
3. Generar el proceso constructivo de forma detallada para la construcción y/o modernización de la carretera en raudales de malpaso - el bellote, tramo: cárdenas - Huimanguillo, en el estado de Tabasco.

CAPITULO I

CARACTERÍSTICAS DEL ESTADO DE TABASCO Y SUS REGIONES SOCIOECONÓMICAS.

I.1 Introducción

El estado de Tabasco está ubicado justo a la entrada del sureste mexicano, con una fisiografía de exuberante vegetación que se extiende majestuosa y cuyos límites parecen ser infinitos, cuenta además con un sistema de ríos que acogen en su seno a rededor del 28% del volumen pluvial del País, (155,000 millones de metro cúbicos), comprendiendo a su vez los ríos más caudalosos: el Grijalva y el Usumacinta (el más grande del País), ambos parcialmente navegables.

Es una tierra amable y feraz de abundante riqueza pesquera, de generosos yacimientos petroleros (45% de la producción nacional); de excepcional naturaleza (seis tipos): selvas tupida tierra adentro, la sabana, selva menos compacta que bordea la costa, las formaciones bajas propias de las playas, los manglares y la vegetación de pantano.

Tabasco forma parte de la vasta región del sureste mexicano que ha sido llamada “La Mesopotamia Americana”, donde las grandes civilizaciones crecieron, ejemplo de ello es que aquí floreció hace tres mil años la cultura Olmeca.

Tabasco cuya capital es Villahermosa enclavada en el municipio del centro; es una ciudad con una acelerada modernización y un pujante desarrollo, al igual que sus otros dieciséis Municipios.

Tabasco cuyo nombre de acuerdo a don Alberto correa dice: Tabasco vendría de Tlapalco: Lugar donde la tierra es húmeda, Tlalli, tierra: Paltic, cosa mojada o húmeda, en la tierra húmeda, Tabasco, que en el nombre llevaría (de ser correcta esta versión) la más perfecta descripción de su naturaleza.

I.2 Características

La extensión territorial del estado de Tabasco no está correctamente definida, debido los límites con los vecinos estados de Campeche y Chiapas no se ha podido precisar hasta la

fecha, pese a los múltiples esfuerzos y conflictos que por esta causa se han suscitado, sin embargo la superficie de 24,661.00 Km² es la más aceptada. (INEGI, 2010)

Esta superficie representa el 1.3% de la extensión total del País, y coloca al estado en el vigésimo cuarto lugar nacional. Es además el más pequeño de los estados que conforman el sureste Mexicano.

Políticamente, el estado de Tabasco está integrado por 17 Municipios, cuya extensión territorial se muestra en la Tabla N° 1.

Adicionalmente y en función de las características morfológicas, hidrográficas y algunos aspectos socioeconómicos, el Estado se ha dividido en dos grandes regiones las cuales se dividen en cinco sub-regiones que involucran a los 17 Municipios del mismo, estas regiones son la región Usumacinta y la región Grijalva de las cuales las sub-regiones son :

Región de la Chontalpa: Abarca una gran parte de la zona centro - occidental y norte del estado, su superficie es de 7,590.29 Km², lo que representa el 30.60% del total, en esta región se localizan los Municipios de Huimanguillo, Cárdenas, Paraíso, Comalcalco, Cunduacán.

Región del Centro: Comprende la parte central del estado, su superficie es de 2,583.88 Km², lo que representa un total del 10.50% del total estatal. En esta región se localizan los Municipios de Centro y Jalpa de Méndez y Nacajuca.

Región de la Sierra: Se ubica en la zona sur - central del estado, su superficie es de 1,993.33 Km², lo cual representa el 8.20% del total del estado, y la integran los Municipios de Jalapa, Teapa y Tacotalpa.

Región de los Ríos: Se localiza al oriente de la entidad, su superficie es de 6,097.63 Km², lo que representa el 24.60% del total, ubicándose en esta región los Municipios de, Emiliano Zapata, Balancán y Tenosique.

Región de los Pantanos: Se localiza en la parte centro y noreste de la entidad, su superficie es de 6,414.42 Km², lo que representa el 26.10% del total, ubicándose en esta región los Municipios de Centla, Jonuta y Macuspana. (INEGI, 2010)

Tabla 1 División Política del estado de Tabasco Fuente: INEGI 2010

N°	MUNICIPIO	SUPERFICIE (Km ²)	PORCENTAJE DE LA SUPERFICIE DEL MUNICIPIO CON RELACION AL TOTAL DEL ESTADO
1.	Balancán	3,237.87	13.10
2.	Cárdenas	1,970.32	8.00
3.	Centla	3,245.54	13.20
4.	Centro	1,765.88	7.20
5.	Comalcalco	426.78	1.70
6.	Cunduacán	1,017.11	4.10
7.	Emiliano Zapata	743.66	3.00
8.	Huimanguillo	3,597.98	14.50
9.	Jalapa	518.78	2.10
10.	Jalpa de Méndez	365.67	1.50
11.	Jonuta	1,101.44	4.50
12.	Macuspana	2,067.44	8.40
13.	Nacajuca	452.33	1.80
14.	Paraíso	577.55	2.30
15.	Tacotalpa	794.77	3.30
16.	Teapa	679.78	2.80
17.	Tenosique	2,098.10	8.50
TOTAL :		24,661.00	100.00

El municipio de cárdenas colinda al norte con el golfo de México y los municipios de paraíso y Comalcalco; al este con los municipios de Comalcalco, Cunduacán y el estado de Chiapas; al sur con el estado de Chiapas y el municipio de Huimanguillo; al oeste con el municipio de Huimanguillo y el estado de Veracruz de Ignacio de la Llave y el Golfo de México.

El municipio de Cárdenas representa el 8.0% de la superficie del estado, se localiza al norte 18° 24', al sur 17° 56' de latitud norte; al este 93° 17', al oeste 94° 08' de longitud oeste. (INEGI, 2010)



Figura 1 Regiones del estado de Tabasco



Figura 2. Colindancias del estado de Tabasco

Las características fisiográficas y climatológicas de la región, constituyen serios obstáculos para la conservación de los caminos, que aunados a la escasez de recursos han provocado el deterioro progresivo de la red; tanto pavimentada como rurales (terracerías), lo cual ya es considerable, debido a que se refleja directamente el incremento en los costos de operación de los vehículos, que por estas vías de comunicación transitan.

LONGITUD DE LA RED CARRETERA POR TIPO DE CAMINO Y ESTADO SUPERFICIAL 1997 Y 2003				
(KILOMETROS)				
ESTADO SUPERFICIAL	ESTADO		MUNICIPIO	
TIPO DE CAMINO	1997	2003	1997	2003
TOTAL	5 681.10	9 047.04	811.50	1 116.00
TRONCAL FEDERAL	607.60	636.12	80.30	74.20
PAVIMENTADA	607.60	636.12	80.30	74.20
ALIMENTADORAS ESTATALES	4 409.50	4610.12	259.20	339.80
PAVIMENTADA	2 111.20	2 792.52	155.00	214.80
REVESTIDA	2 298.30	1 817.60	104.20	125.00
CAMINOS RURALES	664.00	3 800.80	472.00	702.00
PAVIMENTADA	302.00	1 292.00	208.00	357.00
REVESTIDA	362.00	2 508.8	264.00	345.00

a/ Datos referidos al 31 de diciembre de cada año.

b/ También es conocida como principal o primaria, tiene como objetivo específico servir al tránsito de larga distancia.

c/ Comprende caminos de dos y cuatro carriles.

d/ También conocidas con el nombre de carreteras secundarias, tienen como propósito principal servir de acceso a las carreteras troncales.

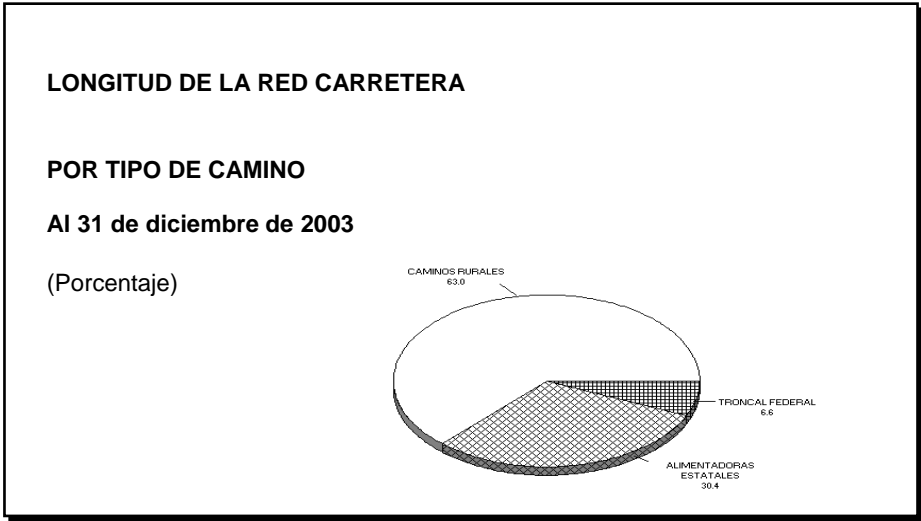
FUENTE: Centro SCT Tabasco. Dirección General; Unidad de Planeación y Evaluación. Secretaría de Comunicaciones Asentamientos y Obras Públicas del Gobierno del Estado. JEC; Dirección Técnica, Subdirección de Planeación, Evaluación e Informática Sectorial. Promotora del Complejo Agroindustrial del Plan Chontalpa. Coordinación Ejecutiva; Dirección de Planeación. H. Ayuntamientos Municipales.

Tabla 2 Red Carretera del estado de Tabasco

En el estado el creciente aforo de unidades motrices transportando equipo pesado para la industria petrolera, rebasa las especificaciones de los caminos pavimentos existentes creando con ello nuevas necesidades de infraestructura suficiente y oportuna en el sistema carretero.

Se estima que por las principales arterias de la red estatal de caminos circulan más de 5000 vehículos diarios, de los cuales un gran porcentaje es tránsito pesado.

Las carreteras alimentadoras y caminos rurales también están considerablemente deteriorados, debido a la estrategia de penetración tanto social como con la exploración y explotación de los yacimientos petroleros.



Grafica 1 Porcentajes de Red Carretera en Tabasco

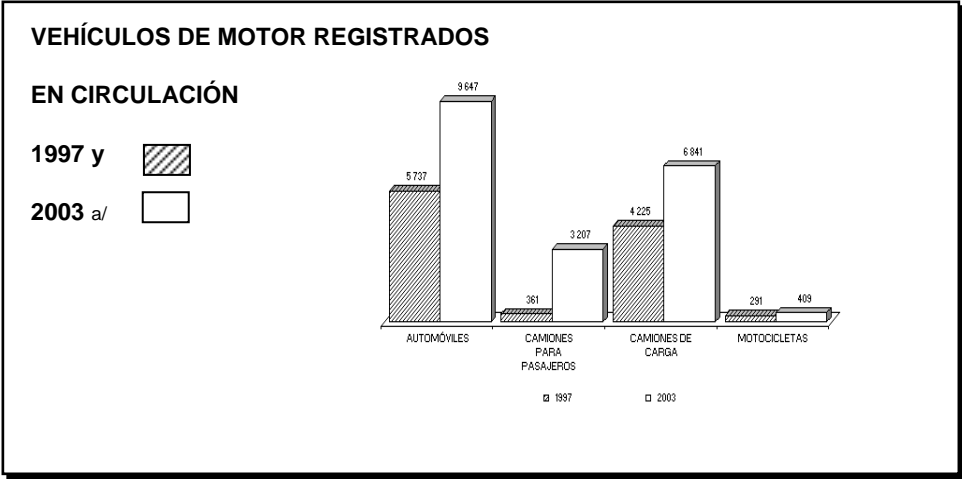


Gráfico 2 Tipo de Vehículos Registrados en 1997 y 2003

NOTA: Comprende vehículos de servicio: particular, oficial y público.
 Datos referidos al 31 de diciembre de cada año.
 FUENTE: Secretaría de Gobierno del Estado; Subsecretaría de Transporte, Tránsito y Vialidad.

Los movimientos de personas, mercancías o información son, actualmente, componentes fundamentales del desarrollo de cualquier sociedad humana, razón por la cual los sistemas de transporte están presentes en la vida cotidiana socioeconómica de casi cualquier individuo, institución o corporación. Debido a que los patrones de desarrollo económico y social están siendo impulsados en

general por la liberación del comercio, la conformación de bloques económicos y la globalización, la interdependencia de los sistemas de transporte y telecomunicaciones con el desarrollo de la humanidad se está estrechando cada vez más; es decir, para alcanzar metas de desarrollo económico y social en un entorno tan competido en el que las únicas constantes son el cambio tecnológico y la innovación, es indispensable contar con sistemas de transporte y telecomunicaciones modernos, eficientes, seguros y con cobertura suficiente. A su vez, las demandas de transporte generadas debido a dicho desarrollo son muy crecientes en tamaño y sofisticación, lo que obliga a pensar constantemente en hallar formas de crear nueva infraestructura que proporcione mayor capacidad. Asimismo, debido al impacto que se puede producir en menor plazo, se requieren mecanismos para la reconfiguración y optimización de la infraestructura ya existente, a fin de cubrir los requerimientos y las expectativas de los usuarios.

Cada movimiento que se realiza dentro de los sistemas de transporte y telecomunicaciones, sea de personas, mercancías o información, además de tener un origen y un destino, está ahora codificado con una serie de características o atributos ligados a las demandas de sus usuarios o consumidores.

La esencia de lo anterior apunta a que las demandas de transportación generan flujos de personas y mercancías con requerimientos cada vez más sofisticados.

Por lo cual, para que este cambio sea favorable a México y por lo tanto a Tabasco, es necesario que se cuente con la infraestructura carretera necesaria y capaz de soportar cargas actuales sin sufrir daño a corto plazo, logrando con esto que la transferencia de tecnología, de bienes y de servicios sea rápida, segura, eficaz y, en la medida de lo posible que la desventaja de nuestro país ante los otros participantes en el tratado sea menos marcada.

Si consideramos que el 98% de los movimientos de carga y el 95% de los movimientos de pasajeros se realizan por carretera y que en los últimos años estos tienen una marcada tendencia de incremento, la infraestructura carretera

se vuelve de gran importancia ante el tratado del libre comercio. (Cano, Enero-Febrero 2010)

Es por esto que se requiere evaluar la red de carreteras del estado de Tabasco, sobre todo en los tramos donde los volúmenes de tránsito ya están sobre los 5,000 vehículos diarios y en aquellos casos que por cuestiones de integración o desarrollo sea inminente la mejora de un camino o construcción de uno nuevo.

Esta evaluación debe hacerse de manera integral y completa de tal forma que las soluciones que se propongan para mejorar los tramos, se planteen haciendo uso de la ingeniería y considerando la tecnología y materiales de vanguardia y, haciendo a un lado, cuando así se requiera los métodos tradicionales de conservación y mantenimiento que se han venido ejerciendo, para dar paso a una nueva etapa que garantice que la red de carreteras prestará el servicio para el que fue diseñado.

CAPITULO II

ESTUDIOS DE CAMPO

II.1 Antecedentes

La descripción del entorno geográfico que rodea la obra: Modernización de la carretera: Raudales de Malpaso- El Bellote, Tramo: Cárdenas-Huimanguillo del municipio de Centro y Cunduacán, Tabasco, el estudio, tiene por objeto precisar todos los elementos físicos, naturales y climáticos, que de alguna manera influyen en la problemática que puede presentar la obra, para prever su comportamiento y proporcionarle los elementos técnicos para cumplir con el cometido para el que fue diseñado.

La obra en proyecto, geográficamente se ubicará entre los paralelos $17^{\circ} 58' 23.14''$ y $17^{\circ} 54' 29.06''$ de latitud Norte y los meridianos $93^{\circ} 7' 49.01''$ y $93^{\circ} 7' 36.34''$ de longitud Oeste, (Anexo No 1).

Se localiza al oeste del estado de Tabasco, y perteneciente a la Región de Centro y la Chontalpa, de acuerdo a las regiones con que se divide el estado, con un desarrollo en toda su longitud de Norte - Oeste.

La zona de estudio está comprendida dentro de las regiones hidrológicas RH-30 denominada Grijalva – Usumacinta, la topografía del tipo llanuras con dunas es un área inundable.

La zona donde se ubica el camino, se presenta como área de riesgo de inundaciones, se caracteriza por su escaso relieve, predominando amplios valles y zonas pantanosas resultado de la acumulación de grandes depósitos fluviales lacustre, palustres y litorales, presentando grandes llanuras de inundación, se ha desarrollado por el efecto de grandes corrientes de agua sobre la plataforma continental en ascenso, por lo que la carga sólida transportada por las corrientes es depositada por los ríos en su camino

divagante hacia el Golfo de México dejando abandonados sus antiguos lechos y formando nuevas vías hacia el mar.

La ubicación del estado de Tabasco en la zona tropical, su escasa elevación con respecto al nivel del mar y su cercanía al Golfo de México, determinan el desarrollo de climas cálidos con influencia marítima en los que la variación de la temperatura es moderada.

La precipitación anual alcanza los 1,695.7 mm., registrándose las máximas precipitaciones en los meses de Septiembre y Octubre y las mínimas en el mes de Abril. (INEGI, 2010)

Respecto a la velocidad media de los vientos, en el Municipio de Centla alcanza a ser de más de 40 Km./hr., en los meses de Octubre y Noviembre, mientras que en el mes de Junio son del orden de los 28 Km./hr.

Aproximadamente el 94 % de la superficie del estado de Tabasco está ubicada dentro de la provincia geológica conocida como Llanura Costera del Golfo Sur, la cual se extiende hasta los estados de Veracruz, Chiapas y Campeche.

Los factores geológicos que han influido en el modelado del relieve del estado son el tectonismo en sus fases de plegamiento y dislocación del paquete rocoso que se manifiesta en las Sierras de Chiapas y Guatemala y por otro lado el relleno de cuencas marinas y lacustres con aportes de materiales terrestres transportados por la compleja red de corrientes superficiales, esto se hace patente en la llanura costera.

Los eventos que han determinado la estratigrafía y las condiciones estructurales del territorio pertenecen al Mesozoico y al Cenozoico.

Como quedó establecido en el inciso relativo a la topografía de la zona, el tramo en estudio queda ubicado en la zona de las Provincias Llanura Costera del Golfo Sur, y subprovincia de Llanuras y Pantanos Tabasqueños.

Los depósitos que forman la Llanura Costera del Golfo Sur dentro de la que está ubicado el tramo en estudio corresponden al Cenozoico Cuaternario y son

los más extensos, destacándose las palestras, los aluviales, los litorales y los lacustres estos depósitos son relativamente recientes ya que se desarrollaron desde el paleoceno hasta el presente, el tipo de suelo prevaleciente en la región son las rocas sedimentarias (suelos).

Con base a lo descrito en los incisos correspondientes a la Geología y la Tectónica de la zona en estudio, así como a los reconocimientos realizados durante los recorridos, ésta no acusa presencia de fallas geológicas o estructuras cuyo comportamiento sea inestable o ponga en riesgo el comportamiento de las obras de ingeniería que en ella se construyan, por lo que no se considera necesario tomar consideraciones especiales o realizar estudios detallados que refuercen las recomendaciones que puedan emitirse a partir del presente estudio.

En cuanto al riesgo por sismo que se puedan presentar, el tramo en estudio está ubicada dentro la Zona B de las curvas de regionalización que por magnitudes e intensidad rigen al país, o sea que el tramo en estudio está ubicado en una zona Peninsísmica, caracterizada por escasos epicentros y terremotos no intensos, por lo que no se han tenido problemas en cuanto a estructuras de los caminos, ni de las obras de drenaje localizadas en esta región.

Dentro de los tipos de vegetación que se encuentran en la zona en estudio sobresale la asociación de Tular – Popal, que abarca aproximadamente el 23% de la superficie total de la región. Se distribuyen por casi toda ella en forma de manchones continuos paralelos al cordón litoral, como en las cercanías de Frontera, La Venta y Paraíso, entre otras poblaciones, lo mismo que en el extremo Septentrional de la cuenca del río Tonalá y en algunas áreas aisladas entre los ríos Puxcatán, Tacotalpa y Pichucalco.

El desarrollo de esas comunidades vegetales hidrofíto se está condicionado fundamentalmente por la presencia de zonas pantanosas y de inundaciones

poco profundas, que han sido originadas por las abundantes precipitaciones en verano.

En el área donde se desarrolla el camino predomina la agricultura de temporal y el pastizal cultivado, también encontramos manglar, sobre todo en la zona del río Usumacinta.

En las últimas décadas ha cobrado auge el establecimiento de pastizales por lo que se acostumbra desmontar y quemar la vegetación; así PEMEX ha quemado vastas extensiones para la exploración y ubicación de pozos petroleros.

De acuerdo a la topografía y geología de la zona, sobre el trazo del camino y el área de influencia, predominan las arenas de ríos, arenas arcillosas y arenas limosas, susceptibles de utilizarse en elaboración de mezcla asfálticas para carpeta y base asfáltica, hasta nivel de sub-rasante.

II.2 Características del Camino

Una vez que se conoce el entorno donde se ubica el camino y se tiene una idea de la problemática o beneficios que le puede brindar, es necesario evaluar sus condiciones físicas, tanto de tránsito como de resistencia para responder ante las solicitudes del tránsito. Por otro lado es importante estudiar la manera como inciden a él algunos elementos del medio ambiente como son las corrientes de agua superficiales y subterráneas ya sea para evaluar las obras actuales o para proponer otras nuevas que beneficien el funcionamiento de la carretera.

Condiciones Actuales del Camino

Por otra parte para evaluar las condiciones físicas del tramo y estar en condiciones de programar en forma adecuada su mejoramiento, se realizaron las inspecciones correspondientes para detallar las condiciones actuales en que se encuentra.

Estudios Técnicos

Los estudios técnicos a que se refiere el presente estudio es principalmente al entorno geográfico en que se desarrolla tales como: la localización de la zona de estudio, su topografía, el clima prevaleciente en la región, la evaluación de zonas inestable, la cobertura vegetal y los bancos de materiales para la ejecución de los trabajos.

Estudios de Campo y Laboratorio

Dado que uno de los datos más importantes en la construcción de pavimentos es el conocimiento al detalle de la estructura que lo conformará y del suelo que lo sustentará, con la finalidad de conocer las características físicas y geológicas de las capas que lo conformarán, así como de los posibles bancos de materiales a utilizar en la construcción del pavimento se programaron estudios de campo y laboratorio consistentes en tomar muestras representativas para efectuar los ensayos y estudios de laboratorio correspondientes.

Estudio de Espesores

En cuanto a la sección estructural, para conocer los tipos de materiales y espesores de los mismos, se realizaron cinco sondeos a cielo abierto, tomándose muestras alteradas e inalteradas, para determinarles en el laboratorio las pruebas de calidad y resistencia; de cada una de las capas que conforman el camino actual.

Los sondeos se realizaron ubicándolos sobre el terreno natural, dándole una profundidad tal, que permitiera determinar todos los datos requeridos en cada una de las capas encontradas, de acuerdo a la tabla 2.

ESTACION	LADO	CBR DEL LUGAR (%)	HUMEDAD DEL LUGAR (%)
0+000	I	9.0	20.0

3+500	D	10.6	23.0
4+000	I	12.0	25.0
6+000	D	14.3	26.0
8+500	I	11.0	21.0

Tabla 2 Relación de CBR y Humedades del lugar.

En el Anexo No 2, se muestran los datos anteriores, así como las capas y espesores actuales del camino.

En el Anexo N° 3, se muestra la posible sección transversal que presente actualmente el camino, basada en los datos de espesores emitidos por el laboratorio.

Estudio de Bancos de materiales

Dado que uno de los datos más importantes en la construcción de pavimentos es el conocimiento al detalle de la estructura que lo conformará y del suelo que lo sustentará, con la finalidad de conocer las características físicas y geológicas de las capas que lo conformarán, así como de los posibles bancos de materiales a utilizar en la construcción del pavimento se programaron estudios de campo y laboratorio consistentes en tomar muestras representativas para efectuar los ensayos correspondientes.

En los bancos de materiales se realiza muestreo alterado, representativo, para verificar su capacidad y actualizar su calidad ya que se tienen contemplados en el inventario nacional de bancos de materiales de la S.C.T. y están estudiados con anterioridad.

En el caso de almacenes y cortes se toman muestras en canal de cada uno de los estratos encontrados. En los depósitos naturales se realizaron sondeos del tipo cielo abierto cuando fue posible y en otros casos se aprovechó la presencia de dragas para muestrear a diferentes profundidades.

A las muestras tomadas se les realizaron las pruebas de laboratorio correspondientes al uso que se le pretende dar al banco.

Para conocer las propiedades físicas y de resistencia de los materiales de los bancos se procedió a efectuar sondeos de exploración y con base en los mismos determinar los volúmenes aproximados de aprovechamiento.

La relación de bancos de materiales y sus características de ubicación, uso probable, tratamiento y volumen de aprovechamiento se encuentra en el Anexo No 4.

Ensayes de laboratorio para el estudio de Espesores

A cada una de las muestras alteradas representativas de las capas encontradas en los sondeos se le efectuaron las siguientes pruebas:

- Contenido de agua natural (%w)
- Porciento de Finos (%F)
- Equivalente de Arena

E.A.	Tipo de Suelo
> 40	Suelo nada Plástico, Arena
40-20	Suelo Poco Plástico, Finos
< 20	Suelo Plástico y Arcilloso

Tabla 3 Rangos de Equivalente Arena de Suelos.

- Granulometría
- Límites de Consistencia (%LL,%LP, %LC) (Juarez Badillo & Rico Rodriguez, 2005)

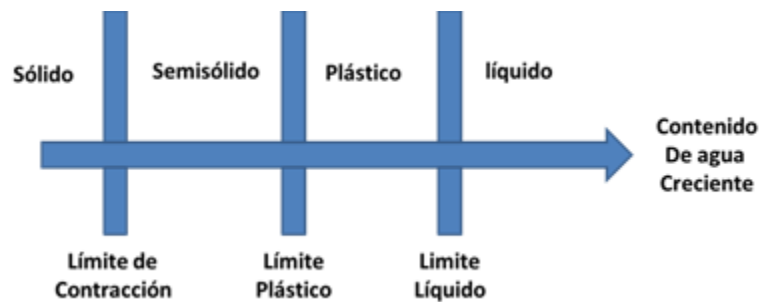


Figura 3 Límites de Atterberg Fuente:(Juarez Badillo & Rico Rodriguez, 2005)

- Densidad de Sólidos (Gs)

Estudios de tránsito

El conocimiento de los parámetros que caracterizan el tránsito que circula por una vía terrestre es de vital importancia para el desarrollo del proyecto, ya sea para construcción de un nuevo camino o para la rehabilitación o modificación de uno existente; es por ello que como parte complementaria y primordial del estudio de la pavimentación del camino, fue necesario conocer los siguientes parámetros:

- a) Tránsito Diario Promedio Anual (TDPA).
- b) Composición del tránsito por tipo de vehículos.
- c) Número y posición de ejes y llantas.
- d) Incremento anual del tránsito.
- e) Número de ejes o vehículos que transitarán por el camino durante su vida útil.

Como se sabe, el TDPA es el número total de vehículos que transitan por una carretera en ambos sentidos durante un año, dividido entre 365 días.

Para poder determinar el TDPA, se realizaron aforos durante 15 días en el tramo en estudio, tomando en cuenta las horas “pico” y, las horas de demanda vehicular normal; considerando además que en este punto se capta gran parte del tránsito que circula por el camino.

Otra característica importante del tránsito es la composición vehicular de éste, pues resulta lógico pensar que la diferencia de funciones que tienen los vehículos, dan como consecuencia que estos tengan diferentes características geométricas y por consiguiente de peso y volumen; por tal motivo se requiere conocer el porcentaje de cada tipo de vehículos que transita por el tramo en estudio:

Con apoyo en los Datos Viales editados por la S.C.T., 2004-2013 para las principales carreteras del estado de Tabasco, mismos que fueron proporcionados por la Unidad de Estudios del Centro S.C.T. en el estado, así como en aforos manuales durante 15 días que se realizaron para conocer la distribución vehicular, se obtuvo para el tramo en estudio un TDPA estimado del orden de los 7950 vehículos, distribuido en los porcentajes que se muestran en la tabla 3.

Composición vehicular

De un aforo manual, se obtuvo la siguiente composición vehicular:

TIPO DE VEHÍCULOS	% DEL T.D.P.A.	CARACTERÍSTICAS Y DESCRIPCIÓN
A2 (A)	74 %	En este tipo se clasifican los automóviles compactos, de lujo y deportivos, cuyo peso máximo varía de 1.0 a 2.0 ton. y de 0.8 a 1.6, cuando están vacíos.
B2 (B)	8%	Son los autobuses de 2 ejes cuyo peso máximo de carga varía de 5.5 a 14.0 ton. Cuando están llenos y de 3.5 a 10.5 ton. Cuando están vacíos.
T3-S3 (C)	1.7 %	Tractor de 3 ejes con semirremolque de 3 ejes, cuyo peso máximo varía de 5.5 a 46.0 ton. Cargados y de 4.0 a 13.0 ton. Cuando está vacío.

Tabla 3 Composición Vehicular

Las definiciones y pesos enlistados están de acuerdo con el "Proyecto de Actualización del Capítulo XI del reglamento de explotación de caminos de la Ley de Vías Generales de Comunicación, S.C.T."

Tasa de crecimiento

De acuerdo a los datos viales y estadísticos de la S.C.T. año 2004-2013 y el tipo de camino en estudio se determinó una tasa de crecimiento del 12.08 % para el tránsito considerado. Estos datos se encuentran en el Anexo No 6.

CAPITULO III DISEÑO DEL PAVIMENTO

III.1 Cálculo de ejes equivalentes (ΣL)

Utilizando el Tránsito Diario Promedio Anual (TDPA), obtenido en el estudio del tránsito y la tasa de crecimiento, y vehículo de proyecto hasta T3-S3, se hicieron proyecciones para horizontes de proyecto de 10 años, utilizando la metodología del Instituto de Ingeniería de la UNAM.

Con estas proyecciones y la clasificación vehicular del tránsito se determinó la suma de ejes equivalentes de 8.2 ton. de peso para cada uno de los horizontes de proyecto y para las capas de terracerías y carpeta, utilizando un nivel de confianza ($Q_u = 0.80$), de acuerdo a la mencionada metodología, obteniéndose los resultados siguientes:

$$TDPA = 7950 \text{ vpd}$$

$$TASA \ DE \ CRECIMIENTO = 12.08 \ \%$$

$$NIVEL \ DE \ CONFIANZA \ Q_u = 0.80$$

$$SUMA \ DE \ EJES \ EQUIV. \ 8.2 \ TON.$$

EJES EQUIVALENTES DE 8.2 ton. (ΣL)

PARA 10 AÑOS

$$\Sigma L = 3.72 \times 10^6 \quad \text{TERRACERIAS.}$$

$$\Sigma L = 4.77 \times 10^6 \quad \text{CARPETA Y BASE}$$

$$\widehat{V.R.S} = \text{Valor Relativo de Soporte de Diseño}$$

Valores de diseño, estadísticamente determinados para las diferentes capas y, considerando que las terracerías se conformaran por medio de arena, se propone el siguiente V.R.S., para fines de diseño:

SUBTRAMO	V.R.S. Diseño (%)
Km-km	Subrasante
0+000 – 8+500	12.00 %

Tabla 5 Propuesta de V.R.S de Diseño

III.3 Diseño estructural

Con la suma de ejes equivalentes (ΣL), así como las características de las capas de la sección estructural (espesor y valor relativo de soporte), se procedió a evaluar la capacidad estructural de la sección actual del camino, para soportar el tránsito esperado para un horizonte de proyecto de 10 años de vida útil, utilizando el Método del Instituto de Ingeniería de la UNAM., para el nivel de confianza de ($Q_u = 0.80$), obteniendo los siguientes resultados:

REFUERZO REQUERIDO EN GRAVA EQUIVALENTE PARA 10 AÑOS DE PROYECTO

CAPA ACTUAL	V.R.S. DE DISEÑO (%)	ESPESOR ACTUAL (CM)	ESPESOR REQUERIDO ARRIBA DE LA CAPA EN G.E. (cm.)
TERRACERIA	12 %	-	40 cm

Tabla 6 G.E.= GRAVA EQUIVALENTE

III.4 Conclusiones

De acuerdo a los criterios manejados por el Instituto de Ingeniería de la UNAM y tomando en cuenta el T.D.P.A. que presenta el camino en estudio, se concluye por este método de evaluación de pavimentos, que no requiere refuerzo adicional, dado que el espesor en grava equivalente arriba mencionado y analizando los parámetros anteriores, sin embargo dado que la finalidad del presente estudio es el de realizar los trabajos de pavimentación con la finalidad

de atender las demandas de los vecinos del lugar en la que solicitan se mejore las condiciones de tránsito del camino.

III.5 Análisis de resultados

De acuerdo a los criterios de grava equivalente manejado por el Instituto de Ingeniería de la UNAM. Se obtuvieron los siguientes espesores reales para la construcción de la estructura del camino.

Durante el análisis efectuado y en base al tránsito esperado, se propone para la construcción de la estructura ya que es la más factible, la tabla 7:

PROPUESTA	ESPESOR (cm)
PAVIMENTACIÓN	
SUBRASANTE(ARENA DE RIO)	30.00 cm
BASE HIDRAULICA (GRAVA DE 1 ½" A FIN.)	20.00 cm
CARPETA (CONCRETO ASFALTICO)	12.00 cm

Tabla 7 Propuesta de Espesores

CAPITULO IV

PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DE AMPLIACION A CUATRO CARRILES DE LA CARRETERA: CARDENAS – HUIMANGUILLO.

IV.1 Trabajos por ejecutar

La obra que se realizará forma parte de la carretera: Raudales de Malpaso – El Bellote y corresponde al tramo: cárdenas - Huimanguillo, comunicará y enlazará la Carretera Federal: Coatzacoalcos - Villahermosa a la altura del Km. 120+500 y la Carretera Federal: Raudales de Malpaso – El Bellote a la altura del Km. 153+200 comprendiendo una longitud de 36.25 Km., los trabajos a realizar son: construcción de terracerías en ampliación de sección mediante la capa de terraplén con arena de río hasta nivel de subrasante a todo lo largo de la ampliación del tramo en ambas ampliaciones laterales, el material a emplear en esta capa deberá cumplir de acuerdo a la norma SCT “N-CMT-01-01”

El uso de los geotextiles en construcción se requiere para estabilizar las capas preparadas debajo del pavimento, así como para la separación del material existente en el desplante y el material para formación de terraplén, además para aumentar la capacidad de carga del suelo existente.

Concluida la construcción de la capa de terraplén se iniciara la construcción de la subrasante, en esta capa se utilizaran materiales naturales seleccionados o cribados, producto de cortes o de la extracción de bancos de préstamo, estos materiales deberán ser compactables y cumplir con las características de calidad requeridas por la SCT en la norma “N – CMT – 1 – 03”.

Los materiales extraídos de bancos de préstamo, deberán ser extendidos en todo el ancho de la sección a compactar y serán tendidos en capas de espesor no mayor al que el equipo sea capaz de compactar; el material deberá humedecerse con ayuda de una pipa con agua y bandearse con la ayuda de una motoconformadora, las veces que sea necesario para obtener una homogeneidad de los materiales y alcanzar la humedad optima de

compactación; después de esto, se inicia la compactación del material hasta alcanzar el grado de compactación indicado en el proyecto o aprobado por la SCT.

La compactación deberá realizarse en forma longitudinal, de las orillas hacia el centro cuando se trate de tramos en tangente y del interior al exterior cuando se trate de tramos en curva; el traslape que se deberá cubrir al compactar, será de al menos la mitad del ancho del equipo de compactación.

La estructura de pavimento conformado por una capa de base hidráulica de 0.20 m. de espesor a base de grava triturada de cerro de 1 ½" a finos, compactada al 100% de su P.V.M.S. de la prueba AASTHO Modificada.

Los materiales a emplear en la construcción de esta capa serán de la extracción de bancos de préstamo y deberán cumplir con los requisitos de calidad que pide la SCT en su norma "N – CMT – 4 – 02 – 002".

Finalmente se construirá como capa de rodamiento una carpeta asfáltica de 0.12 m. de espesor a base mezcla en caliente (Concreto Asfáltico ¾" a Finos – AC-20 Normal) compactada al 100% de su P.V.M., con un contenido de cemento asfáltico al 100%.

Una vez concluidos los trabajos de construcción de la base, será iniciada la construcción de la carpeta, teniendo en cuenta que previamente deberemos realizar algunos arreglos a la superficie de la base.

Se iniciara por barrer la superficie de aplicación, para después aplicar un riego de impregnación, este riego consiste en aplicar un material asfáltico sobre una capa de material pétreo (la base), con objeto de impermeabilizarla y favorecer la adherencia entre ella y la carpeta asfáltica; el material asfáltico utilizado podrá ser una emulsión especial para impregnación de calidad solicitadas por la SCT en la norma "N – CMT – 4 – 05 – 001".

Antes de la aplicación de este riego, la superficie de la base deberá ser barrida, con la finalidad de dejarla exenta de partículas extrañas, polvo, grasa o encharcamientos.

Para la aplicación de este riego, se tendrá especial cuidado en las juntas transversales, deben quedar traslape cerrado entre un riego de impregnación existente con el nuevo.

La dosificación adecuada de material asfáltico al realizar el riego de impregnación, será aquella que permita una penetración de 4 milímetros o mayor de este material en la base.

La aplicación de este riego deberá ser suspendida cuando se presente alguna de las siguientes situaciones.

- Cuando exista amenaza de lluvia o este lloviendo.
- Cuando la velocidad del viento impida que la aplicación de este riego sea uniforme.
- Cuando la temperatura de la superficie de la base sea menor a 15°C.
- Cuando la temperatura ambiente sea menor a 15°C y su tendencia sea a bajar.

Sobre la base impregnada, se aplica un riego de liga antes de tender la mezcla asfáltica en caliente con que se construirá la carpeta. El riego de liga consiste en aplicar un material asfáltico, que generalmente es una emulsión de rompimiento rápido; con la finalidad de lograr una buena adherencia entre la carpeta y la base. El material asfáltico deberá cumplir con las características de calidad solicitadas por la SCT en la norma "N – CMT – 4 – 05 – 001".

Con la base impregnada y aplicado el riego de liga, continuamos con la construcción de la carpeta, los materiales pétreos a emplearse deberán cumplir con lo especificado en la norma de la SCT "N-CMT-4-04" y los materiales asfálticos con las normas "N-CMT-4-05-001" (para materiales asfálticos normales) y "N-CMT-4-05-002" (para materiales asfálticos modificados). La mezcla en caliente para carpeta debe ser mezclada en planta entre 130°-160°c, compactada a una temperatura no menor de 110° c y el

transporte no realizara un recorrido a más de 60 km debido a la perdida de temperatura.

Las obras de drenaje se construye con alcantarillas tubulares con refuerzo, estas serán colocada sobre el terreno en una o varias líneas para dar paso libre al agua al otro lado del cuerpo del camino, esta regularmente serán continuidad de las existentes, serán de concreto hidráulico de $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ con diámetro de 0.90 m. a 1.20 m. a todo lo largo del camino, la construcción de muros de cabeza será a ambos lados, serán de concreto armado utilizando para ello concreto hidráulico de $f'c = 150 \text{ kg/cm}^2$., según su ubicación pueden ser normal o esviada.

Señalamiento vertical y horizontal, como indique el proyecto y/o de la Secretaria de Comunicaciones y Transportes, de acuerdo a lo establecido en la norma N-CTR-CAR-1-07-016/00

IV.2 Procedimiento constructivo

Estos trabajos deben cumplir con las especificaciones técnicas y generales, además de cumplir con las especificaciones particulares.

Actividad a realizar durante la etapa de preparación del sitio es la siguiente:

Estudios topográficos

Primero se realiza un reconocimiento preliminar de la zona en la cual se construirá o ampliara la carretera, el reconocimiento preliminar sirve para darnos cuenta de las condiciones generales del terreno, en relación al trazo del camino.

Al a hacer el reconocimiento previo se tiende a la elaboración de un croquis en la que aparezca la zona recorrida mostrando la configuración aproximada del terreno, previamente se tiende al levantamiento topográfico con curvas de nivel que revelan la configuración del terreno y la zona donde será la construcción de la vía o en su caso la ampliación. (Fig. 1)



Figura 4 Levantamiento Topográfico

Desmonte

El desmonte es la remoción de la vegetación existente en el derecho de vía, en la zona de bancos, de canales y en las áreas que se destinen a instalaciones o edificaciones, entre otras, con objeto de eliminar la presencia de material vegetal.⁴

Se desmontarán 20.0 m. a cada lado medidos a partir del eje del camino, para obtener 40.00 m. que corresponden a la franja total de la vía y en toda la longitud de ésta. (Figura 2)



Figura. 5 Desmonte

Despalme

Es la remoción del material superficial del terreno, de acuerdo con lo establecido en el proyecto o aprobado por la secretaría, con objeto de evitar la mezcla del material de las terracerías con material orgánico o con depósitos de material no utilizable.⁴

Se procederá a despaldar el área de desplante de los terraplenes para eliminar todo material vegetal existente para construir los terraplenes, en una profundidad de 20.0 cm. depositando el producto de la excavación a la orilla del área desplantada. (Figura 3)



Formación y compactación de terraplenes

Los terraplenes son estructuras que se construyen con materiales producto de cortes o procedentes de bancos, con el fin de obtener el nivel de Subrasante que indique el proyecto, ampliar la corona, cimentar estructuras, formar bermas y bordos, y tender taludes.⁴

Para la formación del cuerpo del terraplén con arena de río, el material destinado a la primera capa deberá tenderse a volteo, para formar una sección sensiblemente horizontal, para que pueda operar el equipo de compactación. (Figura 4)

Una vez construida la sección horizontal, se proseguirá construyendo el terraplén por capas con un espesor máximo de 30.00 cm, y compactado al 90% de su P.V.S.M.

De los últimos 30.00 cm. compactos corresponderá a la capa Subrasante y se compactará al 100% de su P.V.S.M. según la norma N.CMT1.03/02, M.MMMP.1.09, M.MMMP.1.10, M.MMMP.1.11, de la secretaria de comunicaciones y transportes, la pendiente de la sección transversal será conforme al proyecto.

Para el cuerpo del terraplén, que se formará con arena de río, previo al tendido y compactación, deberá formarse el arroyo correspondiente para confinar debidamente la arena.

CARACTERÍSTICA	VALOR
LÍMITE LÍQUIDO; %, MÁXIMO	50
VALOR SOPORTE DE CALIFORNIA (CBR) ^[1] ; %, MÍNIMO	5
EXPANSIÓN; %, MÁXIMA	5
GRADO DE COMPACTACIÓN ^[2] ; %	90 ± 2

Tabla 8 Especificación de terraplén



Figura 7 Formación y Compactación del Terraplén

Colocación de geotextil

En los lugares donde indique el proyecto, se colocará Geotextil en el desplante de las terracerías para lo cual deberá prepararse el terreno, removiendo todo objeto que pudiera rasgar el Geotextil, (figura 5) esto con la finalidad de obtener una superficie plana y sin deformaciones. Se desenrolla el Geotextil sobre la superficie logras, el traslapa recomendado en el caso de realizarse al contacto será de 50.0 cm. a 60.0 cm., en el caso de realizarse el traslape mediante una costura este podar ser entre 12.0 y 15.0 cm. el material de agregados se

descargara directamente sobre el Geotextil, de tal manera que el tractor de orugas o equivalente se pueda desplazar bandeando el material en toda el área donde esta tendido el material sintético.



Obras de drenaje

Se construirán las obras de drenaje que indique el proyecto con los diámetros que especifique y cumpliendo con las normas de calidad. (Figura 6)

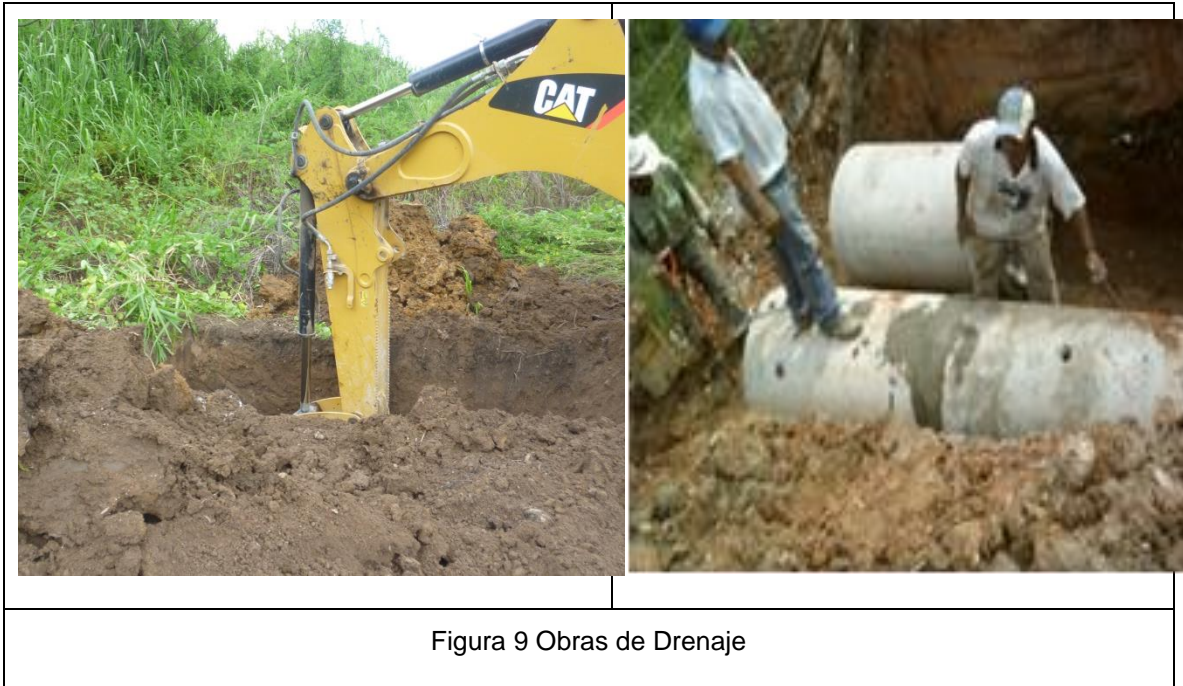


Figura 9 Obras de Drenaje

Base hidráulica

Una vez terminada la construcción de las terracerías, se procederá a la construcción de una base hidráulica con grava triturada de cerro con granulometría de 1 1/2" a finos de 20.0 cm. de espesor, la cual se construirá en una capa de 20.0 cm. compactándolas al 100% de su PVSM AASHTO MODIFICADA que determine laboratorio, con su respectivo riego de impregnación emulsión catiónica de rompimiento lento o emulsión especial para impregnación a razón de 1.2 lt/m², previo barrido de la superficie por ligar. (fig. 7) y debe cumplir lo marcado en la norma para la base N-CTR-CAR-1-04-002/11 y para el riego de impregnación la norma N-CTR-CAR-1-04-004/00.

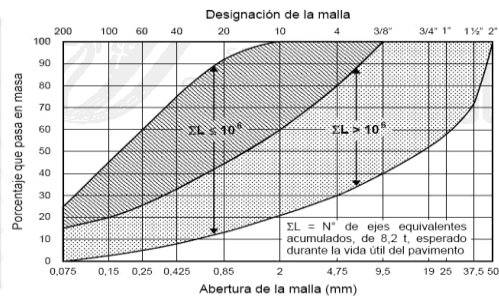


Figura. 10 Base Hidráulica

Requisitos que deben cumplir los materiales a utilizar para base hidráulica.

Característica	Valor %	
	$\Sigma L \leq 10^6$	$\Sigma L > 10^6$
Límite líquido , máximo	30	25
Índice plástico , máximo	10	6
Valor Soporte de California (CBR) , mínimo	50	60
Equivalente de arena , mínimo	30	40
Desgaste Los Angeles , máximo	50	40
Grado de compactación , mínimo	100	100

Tabla 9 Datos para Base Hidráulica



Grafica 4 Granulometría de Base

Carpeta asfáltica

Una vez terminada la construcción de la base hidráulica con grava de 1 /2” a finos triturada, se procederá a barrer la superficie y se construirá una carpeta asfáltica en caliente (Concreto Asfáltico) de 12.0 cm. de espesor elaborada en planta dosificadora a Grava de 3/4” a finos y Asfalto PG 70-22 Normal al 100% de su PVM y con un contenido óptimo de cemento asfáltico esta debe cumplir lo marcado en la norma de la secretaria de comunicaciones y trasportes N-CTR-CAR-1-04-006/09 y lo indicado en la Tabla 10 y Grafica. Previo barrido de la

base hidráulica y riego de liga con emulsión ECR 65-20 a razón de 1.2 lt/m², que debe cumplir con lo estipulado en la norma N-CTR-CAR-1-04-005/00

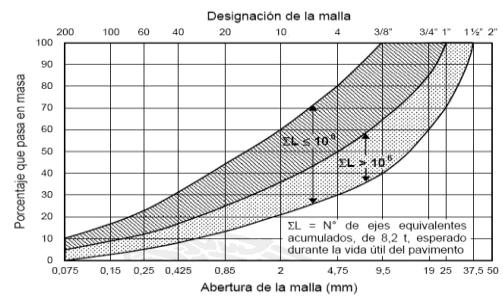


Figura. 11 Carpeta asfáltica

Requisitos que deben cumplir los materiales a utilizar para carpeta de granulometría densa.

Característica	Valor %	
	$\Sigma L \leq 10^6$	$\Sigma L > 10^6$
Límite líquido , máximo	25	25
Índice plástico , máximo	6	6
Equivalente de arena , mínimo	40	50
Valor Soporte de California (CBR) , mínimo	80	100
Desgaste Los Ángeles , máximo	35	30
Partículas alargadas y lajeadas , máximo	40	35
Grado de compactación , mínimo	100	100

Tabla 10 Datos para Carpeta Asfáltica.



Grafica 5 Granulometría de Carpeta

Obras diversas

Se instalan cercas de alambre de púas galvanizado, con cuatro hilos y postes de madera de la región de cuatro pulgadas de diámetro en ambos lados del camino de acuerdo a como lo indique el residente de la dependencia ejecutora.

Drenaje transversal

Para que el flujo de agua superficial escurra adecuadamente por las obras, es necesario que las líneas de tubos se limpien en toda su longitud por lo menos una vez al año.

Se recomienda “arropar” los taludes de acuerdo a la sección propuesta.

Obras complementarias de drenaje

Con la finalidad de que el agua escurra en forma rápida hacia los hombros del camino y evitar encharcamientos en la superficie de rodamiento, es necesario que a la carpeta se le dé un bombeo transversal de 2 %.

Con la finalidad de proteger el camino se propone la colocación de obras complementarias de drenaje, de acuerdo a lo que se indique en el proyecto.

Señalamiento durante la obra

En todas las actividades a realizar se colocaran bandereros y señalamientos preventivos para la protección de los usuarios de esta vía.





Figura. 12 Señalamiento de Obra

Pavimento

De acuerdo al estudio de campo, a los resultados de laboratorio y al análisis del diseño del pavimento y considerando los procedimientos constructivos actuales, así como las experiencias que se han obtenido en la zona en cuanto a la pavimentación de caminos de este tipo, se propone programar la pavimentación para un horizonte de 10 años, de donde se desprende lo siguiente:

Señalamiento

Con la finalidad de que la operación del camino sea acorde a los parámetros considerados en el proyecto, deberá contemplarse la colocación de dispositivos de control de tránsito que ayuden a este fin, esto se logrará a base de señales para el control de tránsito, mismas que comprenderán tanto señales verticales, como horizontales de acuerdo a lo indicado en el proyecto.

Estas señales deben cumplir con los lineamientos establecidos en el manual de dispositivo para el control del tránsito en calles y carreteras, editado por la secretaría de comunicaciones y transportes a través de la dirección de servicios técnicos.

Señalamiento vertical

El señalamiento vertical mínimo que deberá colocarse en este camino deberá contemplar lo relativo a los cruces con entronques, poblaciones, accesos a puentes, velocidad de operación y destinos.

Señalamiento horizontal

El señalamiento horizontal mínimo con que se deberá proveer a este camino, para que su operación se realice dentro los márgenes de seguridad contemplados en el proyecto será en lo relativo a la raya central.

Los cruces de peatones en zonas escolares y las rayas laterales son opcionales.





Figura 14 señalamiento horizontal líneas centrales

IV.3 Estrategias de conservación rutinaria

Toda obra de ingeniería, aun antes de ser terminada, requiere de atención constante a su conservación. Naturalmente las carreteras no son una excepción, por eso es indispensable someterlas a una vigilancia continua y concederles especial atención a fin de mantenerlas en mejores condiciones de servicio. Puede asegurarse que los trabajos de conservación de una carretera deben proveerse desde que se efectúa su localización, ya que entre varias alternativas de ruta, debe elegirse aquella que ofrezca mayor seguridad y ventajas para su futuro mantenimiento.

Considerando que los trabajos propuestos para rehabilitar el tramo en estudio, en las diferentes alternativas de refuerzo que se describen en el inciso anterior, no varíen en cuanto a su concepción original, se propone que durante la vida de proyecto señalado, estas acciones persiguen los siguientes objetivos: 1) preservar la red carretera nacional, 2) proporcionar condiciones de seguridad y comodidad para el traslado de pasajeros y 3) facilitar el intercambio de bienes y servicios entre las diversas regiones del país .

Para mantener el sistema de carreteras del país en buenas condiciones de operación, o sea con índices de servicios acordes a la importancia que cada camino o tramo posee dentro de la red, se requieren realizar labores de conservación que se agrupan en los conceptos fundamentales siguientes:

- Mantenimiento de la superficie de rodamiento.

Relleno de grietas, renivelación con mezcla asfáltica, bacheo, riego de sello

- Limpieza y reposición de acotamientos.
- Desazolve y reparación de obras de drenaje.
- Recargues y estabilización de taludes.
- Limpieza de zonas laterales
- Señalamiento.

Se estima que el 80% de los trabajos de conservación de la infraestructura carretera, pueden ser programados a través de trabajos de conservación rutinaria o periódica, el porcentaje no incluido se debe fundamentalmente a factores externos son los agentes naturales que obligan a intervenciones de emergencia. Las labores de obras de emergencia generan principalmente a retiro de derrumbes, reparación de deslaves, reparación de obras de drenaje, los trabajos de emergencia generalmente son originados por la falta de conservación. El reto debe ser modernizar la conservación y aumentar su productividad. (Seminario de pavimentos IMT 1991).

IV.4 Estrategias de conservación periódica

Dentro de las acciones de conservación periódica esta fundamentalmente la superficie de rodamiento mediante trabajos un poco más profundos que los considerados en la rutinaria sin embargo puede existir en ambas etapas de la conservación, las labores de conservación que se consideran en esta estrategia son los siguientes:

- Fresado de Pavimentos Existentes
- Riegos de ligas
- Carpetas asfálticas de granulometría densa
- Renivelaciones con mortero asfáltico locales
- Riego de sello con material pétreo
- Reparación de alcantarillas
- Reparación de lavaderos

Para la conservación de la superficie de rodamiento cuando se construya de carpeta a base de mezcla en caliente de granulometría densa a base de grava de ¾" a finos- Asfalto PG 70-22 normal, se recomienda únicamente sellar la superficie de rodamiento cada tres años hasta cumplir la vida útil de proyecto.

En este caso no deberán descuidarse los aspectos de señalamiento horizontal que deberá reponerse después de cada tratamiento de sello.

En cuanto a las obras de drenaje menor, estas deberán estar sujetas a un programa de limpieza de vegetación, desazolve, reparación y/o sustitución de alcantarillas cuando así lo requiera se debe verificar esta actividad cuando menos una vez al año.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Del desarrollo de esta tesis se desprenden las siguientes conclusiones que se consideran de importancia para el desarrollo de este tramo carretero.

Los estudios de campo realizados tanto de estadísticas de aforo como la calidad del suelo donde se desplantara la construcción la ampliación lateral en ambos carriles de la sección, estos trabajos darán una fluidez al tránsito que utilice esta vía debido a que este tramo carretera conecta Chiapas y Tabasco en la modernización final que se realice, y que como es conocido realizan movimientos portuarios, como son el puerto comercial puerto Chiapas del estado de Chiapas así como el puerto comercial Dos Bocas en el estado de Tabasco.

Los materiales analizados para ser utilizados en estos trabajos de ampliación de carriles de 8 a 12.00 mts., se buscó fueran de la mayor calidad se procuró no usar materiales pétreos de la zona de Chiapas ya que existe un alto contenido de material poroso de origen volcánico el cual no cumple con lo especificado en las normas.

El material a utilizar en bases y carpetas asfáltica se analizó fueran de los bancos tortuguero en el municipio de Macuspana y banco catsa ubicado en el municipio de teapa en el estado de Tabasco, así como para los concreto hidráulico requeridos en los trabajos adicionales, ya es producto de trituración de roca de cerros de estos bancos además que cuentas avalados con las verificación de la secretaria de comunicaciones y transportes.

Todos estos materiales se revisaron a través de las normas de la secretaria de comunicaciones y transportes vigentes, además de las marcadas en dicho proyecto, ya que esto es de vital importancia para la vida útil de este tramo carretero, además que se garantiza brindar mayor seguridad al usuario.

Se controló de la mejor forma cualquier incomodidad y molestia que la construcción ocasionará a los usuarios a pesar que estos tuvieron que disminuir su velocidad de circulación nunca sufrieron detenciones de manera excesiva, se establecieron condiciones óptimas de trabajo para el personal desarrollara sus procesos sin problema alguno.

Esta modernización de esta infraestructura carretera son de beneficio para las comunidades que existen en el sitio de estos trabajos debido al incremento vehicular que habrá y que se detonara los movimientos de sus productos

agrícolas, ganaderos de la región, todo esto genera fuentes de empleos la economía tendrá un crecimiento considerable en la zona

Los trabajos que derivan de la presente modernización de infraestructura carretera deberán apegarse a lo marcado el procedimiento constructivo del proyecto y considerado en las normas de la secretaria de comunicaciones y transportes.

Se debe tener mayor cuidado en la construcción de la estructura de pavimento nuevo, desde los trabajos de impregnación de base, como los de riegos de ligas verificar temperaturas de los productos asfálticos al realizar cualquiera de estas acciones, también se debe verificar temperaturas de mezcla de la mezcla asfáltica para carpeta no descuidar que la norma de la secretaria de comunicaciones y transportes solo permite 60 km de recorrido del material en la unidades como máximo, así como su temperatura de tendido, aplicar los marcado en el proyecto correspondiente a señalamiento preventivos, informativos, restrictivo, horizontal y vertical, todo esto para que su vida útil como se menciona sea la considerada al momento de realizar esta obra.

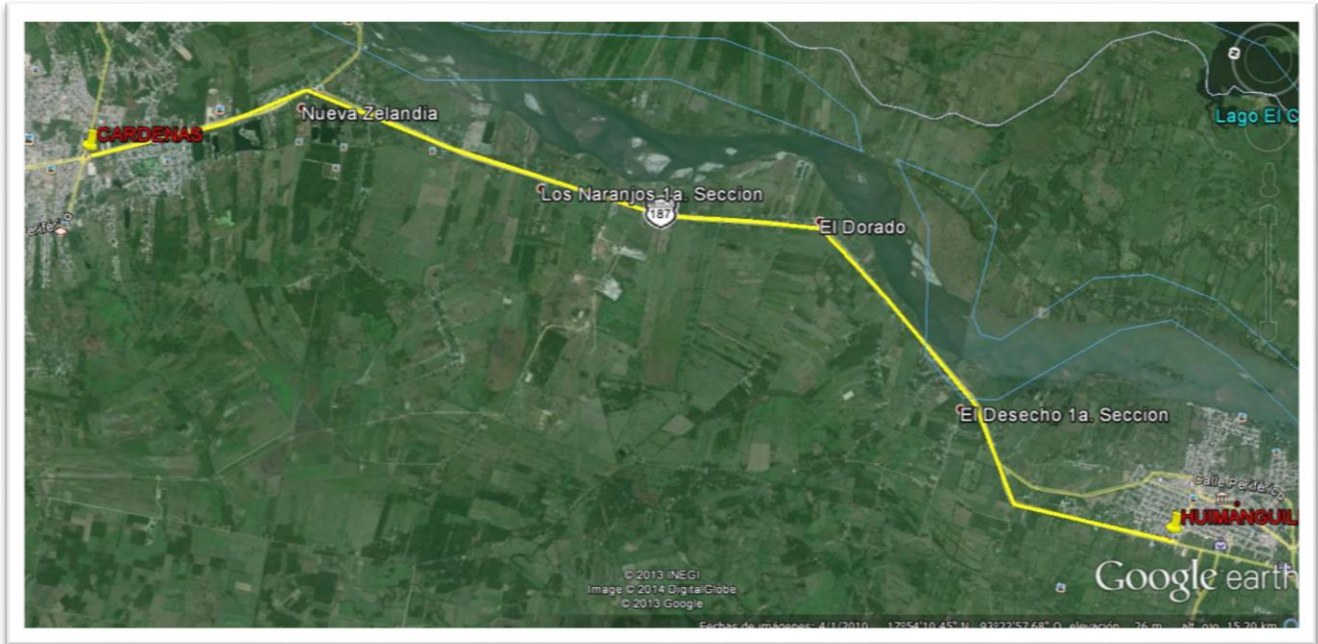
Las recomendaciones anteriores nos darán como resultado una excelente vialidad con las condiciones idóneas de transitabilidad, seguridad, confort para el usuario lo que permitirá ser un tramo carretero de los más importantes del sureste mexicano.

BIBLIOGRAFÍA

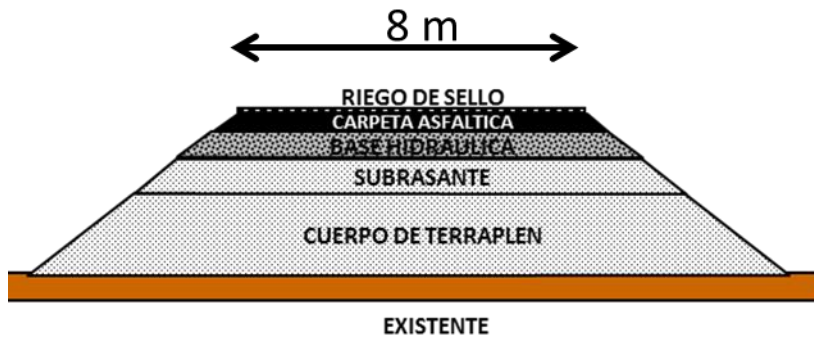
- ❖ Manual De La SCT Tabasco.
- ❖ SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES normatividad para la infraestructura del transporte, SCT , www.normas.imt.mx
- ❖ Guajardo González, Gonzalo Y Serrano Franco, Francisco Javier, Guía Técnica Para Elaborar Un Ensayo, Facultad De Filosofía, Universidad Autónoma De Querétaro.
- ❖ INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA, <http://www.inegi.org.mx>
- ❖ Ing. Juana José Erazo García Cano, Revista Del Órgano Oficial De La Asociación Mexicana De Ingeniería De Vías Terrestres A. C. Número 3, Enero-Febrero 2010 Artículo Sistema De Transporte Y Movimiento De Pasajeros Y Mercancías En Zonas Urbanas, Pág. 9
- ❖ Ing., Luis Bañón Blázquez Y José F. Beviá García, Construcción, Mantenimiento, Manual De Carreteras Tomo 1.
- ❖ Braja M. Das, Fundamentos De Ingeniería Geotécnica, California StateUniversity, Sacramento, ThonsonLearning.
- ❖ Juárez Badillo- Rico Rodríguez, Mecánica De Suelos Tomo 1 Fundamentos De La Mecánica De Suelos, Capitulo III Relación Volumétrica y Gravimétrica En Los Suelos, Página 53.

**ANEXO 1.
CROQUIS DE LOCALIZACIÓN**

TRAMO CARDENAS - HUIMANGUILLO

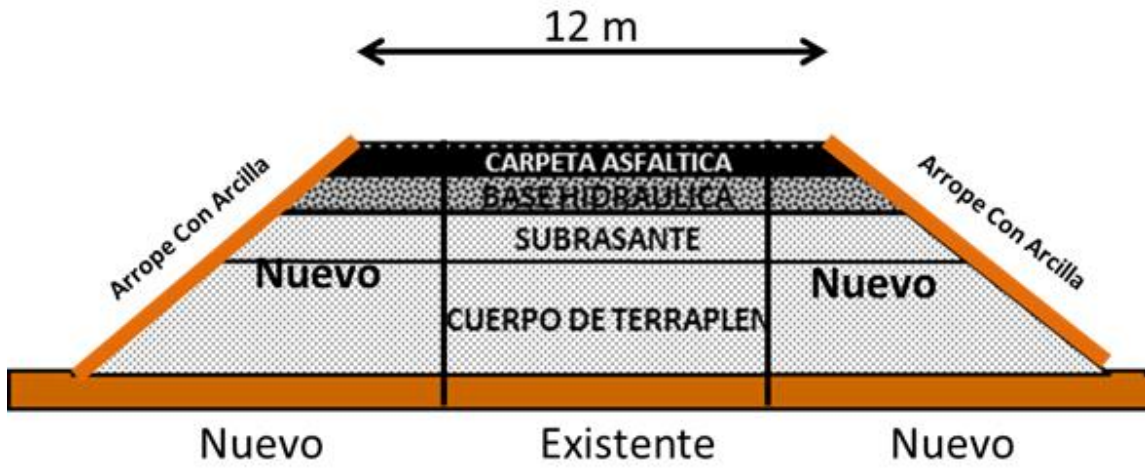


ANEXO 2



ANEXO 3

SECCIÓN TRANSVERSAL ACTUAL



ANEXO 4
RELACIÓN DE BANCOS DE MATERIAL

No.	NOMBRE	UBICACIÓN	TIPO DE MATERIAL	EMPLEO	TRATAMIENTO	VOLUMEN X M ³
4	PASO DE CUNDUACAN	CARRETERA: COATZACOALCOS - VHSA, TRAMO: CARDENAS - VHSA, KM. 148+000 D/D 900 MTS	ARENA DE RIO	CH,MA	NR	120
5	EJIDO SAN PEDRO	CARRETERA: COATZACOALCOS - VHSA, TRAMO: CARDENAS - VHSA, KM. 143+000 D/I 7700 MTS.	ARENA DE RIO	CH,MA	NR	140
7	GONZALEZ	CARRETERA: COATZACOALCOS - VHSA, TRAMO: CARDENAS - VHSA, KM. 156+600 D/D 2800 MTS.	ARENA DE RIO	CH,MA	NR	130
8	LANDA Y RUBIO 2	CARRETERA: COATZACOALCOS - VHSA, TRAMO: CARDENAS - VHSA, KM. 165+400 D/I 700 MTS.	ARENA DE RIO	CH,MA	NR	160
9	GUMESA	CARRETERA: COATZACOALCOS - VHSA, TRAMO: CARDENAS - VHSA, KM. 146+600 D/D 2000 MTS.	ARENA DE RIO	CH,MA	NR	100
10	HERNAN HERNANDEZ	CARRETERA: COATZACOALCOS - VHSA, TRAMO: CARDENAS - VHSA, KM. 146+600 D/D 6000 MTS	ARENA DE RIO	CH,MA	NR	100
11	MARIA ELENA BRITO	CARRETERA: COATZACOALCOS - VHSA, TRAMO: CARDENAS - VHSA, KM. 132+850 D/D 1200 MTS.	ARENA DE RIO	CH,MA	NR	120
12	EL POTRERO	CARRETERA: COATZACOALCOS - VHSA, TRAMO: CARDENAS - VHSA, KM. 166+500 D/D 2900 MTS	ARENA DE RIO	CH,MA	NR	150
13	RUBIO SOLIS	CARRETERA: COATZACOALCOS - VHSA, TRAMO: CARDENAS - VHSA, KM. 148+500 D/D 3500 MTS	ARENA DE RIO	CH,MA	NR	200
14	TORTUGUERO	CARRETERA: VILLAHERMOSA - FCO. ESCARCEGA, TRAMO: MACUSPANA - APASCO KM. 53+300 D/D 2000 MTS	ROCA CALIZA	BH, SB, REV, CH	TT	250



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS CORPORATIVO KALH, S.A. DE C.V.

SUPERVISION DE OBRA, PROYECTOS, ESTUDIOS, MECANICA DE SUELOS,
CONTROL DE OBRAS, ASESORIAS, TOPOGRAFIA Y VERIFICACIONES
R.F.C.: CKA-071031-740 IMSS: E7419929103
CALLE 6 DE MAYO # 107-A COL. EL PALMAR C.P. 86500 TEL. 044 937 139 18 46
CORREO ELECTRONICO: kalh_07@hotmail.com

ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

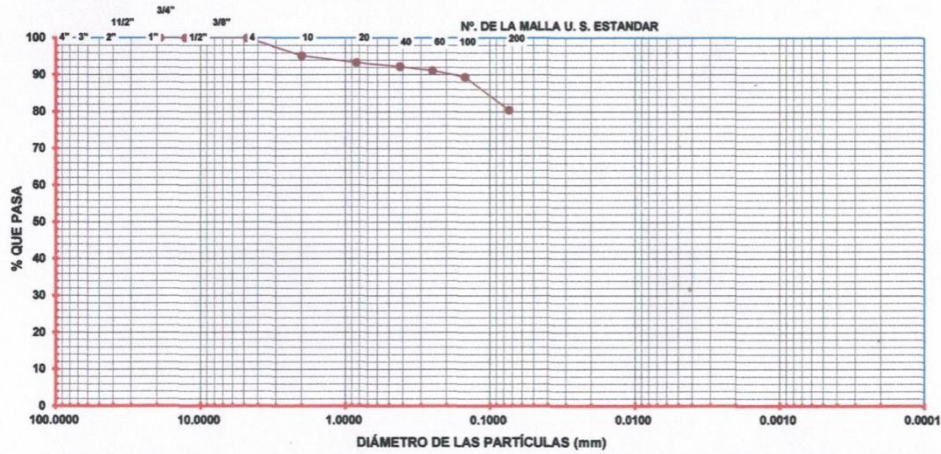
Formato para análisis granulométrico por medios mecánicos

Control de documentos
No. 94PGT-118

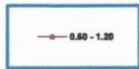
Hoja 2 de 2

No. de sección: MAC-4.10.0

PROF. m	D10 mm	D30 mm	D60 mm	Cu	Cc	GRAVA %	ARENA %	FINOS %	CLASIFICACION S.U.C.S.
0.60 - 1.20	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00	19.57	80.43	CL



Simbología:
Profundidades, (m)



GRAVA		ARENA			LIMO	ARCILLA
GRUESA	FINA	GRUESA	MEDIA	FINA		

ICRMA: A S T M D 422-83

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR MALLAS
H. Cárdenas, Tabasco.

CONSULTORIA



LABORATORIO

LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS CORPORATIVO KALH, S.A. DE C.V.

SUPERVISION DE OBRA, PROYECTOS, ESTUDIOS, MECANICA DE SUELOS,
CONTROL DE OBRAS, ASESORIAS, TOPOGRAFIA Y VERIFICACIONES
R.F.C.: CKA-071031-740 IMSS: E7419929103
CALLE 5 DE MAYO # 107-A COL. EL PALMAR C.P. 86500 TEL. 044 937 139 18 46
CORREO ELECTRONICO: kalh_07@hotmail.com

ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

Formato para análisis granulométrico por medios mecánicos

Control de documentos
No. 94PGT-118

Hoja 1 de 2

No. de sección: MAC-4.10.0

PROYECTO: PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DE LA MODERNIZACION DE LA CARRETERA: RAUDALES DE MALPASA - EL BELLOTE, TRAMO: CARDENAS-HUIMANGUILLO, EN EL ESTADO DE TABASCO, MEXICO.

SONDEO SM
MUESTRA: 4
PROF.: 1.80 - 2.40 m.
FECHA: 05/02/14

LABORATORISTA: JOSE ALFREDO LOPEZ TORRES
CALCULISTA: JOSE ALFREDO LOPEZ TORRES

MASA INICIAL 280.60
GRAVA 0.00 %
ARENA 48.47 %
FINOS 51.53 %
Total: 100.00 %

MALLA	ABERTURA	RETENIDO PARCIAL	% PARCIAL	% QUE PASA	MALLA	ABERTURA	RETENIDO PARCIAL	% PARCIAL	% QUE PASA
No.	(mm)	(gr)	(%)	(%)	No.	(mm)	(gr)	(%)	(gr)
3"	76.200	0.00	0.00	100.00	10	2.000	74.80	26.66	73.34
2"	50.800	0.00	0.00	100.00	20	0.840	31.60	11.26	62.08
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	100.00	40	0.420	6.70	2.39	59.69
1"	25.400	0.00	0.00	100.00	60	0.250	2.50	0.89	58.80
3/4"	19.050	0.00	0.00	100.00	100	0.149	3.40	1.21	57.59
1/2"	12.700	0.00	0.00	100.00	200	0.074	17.00	6.06	51.53
3/8"	9.525	0.00	0.00	100.00	FINOS		144.60	51.53	
4	4.760	0.00	0.00	100.00	TOTAL		280.60	100.00	
PASA N° 4		0	0.00						
TOTAL		0	0						

ELABORÓ

AUTORIZÓ

FOLIO CONSECUTIVO No.

4

TEC. JOSE ALFREDO LOPEZ TORRES

ING. FELIX NOLASCO DUQUE

FORMATO No.

REP-GRANULOMETRIA-01

NORMA: ASTM D 422-63



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS

CORPORATIVO KALH, S.A. DE C.V.

SUPERVISION DE OBRA, PROYECTOS, ESTUDIOS, MECANICA DE SUELOS,
CONTROL DE OBRAS, ASESORIAS, TOPOGRAFIA Y VERIFICACIONES

R.F.C.: CKA-071031-740 IMSS: E7419929103

CALLE 5 DE MAYO # 107-A COL. EL PALMAR C.P. 96500 TEL. 044 937 139 18 46

CORREO ELECTRONICO: kalh_07@hotmail.com

ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

Formato para análisis granulométrico por medios mecánicos

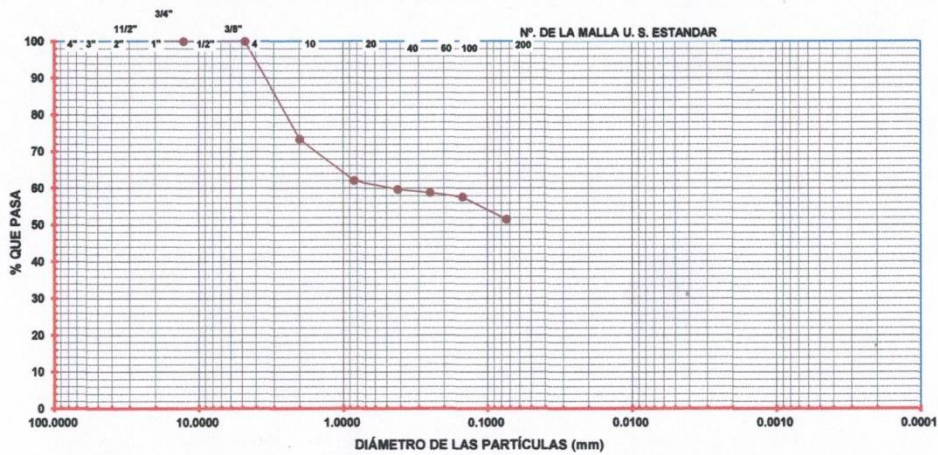
Control de documentos

No. 94PGT-118

Hoja 2 de 2

No. de sección: MAC-4.10.0

PROF. m	D ₁₀ mm	D ₃₀ mm	D ₆₀ mm	C _u -----	C _c -----	GRAVA %	ARENA %	FINOS %	CLASIFICACION S.U.C.S.
1.80 - 2.40	0.000	0.000	0.500	0.000	0.000	0.00	48.47	51.53	CL



GRAVA		ARENA			LIMO	ARCILLA
GRUESA	FINA	GRUESA	MEDIA	FINA		

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR MALLAS
H. Cárdenas, Tabasco.

NORMA: ASTM D 422-65



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS CORPORATIVO

KALH, S.A. DE C.V.

SUPERVISION DE OBRA, PROYECTOS, ESTUDIOS, MECANICA DE SUELOS, CONTROL DE OBRAS, ASESORIAS, TOPOGRAFIA Y VERIFICACIONES

R.F.C.: CKA-071031-740 IMSS: E7419929103

CALLE 5 DE MAYO # 107-A COL. EL PALMAR C.P. 86500 TEL. 044 937 139 18 46

CORREO ELECTRONICO: kalh_07@hotmail.com

LIMITES DE CONSISTENCIA

IDENTIFICACION DE LA MUESTRA

OBRA: PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DE LA MODERNIZACION DE LA CARRETERA: RAUDALES DE MALPASO-EL BELLOTE, TRAMO CARDENAS-HUIMANGUILLO. SONDEO No. SM ENSAYE No. 2

UBICACION: EN EL ESTADO DE TABASCO, MEXICO. MUESTRA No. 2 PROFUNDIDAD: 0.60 - 1.20

EMPRESA: UNIVERSIDAD POPULAR DE LA CHONTALPA

FECHA: 07/02/2014 PESO TOTAL DE LA MUESTRA gr: 245.0

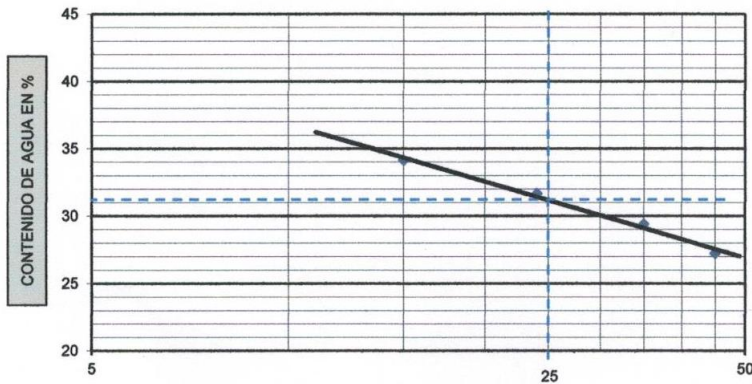
LIMITE LIQUIDO

PRUEBA No.	CAPSULA No.	NUMERO DE GOLPES	PESO DE TARA + SUELO HUMEDO	PESO DE TARA + SUELO SECO	PESO DEL AGUA	PESO DE LA TARA	PESO DEL SUELO SECO	CONTENIDO DE AGUA
			gr	gr	gr	gr	gr	%
1	26	45	48.63	43.63	5.00	25.27	18.36	27.23
2	27	35	55.19	48.38	6.81	25.22	23.16	29.40
3	28	24	52.10	45.61	6.49	25.12	20.49	31.67
4	29	15	47.61	41.92	5.69	25.25	16.67	34.13

LIMITE PLASTICO

PRUEBA No.	CAPSULA No.	DESCRIPCION	PESO DE TARA + SUELO HUMEDO	PESO DE TARA + SUELO SECO	PESO DEL AGUA	PESO DE LA TARA	PESO DEL SUELO SECO	CONTENIDO DE AGUA
1	2	ARCILLA ARENOSA COLOR GRIS DE BAJA PLASTICIDAD	27.28	27.02	0.26	25.13	1.89	13.76
2	6		29.18	28.80	0.38	25.50	3.30	11.52

LIMITE LIQUIDO



LL= 31.67 %
 LP= 13.76 %
 IP= 17.91 %

SUCS= CL

CONTRACCION LINEAL

Li= 10.00 cm
 Lf= 9.45 cm

CL= $\frac{Li-Lf}{Li} \times 100 =$ 5.50

Cc= $0.009(LL-10) =$ 0.20

No. DE GOLPES

OBSERVACIONES _____

RESPONSABLE	AUTORIZÓ	FOLIO CONSECUTIVO No.
TEC. JOSE ALFREDO LOPEZ TORRES	ING. FELIX NOLASCO DUQUE	2
		FORMATO No. MAN-LIMCONS-001



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS CORPORATIVO

KALH, S.A. DE C.V.

SUPERVISION DE OBRA, PROYECTOS, ESTUDIOS, MECANICA DE SUELOS, CONTROL DE OBRAS, ASESORIAS, TOPOGRAFIA Y VERIFICACIONES

R.F.C.: CKA-071031-740 IMSS: E7419929103

CALLE 5 DE MAYO # 107-A COL. EL PALMAR C.P. 86500 TEL. 044 937 139 18 46

CORREO ELECTRONICO: kalh_07@hotmail.com

LIMITES DE CONSISTENCIA

IDENTIFICACION DE LA MUESTRA

OBRA:	PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DE LA MODERNIZACION DE LA CARRETERA: RAUDALES DE MALPASO-EL BELLOTE, TRAMO CARDENAS-HUIMANGUILLO.	SONDEO No.	SM	ENSAYE No.	4
UBICACION:	EN EL ESTADO DE TABASCO, MEXICO.	MUESTRA No.	4	PROFUNDIDAD:	1.80 - 2.40
EMPRESA:	UNIVERSIDAD POPULAR DE LA CHONTALPA	FECHA:	07/02/2014	PESO TOTAL DE LA MUESTRA gr:	224.0

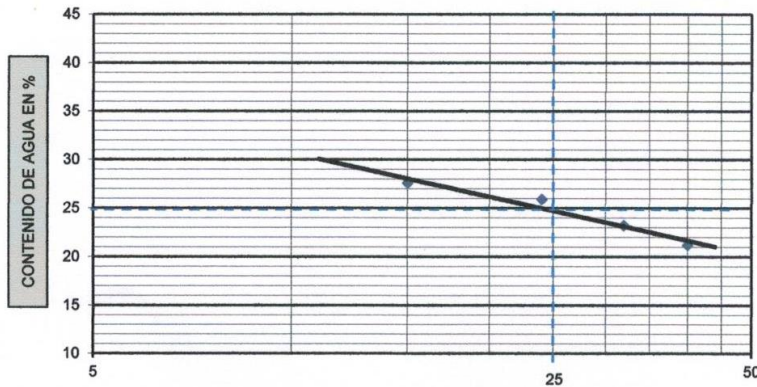
LIMITE LIQUIDO

PRUEBA No.	CAPSULA No.	NUMERO DE GOLPES	PESO DE TARA + SUELO HUMEDO gr	PESO DE TARA + SUELO SECO gr	PESO DEL AGUA gr	PESO DE LA TARA gr	PESO DEL SUELO SECO gr	CONTENIDO DE AGUA %
1	14	40	51.28	47.02	4.26	26.90	20.12	21.17
2	15	32	49.70	45.40	4.30	26.87	18.53	23.21
3	16	24	53.70	48.21	5.49	27.00	21.21	25.88
4	17	15	47.25	43.19	4.06	28.46	14.73	27.56

LIMITE PLASTICO

PRUEBA No.	CAPSULA No.	DESCRIPCION	PESO DE TARA + SUELO HUMEDO gr	PESO DE TARA + SUELO SECO gr	PESO DEL AGUA gr	PESO DE LA TARA gr	PESO DEL SUELO SECO gr	CONTENIDO DE AGUA %
1	4	ARENA ARCILLOSA COLOR CAFE DE BAJA COMPACIDAD	29.56	29.34	0.22	27.55	1.79	12.29
2	9		28.77	28.43	0.34	25.55	2.88	11.81

LIMITE LIQUIDO



LL= 25.88 %
 LP= 12.29 %
 IP= 13.59 %

SUCS= SC

CONTRACCION LINEAL

L_i= 9.95 cm
 L_f= 9.75 cm

CL= $\frac{LL-f}{L_i} \times 100 =$ 2.01

C_c= $0.009(LL-10) =$ 0.14

No. DE GOLPES

OBSERVACIONES

RESPONSABLE	AUTORIZÓ	FOLIO CONSECUTIVO No.
TEC. JOSE ALFREDO LOPEZ TORRES	ING. FELIX NOLASCO DUQUE	4
		FORMATO No.
		MAN-LIMCONS-001



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS CORPORATIVO KALH, S.A. DE C.V.

SUPERVISION DE OBRA, PROYECTOS, ESTUDIOS, MECANICA DE SUELOS, CONTROL DE OBRAS, ASESORIAS, TOPOGRAFIA Y VERIFICACIONES
R.F.C.: CKA-071031-740 IMSS: E7419929103
CALLE 5 DE MAYO # 107-A COL. EL PALMAR C.P. 86500 TEL. 044 937 139 18 46
Correo Electronico: kalh_07@hotmail.com

INFORME DE PRUEBA DE PENETRACION ESTANDAR

OBRA : PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DE LA MODERNIZACION DE LA CARRETERA: RAUDALES	FECHA : 03/02/2014
DE MALPASO-EL BELLOTE, TRAMO: CARDENAS- HUIMANGUILLO	MAQUINA : JOY 12
UBICACION : ESTADO DE TABASCO, MEXICO.	SONDEO No. : SM
EMPRESA : UNIVERSIDAD POPULAR DE LA CHONTALPA	PROCEDIMIENTO : MIXTO

MUESTRA No	PROFUNDIDAD (m)		NUMERO DE GOLPES			LONGITUD RECUPERADA (cm)	TORCOMETRO (N/cm ²)	DESCRIPCION DEL MATERIAL
	DE	A	15	30	15			
1	0.00	0.60	3	10	8	15	---	ARCILLA COLOR CAFE
2	0.60	1.20	5	10	9	25	---	ARCILLA COLOR CAFE
3	1.20	1.80	6	23	13	30	---	ARCILLA COLOR GRIS
4	1.80	2.40	TUBO SHELBY			40	---	ARCILLA COLOR GRIS
5	2.40	3.00	8	46	---	35	---	ARCILLA COLOR GRIS
FIN	<div style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; height: 100px; width: 100%;"></div>							

OBSERVACIONES:	COORDENADAS (UTM)
	X= 0509326
	Y=1988403

PERFORISTA	Vo. Bo.	FOLIO CONSECUTIVO No.
TEC. MANUEL JIMENEZ MENA <small>NOMBRE Y FIRMA</small>	ING. FELIX NOLASCO DUQUE <small>NOMBRE Y FIRMA</small>	1/1. FORMATO No LIC-IPE-001



**LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS
CORPORATIVO KALH, S.A. DE C.V.**

SUPERVISION DE OBRA, PROYECTOS, ESTUDIOS, MECANICA DE SUELOS
CONTROL DE OBRAS, ASESORIAS, TOPOGRAFIA Y VERIFICACIONES.
R.F.C.: OKA-071031-740 IMSS: E7419929103
CALLE 5 DE MAYO # 107-A COL. EL PALMAR C.P. 86500 TEL. 044 937 139 18 46
CORREO ELECTRONICO: kalh_07@hotmail.com

DENSIDAD DE SOLIDOS

IDENTIFICACION DE LA MUESTRA

FECHA: <u>10/02/2014</u>	SONDEO No. <u>SM</u>	ENSAYE No. <u>2</u>
OBRA: PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DE LA MODERNIZACION DE LA CARRETERA: RAUDALES DE MALPASO-EL BELLOTE, TRAMO: CARDENAS-HUIMANGUILLO	MUESTRA No. <u>2</u>	PROFUNDIDAD (m) <u>1.80 - 2.40</u>
UBICACION: <u>ESTADO DE TABASCO, MEXICO</u>	DESCRIPCION: <u>ARCILLA COLOR CAFÉ</u>	
OPERADOR: <u>TEC. MANUEL JIMENEZ MENA</u>	CALCULISTA: <u>ALFREDO LOPEZ TORRES</u>	

PRUEBA No.	1	2	3	4	5
Matraz No.	1				
W _{fsw} (gr)	718.10				
Temperatura (°C)	30.3				
W _{fw} (gr)	679.40				
W _{ms} (gr)	244.10				
W _m (gr)	182.70				
Capsula de Evaporacion No.	1				
K =	0.9954				
W _s = W _{ms} - W _m	61.40				
S_s	2.69				

- W_{fsw} (gr) = Peso del Matraz + Agua + Muestra T °C
- W_{fw} (gr) = Peso del Matraz + Agua T °C (De la Curva De Calibracion del Matraz)
- W_s (gr) = Peso del Suelo Seco
- W_{ms} (gr) = Peso del matraz después de agregar los solidos
- W_m (gr) = Peso del matraz antes de agregar los solidos
- k = coeficiente de corrección (densidad del agua a t°)

T° C	K
23.00	0.9978
25.00	0.9968
27.50	0.9960
30.30	0.9954
35.20	0.9937
39.40	0.9930
43.00	0.9919
45.70	0.9907

S_s = Peso Especifico Relativo de los Solidos =
$$\frac{W_s + K}{W_s + W_{fw} - W_{fsw}}$$

Observaciones: _____

RESPONSABLE	AUTORIZO
TEC. JOSE ALFREDO LOPEZ TORRES NOMBRE Y FIRMA	ING. FELIX NOLASCO DUQUE NOMBRE Y FIRMA



**LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS
CORPORATIVO KALH, S.A. DE C.V.**

SUPERVISION DE OBRA, PROYECTOS, ESTUDIOS, MECANICA DE SUELOS
CONTROL DE OBRAS, ASESORIAS, TOPOGRAFIA Y VERIFICACIONES.
R.F.C.: CKA-071031-740 IMSS: E7419929103
CALLE 5 DE MAYO # 107-A COL. EL PALMAR C.P. 86500 TEL. 044 937 139 18 46
CORREO ELECTRONICO: kalh_07@hotmail.com

DENSIDAD DE SOLIDOS

IDENTIFICACION DE LA MUESTRA

FECHA: 10/02/2014	SONDEO No. SM	ENSAYE No. 4
OBRA: PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DE LA MODERNIZACION DE LA CARRETERA: RAUDALES DE MALPASO-EL BELLOTE, TRAMO: CARDENAS-HUIMANGUILLO	MUESTRA No. 4	PROFUNDIDAD (m) 5.40 - 6.60
UBICACION: ESTADO DE TABASCO, MEXICO	DESCRIPCION: ARCILLA COLOR GRIS	
OPERADOR: TEC. MANUEL JIMENEZ MENA	CALCULISTA: ALFREDO LOPEZ TORRES	

PRUEBA No.	1	2	3	4	5
Matraz No.	5				
W _{fsw} (gr)	695.52				
Temperatura (°C)	29.0				
W _{fw} (gr)	656.60				
W _{ms} (gr)	222.30				
W _m (gr)	159.90				
Capsula de Evaporacion No.	5				
K =	0.9960				
W _s = W _{ms} - W _m	62.40				
S _s	2.65				

- W_{fsw} (gr) = Peso del Matraz + Agua + Muestra T °C
- W_{fw} (gr) = Peso del Matraz + Agua T °C (De la Curva De Calibracion del Matraz)
- W_s (gr) = Peso del Suelo Seco
- W_{ms} (gr) = Peso del matraz después de agregar los solidos
- W_m (gr) = Peso del matraz antes de agregar los solidos
- k = coeficiente de corrección (densidad del agua a t°)

T° C	K
21.00	0.9980
24.00	0.9973
26.00	0.9968
29.00	0.996
33.00	0.9947
37.00	0.9934
39.00	0.9926
44.00	0.9907

S_s = Peso Especifico Relativo de los Solidos =
$$\frac{W_s + K}{W_s + W_{fw} - W_{fsw}}$$

Observaciones: _____

RESPONSABLE	AUTORIZO
TEC. JOSE ALFREDO LOPEZ TORRES NOMBRE Y FIRMA	ING. FELIX NOLASCO DUQUE NOMBRE Y FIRMA

ANEXO 6 CALCULO DE TASA DE CRECIMIENTO

CARRETERA: CARDENAS - HUIMANGUILLO

FUENTE: SCT TABASCO

AÑO	A	TDPA V	A2	AV
2004	0	7,363.00	0	0.00
2005	1	9,121.00	1	9,121.00
2006	2	10,052.00	4	20,104.00
2007	3	9,234.00	9	27,702.00
2008	4	9,869.00	16	39,476.00
2009	5	9,938.00	25	49,690.00
2010	6	10,401.00	36	62,406.00
2011	7	13,049.00	49	91,343.00
2012	8	14,856.00	64	118,848.00
2013	9	16,711.00	81	150,399.00
Σ	45	110,594.00	285	569,089.00
Σ2	2025			

TASA DE CRECIMIENTO ANUAL

$$I = \frac{N(a_1)}{\sum V - (a_1)(\sum A)} \quad I = 12.0833429$$

$$a_1 = \frac{N(\sum AV) - (\sum A)(\sum V)}{N(\sum A^2) - (\sum A)^2} \quad a_1 = 865.648485$$

ANEXO 7 ANUARIO SCT "TABASCO"

TABASCO

40 CARR: EL SUSPIRO - TENOSIQUE RUTA: MEX-203 AÑO: 2004

LUGAR	ESTACION CLASIFICACION VEHICULAR EN PORCIENTO																
	TE	SC	TDPA	A	B	C1	C2	C3	TS2	TS3	TS2&3	OTROS	A	B	C	K'	D
GREGORIO MENDEZ	53.00	1	0	1292	76.9	6.9	8.3	4.3	1.6	1.5	0.0	0.5	77	7	16	0.097	
GREGORIO MENDEZ	53.00	3	0	1282	76.6	5.3	10.5	3.0	1.5	1.2	0.0	1.9	77	5	18	0.094	
TENOSIQUE	75.30																

41 CARR: MALPASO-EL BELLOTE RUTA: MEX-187 AÑO: 2004

LUGAR	ESTACION CLASIFICACION VEHICULAR EN PORCIENTO																
	TE	SC	TDPA	A	B	C1	C2	C3	TS2	TS3	TS2&3	OTROS	A	B	C	K'	D
PRESA MALPASO	0.00	3	0	480													
LIM. EDOS. TERM. CHIS. PPIA. TAB.	43.99																
LIM. EDOS. TERM. TAB. PPIA. CHIS.	44.59																
LIM. EDOS. TERM. CHIS. PPIA. TAB.	45.26																
LIM. EDOS. TERM. TAB. PPIA. CHIS.	45.63																
LIM. EDOS. TERM. CHIS. PPIA. TAB.	55.04																
MACABIL (LA ESTRELLA)	70.12	1	0	1510	86.3	3.2	8.3	1.1	0.3	0.3	0.0	0.5	86	3	11	0.086	
ESTACION CHONTALPA	75.69	1	0	1920	79.0	6.7	8.3	1.8	0.7	0.3	0.0	3.2	79	7	14	0.083	
ESTACION CHONTALPA	75.69	3	0	2579	77.5	9.2	8.4	1.5	0.8	0.7	0.0	1.9	78	9	13	0.088	
T. IZQ. FRANCISCO RUEDA	90.49	1	0	2843	79.5	6.0	6.9	2.6	0.9	1.8	0.0	2.3	80	6	14	0.079	
T. IZQ. FRANCISCO RUEDA	90.49	3	0	4209	80.5	5.1	7.1	3.1	1.6	1.4	0.0	1.2	81	5	14	0.083	
HUIMANGUILLO	98.03	1	0	5925	74.3	9.7	6.5	1.7	3.2	2.6	0.1	1.9	74	10	16	0.076	
HUIMANGUILLO	98.03	3	0	6700	60.0	11.2	13.1	10.3	3.6	0.5	0.1	1.2	60	11	29	0.079	
CARDENAS	117.56	1	0	7456	72.5	9.3	6.7	6.5	2.5	1.4	0.1	1.0	73	9	18	0.087	
CARDENAS	117.56	3	0	7363	57.4	14.1	14.7	6.3	5.1	1.3	0.1	1.0	57	14	29	0.078	
T. DER. CUNDUACAN	134.70	1	0	6451	76.6	5.2	5.2	4.1	3.6	3.5	0.1	1.7	77	5	18	0.074	
T. DER. CUNDUACAN	134.70	3	0	6430	66.9	10.4	17.5	1.6	0.5	0.7	0.1	2.3	67	10	23	0.081	
T. DER. JALPA	153.50	1	0	7320	74.7	7.6	10.1	3.7	0.3	0.7	0.1	2.8	75	8	17	0.082	
T. DER. JALPA	153.50	3	0	8060	72.0	10.4	11.2	4.0	0.6	0.5	0.1	1.2	72	10	18	0.087	
PARAISO	176.85	1	0	7636	75.1	10.9	8.6	2.7	0.7	0.9	0.1	1.0	75	11	14	0.082	
PARAISO	176.85	3	0	6170	74.1	11.1	7.8	3.4	0.8	0.9	0.1	1.8	74	11	15	0.091	
CEIBA	182.00	3	0	4799	75.9	8.9	8.6	3.3	1.1	1.3	0.0	0.9	76	9	15	0.083	
EL BELLOTE	185.47																

42 CARR: ZAPATERO-ENT. EL CHINAL RUTA: CHIS-TAB AÑO: 2004

LUGAR	ESTACION CLASIFICACION VEHICULAR EN PORCIENTO																
	TE	SC	TDPA	A	B	C1	C2	C3	TS2	TS3	TS2&3	OTROS	A	B	C	K'	D
T. C. VILLAHERMOSA - FRANCISCO ESCARCEGA	0.00	3	0	375	76.6	8.5	7.9	5.2	0.7	0.3	0.0	0.8	77	9	14	0.108	
LIM. EDOS. TERM. CHIS. PPIA. TAB.	16.00																
T. C. JALAPA - JONUTA	41.00	1	0	281	85.6	1.9	7.3	3.3	0.1	0.3	0.1	1.4	86	2	12	0.118	

TABASCO

40 CARR: EL SUSPIRO - TENOSIQUE

AÑO: 2005

CLAVE: 00276

ESTACION

RUTA: MEX-203

LUGAR	ESTACION	CLASIFICACION VEHICULAR EN PORCIENTO														
		A	B	C1	C2	C3	ES2	ES3	ES4	OTROS	A	B	C	K	D	
T. C. VILLAHERMOSA - FRANCISCO ESCARCEGA	0.00	3	0	4331	78.8	3.5	6.2	4.6	2.0	3.4	0.0	1.5	79	4	17	0.078
LIM. EDOS. TERM. CHIS. PPIA. TAB.	8.00															
EMILIANO ZAPATA	8.61	3	0	4112	80.9	4.3	7.0	3.8	1.6	0.6	0.0	1.8	81	4	15	0.083
T. DER. LA LIBERTAD	12.10	3	0	2197	82.2	4.6	6.6	3.0	1.0	0.9	0.0	1.7	82	5	13	0.087
T. IZQ. BALANCAN	32.60	1	0	2026	79.6	7.0	7.5	3.6	1.5	0.7	0.0	0.1	80	7	13	0.079
T. IZQ. BALANCAN	32.60	3	0	1716	77.3	6.7	8.0	5.2	1.2	0.9	0.0	0.7	77	7	16	0.089
GREGORIO MENDEZ	53.00	1	0	1346	75.1	7.3	8.6	4.9	1.7	1.7	0.0	0.7	75	7	18	0.092
GREGORIO MENDEZ	53.00	3	0	1354	76.6	5.0	10.0	3.2	1.8	1.3	0.0	2.1	77	5	18	0.122
TENOSIQUE	75.30															

41 CARR: MALPASO - EL BELLOTE

AÑO: 2005

CLAVE: 00137

ESTACION

RUTA: MEX-187

LUGAR	ESTACION	CLASIFICACION VEHICULAR EN PORCIENTO														
		A	B	C1	C2	C3	ES2	ES3	ES4	OTROS	A	B	C	K	D	
PRESA MALPASO	0.00															
LIM. EDOS. TERM. CHIS. PPIA. TAB.	43.99															
LIM. EDOS. TERM. TAB. PPIA. CHIS	44.59															
LIM. EDOS. TERM. CHIS. PPIA. TAB.	45.26															
LIM. EDOS. TERM. TAB. PPIA. CHIS.	45.63															
LIM. EDOS. TERM. CHIS. PPIA. TAB.	55.04															
MACABIL (LA ESTRELLA)	70.12	1	0	1614	86.0	3.6	8.1	1.1	0.3	0.2	0.0	0.7	86	4	10	0.087
ESTACION CHONTALPA	75.69	1	0	2018	77.7	7.5	8.6	2.0	1.0	0.3	0.0	2.9	78	8	14	0.105
ESTACION CHONTALPA	75.69	3	0	2603	76.5	9.9	8.3	1.4	0.6	0.8	0.0	2.5	77	10	13	0.100
T. IZQ. FRANCISCO RUEDA	90.49	1	0	2918	76.7	8.2	6.3	3.1	1.3	1.8	0.0	2.6	77	8	15	0.076
T. IZQ. FRANCISCO RUEDA	90.49	3	0	4326	80.7	4.5	7.8	3.1	1.6	1.3	0.0	1.0	81	5	14	0.083
HUIMANGUILLO	98.03	1	0	6020	73.9	9.9	7.6	2.1	2.5	2.4	0.0	1.6	74	10	16	0.074
HUIMANGUILLO	98.03	3	0	6795	60.5	14.5	11.6	9.1	2.3	0.5	0.0	1.5	61	15	24	0.074
CARDENAS	117.56	1	0	8885	75.1	9.2	6.0	5.4	1.9	1.0	0.0	1.4	75	9	16	0.072
CARDENAS	117.56	3	0	9121	58.7	16.0	13.2	5.9	4.2	1.1	0.0	0.9	59	16	25	0.072
X. C. TULIPAN - CUNDUACAN	134.70	1	0	6741	80.4	5.3	6.9	2.9	1.4	1.5	0.0	1.6	80	5	15	0.072
X. C. TULIPAN - CUNDUACAN	134.70	3	0	6775	78.4	5.4	6.9	3.7	1.9	1.7	0.0	2.0	78	5	17	0.074
T. DER. JALPA	153.50	1	0	7990	74.9	8.0	9.8	3.6	0.2	0.9	0.0	2.6	75	8	17	0.080
T. DER. JALPA	153.50	3	0	8469	73.8	10.3	9.3	4.0	0.7	0.5	0.0	1.4	74	10	16	0.081
X. C. PASO DE CUNDUACAN - PLAYA EL LIMON	160.00	3	0	8340	58.7	12.3	12.6	11.9	2.8	0.6	0.0	1.1	59	12	29	0.073
PARAISO	176.85	1	0	7899	76.0	10.4	7.9	2.7	0.5	0.9	0.1	1.5	76	10	14	0.074
PARAISO	176.85	3	0	6603	72.9	11.4	7.7	3.8	1.0	1.4	0.1	1.7	73	11	16	0.080
CEIBA	182.00	3	0	4967	71.1	9.8	11.7	3.8	1.1	1.3	0.0	1.2	71	10	19	0.107
EL BELLOTE	185.47															

TABASCO

41. CARR : MALPASO - EL BELLOTE CLAVE: 00137 RUTA : MEX-187 AÑO : 2006

LUGAR	ESTACION		CLASIFICACION VEHICULAR EN PORCIENTO															
	KM	TE	SC	TBPA	A	B	C2	C3	TS2	TS3	TSR4	OTROS	A	B	C	K	D	
PRESA MALPASO	0.00	0	0	0														
LIM. EDOS. TERM. CHIS. PPIA. TAB	43.99	0	0	0														
LIM. EDOS. TERM. TAB. PPIA. CHIS.	44.59	0	0	0														
LIM. EDOS. TERM. CHIS. PPIA. TAB.	45.26	0	0	0														
LIM. EDOS. TERM. TAB. PPIA. CHIS.	45.63	0	0	0														
LIM. EDOS. TERM. CHIS. PPIA. TAB.	55.04	0	0	0														
MACABIL (LA ESTRELLA)	70.12	1	0	1774	70.5	9.2	7.6	5.9	4.1	2.1	0.0	0.6	71	9	20	0.078	0.500	
ESTACION CHONTALPA	75.69	1	0	2169	76.9	8.2	8.2	2.2	1.1	0.3	0.0	3.1	77	8	15	0.073	0.507	
ESTACION CHONTALPA	75.69	3	0	2855	77.7	9.5	7.9	1.4	0.7	0.9	0.0	1.9	77	10	13	0.085	0.500	
T. IZQ. FRANCISCO RUEDA	90.49	1	0	3115	80.8	6.0	5.4	2.7	1.4	1.3	0.0	2.4	81	6	13	0.084	0.504	
T. IZQ. FRANCISCO RUEDA	90.49	3	0	4605	82.5	3.5	5.7	3.2	1.5	1.3	0.5	1.8	82	4	14	0.085	0.508	
HUIMANGUILLO	98.03	1	0	6830	73.9	10.2	7.3	2.1	2.4	2.2	0.0	1.9	74	10	16	0.069	0.501	
HUIMANGUILLO	98.03	3	0	7148	61.0	14.9	11.0	9.1	2.2	0.4	0.0	1.4	61	15	24	0.081	0.500	
CARDENAS	117.60	1	0	10063	75.4	9.0	6.1	5.2	1.8	1.0	0.0	1.5	75	9	16	0.061	0.500	
CARDENAS	117.60	3	0	10052	60.2	15.1	13.0	5.9	3.9	1.0	0.0	0.9	60	15	25	0.069	0.503	
TULIPAN	134.70	3	0	7528	78.2	5.2	7.0	3.4	2.1	1.8	0.0	2.3	78	5	17	0.075	0.500	
T. DER. CUNDUACAN	141.70	1	0	6202	80.9	5.0	6.9	2.8	1.4	1.5	0.0	1.5	81	5	14	0.085	0.502	
T. DER. CUNDUACAN	141.70	3	0	6587	78.9	5.6	6.9	3.0	1.9	1.5	0.9	1.3	78	6	16	0.077	0.504	
T. DER. JALPA	153.50	1	0	7637	75.3	7.7	9.9	3.5	0.8	1.0	0.7	1.1	75	8	17	0.074	0.500	
T. DER. JALPA	153.50	3	0	8753	74.4	10.1	9.1	3.7	0.9	0.7	0.6	0.5	74	10	16	0.080	0.501	
PARAISO	176.90	1	0	7519	76.8	10.1	8.0	2.9	0.5	0.6	0.3	0.8	77	10	13	0.083	0.501	
PARAISO	176.90	3	0	6196	73.6	11.3	7.4	3.5	1.0	1.4	0.5	1.3	74	11	15	0.089	0.501	
CEIBA	182.00	3	0	5373	71.3	9.1	11.6	3.8	1.2	1.1	0.6	1.3	71	9	20	0.088	0.502	
EL BELLOTE	185.50	0	0	0														

42. CARR : ZAPATERO - T. C. (JALAPA - JONUTA)

CLAVE: 00061 RUTA : CHIS-TAB AÑO : 2006

LUGAR	ESTACION		CLASIFICACION VEHICULAR EN PORCIENTO															
	KM	TE	SC	TBPA	A	B	C2	C3	TS2	TS3	TSR4	OTROS	A	B	C	K	D	
T. C. VILLAHERMOSA - FRANCISCO ESCARCEGA	0.00	3	0	437	78.3	5.5	8.2	5.3	1.3	0.4	0.0	1.0	78	6	16	0.101	0.501	
LIM. EDOS. TERM. CHIS. PPIA. TAB	16.00	0	0	0														
T. C. JALAPA - JONUTA	41.00	1	0	276	88.1	0.5	5.9	4.3	0.0	0.1	0.2	0.9	88	1	11	0.130	0.501	

TABASCO

40 CARR: MALPASO-EL BELLOTE

CLAVE: 00137 RUTA: MEX-187

AÑO: 2007

LUGAR	ESTACION CLASIFICACION VEHICULAR EN PORCIENTO																
	EM	TE	SC	TDPA	A	B	C2	C3	TSS2	TSS3	TSSR4	OTROS	A	B	C	K	D
MACABIL (LA ESTRELLA)	70.12	1	0	2339	78.1	4.5	5.4	2.9	2.9	1.1	1.2	3.9	78.1	4.5	17.4	0.091	0.501
ESTACION CHONTALPA	75.69	1	0	3425	83.4	5.3	2.6	2.3	3.3	0.9	0.8	1.4	83.4	5.3	11.3	0.094	0.511
ESTACION CHONTALPA	75.69	3	0	3802	75.1	5	2.2	6.9	3.4	2	3.1	2.3	75.1	5	19.9	0.094	0.503
T. IZQ. FRANCISCO RUEDA	90.49	1	0	3032	85.4	5	3	1.7	1.3	1.3	0	2.3	85.4	5	9.6	0.091	0.506
T. IZQ. FRANCISCO RUEDA	90.49	3	0	4480	81.3	4.9	3	1.5	3.9	1.3	2.2	1.9	81.3	4.9	13.8	0.107	0.505
HUIMANGUILLO	98.03	1	0	5953	81.9	5	5.4	1.1	2.4	2.3	0	1.9	81.9	5	13.1	0.082	0.501
HUIMANGUILLO	98.03	3	0	6873	73.1	8	7.4	7.7	2.1	0.4	0	1.3	73.1	8	18.9	0.09	0.502
CARDENAS	117.60	1	0	9710	75.4	9	6.1	5.3	1.8	1	0	1.4	75.4	9	15.6	0.072	0.5
CARDENAS	117.60	3	0	9234	58.6	15.1	13	6.1	4.2	1.5	0.2	1.3	58.6	15.1	26.3	0.077	0.501
TULIPAN	134.70	3	0	7206	78.4	5.2	7	3.5	2	1.7	0	2.2	78.4	5.2	16.4	0.086	0.5
T. DER. CUNDUACAN	141.70	1	0	6085	81.3	4.3	7.2	2.8	1.4	1.5	0	1.5	81.3	4.3	14.4	0.09	0.502
T. DER. CUNDUACAN	141.70	3	0	6345	75.9	6	6.9	3.5	2.6	1.7	1.2	2.2	75.9	6	18.1	0.081	0.505
T. DER. JALPA	153.50	1	0	7304	82	5	3.2	0.1	4.7	1	1.9	2.1	82	5	13	0.079	0.504
T. DER. JALPA	153.50	3	0	11304	73.3	4.7	1.2	0.8	7.2	2.1	6.3	4.4	73.3	4.7	22	0.075	0.504
PARAISO	176.90	1	0	12047	75.9	6.2	1.8	0.7	7.1	1.3	3.6	3.4	75.9	6.2	17.9	0.078	0.503
PARAISO	176.90	3	0	6994	84.6	2.9	1.2	0.7	3.6	2	2.4	2.6	84.6	2.9	12.5	0.121	0.501
CEIBA	182.00	3	0	5658	90.5	4.3	2.5	0.6	0.9	0.4	0.2	0.6	90.5	4.3	5.2	0.099	0.501
EL BELLOTE	185.50	0	0														

41 CARR: ZAPATERO-T. C. (JALAPA-JONUTA)

CLAVE: 00061 RUTA: CHIS-TAB

AÑO: 2007

LUGAR	ESTACION CLASIFICACION VEHICULAR EN PORCIENTO																
	EM	TE	SC	TDPA	A	B	C2	C3	TSS2	TSS3	TSSR4	OTROS	A	B	C	K	D
T. C. VILLAHERMOSA - FRANCISCO ESCARCEGA	0.00	3	0	521	80.1	5.7	5.7	2.5	2.5	2.7	0	0.8	80.1	5.7	14.2	0.1	0.511
LIM. EDOS. TERM. CHIS. PPIA. TAB.	16.00	0	0														
T. C. JALAPA - JONUTA	41.00	1	0	760	94.4	0.5	3.5	0.1	0.4	0.2	0	0.9	94.4	0.5	5.1	0.108	0.506

TABASCO

2 CARR: EL SUSPIRO - TENOSIQUE

CLAVE: 00276

ROUTE: MEX-203

ANO: 2008

LUGAR	ESTACION CLASIFICACION VEHICULAR EN PORCIENTO																		
	KM	TE	SC	TDA	A	B	CE	CI	CS	TS2	TS3	TSR4	OTROS	A	B	C	K	D	
LIM. EDOS. TERM. CHIS. PPIA. TAB.	8.00																		
EMILIANO ZAPATA	8.61	3	0	4675	92.4	3.9	1.6	0.7	0.4	0.1	0.1	0.1	0.8	92.4	3.9	3.7	0.083	0.504	
T. DER. LA LIBERTAD	12.10	3	0	2168	85.0	4.8	2.2	0.7	1.2	0.6	3.8	1.7	85.0	4.8	10.2	0.110	0.507		
T. IZQ. BALANCAN	32.60	1	0	2162	86.5	5.1	4.2	1.3	0.8	0.4	0.1	1.6	86.5	5.1	8.4	0.097	0.502		
T. IZQ. BALANCAN	32.60	3	0	1707	88.2	6.6	1.7	1.5	0.6	0.2	0.0	1.2	88.2	6.6	5.2	0.096	0.508		
ESTACION ZAPATA	53.00	1	0	1329	75.9	8.3	2.5	3.3	1.4	8.2	0.0	0.4	75.9	8.3	15.8	0.150	0.505		
ESTACION ZAPATA	53.00	3	0	1631	78.4	6.4	3.7	2.9	1.5	5.6	0.0	1.5	78.4	6.4	15.2	0.121	0.502		
TENOSIQUE	75.30																		

3 CARR: MALPASO - EL BELLOTE

CLAVE: 00137

ROUTE: MEX-187

ANO: 2008

LUGAR	ESTACION CLASIFICACION VEHICULAR EN PORCIENTO																		
	KM	TE	SC	TDA	A	B	CE	CI	CS	TS2	TS3	TSR4	OTROS	A	B	C	K	D	
PRESA MALPASO	0.00																		
LIM. EDOS. TERM. CHIS. PPIA. TAB.	43.99																		
LIM. EDOS. TERM. TAB. PPIA. CHIS.	44.59																		
LIM. EDOS. TERM. CHIS. PPIA. TAB.	45.26																		
LIM. EDOS. TERM. TAB. PPIA. CHIS.	45.63																		
LIM. EDOS. TERM. CHIS. PPIA. TAB.	55.04																		
MACABIL (LA ESTRELLA)	70.12	1	0	2423	79.9	2.8	5.2	4.8	4.3	2.3	0.0	0.7	79.9	2.8	17.3	0.096	0.503		
ESTACION CHONTALPA	75.69	1	0	3928	83.5	3.7	5.8	2.3	1.2	0.3	0.0	3.2	83.5	3.7	12.8	0.078	0.507		
ESTACION CHONTALPA	75.69	3	0	3964	85.7	3.7	5.3	1.5	0.8	1.0	0.0	2.0	85.7	3.7	10.6	0.103	0.503		
T. IZQ. FRANCISCO RUEDA	90.49	1	0	3291	87.0	3.6	3.0	1.7	1.3	1.2	0.0	2.2	87.0	3.6	9.4	0.086	0.504		
T. IZQ. FRANCISCO RUEDA	90.49	3	0	4722	86.2	3.7	3.4	2.0	1.4	1.2	0.4	1.7	86.2	3.7	10.1	0.100	0.508		
HUIMANGUILLO	98.03	1	0	6348	79.2	5.6	2.1	2.7	3.1	1.7	2.5	3.1	79.2	5.6	15.2	0.083	0.506		
HUIMANGUILLO	98.03	3	0	7087	76.3	4.3	7.6	7.8	2.3	0.4	0.0	1.3	76.3	4.3	19.4	0.098	0.502		
CARDENAS	117.60	1	0	9275	79.6	3.6	6.8	5.7	1.8	1.2	0.0	1.3	79.6	3.6	16.8	0.078	0.500		
CARDENAS	117.60	3	0	9869	64.9	4.2	15.3	7.2	4.9	1.8	0.3	1.4	64.9	4.2	30.9	0.084	0.501		
TULIPAN	134.70	3	0	6868	73.9	4.4	2.5	7.8	4.0	1.7	3.1	2.6	73.9	4.4	21.7	0.072	0.519		
T. DER. CUNDUACAN	141.70	1	0	6731	72.7	3.3	5.2	5.6	4.8	2.2	2.2	4.0	72.7	3.3	24.0	0.092	0.527		
T. DER. CUNDUACAN	141.70	3	0	6788	76.3	4.9	7.3	3.7	2.7	1.8	1.2	2.1	76.3	4.9	18.8	0.078	0.504		
T. DER. JALPA	153.50	1	0	7901	81.5	5.5	3.3	0.1	4.7	0.9	1.9	2.1	81.5	5.5	13.0	0.080	0.504		
T. DER. JALPA	153.50	3	0	12341	73.4	4.9	1.2	0.8	7.1	2.1	6.2	4.3	73.4	4.9	21.7	0.076	0.504		
PARAISO	176.90	1	0	12762	83.4	4.7	1.7	0.9	3.5	1.3	3.2	83.4	4.7	11.9	0.115	0.507			
PARAISO	176.90	3	0	7803	85.0	4.3	2.8	0.7	3.2	0.7	1.0	2.3	85.0	4.3	10.7	0.151	0.508		

TABASCO

2. CARR: EL SUSPIRO - TENOSIQUE

CLAVE: 00276

RUTA: MEX-203

AÑO: 2009

LUGAR	ESTACION	CLASIFICACION VEHICULAR EN PORCIENTO															
		TE	SC	TIPA	A	B	C2	C3	TMS2	TMS3	TMSR4	OTROS	A	B	C	N'	D
EMILIANO ZAPATA	8.61	3	0	4646	91.3	4.2	1.8	0.9	0.5	0.1	0.2	1.0	91.3	4.2	4.5	0.074	0.502
T. DER. LA LIBERTAD	12.10	3	0	2753	91.0	4.6	1.9	0.8	0.4	0.1	0.2	1.0	91.0	4.6	4.4	0.079	0.507
T. IZQ. BALANCAN	32.60	1	0	2163	86.1	4.9	3.7	1.5	1.4	0.8	0.2	1.4	86.1	4.9	9.0	0.082	0.502
T. IZQ. BALANCAN	32.60	3	0	1866	87.2	6.4	1.9	1.6	1.1	0.5	0.2	1.1	87.2	6.4	6.4	0.091	0.508
ESTACION ZAPATA	53.00	1	0	1825	88.3	5.7	1.5	1.6	1.3	0.5	0.2	0.9	88.3	5.7	6.0	0.088	0.505
ESTACION ZAPATA	53.00	3	0	1717	86.2	7.6	1.5	1.8	1.2	0.5	0.2	1.0	86.2	7.6	6.2	0.107	0.502
TENOSIQUE	75.30																

3. CARR: MALPASO - EL BELLOTE

CLAVE: 00137

RUTA: MEX-187

AÑO: 2009

LUGAR	ESTACION	CLASIFICACION VEHICULAR EN PORCIENTO															
		TE	SC	TIPA	A	B	C2	C3	TMS2	TMS3	TMSR4	OTROS	A	B	C	N'	D
PRESA MALPASO	0.00																
LIM. EDOS. TERM. CHIS. PPIA. TAB.	43.99																
LIM. EDOS. TERM. TAB. PPIA. CHIS.	44.59																
LIM. EDOS. TERM. CHIS. PPIA. TAB.	45.26																
LIM. EDOS. TERM. TAB. PPIA. CHIS.	45.63																
LIM. EDOS. TERM. CHIS. PPIA. TAB.	55.04																
MACABIL (LA ESTRELLA)	70.12	1	0	2435	82.4	3.9	6.3	2.8	1.4	0.4	0.1	2.7	82.4	3.9	13.7	0.088	0.503
ESTACION CHONTALPA	75.69	1	0	4261	83.9	3.6	5.3	2.6	1.3	0.3	0.1	2.9	83.9	3.6	12.5	0.076	0.507
ESTACION CHONTALPA	75.69	3	0	3888	84.3	3.7	5.3	1.4	1.1	1.3	0.9	2.0	84.3	3.7	12.0	0.083	0.505
T. IZQ. FRANCISCO RUEDA	90.49	1	0	3322	85.8	3.8	3.3	1.5	1.0	1.5	0.9	2.2	85.8	3.8	10.4	0.084	0.510
T. IZQ. FRANCISCO RUEDA	90.49	3	0	4670	86.3	4.2	3.2	1.8	1.0	1.4	0.6	1.5	86.3	4.2	9.5	0.078	0.500
HUIMANGUILLO	98.03	1	0	6142	80.2	5.4	2.5	2.4	2.6	2.0	2.5	2.4	80.2	5.4	14.4	0.073	0.513
HUIMANGUILLO	98.03	3	0	6892	75.8	4.4	7.5	7.7	2.5	0.7	0.1	1.3	75.8	4.4	19.8	0.077	0.501
CARDENAS	117.60	1	0	9769	79.7	3.8	6.7	5.4	1.7	1.4	0.1	1.2	79.7	3.8	16.5	0.068	0.516
CARDENAS	117.60	3	0	9938	65.8	4.6	14.5	6.6	5.2	1.6	0.3	1.4	65.8	4.6	29.6	0.076	0.514
TULIPAN	134.70	3	0	7211	74.0	4.4	2.5	7.8	4.0	1.7	3.0	2.6	74.0	4.4	21.6	0.072	0.501
T. DER. CUNDUACAN	141.70	1	0	6990	72.7	3.3	5.2	5.5	4.7	2.2	2.3	4.1	72.7	3.3	24.0	0.071	0.525
T. DER. CUNDUACAN	141.70	3	0	6782	76.5	4.8	3.3	3.6	2.7	3.8	2.2	3.1	76.5	4.8	18.7	0.074	0.510
T. DER. JALPA	153.50	1	0	7898	81.5	5.4	3.3	0.1	4.7	1.0	1.9	2.1	81.5	5.4	13.1	0.071	0.504
T. DER. JALPA	153.50	3	0	12419	73.2	4.9	2.4	1.7	5.7	2.5	5.4	4.2	73.2	4.9	21.9	0.065	0.501
PARAISO	176.90	1	0	13988	83.2	4.8	1.7	0.9	3.6	1.3	1.3	3.2	83.2	4.8	12.0	0.070	0.508
PARAISO	176.90	3	0	8216	87.4	3.9	2.6	0.2	2.2	0.2	1.5	2.0	87.4	3.9	8.7	0.069	0.503
CEIBA	182.00	3	0	5662	87.5	3.5	2.9	0.2	2.2	0.2	1.3	2.2	87.5	3.5	9.0	0.078	0.502

TABASCO

2 CARR: EL SUSPIRO - TENOSIQUE

CLAVE: 00276

ROUTE: MEX-203

ANO: 2010

LUGAR	ESTACION		CLASIFICACION VEHICULAR EN PORCIENTO										COORDENADAS					
	RM	TE SC TIPA	A	B	C2	C3	TS2	TS3	TS3R	OTROS	A	B	C	K'	D	LATITUD	LONGITUD	
EMILIANO ZAPATA	8.61	3 0	4833	85.5	4.5	4.3	1.8	2.7	0.4	0.2	0.6	85.5	4.5	10.0	0.072	0.506	17.72789	-91.759083
T. DER. LA LIBERTAD	12.10	3 0	2985	86.7	4.7	3.6	1.7	2.2	0.4	0.3	0.4	86.7	4.7	8.6	0.075	0.501	17.723595	-91.744303
T. IZQ. BALANICAN	32.60	1 0	2211	86.4	4.9	3.3	1.8	2.3	0.5	0.2	0.6	86.4	4.9	8.7	0.086	0.503	17.633364	-91.601941
T. IZQ. BALANICAN	32.60	3 0	2201	84.5	6.7	3.5	2.0	1.9	0.4	0.3	0.7	84.5	6.7	8.8	0.067	0.505	17.631261	-91.601133
ESTACION ZAPATA	53.00	1 0	2064	87.0	5.8	4.2	1.4	1.1	0.1	0.1	0.3	87.0	5.8	7.2	0.092	0.506	17.459397	-91.598020
ESTACION ZAPATA	53.00	3 0	2519	82.9	8.2	5.3	1.7	1.4	0.1	0.0	0.4	82.9	8.2	8.9	0.081	0.503	17.456009	-91.587230
TENOSIQUE	75.30																	

3 CARR: MALPASO - EL BELLOTE

CLAVE: 00137

ROUTE: MEX-187

ANO: 2010

LUGAR	ESTACION		CLASIFICACION VEHICULAR EN PORCIENTO										COORDENADAS					
	RM	TE SC TIPA	A	B	C2	C3	TS2	TS3	TS3R	OTROS	A	B	C	K'	D	LATITUD	LONGITUD	
PRESA MALPASO	0.00																	
LIM. EDOS. TERM. CHIS. PPIA. TAB.	43.98																	
LIM. EDOS. TERM. TAB. PPIA. CHIS.	44.59																	
LIM. EDOS. TERM. CHIS. PPIA. TAB.	45.26																	
LIM. EDOS. TERM. TAB. PPIA. CHIS.	45.63																	
LIM. EDOS. TERM. CHIS. PPIA. TAB.	55.04																	
MACABIL (LA ESTRELLA)	70.12	1 0	2481	84.3	3.4	6.4	2.0	2.2	0.9	0.3	0.5	84.3	3.4	12.3	0.085	0.505	17.624736	-93.500832
ESTACION CHONTALPA	75.69	1 0	4556	83.4	3.7	5.5	2.0	3.6	0.9	0.2	0.7	83.4	3.7	12.9	0.059	0.507	17.659389	-93.482657
ESTACION CHONTALPA	75.69	3 0	4949	84.5	3.8	5.4	1.2	2.1	1.4	0.9	0.7	84.5	3.8	11.7	0.072	0.505	17.674764	-93.476234
T. IZQ. FRANCISCO RUEDA	90.49	1 0	3741	85.6	4.0	3.6	1.9	2.7	1.0	0.9	0.3	85.6	4.0	10.4	0.073	0.502	17.787672	-93.439115
T. IZQ. FRANCISCO RUEDA	90.49	3 0	6068	84.4	4.9	3.7	1.9	2.8	1.2	0.6	0.5	84.4	4.9	10.7	0.080	0.504	17.792321	-93.436256
HUJANGUILLO	98.03	1 0	7340	81.9	5.7	2.6	3.4	2.7	1.1	2.4	0.2	81.9	5.7	12.4	0.068	0.507	17.819472	-93.401432
HUJANGUILLO	98.03	3 0	9505	76.1	4.5	7.6	7.8	2.4	0.9	0.2	0.5	76.1	4.5	19.4	0.071	0.503	17.845532	-93.397466
CARDENAS	117.56	1 0	10537	78.6	3.9	7.0	5.7	2.9	1.4	0.1	0.4	78.6	3.9	17.5	0.071	0.529	17.951421	-93.362384
CARDENAS	117.56	3 0	10401	65.1	6.2	15.0	5.4	5.9	1.4	1.2	0.8	65.1	6.2	29.7	0.076	0.501	18.024507	-93.368820
TULIPAN	134.70	3 0	7584	75.1	4.9	3.5	6.2	5.0	1.7	3.2	0.4	75.1	4.9	20.0	0.061	0.501	18.125666	-93.291571
T. DER. CUNDUACAN	141.70	1 0	7659	74.1	4.2	6.5	4.9	4.8	2.2	2.7	0.6	74.1	4.2	21.7	0.089	0.503	18.139528	-93.271618
T. DER. CUNDUACAN	141.70	3 0	7377	76.2	5.0	3.4	3.9	4.9	3.1	3.0	0.5	76.2	5.0	18.8	0.067	0.501	18.143677	-93.268922
T. DER. JALPA	153.50	1 0	8385	80.3	5.2	3.8	1.0	5.5	1.1	2.7	0.4	80.3	5.2	14.5	0.079	0.502	18.244100	-93.211500
T. DER. JALPA	153.50	3 0	11903	79.4	4.7	3.1	1.4	5.6	1.3	4.0	0.5	79.4	4.7	15.9	0.079	0.500	18.248708	-93.213392
PARAISO	176.85	1 1	9384	81.4	4.9	5.6	0.3	4.7	1.0	1.4	0.7	81.4	4.9	13.7	0.069	0.501	18.377086	-93.221976
PARAISO	176.85	1 2	9402	81.1	4.2	6.2	0.7	4.3	1.1	1.5	0.9	81.1	4.2	14.7	0.067	0.501	18.377066	-93.221976
PARAISO	176.85	3 1	8299	82.5	4.7	4.8	0.2	4.6	1.0	1.7	0.5	82.5	4.7	12.8	0.081	0.500	18.406133	-93.204918

TABASCO

2 CARR: El Suspiro - Tenosique

AÑO: 2011

CLAVE: 00276

CLASIFICACION VEHICULAR EN PORCIENTO

ESTACION

LUGAR

COORDENADAS

LUGAR	ESTACION	CLASIFICACION VEHICULAR EN PORCIENTO										COORDENADAS											
		MM	TE	SC	TDPA	M	A	B	CZ	C3	TSS2	TSS3	TSS2R	OTROS	A	B	C	K	D	LATITUD	LONGITUD		
Lim. Edos. Terr. Chis. Ppia. Tab.	8.00																						
Emiliano Zapata	8.61	3	0	5462	2.9	82.8	4.8	4.2	1.3	2.6	0.6	0.3	0.5	85.7	4.8	9.5	0.083	0.509	17.727673	-91.757374			
T. Der. La Libertad	12.10	3	0	3061	1.0	83.5	5.1	5.1	1.9	2.0	0.8	0.2	0.4	84.5	5.1	10.4	0.079	0.508	17.723489	-91.743667			
T. Izq. Balancán	32.60	1	0	2689	1.3	85.9	4.9	3.3	2.1	1.8	0.4	0.1	0.2	87.2	4.9	7.9	0.109	0.514	17.634979	-91.602901			
T. Izq. Balancán	32.60	3	0	2318	1.5	85.2	6.1	3.9	1.1	1.7	0.4	0.0	0.1	86.7	6.1	7.2	0.091	0.503	17.631672	-91.601348			
Estación Zapata	53.00	1	0	2203	1.3	84.3	5.6	4.9	1.4	1.7	0.5	0.1	0.2	85.6	5.6	8.8	0.097	0.502	17.460845	-91.598258			
Estación Zapata	53.00	3	0	2650	3.1	80.0	8.1	5.3	0.8	2.0	0.3	0.1	0.3	83.1	8.1	8.8	0.107	0.509	17.466369	-91.593087			
Tenosique	75.30																						

3 CARR: Malpasos - El Belicita

AÑO: 2011

CLAVE: 00137

CLASIFICACION VEHICULAR EN PORCIENTO

ESTACION

LUGAR

COORDENADAS

LUGAR	ESTACION	CLASIFICACION VEHICULAR EN PORCIENTO										COORDENADAS												
		MM	TE	SC	TDPA	M	A	B	CZ	C3	TSS2	TSS3	TSS2R	OTROS	A	B	C	K	D	LATITUD	LONGITUD			
Presas Malpasos	0.00																							
Lim. Edos. Terr. Chis. Ppia. Tab.	43.99																							
Lim. Edos. Terr. Tab. Ppia. Chis.	44.59																							
Lim. Edos. Terr. Chis. Ppia. Tab.	45.26																							
Lim. Edos. Terr. Tab. Ppia. Chis.	45.63																							
Lim. Edos. Terr. Chis. Ppia. Tab.	55.04																							
Macabí (La Estrella)	70.12	1	0	2620	4.2	79.5	0.9	8.8	2.3	2.5	1.0	0.3	0.5	83.7	0.9	15.4	0.083	0.502	17.615488	-93.590039				
Estación Chontalpa	75.69	1	0	4377	9.1	72.4	1.5	9.2	1.8	3.7	1.2	0.4	0.7	81.5	1.5	17.0	0.090	0.506	17.659717	-93.482490				
Estación Chontalpa	75.69	3	0	5282	6.7	75.0	2.0	9.5	1.7	3.6	0.8	0.2	0.5	81.7	2.0	16.3	0.082	0.505	17.671643	-93.477066				
T. Izq. Francisco Rueda	90.49	1	0	5363	7.2	78.8	0.9	4.4	2.3	4.2	1.2	0.3	0.7	86.0	0.9	13.1	0.090	0.508	17.788994	-93.438352				
T. Izq. Francisco Rueda	90.49	3	0	6254	8.1	76.9	0.7	4.3	2.5	3.8	1.0	0.2	0.5	87.0	0.7	12.3	0.073	0.504	17.791712	-93.436648				
Huimanguillo	98.03	1	1	3820	7.4	76.8	0.8	5.7	1.4	4.2	0.8	0.3	0.6	86.2	0.8	13.0	0.087	0.512	17.815734	-93.404696				
Huimanguillo	98.03	1	2	4005	7.4	76.8	0.8	5.7	1.4	4.2	0.8	0.3	0.6	86.2	0.8	13.0	0.087	0.512	17.815734	-93.404696				
Huimanguillo	98.03	3	1	5512	8.6	76.0	1.0	7.3	1.2	1.9	1.0	0.4	0.6	86.6	1.0	12.4	0.085	0.510	17.839198	-93.397867				
Huimanguillo	98.03	3	2	5573	8.6	76.0	1.0	7.3	1.2	1.9	1.0	0.4	0.6	86.6	1.0	12.4	0.085	0.510	17.839198	-93.397867				
Cárdenas	117.56	1	0	5388	3.1	83.1	1.1	6.1	1.2	2.9	1.2	0.5	0.8	86.2	1.1	12.7	0.085	0.547	17.948653	-93.361463				
Cárdenas	117.56	3	0	13049	3.6	80.3	3.1	4.0	0.6	6.1	1.1	0.5	0.7	83.9	3.1	13.0	0.079	0.525	18.013304	-93.366339				
Tulipán	134.70	3	0	9719	6.4	75.3	3.5	4.5	1.5	6.0	1.3	0.6	0.9	81.7	3.5	14.8	0.076	0.504	18.122344	-93.293944				
T. Der. Cunduacán	141.70	1	0	6753	5.2	76.3	4.7	6.6	1.2	3.9	1.0	0.3	0.8	81.5	4.7	13.8	0.088	0.504	18.139979	-93.271688				
T. Der. Cunduacán	141.70	3	0	6000	3.1	77.5	5.4	6.5	1.2	4.3	0.9	0.3	0.8	80.6	5.4	14.0	0.085	0.506	18.142593	-93.269779				
T. Der. Jalpa	153.50	1	0	9483	4.9	75.9	1.2	8.8	1.5	5.1	1.2	0.3	1.1	80.8	1.2	18.0	0.090	0.501	18.243307	-93.211082				
T. Der. Jalpa	153.50	3	1	4685	4.6	76.4	1.9	9.3	2.0	2.7	1.7	0.5	0.9	81.0	1.9	17.1	0.079	0.505	18.246421	-93.213360				

TABASCO

2 CARR: El Suspiro - Tenosique

AÑO: 2012

CLAVE: 00276

CLAVE: 00276

CLAVE: 00276

CLAVE: 00276

CLAVE: 00276

CLAVE: 00276

CLAVE: 00276

CLAVE: 00276

CLAVE: 00276

LUGAR	ESTACION	CLASIFICACION VEHICULAR EN PORCIENTO										COORDENADAS										
		MM	TE	SC	TDPA	M	A	B	C2	C3	TSS2	TSS3	TSSRM	OTROS	A	B	C	K'	D	LATITUD	LONGITUD	
Lim. Edos. Terr. Chis. Ppia. Tab.	8.00																					
Emiliano Zapata	8.61	3	0	5306	3.0	85.4	0.8	5.8	1.1	2.8	0.5	0.2	0.4	88.4	0.8	10.8	0.079	0.500	17.726286	-91.759166		
T. Der. La Libertad	12.10	3	0	3259	2.2	82.3	2.6	8.1	1.8	2.1	0.5	0.2	0.2	84.5	2.6	12.9	0.081	0.502	17.723542	-91.743875		
T. Izq. Balancán	32.60	1	0	2950	1.7	80.4	2.2	11.0	1.6	2.1	0.5	0.2	0.3	82.1	2.2	15.7	0.087	0.501	17.634537	-91.602363		
T. Izq. Balancán	32.60	3	0	2340	1.6	82.9	4.2	6.0	1.9	2.0	0.7	0.2	0.5	84.5	4.2	11.3	0.081	0.501	17.631620	-91.601223		
Estación Zapata	53.00	1	0	2246	1.9	81.0	4.4	7.4	2.0	2.3	0.7	0.1	0.2	82.9	4.4	12.7	0.081	0.502	17.459300	-91.597982		
Estación Zapata	53.00	3	0	2734	3.4	81.1	4.7	6.1	1.1	2.2	0.8	0.2	0.4	84.5	4.7	10.8	0.085	0.505	17.456407	-91.594811		
Tenosique	75.30																					

3 CARR: Melpasó - El Bailote

AÑO: 2012

CLAVE: 00137

CLAVE: 00137

CLAVE: 00137

CLAVE: 00137

CLAVE: 00137

CLAVE: 00137

CLAVE: 00137

CLAVE: 00137

CLAVE: 00137

LUGAR	ESTACION	CLASIFICACION VEHICULAR EN PORCIENTO										COORDENADAS										
		MM	TE	SC	TDPA	M	A	B	C2	C3	TSS2	TSS3	TSSRM	OTROS	A	B	C	K'	D	LATITUD	LONGITUD	
Presa Melpasó	0.00																					
Lim. Edos. Terr. Chis. Ppia. Tab.	43.99																					
Lim. Edos. Terr. Tab. Ppia. Chis.	44.59																					
Lim. Edos. Terr. Chis. Ppia. Tab.	45.26																					
Lim. Edos. Terr. Tab. Ppia. Chis.	45.63																					
Lim. Edos. Terr. Chis. Ppia. Tab.	55.04																					
Mecabil (La Estrella)	70.12	1	0	3009	4.2	79.7	0.9	9.0	2.3	2.3	1.1	0.3	0.2	83.9	0.9	15.2	0.085	0.502	17.615608	-93.507957		
Estación Chontalpa	75.69	1	0	4637	11.5	72.7	1.1	8.9	1.4	3.1	0.8	0.2	0.3	84.2	1.1	14.7	0.083	0.504	17.656673	-93.484142		
T. Izq. Francisco Ruveda	75.69	3	0	5383	8.0	73.3	2.0	9.9	1.2	3.5	0.9	0.6	0.6	81.3	2.0	16.7	0.075	0.523	17.673508	-93.476646		
T. Izq. Francisco Ruveda	90.49	1	0	5477	9.5	76.7	2.4	4.6	1.2	3.2	1.2	0.5	0.7	86.2	2.4	11.4	0.080	0.502	17.768723	-93.439795		
Huimanguillo	90.49	3	0	6624	8.9	76.9	1.0	6.2	1.5	2.9	1.0	0.6	1.0	85.8	1.0	13.2	0.074	0.501	17.791151	-93.436914		
Huimanguillo	98.03	1	0	4064	0.3	84.1	1.0	6.8	1.5	4.6	0.7	0.2	0.8	84.4	1.0	14.6	0.077	0.539	17.820214	-93.400697		
Huimanguillo	98.03	1	2	4274	0.7	82.5	1.2	7.4	1.6	4.7	0.9	0.1	0.9	83.2	1.2	15.6	0.074	0.539	17.820214	-93.400697		
Huimanguillo	98.03	3	1	5570	9.1	70.6	1.4	11.4	1.2	4.3	0.9	0.3	0.8	79.7	1.4	18.9	0.085	0.516	17.839285	-93.397773		
Huimanguillo	98.03	3	2	5932	1.0	77.6	1.4	12.0	1.4	4.5	1.0	0.3	0.8	78.6	1.4	20.0	0.087	0.500	17.946395	-93.361589		
Cardenas	117.56	1	0	6383	6.2	79.7	1.3	7.2	1.2	2.1	1.0	0.4	0.9	85.9	1.3	12.8	0.072	0.510	18.123092	-93.293553		
Cardenas	117.56	3	0	14856	7.5	81.2	2.6	5.8	0.5	1.2	0.8	0.2	0.2	88.7	2.6	8.7	0.069	0.509	18.014569	-93.369159		
Tulpan	134.70	3	0	9739	7.1	74.3	4.4	6.4	0.8	5.1	0.8	0.5	0.6	81.4	4.4	14.2	0.072	0.510	18.123092	-93.293553		
T. Der. Cunduacán	141.70	1	0	6863	5.2	76.3	4.0	7.5	0.9	3.9	0.9	0.7	0.6	81.5	4.0	14.5	0.074	0.503	18.139891	-93.271789		
T. Der. Cunduacán	141.70	3	0	6277	4.4	76.8	5.1	6.4	0.8	4.1	1.1	0.6	0.7	81.2	5.1	13.7	0.072	0.512	18.142738	-93.269608		
T. Der. Jalpa	153.50	1	0	10163	4.9	75.8	1.5	9.1	1.6	5.1	1.1	0.3	0.6	80.7	1.5	17.8	0.076	0.501	18.243160	-93.211164		
T. Der. Jalpa	153.50	3	1	5251	6.1	78.6	3.6	7.0	0.8	1.8	1.2	0.4	0.5	84.7	3.6	11.7	0.073	0.506	18.247653	-93.212991		

TABASCO

3 CARR: Malpasos - El Bellote

AÑO: 2013

CLAVE: 00137

CLAVE: 00137

CLAVE: 00137

CLAVE: 00137

LUGAR	ESTACION	CLASIFICACION VEHICULAR EN PORCIENTO										COORDENADAS									
		MM	TE	SC	TDPA	M	A	B	C2	C3	TSS2	TSS3	TSSRM	OTROS	A	B	C	K'	D	LATITUD	LONGITUD
Cárdenas	117.56	1	0	14915	23.4	64.5	1.3	7.0	0.0	1.5	1.2	0.6	0.5	87.9	1.3	10.8	0.066	0.522	17.947536	-93.361750	
Cárdenas	117.56	3	0	16711	7.6	82.6	1.6	5.3	0.4	1.3	0.8	0.2	0.2	90.2	1.6	8.2	0.074	0.502	18.014472	-93.369083	
Tulpan	134.70	3	0	9782	7.4	73.6	4.4	6.7	0.7	5.2	0.5	0.8	0.7	81.0	4.4	14.6	0.059	0.503	18.123417	-93.293250	
T. Der. Cundiucán	141.70	1	0	7301	4.7	76.8	3.9	7.6	1.1	3.8	1.0	0.5	0.5	81.5	3.9	14.6	0.074	0.511	18.139056	-93.272306	
T. Der. Cundiucán	141.70	3	0	6656	4.9	76.3	5.2	6.4	0.6	4.2	1.2	0.4	0.8	81.2	5.2	13.6	0.071	0.500	18.142444	-93.269778	
T. Der. Jalpa	153.50	1	0	11467	6.3	74.2	1.5	9.2	1.7	5.1	1.1	0.2	0.7	80.5	1.5	18.0	0.077	0.501	18.243278	-93.211250	
T. Der. Jalpa	153.50	3	1	11632	6.7	78.8	3.4	6.9	0.8	1.7	0.9	0.4	0.4	85.5	3.4	11.1	0.070	0.500	18.246750	-93.213611	
T. Der. Jalpa	153.50	3	2	11611	6.2	78.4	3.8	7.0	0.9	1.8	1.1	0.4	0.4	84.6	3.8	11.6	0.067	0.500	18.246750	-93.213611	
Paraiso	176.85	1	1	11218	1.6	89.3	3.5	3.5	0.5	1.3	0.6	0.4	0.3	89.9	3.5	6.6	0.114	0.518	18.373472	-93.220417	
Paraiso	176.85	3	1	12065	4.4	84.3	3.9	4.1	0.5	1.5	0.6	0.4	0.3	88.7	3.9	7.4	0.077	0.518	18.373472	-93.220417	
Paraiso	176.85	3	1	9101	4.4	88.4	2.4	3.6	0.1	0.6	0.3	0.1	0.1	92.8	2.4	4.8	0.065	0.524	18.407694	-93.199667	
Paraiso	176.85	3	2	8265	3.5	88.5	2.6	4.2	0.1	0.6	0.3	0.1	0.1	92.0	2.6	5.4	0.090	0.524	18.407694	-93.199667	
Celba	182.00	3	0	8305	6.0	76.0	4.7	8.3	0.2	3.6	0.4	0.2	0.6	82.0	4.7	13.3	0.098	0.538	18.416667	-93.170889	
El Bellote	185.47																				

4 CARR: San Marco - Palizada

AÑO: 2013

CLAVE: 00490

CLAVE: 00490

CLAVE: 00490

CLAVE: 00490

LUGAR	ESTACION	CLASIFICACION VEHICULAR EN PORCIENTO										COORDENADAS									
		MM	TE	SC	TDPA	M	A	B	C2	C3	TSS2	TSS3	TSSRM	OTROS	A	B	C	K'	D	LATITUD	LONGITUD
T. C. Villahermosa - Francisco Escárcega	0.00	3	0	684	4.7	72.9	6.5	6.9	6.0	1.7	0.8	0.5	0.0	77.6	6.5	15.9	0.097	0.501	17.942477	-91.735247	
Lim. Edos. Term. Tab. Pptia. Camp.	1.50																				
T. Izq. Jonuta	46.20	1	0	691	3.6	73.1	2.7	7.8	7.7	1.4	1.2	2.5	0.0	76.7	2.7	20.6	0.096	0.502	18.126028	-92.106806	
T. Izq. Jonuta	46.20	3	0	790	3.0	78.4	2.7	7.9	4.5	1.7	0.2	1.6	0.0	81.4	2.7	15.9	0.101	0.563	18.133889	-92.113917	
Palizada	68.00																				

5 CARR: Villahermosa - Cdi. del Carmen

AÑO: 2013

CLAVE: 00064

CLAVE: 00064

CLAVE: 00064

CLAVE: 00064

LUGAR	ESTACION	CLASIFICACION VEHICULAR EN PORCIENTO										COORDENADAS									
		MM	TE	SC	TDPA	M	A	B	C2	C3	TSS2	TSS3	TSSRM	OTROS	A	B	C	K'	D	LATITUD	LONGITUD
Villahermosa	0.00																				
T. Izq. Cd. Industrial	4.30	3	1	24391	1.3	87.9	1.8	3.6	1.1	1.6	0.9	1.0	0.8	88.2	1.8	9.0	0.082	0.503	18.038063	-92.901278	
T. Izq. Cd. Industrial	4.30	3	2	24154	1.2	86.7	2.1	4.3	1.1	1.7	1.1	1.0	0.8	87.9	2.1	10.0	0.102	0.503	18.036194	-92.901833	
Macultepec	18.60	1	1	10393	1.6	87.2	1.8	3.3	1.5	1.6	0.7	1.7	0.6	88.8	1.8	9.4	0.068	0.526	18.142833	-92.864306	
Macultepec	18.60	1	2	10306	1.4	86.4	2.0	3.5	1.7	1.8	0.8	1.8	0.6	87.8	2.0	10.2	0.065	0.526	18.142833	-92.864306	
Macultepec	18.60	3	1	7207	1.0	87.4	1.7	3.9	1.2	2.8	0.7	1.1	0.2	88.4	1.7	9.9	0.063	0.509	18.167083	-92.858556	