

42
29.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
ARAGON**

**"CALCULO DEL PROYECTO EJECUTIVO DEL
ENTRONQUE A NIVEL "LAS CHOAPAS"
POR MEDIO DEL METODO TRADICIONAL."**

T E S I S

Que para obtener el Título de:

INGENIERO CIVIL

P r e s e n t a:

JOSE ANTONIO RIVERA NAVARRETE

Asesor: Ing. José Mario Avalos Hernandez

San Juan de Aragón, Edo. de México, 1997.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
ARAGÓN
DIRECCIÓN

JOSE ANTONIO RIVERA NAVARRETE
P R E S E N T E

En contestación a su solicitud de fecha 12 de junio del año en curso, relativa a la autorización que se le debe conceder para que el señor profesor. Ing J MARIO AVALOS HERNANDEZ, pueda dirigirle el trabajo de Tesis denominado "CALCULO DEL PROYECTO EJECUTIVO DEL ENTRONQUE A NIVEL LAS CHOAPAS POR MEDIO DEL METODO TRADICIONAL", con fundamento en el punto 6 y siguientes, del Reglamento para Exámenes Profesionales en esta Escuela, y toda vez que la documentación presentada por usted reúne los requisitos que establece el precitado Reglamento, me permito comunicarle que ha sido aprobada su solicitud

Aprovecho la ocasión para reiterarle mi distinguida consideración

ATENTAMENTE
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"
San Juan de Aragón, México, 17 de junio de 1996
EL DIRECTOR


MÉTRICLAUDIO C. MERRIFIELD CASTRO

c c p Jefe de la Unidad Académica
c c p Jefatura de Carrera de Ingeniería Civil.
c c p Asesor de Tesis

CCMC/AIR/unac




A mi asesor, por haberme hecho partícipe de sus conocimientos y por su apoyo para la terminación de esta tesis.

A mis sinodales, por haber dedicado tiempo a la revisión de esta tesis y al mismo tiempo enriquecerla.

A mis amigos, por todos los bellos momentos que hemos vivido.

A mi escuela, la Enep Aragón, por haberme brindado la oportunidad de formarme como profesionista.

A todos aquellos que aportaron algo, por pequeño que haya sido, les dedico esta tesis.

A mis padres, por haber fomentado en mí el deseo de superación, por que gracias a su ejemplo y sacrificio estamos cumpliendo una de las metas más importantes de nuestras vidas, "Gracias".

A mis hermanos, por el apoyo incondicional que siempre me han brindado.

A mis sobrinos, que con sus risas y travesuras hacen de mi vida algo muy hermosa.

A ti amor, que eres mi razón de vivir, por que a tu lado he vivido momentos inolvidables.

A mi hijo, que aunque todavía no nace, ya lo quiero más que a mi vida misma.

INDICE

PAG.

INTRODUCCIÓN.

1

CAPITULO I. ANTECEDENTES.

1

CAPITULO II. ALINEAMIENTO HORIZONTAL.

5

2.1. DEFINICIÓN.

5

2.2. ELEMENTOS QUE LO INTEGRAN.

5

2.2.1. Tangentes.

2.2.2. Curvas circulares.

2.2.3. Curvas de transición.

CAPITULO III. ALINEAMIENTO VERTICAL.

9

3.1. DEFINICIÓN.

9

3.2. ELEMENTOS QUE LO INTEGRAN.

9

3.2.1. Tangentes.

3.2.2. Curvas verticales.

CAPITULO IV. SECCIÓN TRANSVERSAL.

16

4.1. DEFINICIÓN.

16

4.2. ELEMENTOS QUE LO INTEGRAN.

16

4.2.1. Corona.

4.2.2. Subcorona.

4.2.3. Cunetas y contracunetas.

4.2.4. Taludes.

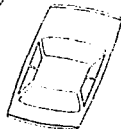
4.2.5. Partes complementarias.

4.2.6. Derecho de vía.

<u>CAPITULO V. PROYECTO DE LA SUBRASANTE Y MOVIMIENTO DE TIERRAS.</u>	32
5.1. GENERALIDADES.	32
5.2. PROYECTO DE LA SUBRASANTE.	32
5.2.1. Elementos que definen el proyecto de la subrasante.	
5.3. CALCULO DE VOLÚMENES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS.	37
5.3.1. Secciones de construcción.	
5.3.2. Determinación de áreas.	
5.3.3. Cálculo de volúmenes.	
5.3.4. Movimiento de tierras.	
<u>CAPITULO VI. CALCULO DEL PROYECTO EJECUTIVO.</u>	52
6.1. ESTUDIO GEOTECNICO.	52
6.2. DATOS DE CAMPO.	56
6.3. CALCULO DE CURVAS Y SUS SOBREELEVACIONES.	79
6.4. PROYECTO Y CALCULO DE LIGAS DE RASANTES.	85
6.5. PROYECTO Y CALCULO DE LA SUBRASANTE.	94
6.6. PROYECTO Y DISEÑO DE SECCIONES.	94
6.7. CALCULO DE CURVA MASA.	94
6.8. MOVIMIENTO DE TIERRAS.	195
<u>CONCLUSIONES.</u>	196
<u>BIBLIOGRAFÍA.</u>	198



INTRODUCCION



INTRODUCCIÓN.

En vista de que la inversión en cualquiera de los sectores económicos del país representa sacrificio de parte del consumo actual, se impone un cuidadoso análisis de las inversiones en la infraestructura, que deberá cubrir tanto el monto de la inversión como sus efectos.

Mucho se ha hablado sobre la imperiosa necesidad de planear el desarrollo de los países donde el nivel de bienestar material es bajo, si se compara con el nivel alcanzado ya en los países industrializados. Un gran número de naciones, que reúnen a más de la mitad de la población del globo, se han dado cuenta de que les es posible alcanzar, aunque con grandes sacrificios, un grado de desarrollo que les permita disfrutar de los últimos adelantos de la civilización, educación, servicios asistenciales, etc., extendidos a todos los integrantes de una colectividad y no solamente a algunos de sus miembros. Este fenómeno se ha intensificado durante la segunda mitad del presente siglo, debido en gran parte, al inusitado desarrollo de los medios de comunicación.

Para proporcionar la base del desarrollo económico, se requiere llevar a cabo grandes inversiones en los sectores básicos o de infraestructura, puesto que el uso óptimo de los recursos para lograr los objetivos propuestos implica, entre otras cosas, la modificación del medio físico.

En la tercera década del presente siglo, México tuvo que afrontar la urgente necesidad de contar con la infraestructura para impulsar su desarrollo económico y su evolución social. Las inversiones se realizaron mediante el análisis individual de la bondad de cada proyecto, sin establecer una relación con la economía en general. Los resultados fueron satisfactorios, por que la magnitud de los problemas requería solución inmediata y no se hacía necesario establecer una prelación en las inversiones: era urgente lograr la comunicación entre las ciudades más importantes del país.

La Secretaría de Obras Públicas preparó un plan sectorial a mediano plazo, para definir metas por alcanzar en la expansión y mejoramiento de la red de carreteras, vías férreas y aeropuertos, del cual se han derivado los proyectos de programa de inversiones y en el que se fundarán sus futuras proposiciones.

Los principales lineamientos de política general en materia de carreteras, que se toman en cuenta para la formulación de proposiciones, pueden resumirse en lo siguiente:

1. Conservar en buen estado la red existente, para asegurar el servicio eficaz y permanente.

2. Terminar, al ritmo adecuado, las obras iniciadas, buscando la oportuna obtención de los beneficios previstos.

3. Construir nuevas carreteras que sirvan a núcleos de población actualmente incomunicados y propicien la incorporación de zonas capaces de aumentar la producción.

4. Construir obras que mejoren el sistema carretero en zonas ya comunicadas, cuando la demanda así lo requiera. Tal es el caso de ampliaciones, acortamientos y autopistas.

El crecimiento de una red de carreteras y el uso cada vez más intenso a que se encuentra sujeta, obligan a otorgar una particular atención a su conservación, dentro de los programas de inversión. Dentro de esto, algunos tramos de la red deben ser reconstruidos por haber sido realizados con las limitaciones y experiencias propias de la época en que se construyeron; otros tramos requieren una verdadera modernización, entendida esta como una modificación radical de las características geométricas y físicas.

Con relación a las proposiciones de nuevas obras que se incluyan en un plan, se hace necesario analizar los enlaces carreteros necesarios para desarrollar las actividades generadas entre los diversos centros de concentración en el país, con el objeto de determinar cuales resultan más deseables desde los puntos de vista político, social y administrativo por una parte y económico por la otra, para su posterior evaluación.

Es deseable que la capital federal se encuentre ligada por carretera, con las capitales de los Estados, etapa que ya ha sido alcanzada, pero que admite proposiciones que se refieren al establecimiento de rutas más rápidas o más cortas.

Con referencia a inversiones en carreteras, los efectos son diferentes según el medio económico en que se aplican. Es decir, las consecuencias serán muy distintas si la inversión se realiza en una zona con cierto grado de desarrollo, o en otra en la que apenas se inicie un proceso de incorporación a la economía de mercado, ello determina que la naturaleza dominante de las consecuencias de invertir en carreteras, de lugar al establecimiento de las siguientes categorías en las operaciones. Carreteras de integración nacional, Carreteras de función social, Carreteras de penetración económica y Carreteras para zonas en pleno desarrollo.

Las carreteras de integración nacional se construyen para conservar la identidad nacional. Principalmente deben comunicar a la capital del país con las capitales de los estados; a las capitales de los estados entre sí; a las capitales de los estados con las cabeceras municipales.

Las carreteras de función social son las obras en las que las consecuencias de invertir se manifiestan principalmente en el campo social, por que la zona afectada sea de escasa potencialidad económica pero con fuerte concentración de población. Allí, la comunicación permanente entrañará un cambio decisivo en el modo de vida. Es pues, natural, que en estos

casos el criterio de evaluación se basa en la relación entre el monto de la inversión y el número de habitantes por servir.

Las carreteras de penetración económica son las obras en las que el impacto principal sea la incorporación al proceso de desarrollo general de zonas potencialmente productivas. Son obras que propician la realización de inversiones en otros sectores y el rápido incremento de las actividades económicas y, por lo tanto, la principal consecuencia será el aumento de la producción, primero en las actividades primarias y después en las de transformación y servicios. El método de evaluación en este caso, se basa en el cálculo de la producción que será agregada a la economía nacional, si se lleva a cabo la construcción de la obra considerada.

El criterio de selección empleado en este caso, se basa en la productividad de la inversión que se calcula a partir de la producción que sería agregada a la economía nacional, mediante la construcción de la obra vial considerada. Entonces, el valor de esa producción, en cierto año, se relaciona con el costo de la obra y se obtiene, así, un índice llamado de productividad que, aún cuando no expresa un valor absoluto de las ventajas de la inversión, permite comparar distintas inversiones dentro de esta categoría.

Las carreteras para zonas en pleno desarrollo son aquellas ubicadas en una zona en la que ya existen las vías necesarias para prestar el servicio de transporte y las cuales se desea mejorar o substituir. La consecuencia principal de su construcción será la disminución en los costos de transporte que los usuarios tienen necesidad de afrontar. La posibilidad de cuantificar este ahorro con cierta precisión permite compararlo con los gastos que habrá necesidad de efectuar a lo largo del plazo de previsión y establecer un índice de rentabilidad de la inversión propuesta. Los beneficios directos cuantificables que aportan a la colectividad estas obras, son los ahorros en los costos de tracción y en tiempos de recorrido y la supresión de pérdidas motivadas por los posibles congestionamientos, que se presentarían al rebasarse la capacidad del camino.

En el capítulo I se verán los antecedentes que se tienen de dicha obra tales como: ubicación del entronque, tipo de terreno, descripción de ligas, vialidad, y por último el desarrollo que tiene cada una de las ramas.

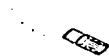
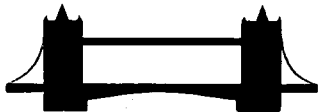
Dentro del capítulo II se verá todo lo referente al Alineamiento Horizontal: definición y elementos que lo integran (tangentes, curvas circulares y curvas de transición).

El capítulo III tratará todo lo referente al Alineamiento Vertical: definición y elementos que lo integran (tangentes y curvas circulares).

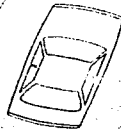
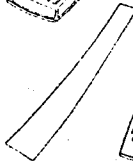
El capítulo IV se hablará acerca de la Sección Transversal: definición, elementos que la integran (corona, subcorona, cunetas y contracunetas, taludes, partes complementarias y derecho de vía).

En el capítulo V se abarcará todo lo referente al proyecto de la subrasante (elementos que definen el proyecto de terracerías) y al cálculo de los movimientos de tierras (secciones de construcción, determinación de áreas, cálculo de volúmenes y movimiento de tierras).

Por último, el capítulo VI es la solución del proyecto basado en los conceptos de los capítulos anteriores.



CAPITULO I ***ANTECEDENTES***



CAPITULO I. ANTECEDENTES.

El entronque a nivel "Las Choapas" se ubica en el Km 36+385 de la carretera Coatzacoalcos-Villahermosa tramo Aguadulce-Cardenas. Este proyecto se realizo debido a la gran afluencia de vehiculos que circulaban por esta carretera y por tal motivo se tuvo la necesidad de construir un nuevo cuerpo (cuerpo derecho) y ampliar el cuerpo ya existente (cuerpo izquierdo), y asi mismo proponer otras ramas para dar salida o entrada a dichos cuerpos.

Debido a esto el antiguo camino a las Choapas queda descartado del Km 0+000 al Km 0+147.93 y será aprovechado del Km 0+147.93 al Km 0+220

El tipo de terreno que tenemos en el tramo Aguadulce-Cardenas, es de tipo plano.

DESCRIPCIÓN DE LAS LIGAS DE RASANTES.

El nuevo cuerpo (cuerpo derecho), liga con la rama 21 en el Km 36+251.02, liga con la rama 11 en el Km 36+476.53, también liga con la rama 31 en el Km 36+046.96 y por último liga con la rama 40 en el Km 37+067.66.

El cuerpo ya existente (cuerpo izquierdo), liga con el eje 40 en el Km 37+045.00 y tiene una ampliación del Km 36+800 al Km 37+039.50, también liga con la rama 31 en el Km 35+988.50 y tiene una ampliación del Km 35+940 al Km 36+229.50.

La rama 11 liga con el eje 36 (cuerpo derecho), en el Km 11+022.50 y también liga con el eje 0 en el Km 11+151.10.

La rama 21 liga con el eje 36 (cuerpo derecho) en el Km 21+214.50 y también liga con el eje 0 en el Km 21+049.15.

La rama 31 liga con el eje 36 (cuerpo izquierdo) en el Km 31+014.80 y también liga con el eje 36 (cuerpo derecho) en el Km 31+083.05.

La rama 40 liga con el eje 36 (cuerpo derecho) en el Km 40+021.94 y también liga con el eje 36 (cuerpo izquierdo) en el Km 40+078.36.

VIALIDAD.

El entronque, denominado "Las Choapas", permitirá el acceso al tránsito proveniente de Coatzacoalcos, rama 36 (cuerpo derecho), a las Choapas por medio de la rama 21; el tránsito proveniente de las Choapas tendrá acceso, por medio de la rama 11, a la rama 36 (cuerpo derecho) con destino a Villahermosa; así mismo, el tránsito proveniente de Coatzacoalcos, rama 36 (cuerpo derecho), tendrá la oportunidad de regresar, a través del eje 40, en dirección a Coatzacoalcos, por medio del eje 36 (cuerpo izquierdo).

El tránsito proveniente de Villahermosa con dirección a Coatzacoalcos, eje 36 (cuerpo izquierdo), tendrá la oportunidad de regresar, a través del eje 31 en dirección a Villahermosa o a las Choapas, por medio del eje 36 (cuerpo derecho).

DESARROLLO DE LAS RAMAS.

Para efectuar este estudio, los ejes que intervienen en el desarrollo de este entronque se denominaron como a continuación se describe:

RAMA	INICIA	TERMINA	DISTANCIA
0	0+147.93	0+220	72.07
11	11+000	11+182.009	182.009
21	21+000	21+235.64	235.64
31	31+000	31+164.09	164.09
36 (Cpo. Der.)	35+900	37+200	1300.00
36 (Cpo. Izq.)	35+900	37+200	1300.00
40	40+000	40+096.851	96.851

Todas las especificaciones y consultas así como las autorizaciones del entronque, fueron realizadas en la oficina de Intersecciones y Señalamiento y basadas en el Manual de Proyecto Geométrico de Carreteras Federales de la S.C.T.

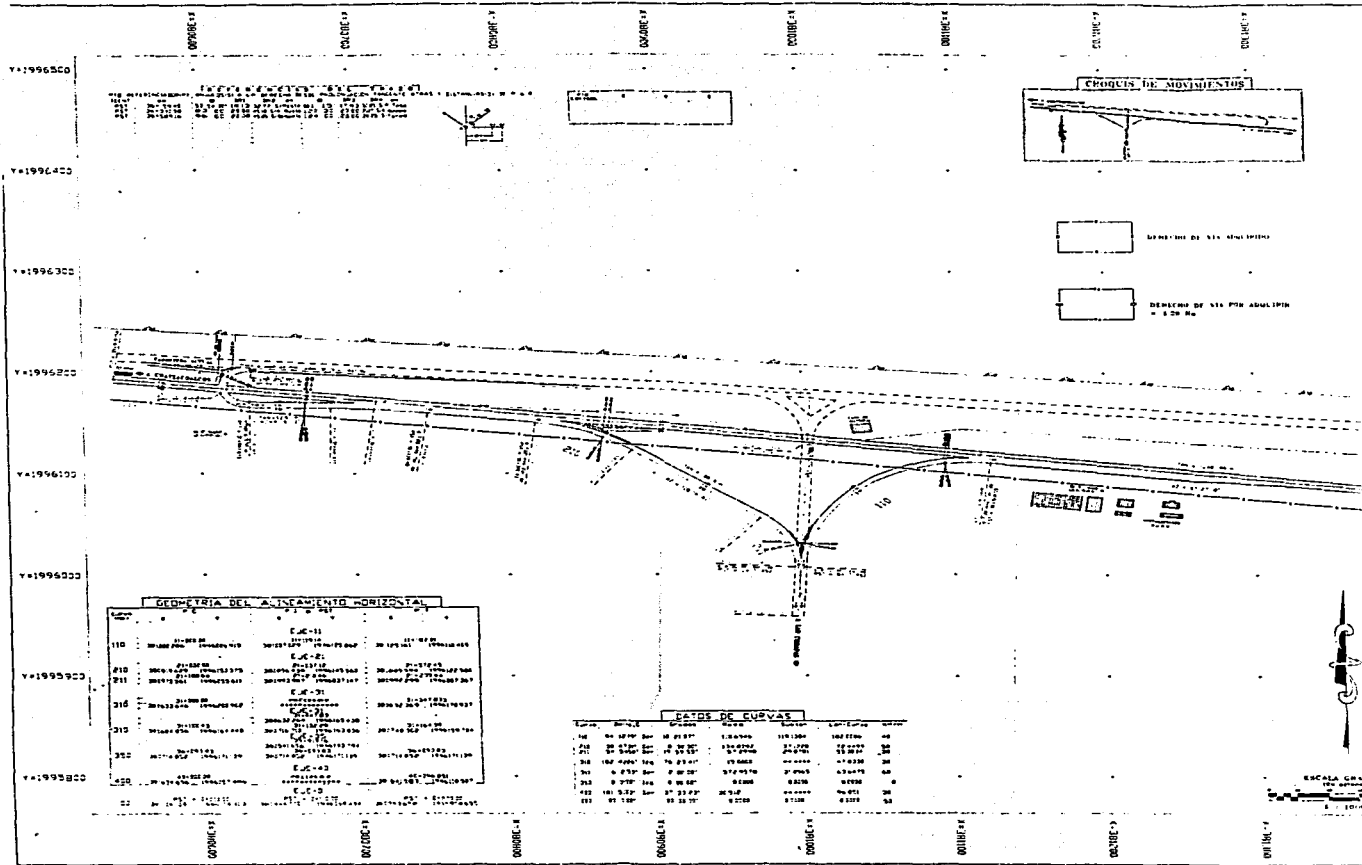
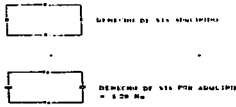
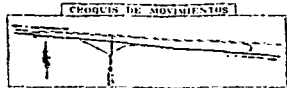


TABLE WITH 4 COLUMNS AND 10 ROWS, CONTAINING NUMERICAL DATA AND A SMALL DIAGRAM.



GEOMETRÍA DEL AJUSTAMIENTO HORIZONTAL

ESTACION	PC	PT	PI	PC
110	1996500	1996510	1996520	1996530
115	1996540	1996550	1996560	1996570
120	1996600	1996610	1996620	1996630
125	1996640	1996650	1996660	1996670
130	1996700	1996710	1996720	1996730
135	1996740	1996750	1996760	1996770
140	1996800	1996810	1996820	1996830

DATOS DE CURVAS

ESTACION	PC	PT	PI	PC
110	1996500	1996510	1996520	1996530
115	1996540	1996550	1996560	1996570
120	1996600	1996610	1996620	1996630
125	1996640	1996650	1996660	1996670
130	1996700	1996710	1996720	1996730
135	1996740	1996750	1996760	1996770
140	1996800	1996810	1996820	1996830





1950

CAPITULO II ***ALINEAMIENTO*** ***HORIZONTAL***



CAPITULO II. ALINEAMIENTO HORIZONTAL.

2.1. DEFINICIÓN.

El alineamiento horizontal es la proyección sobre un plano horizontal del eje de la subcorona del camino.

2.2. ELEMENTOS QUE LO INTEGRAN.

Los elementos que integran el alineamiento horizontal, son las tangentes y las curvas circulares.

2.2.1. TANGENTES.

Las tangentes son la proyección sobre un plano horizontal de las rectas que unen las curvas. Al punto de intersección de la prolongación de dos tangentes consecutivas se le representa como PI, y al ángulo de deflexión formado por la prolongación de una tangente y la siguiente se le representa por Δ . Como las tangentes van unidas entre sí por curvas, la longitud de una tangente es la distancia comprendida entre el fin de la curva anterior y el principio de la siguiente. A cualquier punto preciso del alineamiento horizontal localizado en el terreno sobre una tangente, se le denomina: punto sobre tangente y se le representa por PST.

La longitud máxima de una tangente está condicionada por la seguridad. Las tangentes largas son causa potencial de accidentes, debido a la somnolencia que produce al conductor mantener concentrada su visión en puntos fijos del camino durante mucho tiempo, o bien, por que favorecen los deslumbramientos durante la noche, por tal razón, conviene limitar la longitud de las tangentes, proyectando en su lugar alineamientos ondulados con curvas de gran radio.

La longitud mínima de tangente entre dos curvas consecutivas está definida por la longitud necesaria para dar la sobreelevación y ampliación a esas curvas.

2.2.2. CURVAS CIRCULARES.

Las curvas circulares son los arcos de círculo que forman la proyección horizontal de las curvas empleadas para unir dos tangentes consecutivas; las curvas circulares pueden ser simples o compuestas, según se trate de un sólo arco de círculo o de dos o más sucesivos, de diferente radio.

A) *Curvas circulares simples.* Cuando dos tangentes están unidas entre sí por una sola curva circular, ésta se denomina curva simple. En el sentido del cadenamiento, las curvas simples pueden ser hacia la izquierda o hacia la derecha.

Las curvas circulares simples tienen como elementos característicos los mostrados en la figura 2.1. y se definen a continuación.

1. *Grado de Curvatura.* Es el ángulo subtendido por un arco de 20 m. Se le representa con la letra G_c .

El grado máximo de curvatura que puede tener una curva, es el que permite a un vehículo recorrer con seguridad la curva con la sobreelevación máxima a la velocidad de proyecto.

2. *Radio de la Curvatura.* Es el radio de la curva circular. Se simboliza como R_c .

3. *Ángulo Central.* Es el ángulo subtendido por la curva circular. Se simboliza como Δ c. En curvas simples es igual a la deflexión de las tangentes.

4. *Longitud de Curva.* Es la longitud del arco entre el PC y el PT. Se le representa como L_c .

5. *Subtangente.* Es la distancia entre el PI y el PC o PT, medida sobre la prolongación de las tangentes. Se representa como ST.

6. *Externa.* Es la distancia mínima entre el PI y la curva. Se representa con la letra E.

7. *Ordenada Medía.* Es la longitud de la flecha en el punto medio de la curva. Se simboliza con la letra M.

8. *Deflexión a un punto cualquiera de la curva.* Es el ángulo entre la prolongación de la tangente en PC y la tangente en el punto considerado.

9. *Cuerda.* Es la recta comprendida entre dos puntos de la curva. Se le denomina C. Si esos puntos son el PC y el PT, a la cuerda resultante se le denomina cuerda larga.

10. *Ángulo de la cuerda.* Es el ángulo comprendido entre la prolongación de la tangente y la cuerda considerada. Se representa como ϕ .

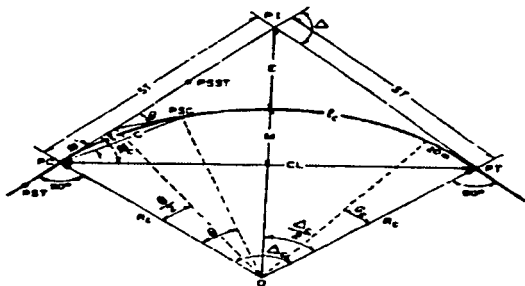
B) *Curvas circulares compuestas.* Son aquellas que están formadas por dos o más curvas circulares simples del mismo sentido y de diferente radio, o de diferente sentido y cualquier radio, pero siempre con un punto de tangencia común entre dos consecutivas. Cuando son del mismo sentido se llaman compuestas directas y cuando son de sentido contrario, compuestas inversas.

En caminos debe evitarse este tipo de curvas, por que introducen cambios de curvatura peligrosos, sin embargo, en intersecciones pueden emplearse siempre y cuando la relación entre dos radios consecutivos no sobrepase la cantidad de 2.0 y se resuelva satisfactoriamente la transición de la sobreelevación.

2.2.3. CURVAS DE TRANSICIÓN.

Cuando un vehículo pasa de un tramo en tangente a otro en curva circular, requiere hacerlo en forma gradual, tanto por lo que se refiere al cambio de dirección como a la sobreelevación y a la ampliación necesarias. Para lograr este cambio gradual se usan las curvas de transición.

Se define como curva de transición a la que liga una tangente con una curva circular, teniendo como característica principal, que en su longitud se efectúa, de manera continua, el cambio en el valor del radio de curvatura, desde infinito para la tangente hasta el que corresponde para la curva circular.



PI	Punto de intersección de la prolongación de las tangentes.
PC	Punto en donde comienza la curva circular simple.
PT	Punto en donde termina la curva circular simple.
PST	Punto sobre tangente.
PSST	Punto sobre subtangente.
PSC	Punto sobre la curva circular.
O	Centro de la curva circular.
Δ	Angulo de deflexión de las tangentes.
Δc	Angulo central de la curva circular.
θ	Angulo de deflexión a un PSC.
φ	Angulo de una cuerda cualquiera.
φc	Angulo de la cuerda larga.
Gc	Grado de curvatura de la curva circular.
Rc	Radio de la curva circular.
ST	Subtangente.
E	Externa.
M	Ordenada media.
C	Cuerda.
CL	Cuerda larga.
l	Longitud de un arco.
lc	Longitud de la curva circular.

FIG. 2.1. ELEMENTOS DE LA CURVA CIRCULAR SIMPLE.



CAPITULO III
ALINEAMIENTO
VERTICAL



CAPITULO III. ALINEAMIENTO VERTICAL

3.1. DEFINICIÓN.

El alineamiento vertical es la proyección sobre un plano vertical del desarrollo del eje de la subcorona. Al eje de la subcorona en alineamiento vertical se le llama línea subrasante.

3.2. ELEMENTOS QUE LO INTEGRAN.

El alineamiento vertical se compone de tangentes y curvas.

3.2.1. TANGENTES.

Las tangentes se caracterizan por su longitud y su pendiente y están limitadas por dos curvas sucesivas. La longitud de una tangente es la distancia media horizontalmente entre el fin de la curva anterior y el principio de la siguiente, se representa como Tv. La pendiente de la tangente es la relación entre el desnivel y la distancia entre dos puntos de la misma.

Al punto de intersección de dos tangentes consecutivas se le denomina PIV, y a la diferencia algebraica de pendientes en ese punto se le representa con la letra A.

A) *Pendiente Gobernadora.* Es la pendiente media que teóricamente puede darse a la línea subrasante para dominar un desnivel determinado, en función de las características del tránsito y la configuración del terreno, la mejor pendiente gobernadora para cada caso, será aquella que al conjugar esos conceptos, permita obtener el menor costo de construcción, conservación y operación. Sirve de norma reguladora a la serie de pendientes que se deban proyectar para ajustarse en lo posible al terreno.

B) *Pendiente Máxima.* Es la mayor pendiente que se permite en el proyecto. Queda determinada por el volumen y la composición del tránsito previsto y la configuración del terreno.

La pendiente máxima se empleará, cuando convenga desde el punto de vista económico, para salvar ciertos obstáculos locales tales como cantiles, fallas y zonas inestables, siempre que no se rebase la longitud crítica.

C) *Pendiente Mínima.* La pendiente mínima se fija para permitir el drenaje. En los terraplenes puede ser nula, en los cortes se recomienda 0.5 % mínimo, para garantizar el

buen funcionamiento de las cunetas; en ocasiones la longitud de los cortes y la precipitación pluvial en la zona podrá llevar a aumentar esa pendiente mínima.

D) Longitud Crítica de una Tangente del Alineamiento Vertical. Es la longitud máxima en la que un camión cargado puede ascender sin reducir su velocidad más allá de un límite previamente establecido.

Los elementos que intervienen para la determinación de la longitud crítica de una tangente son fundamentalmente el vehículo de proyecto, la configuración del terreno, el volumen y la composición del tránsito.

El vehículo con su relación peso/potencia, define características de operación que determinan la velocidad con que es capaz de recorrer una pendiente dada. La configuración del terreno impone condiciones al proyecto que, desde el punto de vista económico, obligan a la utilización de pendientes que reducen la velocidad de los vehículos pesados y hacen que estos interfieran con los vehículos ligeros. El volumen y la composición del tránsito son elementos primordiales para el estudio económico del tramo, ya que los costos de operación dependen básicamente de ellos.

Se han desarrollado dos criterios para determinar la longitud crítica de una tangente vertical, los cuales se detallan a continuación:

1. Cuando se tratan de caminos con volúmenes de tránsito alto en cualquier tipo de terreno o bien, con cualquier volumen de tránsito en terreno sensiblemente plano o en lomerío suave, se ha considerado que la longitud crítica de cualquier pendiente es aquella que ocasiona una reducción de 25 Km/hr. en la velocidad de marcha del vehículo de proyecto.

La velocidad de entrada tiene influencia directa en la determinación de las longitudes críticas de las tangentes verticales, lo que hace evidente la necesidad de que la obtención del dato velocidad de entrada sea lo más cercano a la realidad, para lo cual se deben considerar los tres siguientes casos:

a) Si al punto para el cual se desea conocer la velocidad de entrada le antecede una tangente horizontal, la velocidad de entrada será igual a la velocidad de marcha, obteniéndose esta de su relación con la velocidad de proyecto.

b) Si al punto para el cual se desea conocer la velocidad de entrada le antecede una tangente vertical en descenso, aún cuando la velocidad de entrada sea mayor a la velocidad de marcha en una magnitud que se estima del orden de 10 a 15 Km/hr., la velocidad de salida será la de marcha menos 25 Km/hr.

c) Si al punto para el cual se desea conocer la velocidad de entrada le antecede una tangente vertical en ascenso, la velocidad de entrada será menor a la velocidad de marcha y la velocidad de salida deberá ser la de marcha menos 25 Km/hr.

Es importante aclarar que para que estas consideraciones sean aplicables, se requiere que las condiciones del alineamiento vertical del tramo que antecede al punto en que desea obtener la velocidad de entrada, permitan que el vehículo transite con velocidades que no varíen en más de 15 Km/hr. con respecto a la de marcha.

2) La Secretaría de Obras Públicas ha desarrollado otro criterio basado en el tiempo de recorrido, el cual se aplica a caminos con bajos volúmenes de tránsito y alojados en terrenos clasificados como lomerío fuerte o montañoso, en donde por razones de configuración, es necesario considerar una pendiente gobernadora con valor previamente especificado, como resultado de un estudio económico.

Cuando interviene la pendiente gobernadora, la longitud crítica de tangente para las diferentes pendientes no debe considerarse con valores rígidos y fijos como en el primer caso, su valor puede tener pequeñas variaciones para diferentes tramos, en función del efecto que el conjunto de las tangentes tenga en la velocidad de marcha y por ende en el tiempo de recorrido para el tramo.

3.2.2. CURVAS VERTICALES.

Las curvas verticales son las que enlazan dos tangentes consecutivas del alineamiento vertical, para que en su longitud se efectúe el paso gradual de la pendiente de la tangente de entrada a la de la tangente de salida.

Deben dar por resultado un camino de operación segura y confortable, apariencia agradable y con características de drenaje adecuadas. El punto común de una tangente y una curva vertical en el inicio de ésta, se representa como PCV y como PTV el punto común de la tangente y la curva al final de ésta.

A) *Forma de la Curva.* La condición que se considera óptima para la conducción de un vehículo, corresponde a un movimiento cuya componente horizontal de la velocidad sea constante.

Las curvas verticales pueden tener concavidad hacia arriba o hacia abajo, recibiendo el nombre de curvas en columpio o en cresta respectivamente en la figura 3.1. se ilustran los tipos representativos de curvas verticales en cresta y en columpio.

B) *Elementos de la Curva Parabólica.* Los elementos de una curva vertical son los mostrados en la fig. 3.2. y se definen a continuación.

1. *Longitud.* Es la distancia medida horizontalmente entre el PCV y el PTV.

2. *Pendiente en un punto cualquiera de la curva.* Para determinar esta pendiente P, se parte de la propiedad de la parábola de que la variación de pendiente a lo largo de ella respecto a su longitud, es uniforme.

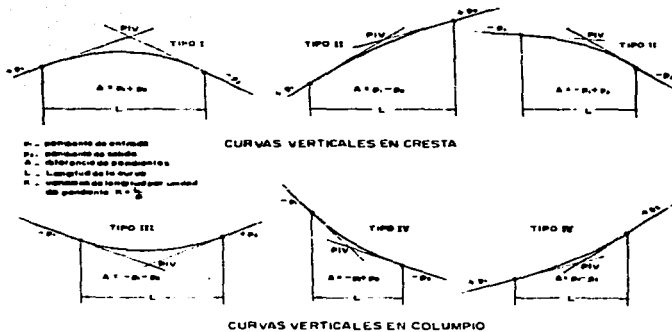


FIG. 3.1. TIPOS DE CURVAS VERTICALES

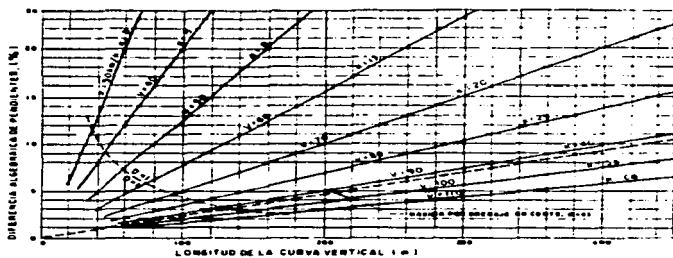


FIG. 3.1.1.A. LONGITUD DE CURVAS VERTICALES EN CRESTA PARA CUMPLIR CON LA DISTANCIA DE VISIBILIDAD DE PARADA.

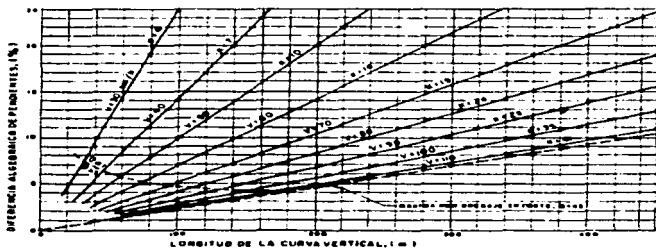


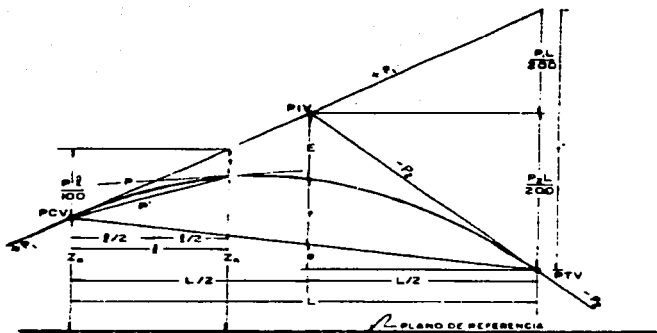
FIG. 3.1.1.B. LONGITUD DE CURVAS VERTICALES EN COLUMPIO PARA CUMPLIR CON LA DISTANCIA DE VISIBILIDAD DE PARADA.

3. *Pendiente de la cuerda a un punto cualquiera.* Para determinar esta pendiente simbolizada como P^* se hace uso de la propiedad de la parábola de que la pendiente de una cuerda es el promedio de las pendientes de las tangentes a la parábola en los puntos extremos de la cuerda.

4. *Desviación respecto a la tangente.* Es la diferencia de ordenadas entre la prolongación de la tangente y la curva, llamada t .

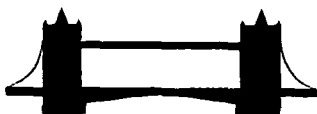
5. *Externa.* Es la distancia entre el PIV y la curva, medida verticalmente; se le representa como E .

6. *Flecha.* Es la distancia entre la curva y la cuerda PCV-PTV, medida verticalmente; se representa como f .

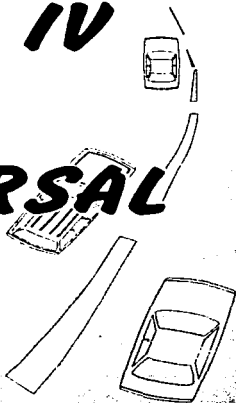


PIV	Punto de intersección de las tangentes
PCV	Punto en donde comienza la curva vertical
PTV	Punto en donde termina la curva vertical
n	Punto cualquiera sobre la curva.
P1	Pendiente de la tangente de entrada en por ciento.
P2	Pendiente de la tangente de salida en por ciento.
P	Pendiente en un punto cualquiera de la curva en por ciento.
P'	Pendiente de una cuerda a un punto cualquiera en por ciento.
A	Diferencia algebraica entre las pendientes de la tangente de entrada y salida.
L	Longitud de la curva.
E	Externa.
f	Flecha.
l	Longitud de la curva en un punto cualquiera.
t	Desviación con respecto a la tangente de un punto cualquiera.
K	Variación de longitud por unidad de pendiente $K=L/A$
Zc	Elevación del PCV.
Zn	Elevación de un punto cualquiera.

FIG. 3.2. ELEMENTOS DE LAS CURVAS VERTICALES.



CAPITULO IV
SECCION
TRANSVERSAL



CAPITULO IV. SECCIÓN TRANSVERSAL.

4.1. DEFINICIÓN.

La sección transversal de un camino en un punto cualquiera de éste es un corte vertical normal al alineamiento horizontal. Permite definir la disposición y y dimensiones de los elementos que forman el camino en el punto correspondiente a cada sección y su relación con el terreno natural.

4.2. ELEMENTOS QUE LO INTEGRAN.

Los elementos que integran y definen la sección transversal son: la corona, la subcorona, las cunetas y contracunetas, los taludes y las partes complementarias. En la figura 4.1. se muestra una sección transversal típica de un camino en una tangente del alineamiento horizontal.

4.2.1. CORONA.

La corona es la superficie del camino terminado que queda comprendido entre los hombros del camino, o sea, las aristas superiores de los taludes del terraplén y/o las interiores de las cunetas. En la sección transversal está representada por una línea. Los elementos que definen la corona son la rasante, la pendiente transversal, la calzada y los acotamientos.

A) *Rasante.*- La rasante es la línea obtenida al proyectar sobre un plano vertical el desarrollo del eje de la corona del camino. En la sección transversal está representada por un punto.

B) *Pendiente transversal.*- Es la pendiente que se da a la corona normal a su eje. Según su relación con los elementos del alineamiento horizontal se presentan tres casos:

1. Bombeo.
2. Sobreelevación.
3. Transición del bombeo a la sobreelevación.

1. *Bombeo.*- El bombeo es la pendiente que se da a la corona en las tangentes del alineamiento horizontal hacia uno y otro lado de la rasante para evitar la acumulación del

agua sobre el camino. Un bombeo apropiado será aquel que permita un drenaje correcto de la corona con la mínima pendiente, a fin de que el conductor no tenga sensaciones de incomodidad o inseguridad.

2. *Sobreelevación.*- La sobreelevación es la pendiente que se da a la corona hacia el centro de la curva para contrarrestar parcialmente el efecto de la fuerza centrífuga de un vehículo en las curvas del alineamiento horizontal.

Algunos problemas relacionados con la construcción, operación y conservación de la carretera, han mostrado la necesidad de fijar una sobreelevación máxima, admitiéndose cuatro valores. Se usa una sobreelevación máxima de 12% en aquellos lugares en donde no existen heladas ni nevadas y el porcentaje de vehículos pesados en la corriente de tránsito es mínimo; se usa 10% en los lugares en donde sin haber nieve o hielo se tiene un gran porcentaje de vehículos pesados; se usa 8% en zonas en donde las heladas o nevadas son frecuentes y, finalmente, se usa 6% en zonas urbanas.

3. *Transición del bombeo a la sobreelevación.*- En el alineamiento horizontal, al pasar de una sección en tangente a otra en curva, se requiere cambiar la pendiente de la corona, desde el bombeo hasta la sobreelevación correspondiente a la curva; este cambio se hace gradualmente en toda la longitud de la espiral de transición. Cuando la curva circular no tiene espirales de transición, la transición de la sobreelevación puede efectuarse sobre las tangentes contiguas a la curva, sin embargo, esta solución tiene el defecto de que al dar la sobreelevación en las tangentes, se obliga al conductor a mover el volante de su vehículo en sentido contrario al de la curva para no salirse del camino, esta maniobra puede ser molesta y peligrosa, por lo cual se recomienda para este caso, dar parte de la transición en las tangentes y parte sobre la curva circular. Se ha determinado empíricamente que las transiciones pueden introducirse dentro de la curva circular hasta en un cincuenta por ciento, siempre que por lo menos la tercera parte de la longitud de la curva quede con sobreelevación completa.

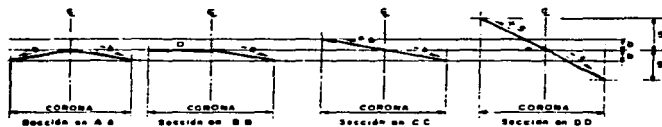
La consideración anterior limita la longitud mínima de la tangente entre dos curvas circulares consecutivas de sentido contrario que no tengan espirales de transición, esa longitud debe ser igual a la semisuma de las longitudes de transición de las dos curvas.

La longitud mínima de transición para dar la sobreelevación puede calcularse de la misma manera que una espiral de transición y numéricamente sus valores son iguales.

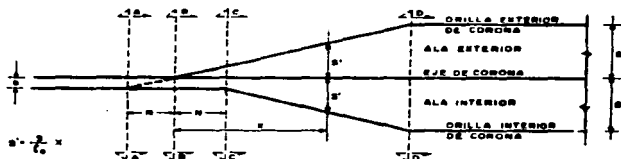
Para pasar del bombeo a la sobreelevación, se tienen tres procedimientos. El primero consiste en girar la sección sobre el eje de la corona; el segundo girar la sección sobre la orilla interior de la corona y el tercero girar la sección sobre la orilla exterior de la corona. El primer procedimiento es el más conveniente, ya que requiere menor longitud de transición y los desniveles relativos de los hombros son uniformes; los otros dos métodos tienen desventajas y sólo se emplean en casos especiales.

En la figura 4.2. se ilustra el primer procedimiento, indicando la variación de la sobreelevación y las secciones transversales en la mitad de la curva; la otra mitad es simétrica. En la sección A, a una distancia N antes del punto donde comienza la transición,

SECCIONES TRANSVERSALES.



VARIACION DE LA SOBREELEVACION.



LÓCALIZACIÓN RELATIVA DE LA CURVA CON ESPIRALES DE TRANSICIÓN.



LÓCALIZACIÓN RELATIVA DE LA CURVA CIRCULAR SIMPLE.

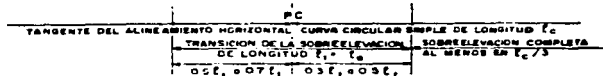


FIG. 4.2. TRANSICIÓN DE LA SECCIÓN EN TANGENTE A LA SECCIÓN EN CURVA GIRANDO SOBRE EL EJE DE CORONA.

se tiene la sección normal en tangente; en esa sección se empieza a girar el ala exterior con centro en el eje de la corona, a fin de que el TE esté a nivel como se muestra en la sección B y el ala interior conserve su pendiente original de bombeo b; a partir de ese punto se sigue girando el ala exterior hasta que se hace colineal con el ala interior, como se muestra en la sección C, a partir de la cual se gira la sección completa hasta obtener la sobreelevación S de la curva en el EC. Se hace notar que cuando la curva no tiene espirales de transición y se introduce la transición de la sobreelevación dentro de la curva circular, la sobreelevación en el PC es menor que la requerida teóricamente, este aparente defecto se elimina al considerar que el vehículo no puede cambiar de radio de giro instantáneamente, por lo que el PC tendrá necesariamente un radio de giro mayor y por lo tanto se requiere una sobreelevación menor.

El segundo y tercer procedimiento se ilustra en la figura 4.3. en ella se muestra la manera como se giran las alas del camino alrededor de una orilla de la corona.

En caminos divididos por una faja separadora central, el procedimiento para dar la sobreelevación depende de los anchos de la corona y de la faja, en general, pueden considerarse los siguientes procedimientos:

- a) La sección total del camino se sobreleva girando sobre el eje de simetría, girando también la faja separadora central.
- b) La faja separadora central se mantiene horizontal y cada ala se gira sobre la orilla contigua a la faja.
- c) Las dos alas se giran independientemente, en torno al eje de cada una.

C) *Calzada.* La calzada es la parte de la corona destinada al tránsito de vehículos y constituida por uno o más carriles, entendiéndose por carril a la faja de ancho suficiente para la circulación de una fila de vehículos.

El ancho de calzada es variable a lo largo del camino y depende de la localización de la sección en el alineamiento horizontal y excepcionalmente en el vertical. Normalmente el ancho de calzada se refiere al ancho en tangente del alineamiento horizontal.

1. *Ancho de calzada en tangente.* Para determinar el ancho de calzada en tangente, debe establecerse el nivel de servicio deseado al final del plazo de previsión o en un determinado año de la vida del camino; con este dato y los estudios económicos correspondientes, pueden determinarse el ancho y número de carriles, de manera que el volumen de tránsito en ese año no exceda el volumen correspondiente al nivel de servicio prefijado. Los anchos de carril usuales son: 2.75 m, 3.05 m, 3.35 m y 3.65 m y normalmente se proyectan dos, cuatro o más carriles; sin embargo, cuando el volumen de tránsito es muy bajo, de 75 vehículos por día o menos, pueden proyectarse caminos de un carril para las dos direcciones de tránsito, con un ancho de 4.50 m.

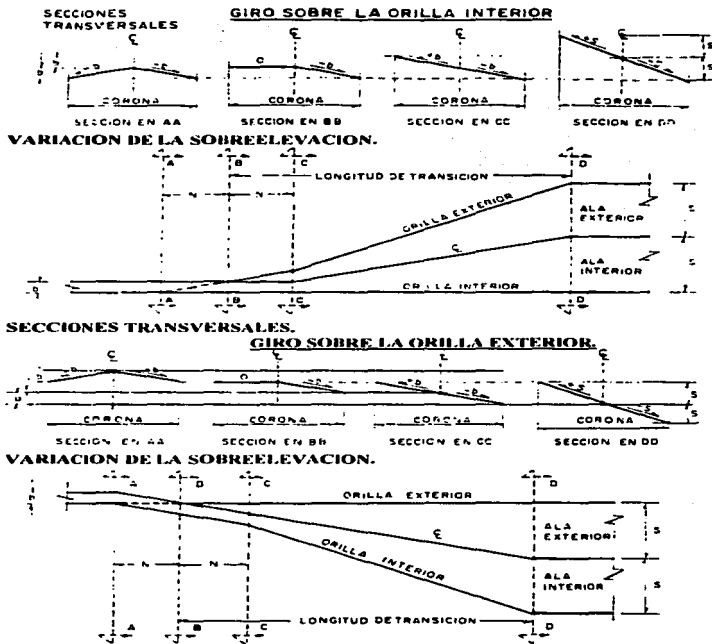


FIG. 4.3. TRANSICION DE LA SECCION EN TANGENTE A LA SECCION EN CURVA SOBRE UNA ORILLA DE LA CORONA.

En tangentes del alineamiento vertical con fuerte pendiente longitudinal, puede ser necesario ampliar la calzada mediante la adición de un carril, para que por él transiten los vehículos lentos, mejorando así la capacidad y el nivel de servicios. El ancho y la longitud de ese carril se determina mediante un análisis de operación de los vehículos.

2. *Ancho de calzada en curvas del alineamiento horizontal.* Cuando un vehículo circula por una curva del alineamiento horizontal, ocupa un ancho mayor que cuando circula sobre una tangente y el conductor experimenta cierta dificultad para mantener su vehículo en el centro del carril, por lo que se hace necesario dar un ancho adicional a la calzada respecto al ancho tangente. A este sobreancho se le llama ampliación, la cual debe darse tanto a la calzada como a la corona.

Para caminos de dos carriles, el ancho de calzada en curva se calcula, sumando el ancho definido por la distancia entre huellas externas U de dos vehículos que circulan por la curva; la distancia libre lateral C entre los vehículos y entre éstos y la orilla de la calzada; el sobreancho F_A debido a la proyección del vuelo delantero del vehículo que circula por el lado interior de la curva; y un ancho adicional Z que toma en cuenta la dificultad de maniobra en la curva. En la figura 4-4 se ilustra la forma en que intervienen cada uno de los elementos mencionados en el cálculo de la ampliación para obtener el ancho de calzada en curva.

Para caminos de cuatro carriles sin dividir, la ampliación en curva tendrá un valor doble que el calculado para caminos de dos carriles. Si están divididos, a cada calzada le corresponde la ampliación calculada.

Para fines de proyecto no se consideran las ampliaciones que resulten menores de 20cm; si la ampliación resultase mayor deberá redondearse al decímetro próximo superior.

La ampliación de la calzada en las curvas, se da en el lado interior; la raya central se pinta posteriormente en el centro de la calzada ampliada. Para pasar del ancho de calzada en tangente al ancho de calzada en curva, se aprovecha la longitud de transición requerida para dar la sobreelevación, de manera que la orilla interior de la calzada forme una curva suave sin quiebres bruscos a lo largo de ella.

En curvas circulares sin espirales puede seguirse el mismo criterio, pero resultarán quiebres que pueden eliminarse durante la construcción.

D) *Acotamientos.* Los acotamientos son las fajas contiguas a la calzada, comprendidas entre sus orillas y las líneas definidas por lo hombros del camino. Tienen como ventajas principales las siguientes:

1. Dar seguridad al usuario del camino al proporcionarle un ancho adicional fuera de la calzada, en el que pueden eludir accidentes potenciales o reducir su severidad, pudiendo también estacionarse en ellos en caso obligado.

SÍMBOLOS

- a = Ancho de calzada en tangente
- a_0 = Ancho de calzada en curva
- A = Amplitud en curvas
- V_0 = Velocidad
- V_0 = Velocidad
- DE = Distancia entre ejes
- EV = Distancia (en cada caso) igual al ancho total del vehículo
- C = Distancia (C) entre vehículos
- U = Distancia entre puntos sucesivos
- F_a = Proporción del vado disponible
- Z = Sobresalida por dificultad de maniobra

NOTA: Todos los medidas en metros y normales al alineamiento horizontal

EXPRESIONES PARA EL CÁLCULO

$$A = a_0 - a$$

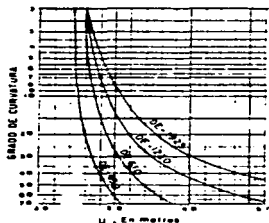
$$a_0 = 2U + 2C + F_a + Z$$

$$U = \frac{EV - R - \sqrt{R^2 - DE^2}}{2}$$

$$F_a = \sqrt{R^2 - V_0^2 (2DE - V_0)} - R$$

$$Z = 0.1 \frac{V}{\sqrt{R}}$$

GRÁFICAS PARA EL CÁLCULO.



(Ancho de calzada) VALOR DE [a] en m.	VALOR DE [a] en m.
5.50	0.45
6.10	0.50
6.70	0.55
7.30	0.60

Para ramblas con 0.15 SD en donde se opere bajo velocidad de tránsito puede considerarse que $Z = 0$

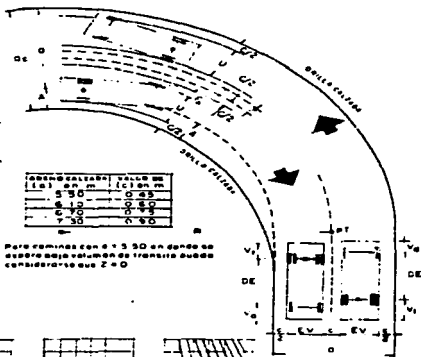
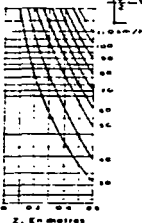


FIG. 4.4. AMPLIACIONES EN CURVAS DEL ALINEAMIENTO HORIZONTAL.

2. Proteger contra la humedad y posibles erosiones a la calzada, así como dar confinamiento al pavimento.

3. Mejorar la visibilidad en los tramos en curva, sobre todo cuando el camino va en corte.

4. Facilitar los trabajos de conservación.

5. Dar mejor apariencia al camino.

El ancho de los acotamientos depende principalmente del volumen de tránsito y del nivel de servicios a que el camino vaya a funcionar

El color, textura y espesor de los acotamientos, dependerá de los objetivos que se quiera lograr con ellos y su pendiente transversal será la misma que la de la calzada.

4.2.2. SUBCORONA.

La subcorona es la superficie que limita a las terracerías y sobre la que se apoyan las capas del pavimento. En sección transversal es una línea.

Se entiende por terracerías, el volumen de material que hay que cortar o terraplenar para formar el camino hasta la subcorona. La diferencia de cotas entre el terreno natural y la subcorona, define los espesores de corte o terraplén en cada punto de la sección. A los puntos intermedios en donde esa diferencia es nula, se les llama puntos de paso y a las líneas que unen esos puntos en un tramo del camino, línea de paso. A los puntos extremos de la sección donde los taludes cortan al terreno natural, se les llama ceros y a las líneas que los unen a lo largo del camino, líneas de ceros.

Se entiende por pavimento, a la capa o capas de material seleccionado y/o tratado, comprendidas entre la subcorona y la corona, que tiene por objeto soportar las cargas inducidas por el tránsito y repartirlas de manera que los esfuerzos transmitidos a la capa de terracerías subyacente a la subcorona, no le causen deformaciones perjudiciales, al mismo tiempo proporciona una superficie de rodamiento adecuada al tránsito. Los pavimentos generalmente están formados por la sub-base, la base y la carpeta, definiendo esta última la calzada del camino.

Los elementos que definen la subcorona y que son básicos para el proyecto de las secciones de construcción del camino, son la subrasante, la pendiente transversal y el ancho.

A) Subrasante. La subrasante es la proyección sobre un plano vertical del desarrollo del eje de la subcorona. En la sección transversal es un punto cuya diferencia de elevación con la rasante, está determinada por el espesor del pavimento y cuyo desnivel con respecto al terreno natural, sirve para determinar el espesor de corte o terraplén.

B) Pendiente transversal. La pendiente transversal de la subcorona es la misma que la de la corona, logrando mantener uniforme el espesor del pavimento. Puede ser bombeo o sobreelevación, según que la sección esté en tangente, en curva o en transición.

C) Ancho. El ancho de subcorona es la distancia horizontal comprendida entre los puntos de intersección de la subcorona con los taludes del terraplén, cuneta o corte. Este ancho está en función del ancho de corona y del ensanche.

El ensanche es el sobreancho que se da a cada lado de la subcorona para que, con los taludes de proyecto, pueda obtenerse el ancho de corona después de construir las capas de base sub-base; es función del espesor de base y sub-base, de la pendiente transversal y de los taludes.

Cuando el camino va en corte y se proyecta cuneta provisional, el hombro de la subcorona queda en la misma vertical que el de la corona y el ensanche es nulo (ver figura 4.5.); pero cuando el camino se va a pavimentar inmediatamente después de construídas las terracerías y no hay necesidad de construir la cuneta provisional, la cuneta definitiva quedará formada con el material de base y sub-base y por el talud del corte (figura 4.6.).

Cuando el espesor del pavimento y/o la pendiente transversal tienen valores altos, la subcorona corta primero al talud del corte que al talud de la cuneta, como se muestra en la figura 4.6.-B.

4.2.3. CUNETAS Y CONTRACUNETAS.

Las cunetas y contracunetas son obras de drenaje que por su naturaleza quedan incluidas en la sección transversal.

A) Cunetas. Las cunetas son zanjas que se construyen en los tramos en corte a uno o a ambos lados de la corona, contigua a los hombros, con el objeto de recibir en ellas el agua que escurre por la corona y los taludes del corte.

Normalmente, la cuneta tiene sección triangular con un ancho de 1 00 m, medido horizontalmente del hombro de la corona al fondo de la cuneta; su talud es generalmente de 3:1; del fondo de la cuneta parte el talud del corte. La capacidad hidráulica de esta sección puede calcularse con los métodos establecidos y debe estar de acuerdo con la precipitación pluvial de la zona y el área drenada.

Cuando los caminos no se pavimentan inmediatamente después de construídas las terracerías, es necesario proyectar una cuneta provisional para drenar la subcorona. El ancho de esta cuneta provisional debe diferir en una cantidad d al ancho de la cuneta definitiva, para que cuando se paviemente o se recubra el camino, la cuneta definitiva quede

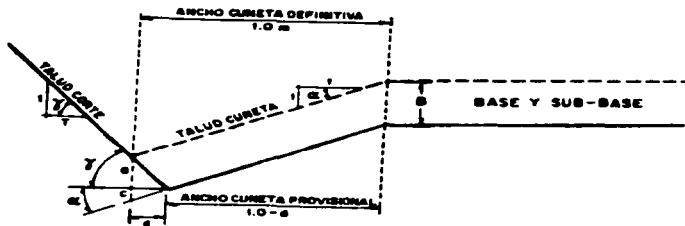


FIG. 4.5. CUNETA PROVISIONAL.

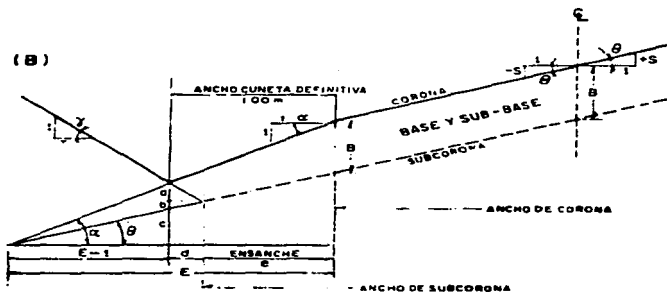
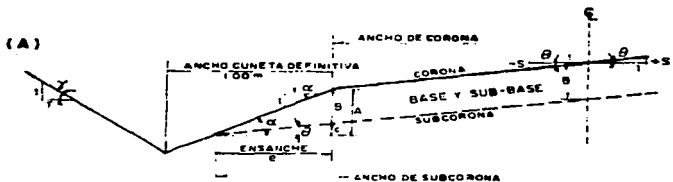


FIG. 4.6. ENSANCHE DE LA SUBCORONA.

con su ancho de proyecto. En la figura 4.5; se ilustra la forma y dimensiones de la cuneta provisional y su relación con la cuneta definitiva.

La pendiente longitudinal de las cunetas generalmente es la misma que la del camino, pero puede aumentarse si las condiciones del drenaje así lo requieren y la comparación con otra solución indica que es conveniente.

La longitud de una cuneta está limitada por su capacidad hidráulica, pues no debe permitirse que el agua rebase su sección y se extienda por el acotamiento, por lo que deberá limitarse esta longitud colocando alcantarillas del alivio o proyectando las canalizaciones convenientes.

Cuando la velocidad del agua es fuerte puede causar erosiones en la cuneta; para evitarlas habrá que disminuir esa velocidad o proteger las cunetas con materiales resistentes a la erosión.

B) Contracunetas. Generalmente son zanjas de sección trapezoidal, que se excavan arriba de la línea de cerros de un corte, para interceptar los escurrimientos superficiales del terreno natural. Se construyen perpendiculares a la pendiente máxima del terreno con el fin de lograr una interceptación eficiente del escurrimiento laminar. Su proyecto en dimensiones y localización está determinado por el escurrimiento posible, por la configuración del terreno y por las características geotécnicas de los materiales que lo forman, pues a veces las contracunetas son perjudiciales si en su longitud ocurren filtraciones que redunden en la inestabilidad de los taludes del corte; en estos casos debe estudiarse la conveniencia de impermeabilizarlas, sustituirlas por bordos o buscar otra solución.

4.2.4. TALUDES.

El talud es la inclinación del paramento de los cortes o los terraplenes, expresado numéricamente por el recíproco de la pendiente. Por extensión, en caminos, se le llama también talud a la superficie que en cortes queda comprendida entre línea de cerros y el fondo de la cuneta; y en terraplenes, la que comprendida entre la línea de cerros y el hombro correspondiente.

Los taludes de los cortes y terraplenes se fijan de acuerdo con su altura y la naturaleza del material que los forman.

En terraplenes, dado el control que se tiene en la extracción y colocación del material que forma el talud, el valor comúnmente empleado para éste es de 1.5. En los cortes, debido a la gran variedad en el tipo y disposición de los materiales, es indispensable un estudio, por somero que sea, para definir los taludes en cada caso.

4.2.5. PARTES COMPLEMENTARIAS.

Bajo esta denominación se incluyen aquellos elementos de la sección transversal que concurren ocasionalmente y con los cuales se trata de mejorar la operación y conservación del camino. Tales elementos son las guarniciones, bordillos, banquetas y fajas separadoras. Las defensas y los dispositivos para el control del tránsito también pueden considerarse como parte de la sección transversal; su aplicación, diseño y descripción, están tratados en el Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito, editado por la Secretaría de Obras Públicas.

A) Guarniciones y bordillos. Las guarniciones son elementos parcialmente enterrados, comúnmente de concreto hidráulico que se emplean principalmente para limitar las banquetas, camellones, isletas y delinear la orilla del pavimento. El tipo y ubicación de las guarniciones influyen en las reacciones del conductor y, por tanto, en la seguridad y utilidad del camino.

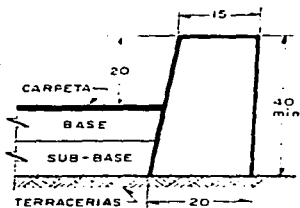
Los tipos usuales de guarnición son las verticales y las achaflanadas, las primeras tienen su parte saliente de 0.20 m como máximo y su cara exterior sensiblemente vertical, de manera que los vehículos no puedan sobrepasarlas; las segundas tienen la parte saliente achaflanada para que en caso de emergencia, los vehículos puedan pasar sobre ellas con relativa facilidad. La figura 4.7. ilustra ambos tipos de guarniciones.

Las guarniciones achaflanadas se emplean principalmente en zonas rurales y las verticales en zonas urbanas. Las guarniciones deben ser visibles, para ello cuando sea necesario deben pintarse o señalarse con material reflejante sus caras exteriores.

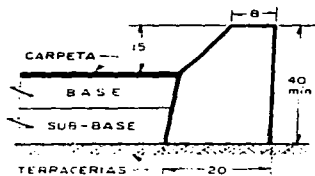
Los bordillos son elementos, generalmente de concreto asfáltico, que se construyen sobre los acotamientos junto a los hombros de los terraplenes, a fin de encauzar el agua que escurre por la corona y que de otro modo causaría erosiones en el talud del terraplén (ver figura 4.8.)

El caudal recogido por el bordillo se descarga en lavaderos construidos sobre el talud del terraplén.

Antes de proyectar un bordillo habrá que estudiar la erosionabilidad del talud para la precipitación pluvial que se tenga en la zona. Habrá terraplenes que no los requieran, ya sea por la baja precipitación o porque el talud no sea erosionable. En terraplenes de corta altura puede ser más económico reponer, en su caso, el material erosionado en los taludes que conservar el bordillo y los lavaderos correspondientes. En tramos a nivel o con pendientes longitudinales menores de uno por ciento no son aconsejables los bordillos, pues el agua que recogen escurrirá únicamente por tirante hidráulico y se provocarán acumulaciones de agua perjudiciales. Si la pendiente longitudinal es mayor, el bombeo y el espesor de la carpeta limitan la altura máxima del bordillo, puesto que no es admisible que el agua recogida por él, invada parte de la calzada.



VERTICAL



ACHAFLANADA

FIG.4.7. TIPOS DE GUARNICIONES.

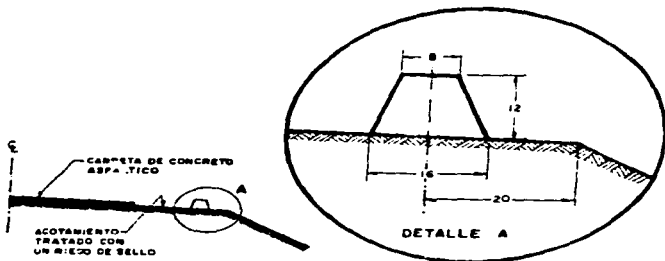


FIG. 4.8. BORDILLO.

Debe tenerse en cuenta que un bordillo, puede ser una obra provisional. En algunas ocasiones, su función es reemplazada por las especies vegetales que crecen en los taludes del terraplén.

B) Banquetas. Las banquetas son fajas destinadas a la circulación de peatones, ubicadas a un nivel superior al de la corona y a uno o a ambos lados de ella. En zonas urbanas y suburbanas, la banqueta es parte integrante de la calle; en caminos rara vez son necesarias.

La justificación del proyecto de banquetas depende del peligro a que estén sujetos los peatones en caso de no haberlas, lo que a su vez está gobernado por la circulación horaria de peatones y el volumen y la velocidad de tránsito. Cuando la circulación de peatones es eventual no es necesario construir banquetas.

C) Fajas separadoras y camellones. Se llaman fajas separadoras a las zonas que se disponen para dividir unos carriles de tránsito de otros de sentido opuesto, o bien para dividir carriles del mismo sentido pero de diferente naturaleza. A las primeras se les llama fajas separadoras centrales y a las segundas, fajas separadoras laterales. Cuando a estas fajas se les construyen guarniciones laterales y entre ellas se coloca material para obtener un nivel superior al de la calzada, toman el nombre de camellones, que igualmente pueden ser centrales o laterales; su anchura es variable dependiendo del costo del derecho de vía y de las necesidades del tránsito. El ancho mínimo es 1.20 m.

Los camellones centrales se usan en caminos de cuatro o más carriles, los laterales se proyectan en zonas urbanas y suburbanas para separar el tránsito directo del local en una calle o camino lateral.

En ocasiones, se pone en los camellones centrales setos altos para evitar el deslumbramiento de los usuarios; en las curvas horizontales, este seto reduce la distancia de visibilidad, por lo que en estos casos debe eliminarse o proyectar el camellón con un ancho tal que el seto permita tener al menos la distancia de visibilidad de parada, correspondiente a la velocidad de proyecto del tramo para el carril inmediato al camellón.

4.2.6. DERECHO DE VÍA.

El derecho de vía de una carretera es la faja que se requiere para la construcción, conservación, reconstrucción, ampliación, protección y en general, para el uso adecuado de esa vía y de sus servicios auxiliares. Su ancho será el requerido para satisfacer esas necesidades.

En general, conviene que el ancho de derecho de vía sea uniforme, pero habrá casos en que para alojar intersecciones, bancos de materiales, taludes de corte o terraplén y servicios auxiliares, se requieran disponer de un mayor ancho.



1982

CAPITULO V

PROYECTO DE LA SUBRASANTE Y MOVIMIENTO DE TIERRAS



CAPITULO V. PROYECTO DE LA SUBRASANTE Y MOVIMIENTO DE TIERRAS.

5.1. GENERALIDADES.

El costo de construcción, parte integrante de los costos en que se basa la evaluación de un camino, está gobernado por los movimientos de terracerías. Esto implica una serie de estudios que permiten tener la certeza de que los movimientos a realizar sean los más económicos, dentro de los requerimientos que el tipo de camino fija.

La subrasante a la que corresponden los movimientos de terracerías más económicos se le conoce como subrasante económica.

En este Capítulo se dan los lineamientos que el proyectista debe seguir para obtener la subrasante que corresponde a un proyecto económico.

5.2. PROYECTO DE LA SUBRASANTE.

Al iniciarse el estudio de la subrasante en un tramo se deben analizar el alineamiento horizontal, el perfil longitudinal y las secciones transversales del terreno, los datos relativos a la calidad de los materiales y la elevación mínima que se requiere para dar cabida a las estructuras.

La subrasante económica es aquella que ocasiona el menor costo de la obra, entendiéndose por esto, la suma de las erogaciones ocasionadas durante la construcción y por la operación y conservaciones del camino una vez abierto al tránsito. No obstante, en lo que sigue se tratará la forma de encontrar la subrasante económica determinándola únicamente por el costo de construcción, por ser este concepto el que generalmente presenta variaciones sensibles. Bajo este aspecto, para el proyecto de la subrasante económica hay que tomar en cuenta que:

1. La subrasante debe cumplir con las Especificaciones de Proyecto Geométrico dadas.
2. En general, el alineamiento horizontal es definitivo, pues todos los problemas inherentes a él han sido previstos en la fase de anteproyecto. Sin embargo, habrá casos en que se requiera modificarlo localmente.
3. La subrasante a proyectar debe permitir alojar las alcantarillas, puentes y pasos a desnivel y su elevación debe ser la necesaria para evitar humedades perjudiciales a las

terracerías o al pavimento, causadas por zonas de inundación o humedad excesiva en el terreno natural.

5.2.1. ELEMENTOS QUE DEFINEN EL PROYECTO DE LA SUBRASANTE.

De acuerdo con lo anterior, se considera que los elementos que definen el proyecto de la subrasante económica, son los siguientes:

- A) Condiciones topográficas.
- B) Condiciones geotécnicas.
- C) Subrasante mínima.
- D) Costo de las terracerías.

A) Condiciones topográficas. De acuerdo con su configuración se consideran los siguientes tipo de terreno: plano, lomerío y montañoso.

Se estima que la definición de estos tres conceptos debe estar íntimamente ligada con las características que cada uno de ellos imprime al proyecto, tanto en los alineamientos horizontal y vertical como en el diseño de la sección de construcción.

Se considera terreno plano, aquel cuyo perfil acusa pendientes longitudinales uniformes y de corta magnitud, con pendiente transversal escasa o nula. Como lomerío, se considera al terreno cuyo perfil longitudinal presenta en sucesión, cimas y depresiones de cierta magnitud, con pendiente transversal no mayor de 25 grados. Como montañoso se considera al terreno que ofrece pendientes transversales mayores de 25 grados, caracterizados por accidentes topográficos notables y cuyo perfil obliga a fuertes movimientos de tierra.

En terreno plano el proyecto de la subrasante será generalmente en terraplen, sensiblemente paralelo al terreno, con la altura suficiente para quedar a salvo de la humedad propia del suelo y de los escurrimientos laminares en él, así como para dar cabida a las alcantarillas, puentes y pasos a desnivel. En este tipo de configuración, la compensación longitudinal o transversal de las terracerías se presenta excepcionalmente, como consecuencia, los terraplenes estarán formados con material producto de préstamo, ya sea lateral o de banco. El proyecto de tramos con visibilidad de rebase generalmente no presenta ninguna dificultad, tanto por lo que respecta al alineamiento horizontal como al vertical.

En un terreno considerado como lomerío, el proyectista estudiara la subrasante combinando las pendientes especificadas, obteniendo un alineamiento vertical ondulado, que en general permitirá aprovechar el material producto de los cortes, para formar los terraplenes contiguos. El proyecto de la subrasante a base de contrapendientes, la compensación longitudinal de las terracerías en tramos de longitud considerable, el hecho de no representar problema dejar el espacio vertical necesario para alojar las alcantarillas, los pasos a desnivel y puentes, son características de este tipo de terreno. Asimismo, cuando se requiere considerar la distancia de visibilidad de rebase en el proyecto del alineamiento vertical, se ocasiona un incremento en el volumen de tierras a mover.

En terreno montañoso, como consecuencia de la configuración topográfica, la formación de las terracerías se obtiene mediante la excavación de grandes volúmenes; el proyecto de la subrasante queda generalmente condicionada a la pendiente transversal del terreno y el análisis de las secciones transversales en zonas críticas o en balcón. Cuando a causa de la excesiva pendiente transversal del terreno haya necesidad de alojar en firme la corona del camino, la elevación de la subrasante debe estudiarse considerando la construcción de muros de contención o de vaductos, con el objeto de obtener el menor costo del tramo. En ocasiones, el proyecto de un túnel puede ser la solución conveniente.

Son características del terreno montañoso el empleo frecuente de las especificaciones máximas, tanto en el alineamiento horizontal como en el vertical, la facilidad de disponer del espacio libre para dar cabida a alcantarillas y puentes, la presencia en el diagrama de masas de una serie de desperdicios interrumpidos por pequeños tramos compensados, la frecuencia de zonas críticas, los grandes volúmenes de tierra a mover, la necesidad de proyectar alcantarillas de alivio y el alto costo de construcción resultante, si se quiere considerar en el proyecto la distancia de visibilidad de rebase.

Dada la íntima liga que existe entre los alineamientos horizontal y vertical en todos los casos antes descritos, especialmente en el último, es necesario que al proyectar el alineamiento horizontal se tomen en cuenta los problemas que afectan el estudio económico de la subrasante.

B) Condiciones geotécnicas: La calidad de los materiales que se encuentran en la zona en donde se localiza el camino, es factor muy importante para lograr el proyecto de la subrasante económica, ya que además del empleo que tendrán en la formación de las terracerías, servirán de apoyo al camino. La elevación de la subrasante está limitada en ocasiones por la capacidad de carga del suelo que servirá de base al camino.

Por la dificultad que ofrece a su ataque, las Especificaciones Generales de Construcción de la Secretaría de Obras Públicas, clasifican a los materiales de terracerías como A, B y C, por el tratamiento que van a tener en la formación de las terraplenes, los clasifican en materiales compactables y no compactables.

Un suelo se clasifica como Material A, cuando puede ser atacado con facilidad mediante pico, pala de mano, escrepa o pala mecánica de cualquier capacidad; además, se consideran como Material A, los suelos poco o nada cementados, con partículas hasta de 7.5 centímetros; como Material B, el que requiere ser atacado mediante arado o explosivos ligeros, considerándose además como Material B, las piedras sueltas mayores de 7.5 y menores de 75.0 centímetros. Finalmente, el Material C, es el que solamente puede ser atacado mediante explosivos, requiriendo para su remoción el uso de la pala mecánica de gran capacidad.

Un material se considera compactable cuando es posible controlar su compactación por alguna de las pruebas de laboratorio usuales en la técnica S.O.P. En caso contrario se considera no compactable, aun cuando se reconozca que estos materiales puedan ser sujetos

a un proceso de compactación en el campo. Al material llamado no compactable, generalmente producto de los cortes y excepcionalmente obtenido de los préstamos, se le aplica el tratamiento de bandeo al emplearse en la formación de los terraplenes, tratamiento que tiene por objeto lograr un mejor acomodo de los fragmentos, reduciendo los vacíos u oquedades mediante el empleo del equipo de construcción adecuado. Dentro de este grupo quedan incluidos los materiales clasificados como C, y aquellos cuya clasificación B es debida a la presencia de fragmentos medianos y grandes.

Para el proyecto de la subrasante se deben conocer principalmente las propiedades de los materiales que intervendrán en la formación de las terracerías, los datos relativos a su clasificación para fines de presupuesto y el tratamiento a darles.

C) Subrasante mínima. La elevación mínima correspondiente a puntos determinados del camino, a los que el estudio de la subrasante económica debe sujetarse, define en esos puntos el proyecto de la subrasante mínima. Los elementos que fijan estas elevaciones mínimas son:

1. Obras menores
2. Puentes
3. Zonas de inundación
4. Intersecciones.

1. Obras menores. Para lograr la economía deseada y no alterar el buen funcionamiento del drenaje, es necesario que el estudio de la subrasante respete la elevación mínima que requiere el proyecto de las alcantarillas. Esto es determinante en terrenos planos, pues en terrenos considerados como de lomerío y montañoso, solamente en casos aislados habrá que tomar en cuenta la elevación mínima, ya que el proyecto de la subrasante estará obligado por las condiciones que este tipo de configuración topográfica impone y generalmente habrá espacio vertical suficiente para dar cabida a las obras menores.

La metodología para encontrar la elevación a la cual debe sujetarse la subrasante, esta en función de las características propias de la alcantarilla y de la sección de construcción, principalmente la elevación del desplante, la pendiente según el eje de la obra, el coleccion mínimo, el ángulo de esviamiento, la altura de la obra hasta su coronamiento, el ancho de la semicorona, y las pendientes longitudinal y transversal de la obra.

2. Puentes. Aun cuando en los cruces de corrientes que hacen necesaria la construcción de puentes, la elevación definitiva de la subrasante no será conocida hasta que se proyecte la estructura, es necesario tomar en consideración los elementos que intervienen para definir la elevación mínima, con el objeto de que el proyecto del alineamiento vertical se aproxime lo más posible a la cota que se requiere.

Para lograr lo anterior se debe contar con los siguientes datos:

- a) Elevación del nivel de aguas máximas extraordinarias.

- b) Sobreelevación de las aguas ocasionada por el estrechamiento que origina el puente en el cauce.
- c) Espacio libre vertical necesario para dar paso a cuerpos flotantes.
- d) Peralte de la superestructura.

La suma de los valores de estos elementos determina la elevación mínima de rasante necesaria para alojar el puente, de la cual habrá que deducir el espesor de pavimento para obtener la elevación de la subrasante.

En caminos de poco tránsito localizados en zonas en donde las avenidas máximas extraordinarias se presenta con poca frecuencia y duración, el proyecto de vados suele suplir al de puentes. La elección del tipo de obra está supeditada al régimen de la corriente, así como al estudio comparativo de costos de las alternativas que se presenten.

3. Zonas de inundación. El paso de un camino por zonas de inundación obliga a guardar cierta elevación de la subrasante que se fija de acuerdo con el nivel de aguas máximas extraordinarias, con la sobreelevación de las aguas producida por el obstáculo que a su paso presentará el camino y con la necesidad de asegurar la estabilidad de las terracerías y del pavimento. En estos casos se recomienda que la elevación de la subrasante sea como mínimo un metro arriba del nivel de aguas máximas extraordinarias, estando el dato preciso en función de las características de la zona inundable.

4. Intersecciones. Los cruces que un camino tiene con otras vías de comunicación terrestre, ya sean en proyecto o existentes, dan lugar a intersecciones que pueden ser a nivel o a desnivel. En este caso el proyecto de la subrasante deberá considerar la vía terrestre que se cruce.

En las intersecciones a desnivel, se hará un estudio económico para determinar si conviene sea inferior o superior el paso del camino que se está proyectando. Para fijar la elevación de la subrasante económica se sigue una metodología semejante a la ya explicada para el caso de obras menores, tomando en consideración además, para el caso de los entronques, que deberán estudiarse los enlaces con los caminos que originan el cruce.

D) Costos de las terracerías. La posición que debe guardar la subrasante para obtener la economía máxima en la construcción de las terracerías, depende de los siguientes conceptos:

1. Costos Unitarios:

- Excavación en corte
- Excavación en préstamo
- Compactación en el terraplén del material de corte.
- Compactación en el terraplén del material de préstamo
- Sobrecarreo del material de corte a terraplén.
- Sobrecarreo del material de corte a desperdicio.
- Sobrecarreo del material de préstamo a terraplén.

Costo del terreno afectado para préstamo, desmonte y despalme, dividido entre el volumen de terracerías extraído del mismo.

2. Coeficientes de variabilidad volumétrica:

- Del material de corte.
- Del material de préstamo

3. Relaciones:

Entre la variación de los volúmenes de corte y terraplén, al mover la subrasante de su posición original.

Entre los costos unitarios de terraplén formado con material producto de corte y con material obtenido de préstamo

Entre los costos que significa el acarreo del material de corte para formar el terraplén y su compactación de éste y el que significa la extracción del material de corte y el acarreo para desperdiciarlo.

4. Distancia económica de sobreacarreo:

El empleo del material producto de corte en la formación de terraplenes, está condicionado tanto a la calidad de material como a la distancia hasta la que es económicamente posible su transporte.

En estos elementos se basa fundamentalmente el estudio del diagrama de masas.

5.3 CALCULO DE VOLÚMENES Y MOVIMIENTO DE TERRACERIAS.

Para lograr la aproximación debida en el cálculo de los volúmenes de tierra, es necesario obtener de la subrasante tanto en las estaciones cerradas como en las intermedias en que se acusan cambios en la pendiente del terreno. Asimismo, es conveniente calcular la elevación de los puntos principales de las curvas horizontales, en los que la sección transversal sufre un cambio motivado por la sobreelevación y la ampliación.

Obtenida la elevación de la subrasante para cada una de las estaciones consideradas en el proyecto, se determina el espesor correspondiente dado por la diferencia que existe entre las elevaciones del terreno y de la subrasante. Este espesor se considera en la sección transversal del terreno previamente dibujada, procediéndose al proyecto de la sección de construcción.

El cálculo de los volúmenes se hace con base en las áreas medidas en las secciones de construcción y los movimientos de los materiales se analizan mediante un diagrama llamado de curva masa.

5.3.1. SECCIONES DE CONSTRUCCIÓN.

Se llama así a la representación gráfica de las secciones transversales, que contiene tanto los datos propios del diseño geométrico, como los correspondientes al empleo y tratamiento de los materiales que formarán las terracerías, véase figura 5.1 y 5.2.

Los elementos y conceptos que determinan el proyecto de una sección de construcción, pueden separarse en dos grupos claramente definidos:

A) Los propios del diseño geométrico.

B) Los impuestos por el procedimiento a que debe sujetarse la construcción de las terracerías.

Los elementos relativos al grupo A) son los siguientes:

1. Espesor de corte o de terraplén.
2. Ancho de corona.
3. Ancho de calzada.
4. Ancho de acotamiento.
5. Pendiente transversal.
6. Ampliación en curvas.
7. Longitud de transición.
8. Espesor de pavimento.
9. Ancho de subcorona.
10. Talud de corte o de terraplén.
11. Dimensiones de las cunetas.

Los elementos enumerados en el grupo A) ya han sido tratados en el capítulo anterior; a continuación se describen los relativos al grupo B).

12. Desplante. Es la remoción de la capa superficial del terreno natural que, por sus características no es adecuada para la construcción; ya sea que se trate de zonas cortas, de áreas destinadas para el desplante de terraplenes o de zonas de préstamo (ver figuras 5.1 y 5.2).

13. Compactación del terreno natural. Es la que se da al material del terreno sobre el que se desplantará un terraplén o al que quede abajo de la subcorona o de la capa subrasante en un corte, para proporcionarle a ese material el peso volumétrico requerido. También se aplica en el caso de terracerías antiguas que vayan a ser ampliadas. (ver figuras 5.1 y 5.2).

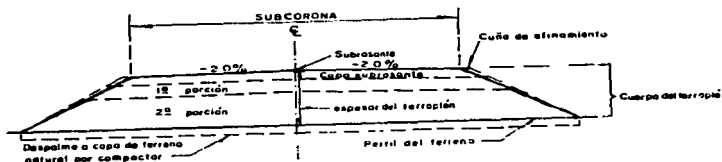


FIG. 5.1. SECCION DE CONSTRUCCION DE UN TERRAPLEN EN TANGENTE.

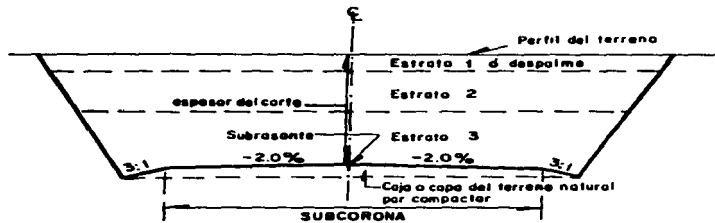


FIG. 5.2. SECCION DE CONSTRUCCION DE UN CORTE EN TANGENTE.

14. Escalón de liga. Es el que se forma en el área de desplante de un terraplén, cuando la pendiente transversal del terreno es poco menor que la inclinación del talud 1.5:1, a fin de obtener una liga adecuada entre ellos y evitar un deslizamiento del terraplén (figura 5.3-A). También se proyecta en casos de ampliación o reconstrucción de caminos existentes, cuando la distancia horizontal d (figura 5.3-B) entre taludes, es menor que el ancho del equipo de construcción, para lo cual hay que recortar el terraplén existente, hasta obtener la distancia mínima l necesaria. Las dimensiones de los escalones de liga se fijan de acuerdo con las características de los materiales y del equipo de construcción.

15. Cuerpo del terraplén. Se llama así a la parte del terraplén que queda abajo de la subcorona. Está formado por una o más porciones según sea la elevación del terraplén, las características de los materiales y el tratamiento que se les dé (figura 5.1).

16. Capa subrasante. Es la porción subyacente a la subcorona, tanto en corte como en terraplén. Su espesor es comúnmente de 30 cm. y está formada por suelos seleccionados para soportar las cargas que le transmite el pavimento (figura 5.1).

17. Cuña de afinamiento. Es el aumento lateral que se le da a un talud de terraplén, para lograr la compactación debida en las partes contiguas a él. Es de forma triangular, comúnmente de 20 cm. de ancho en su parte superior al nivel del hombro de la subcorona, y termina en la línea de cerros del talud o en el lecho superior de la porción inferior, si ésta es de material no compactable. Esta cuña debe recortarse en el afinamiento final (figura 5.1).

18. Muro de retención. Cuando la línea de cerros del terraplén no llega al terreno natural es necesario construir muros de retención, cuya ubicación y altura estarán dadas como resultado de un estudio económico (figura 5.4-A).

19. Berma. En un terraplén, está formada por el material que se coloca adosado a su talud, a fin de darle mayor estabilidad al terraplén (figura 5.4-B). En corte, es un escalón que se hace recortando el talud, con el objeto de darle mayor estabilidad y de detener en él al material que se pueda desprender, evitando así que llegue hasta la corona del camino (figura 5.4-A)

20. Estratos en corte. Así se designan a las diferentes capas que aparecen en un corte, cuando cada una de ellas está formada por material de distintas características de las demás. Una sección típica en corte se muestra en la figura 5.4-A, en donde se observa los siguiente:

a) La capa superficial del terreno o estrato (1), que en general está formada por materiales finos, si es aprovechable por su calidad para formar el terraplén, se considera como tal, si por el contrario es inadecuado para ese empleo, viene a ser el desplante antes descrito.

b) Las porciones (2) y (3) representan dos estratos formados por material adecuado para la formación de terracerías, pero cuyas características son distintas.

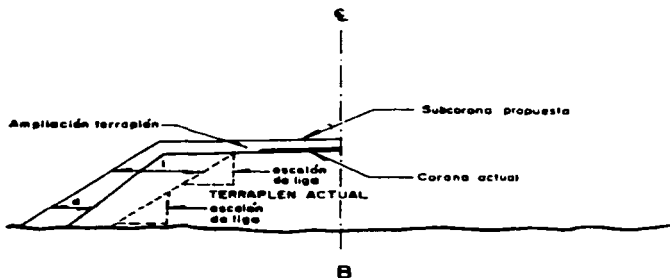
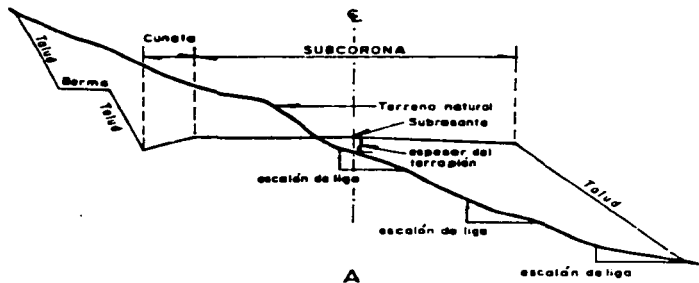


FIG. 5.3. ESCALON DE LIGA.

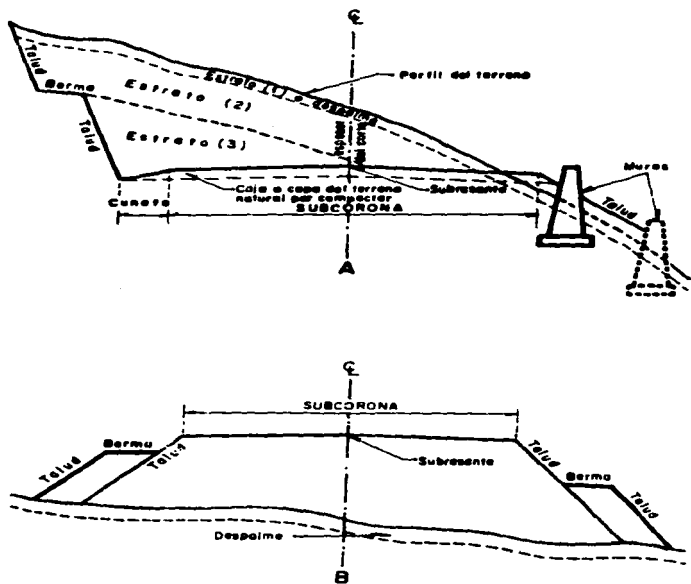


FIG. 5.4. MUROS Y BERMAS.

21. Caja en corte. Es la excavación del material subyacente a la subcorona, inadecuado para formar la capa subrasante. Este material debe ser substituido por otro de características apropiadas (figura 5.2).

5.3.2. DETERMINACIÓN DE ÁREAS.

Para fines de presupuesto y pago de la obra, es preciso determinar los volúmenes tanto de corte como de terraplen. Para lograr lo anterior, es necesario calcular el área de las distintas porciones consideradas en el proyecto de la sección de construcción.

Dentro los distintos procedimientos empleados para este fin, los tres siguientes son los más comunes:

- A) Método analítico
- B) Método gráfico
- C) Método del planimetro.

A) Método analítico.- Este método se basa en la descomposición de la sección en figuras regulares obtenidas al trazar líneas verticales por los puntos de quiebre del terreno y de la sección de construcción.

Por su naturaleza, este método es útil cuando las áreas de las secciones se calculan con la ayuda de una computadora. Si el cálculo se hace manualmente, el método puede resultar muy elaborado; sin embargo, se simplifica escogiendo un sistema de ejes adecuado y seleccionando apropiadamente los puntos que definen la sección y el terreno natural.

B) Método gráfico.- En la figura 5.6 la sección en terraplén mostrada ha sido dividida en trapecios y dos triángulos extremos, mediante líneas verticales a una separación constante.

El área de la sección es igual a la suma de las áreas parciales.

C) Método del planimetro.- Por la rapidez en su operación y por la precisión que proporciona, el planimetro es el instrumento que más se presta para la determinación de las áreas. De los distintos tipos existentes, el polar de brazo ajustable es el más empleado.

Para determinar el área, se fija el polo en el punto conveniente y se coloca la guía trazadora en un cero de la sección, se toma la lectura inicial y se sigue el perímetro de la figura con la guía hasta volver al punto de partida, haciéndose una nueva lectura, la diferencia entre estas lecturas multiplicada por una constante, será el área buscada; para comprobar el dato obtenido se repite la operación, debiendo estar la diferencia entre ambos resultados dentro de la tolerancia establecida. Cuando el polo se coloca fuera de la sección y el perímetro de ésta es recorrido por la guía trazadora en el sentido de las manecillas del reloj, la lectura final será mayor que la inicial y el número de vueltas que da el tambor será positivo, o sea que el tambor gira hacia adelante, si en perímetro se recorre en el sentido opuesto, la lectura final será menor que la inicial.

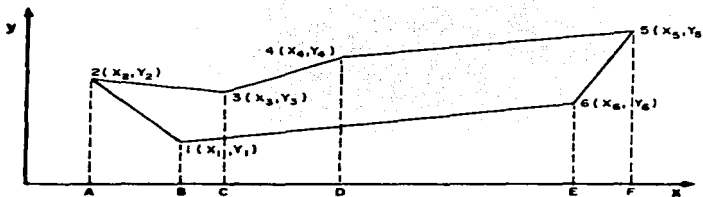


FIG. 5.5. DETERMINACION DE AREAS, METODO ANALITICO.

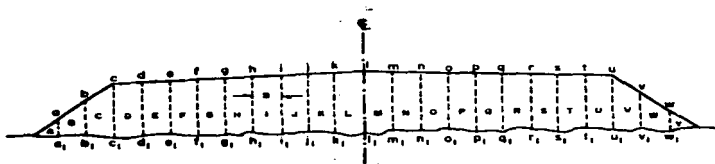


FIG. 5.6. DETERMINACION DE AREAS, METODO GRAFICO.

5.3.3. CALCULO DE VOLÚMENES.

Una vez que se han determinado las áreas de las secciones de construcción, se procede al cálculo de los volúmenes de tierras. Para ello es necesario suponer que el camino está formado por una serie de prismoides tanto en corte como en terraplén. Cada uno de estos prismoides está limitado en sus extremos por dos superficies paralelas verticales representadas por las secciones de construcción y lateralmente por los planos de los taludes, de la subcorona y del terreno natural.

Se ha optado por calcular los volúmenes con la fórmula de la áreas medias, pero considerando el mayor número de secciones posibles. Es norma común considerar secciones en las estaciones cerradas de 20 m, en los puntos principales de las curvas del alineamiento horizontal y en donde ocurren cambios notables en la pendiente longitudinal o transversal del terreno.

A) Coeficiente de variabilidad volumétrica.- El material ya sea de corte o de préstamo empleado en la formación de los terraplenes, experimenta un cambio de volumen al pasar de su estado natural a formar parte del terraplén, siendo esencial el conocimiento de este cambio para la correcta determinación de los volúmenes y de los movimientos de tierra correspondientes.

Se llama coeficiente de variabilidad volumétrica a la relación que existe entre el peso volumétrico del material en su estado natural y el peso volumétrico que ese mismo material tiene al formar parte del terraplén. Este coeficiente se aplica al volumen del material en su estado natural para obtener su volumen en el terraplén.

El coeficiente será mayor que la unidad, cuando un metro cubico de terraplén pueda construirse con un volumen menor de material, obtenido en el corte o en el préstamo. Contrariamente, el coeficiente será menor que la unidad, cuando el volumen del terraplén requiera un volumen mayor de material constitutivo.

Como ya se ha visto al tratar lo relativo al proyecto de la sección de construcción, el terraplén está integrado por dos o tres porciones a las que se les puede dar distinto grado de compactación. Para el material producto de corte que se empleará en la construcción del terraplén, el coeficiente de variabilidad que se considera para cada estrato en el corte, es proporcional al volumen de las porciones del terraplén, así por ejemplo, si en cuerpo del terraplén está constituido por dos porciones de igual volumen, el coeficiente empleado sera el promedio de los correspondientes a los grados de compactación considerados para cada una de las porciones. En cambio, cuando el terraplén esta formado por material producto de préstamo, se aplica el coeficiente de variabilidad volumétrica correspondiente a cada una de las porciones, según sea el grado de compactación recomendado.

En el caso de los acarrees por estar los precios unitarios en función del volumen del material a mover en su estado natural, los acarrees se calculan de la siguiente forma:

Si el material a mover proviene de un solo estrato, se divide el volumen de ese material entre su coeficiente de variabilidad volumétrica. Si el material a mover proviene de dos o

más estratos, deberá entonces determinarse el coeficiente medio de variabilidad para cada acarreo; o sea el resultado de dividir la suma de los volúmenes compactados en el terraplén entre la suma de los volúmenes respectivos, medidos en la excavación.

B) Ordenadas de curva masa.- La ordenada de curva masa en una estación determinada es la suma algebraica de los volúmenes de terraplén y de corte, estos últimos afectados por su coeficiente de variabilidad volumétrica, considerados los volúmenes desde un origen hasta esa estación; se establece que los volúmenes de corte son positivos y los de terraplén negativos.

Estas ordenadas servirán para dibujar el diagrama de masas en un sistema de coordenadas rectangulares.

Ocurre con frecuencia que la calidad del material producto de corte, no es la adecuada para formar la totalidad del terraplén, sino que únicamente puede emplearse en la construcción de parte del cuerpo del mismo. Cuando esta situación se presenta, es necesario calcular ordenadas de curva masa para cada porción del terraplén que tenga distinta fuente de aprovisionamiento.

C) Empleo de computadoras.- Para el cálculo de los volúmenes de terracerías y la obtención del diagrama de masas, se cuenta con un programa de cálculo electrónico con el cual es posible optimizar en un tiempo sumamente reducido y a bajo costo, tanto los volúmenes de terracerías como el movimiento de las mismas, mediante el análisis sucesivo de diferentes variantes de la rasante de proyecto.

Para proporcionar la información que el programa requiere, el proyectista se auxilia de unas formas, empleando en cada caso la correspondiente al tipo de datos por reportar, dicha información está constituida por:

- Datos de identificación del camino.
- Datos generales de proyecto.
- Datos para compensación de la curva masa.
- Datos para proyecto de terraplenes.
- Datos para proyecto de cortes.
- Datos de suelos.
- Datos de alineamiento vertical.
- Datos de ampliaciones y sobreelevaciones.
- Datos del perfil longitudinal y secciones transversales del terreno.

Una vez que toda la información ha sido anotada en las formas respectivas, son a continuación procesadas en una computadora electrónica, generándose cuatro tipos de resultados, editados por la impresora del sistema en la forma siguiente:

a) Listado de los errores detectados en los datos de entrada o durante el proceso de los mismos, la importancia de dichos errores puede motivar que el proceso sea suspendido.

- b) Listado de resultados del cálculo del alineamiento vertical.
- c) Listado de resultados del cálculo de las secciones de construcción.
- d) Listado de resultados del cálculo de volúmenes y ordenadas del diagrama de masas.

5.3.4. MOVIMIENTO DE TIERRAS.

Los volúmenes ya sean de corte o de préstamo, deben ser transportados para formar los terraplenes; sin embargo, en algunos casos, parte de los volúmenes de corte deben desperdiciarse, para lo cual se transportan a lugares convenientes fuera del camino.

Para determinar todos estos movimientos de terracerías y obtener su costo mínimo, el diagrama de masas es el instrumento con que cuenta el proyectista. El diagrama de masas es la curva resultante de unir todos los puntos dados por las ordenadas de curva masa.

A) Propiedades del diagrama de masas.- Las principales propiedades del diagrama de masas son las siguientes:

1. El diagrama es ascendente cuando predominan los volúmenes de corte sobre los de terraplen y descendente en caso contrario.
 2. Cuando después de un tramo ascendente en el que predominan los volúmenes de corte, se llega a un punto del diagrama en el cual empiezan a preponderar los volúmenes de terraplen, se dice que se forma un máximo; inversamente, cuando después de un tramo descendente en el cual han sido mayores los volúmenes de terraplen se llega a un punto en el que comienzan a prevalecer los volúmenes de corte, se dice que se forma un mínimo.
 3. La diferencia entre las ordenadas de la curva masa, en dos puntos cualesquiera, expresa un volumen que es igual a la suma algebraica de todos los volúmenes de corte, positivos, con todos los volúmenes de terraplen, negativos, comprendidos en el tramo limitado por esos dos puntos.
 4. Si en un diagrama de masas se dibuja una línea horizontal en tal forma que lo corte en dos puntos consecutivos, éstos tendrán la misma ordenada y por consecuencia, en el tramo comprendido entre ellos serán iguales los volúmenes de corte y los volúmenes de terraplen, o sea que estos dos puntos son los extremos de un tramo compensado.
- Esta línea horizontal se llama compensadora. La distancia entre los dos puntos se llama abertura del diagrama y es la distancia máxima de acarreo al llevar el material del corte al terraplen.
5. Cuando en un tramo compensado el contorno cerrado que origina el diagrama de masas y la compensadora queda arriba de ésta, el sentido del acarreo es hacia adelante; contrariamente, cuando el contorno cerrado queda abajo de la compensadora, el sentido del movimiento es hacia atrás.
 6. Las áreas de los contornos cerrados comprendidos entre el diagrama y la compensadora, representan los acarreos.

B) Precio unitario y forma de pago de los conceptos que integran los movimientos de terracerías.- El precio unitario es la remuneración pecuniaria que se cubre al contratista por unidad de obra realizada y que comprende el costo directo, el costo indirecto y la utilidad, en cada concepto para el que se establece.

En el caso de la determinación de la subrasante económica, es preciso conocer el precio unitario de cada uno de los conceptos que comprenden los movimientos de terracerías, para que al multiplicarlo por el volumen de obra respectivo, se obtenga la erogación correspondiente a cada uno de esos conceptos y se concluya si la subrasante así obtenida es realmente la más económica.

Como no es posible precisar los precios unitarios hasta que no se ha concluido la obra, se recurre para los proyectos, al empleo de precios unitarios determinados para casos semejantes.

Algunos de los conceptos que a continuación se indican fueron tratados anteriormente; aquí se verán bajo el aspecto correspondiente a su pago. Los conceptos que se tratan por primera vez, se describirán brevemente antes de tratar su forma de pago.

1. Despalme.- El pago se hace mediante el volumen geométrico de excavación, en metros cúbicos, multiplicándolo por el precio unitario correspondiente.

2. Corte o excavación.- El pago se hace mediante el volumen geométrico de excavación en metros cúbicos, multiplicándolo por el precio unitario correspondiente. El precio unitario se fija de acuerdo con la dificultad que presenta el material al extraerse y cargarse.

3.- Préstamos laterales.- Son las excavaciones ejecutadas dentro de las fajas ubicadas paralelamente al eje del camino a uno o ha ambos lados de él, con anchos determinados en el proyecto y cuyos materiales se utilizan exclusivamente en la formación de los terraplenes contiguos. El límite exterior de cada faja se fija actualmente a una distancia máxima de 100 m contados a partir del eje del camino. El pago se hace en la misma forma descrita en el punto anterior para corte o excavación.

4.- Préstamos de banco.- Son los ejecutados fuera del límite de 100 m de ancho y los ejecutados dentro de dicho límite, cuyos materiales se emplean en la construcción de terraplenes que no estén situados lateralmente a dichos préstamos. El pago se hace en la misma forma descrita en el punto 2.

5.- Compactación.- Es la operación mecánica que se ejecuta para reducir el volumen de los vacíos existentes entre las partículas sólidas de un material, con el objeto de mejorar sus características de deformabilidad y resistencia, así como darle mayor durabilidad a la estructura formada por ese material. El pago se hace con base al volumen geométrico en el terraplén en metros cúbicos multiplicado por el precio unitario correspondiente, el cual es función del grado de compactación requerido.

6.-Bandeado.- Es el tratamiento mecánico que se aplica con equipo pesado de construcción, al material que por las dimensiones de sus fragmentos no se le puede considerar susceptible de compactación normal, en el sentido de que los resultados de proceso de compactación de campo no puede controlarse con las pruebas de laboratorio en vigor. El pago se hace con base al volumen geométrico en el terraplén en metros cúbicos multiplicado por el precio unitario correspondiente, el cual es función del tipo y número de pasadas del equipo.

7.- Agua para compactación.- Es el volumen de agua que se requiere incorporar a las terracerías, a fin de lograr los grados de compactación especificados en el proyecto. Es igualmente aplicable para el caso del bandedo. El pago se hace con base a los volúmenes de agua medida en las pipas en el lugar de aplicación, multiplicándolo por el precio unitario correspondiente.

8.- Acarreos.- Consisten en el transporte de material producto de cortes o préstamos, a lugares fijados para construir un terraplén o depositar un desperdicio. También se aplica al acarreo de agua para compactación.

La Secretaría de Obras Públicas clasifica los acarreos, de acuerdo con la distancia que hay entre el centro de gravedad de la excavación y el centro de gravedad del terraplén a construir, o del sitio donde el desperdicio se va a depositar, en:

a) **Acarreo libre.-** Es el que se efectúa dentro de una distancia de 20 m.

b) **Sobreacarreo en m³ estación.-** Cuando la distancia entre los centros de gravedad está comprendida entre 20 y 120 m.

c) **Sobreacarreo en m³ hectómetro.-** Cuando la distancia entre los centros de gravedad está comprendida entre los 120 y 520 m.

d) **Sobreacarreo en m³ Km.-** Cuando la distancia entre los centros de gravedad excede de 520 m.

A cada uno de estos tipos de acarreo corresponde un precio unitario, con excepción del acarreo libre cuyo costo se incluye en el de la excavación.

El pago de los acarreos se hace multiplicando el monto de los mismos por el precio unitario correspondiente.

C) Determinación de los acarreos.- A continuación se estudia la determinación de los acarreos con base en el diagrama de masas.

1. Acarreo libre.- Es la distancia máxima a la que puede ser transportado un material, estando el precio de esta operación incluido en el de la excavación. En consecuencia, para

no encarecer el precio de la excavación, el acarreo libre debe de ser la mínima distancia requerida por el equipo que lleva a cabo la extracción, carga y descarga del material.

Por convención, la Secretaría de Obras Públicas ha adoptado una distancia de acarreo libre de 20 m; está se representa por medio de una horizontal en la zona inmediata a los máximos o mínimos del diagrama de masas.

2. Distancia media de sobreacarreo.- Para poder cuantificar los movimientos de terracerías, es necesario establecer la distancia de sobre acarreo y la porción del volumen que hay que transportar más allá del límite establecido por el acarreo libre.

La distancia media de sobreacarreo se obtiene con base en la propiedad de la curva masa que dice que las áreas de los contornos cerrados comprendidos entre el diagrama y la compensadora, representan el monto de los acarreos, es decir, un volumen por una distancia. Si el área de estas figuras se divide entre la ordenada de las mismas, que representa un volumen, se obtendrá como resultado una distancia, que restándole el acarreo libre, dará la distancia media de sobreacarreo.

D) Posición económica de la compensadora.- En un tramo, la compensadora que corta el mayor número de veces al diagrama de masas y que produce los movimientos de terracerías más económicos, recibe el nombre de compensadora general.

Es conveniente obtener una sola compensadora general para un tramo de gran longitud; sin embargo, la economía buscada obliga la mayor parte de las veces, a que la compensadora no sea una línea continua, sino que debe interrumpirse en ciertos puntos para reiniciarla en otros situados arriba o abajo de la anterior, lo que origina tramos que no están compensados longitudinalmente y cuyos volúmenes son la diferencia de las ordenadas de las compensadoras. Ver figura 5.7.

Generalmente, los préstamos se originan por exceso de volumen de terraplén y los desperdicios por exceso de volumen de corte, pero pueden coexistir préstamos y desperdicio cuando la suma de los costos del acarreo del material excavado al llevarlo al terraplén y de la compactación requerida, sea mayor que la suma de los costos de excavación, de acarreo y de compactación del material producto de préstamo y del acarreo del desperdicio, o bien, cuando el material de corte no deba emplearse en la construcción del camino.

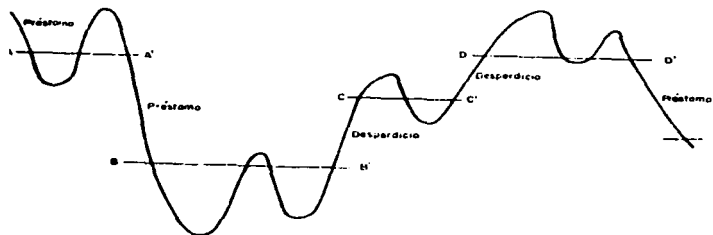
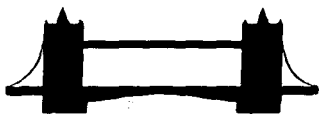


FIG. 5.7. PRESTAMOS Y DESPERDICIOS.



CAPITULO VI
CALCULO DEL
PROYECTO EJECUTIVO



CAPITULO VI. CALCULO DEL PROYECTO EJECUTIVO.

6.1. ESTUDIO GEOTÉCNICO.

OBSERVACIONES GENERALES.

1. Los trabajos se iniciaran con el desmonte, desentraice y limpieza general del área en donde quedara alojado la ampliación del cuerpo del camino, de acuerdo a lo indicado en el proyecto.
2. El despalme se hará hasta la profundidad indicada en las tablas de datos y de la manera conveniente para eliminar el material correspondiente al primer estrato.
3. Los terraplenes desplantados en un terreno con pendiente natural igual o mayor al 25%, se anclarán al terreno natural mediante escalones de liga a partir de los ceros del mismo, cada escalon tendra un ancho minimo de huella de 2.50 m, el material tipo "A" o "B" y el material "C" el escalón tendra un metro de huella, en ambos casos la separación de dichos escalones será de 2.0 m en medidas horizontales, a partir de los ceros del mismo.
4. En los taludes de los cortes, no se dejarán fragmentos rocosos o porciones considerables de material susceptibles de desplazarse hacia el camino.
5. Con el material producto de despalme, se deberán arropar los taludes de los terraplenes.
6. La construcción de obras de drenaje se hará antes de iniciar la construcción de terracerías; concluidas tales obras, deberán arroparse adecuadamente para evitar cualquier daño a la estructura de las mismas durante la construcción.
7. Se deberá propiciar la forestación de los taludes de los cortes y terraplenes con vegetación para evitar la erosión de los mismos.
8. En todo el tramo y donde indique el proyecto las cunetas deberán impermeabilizarse con concreto hidráulico $\Gamma_c = 100 \text{ Kg/cm}^2$, con un espesor de 8 cm aproximadamente.
9. Deberá evitarse que la boquilla de agua abajo de las alcantarillas, descargue sus aguas sobre el talud del terraplén construido; en estos casos la obra de drenaje se prolongará con lavadero hasta los ceros del terraplén.
10. Cualquier ampliación de corte por requerimiento de material únicamente, deberá hacerse a partir del talud externo de la cuneta, o bien formando una banquetta, la cual quedará debidamente drenada y de preferencia aguas abajo.
11. Los taludes de proyecto que deberán considerarse para terraplenes son los siguientes:

ALTURAS
Entre 0.00 y 0.80 m.
Entre 0.81 y 2.00 m.
Mayores de 2.01 m.

INCLINACIÓN
3:1
2:1
1.5:1

12. El material que forme la capa subrasante, no deberá contener partículas mayores de 75 mm (3"). Cuando estas existen deberán eliminarse mediante papeo.
13. Al material grueso no compactable, se le dará un tratamiento de bandeo para aumentar

su acomodo; este material sólo servirá para formar el cuerpo de terraplén, construyéndose por capas sensiblemente horizontales con espesor aproximadamente igual a la de los fragmentos y se dará como mínimo tres pasadas a cada punto de su superficie con tractor D-8 ó similar.

OBSERVACIONES PARTICULARES.

A. En todos los casos el cuerpo de terraplén, se compactará al 90% ó se bandeará según sea en caso; la capa subyacente y subrasante se compactarán al 95% y 100% respectivamente; los grados de compactación indicados son con respecto a la prueba Proctor ó Porter dependiendo de la granulometría del material, por lo que quedará a juicio del laboratorio de control aplicar la prueba que corresponda.

B. En todos los casos, cuando no se indique otra cosa, el terreno natural, después de haberse efectuado el despalme correspondiente, el piso descubierto deberá compactarse al 90% de su PVSM en una profundidad mínima de 0.20m; ó bandearse según sea el caso.

C. Material que por sus características no debe utilizarse ni en construcción de cuerpo de terraplén.

D. Material que por sus características solo puede utilizarse en la formación del cuerpo de terraplén, mismo que deberá compactarse el 90% de su PVSM ó bandearse según sea el caso.

E. Material que por sus características puede utilizarse en la formación del cuerpo de terraplén y capa de transición.

F. Material que por sus características puede utilizarse en la formación del cuerpo de terraplén, capa de transición y capa subrasante.

G. En terraplenes formados con este material, se deberá construir capa de transición de 0.20 m. de espesor, cuando la altura de estos sea menor de 0.80 m y cuando sea mayor, dicha capa será de 0.50 m; y en ambos casos se proyectará capa subrasante de 0.30 m. de espesor.

H. En terraplenes construidos con este material, se deberá proyectar capa de transición de 0.20 m. de espesor como mínimo y capa subrasante de 0.30 m. compactadas al 95% y 100% respectivamente, las cuales se construirán con material de préstamo del banco más cercano.

I. En cortes formados con este material, la cama de corte se deberá compactar al 95% de su PVSM, en una profundidad mínima de 0.20 m. y se deberá proyectar capa subrasante de 0.30 m. de espesor, compactándola al 100% con material procedente del banco más cercano.

J. En este tramo se deberá proyectar en cortes y terraplenes hajos capa de transición de 0.50 m. de espesor como mínimo y capa subrasante de 0.30 m; en caso de ser necesario se deberán abrir cajas de profundidad suficiente para alojar las capas citadas, ambas capas se proyectarán con préstamo del banco mas cercano.

K. En cortes, se deberán escarificar los 0.15 m. superiores y acamellonar, la superficie descubierta, se deberá compactar al 100% de su PVSM respectivo en un espesor mínimo de 0.15 m. con lo que quedará formada la 1a. capa subrasante, con el material acamellonado se construirá la 2a. capa subrasante misma que deberá compactarse también al 100% de su PVSM.

L. En cortes formados en este material, se proyectará únicamente capas subrasante de 0.30 m, compactándola al 100% y se construirá con material de préstamo del banco mas cercano.

M. En cortes formados en este material, se escarificarán los primeros 0.30 m, a partir del nivel superior de subrasante, se acamellonará el material producto del escarificado y se compactará la superficie descubierta al 95%, hasta una profundidad de 0.20 m. Posteriormente, con el material acamellonado se formará la capa subrasante de 0.30 m. de espesor.

GEOTECNIA.

Este estudio abarca del Km. 34+000 al Km. 38+000. Esta conformado por los datos que serán citados a continuación.

ESTRATO.

1. Tiene un espesor de 0.25 m; se clasifica como suelo vegetal; su tratamiento probable es despalme; su clasificación presupuestal es A=100, B=0 y C=0.

2. Tiene un espesor indefinido; se clasifica como arcilla arenosa, color café rojizo, de consistencia firme, con gravillas aisladas (CL); su tratamiento probable es compactado; su coeficiente de variación volumétrica es 90% = 1.00, 95%=0.95 y 100%=0.90; su clasificación presupuestal es A=60, B=40 y C=0; su altura máxima de terraplén es de 5m y su talúd es de 1.5:1; las observaciones son A, B, D, H.

BANCO DE PRESTAMO.

Nombre: "Paralelo"

Buena para Cuerpo de Terraplén, Capa Subyacente y Capa Subrasante.

Ubicado en el km. 36+385 desviación derecha 1500m.

ESTRATO.

1. Tiene un espesor de 0.20 m; se clasifica como suelo vegetal; su tratamiento probable es despalme; su coeficiente de variación volumétrica es 90%=0.95, 95%=0.90 y 100%=0.85; su clasificación presupuestal es A=100, B=0 y C=0

2. Tiene un espesor indefinido; se clasifica como arena limosa, medianamente compacta, café humeda (SM); su tratamiento probable es compactado su coeficiente de variación volumétrica es 90%=0.95, 95%=0.90 y 100%=0.85; su clasificación presupuestal es A=60, B=40 y C=0.

Las dimensiones de este banco son las siguientes: Largo=300 m, Ancho=200 m, Espesor=6 m, Volúmen aprovechable=360 000 m³.

REGISTRO DE NIVEL

ESTACION	(+)	(-)	INTERMEDIAS ELEVACION
1.120		1.5	152.85
1.121	1.4		152.15
1.122	5.744	1.6	151.842
1.123		2.1	152.65
1.124		2.2	152.87
1.125		2.18	152.80
1.126		5.37	153.42
1.127		2.15	152.87
1.128		2.25	152.80
1.129	1.87		152.88
1.130		1.22	152.88
1.131		1.15	152.71
1.132		1.21	152.57
1.133		5.77	152.52
1.134		2.41	152.55
1.135		1.53	152.21
1.136		1.41	152.82
1.137			152.55

REGISTRO DE NIVEL

ESTACION	(+)	(-)	INTERMEDIAS ELEVACION
L. 34.		0.47	112.77
L. 35.		0.50	112.85
L. 42.		0.77	113.21
L. 42.		0.75	113.17
L. 53.		0.65	113.04
L. 53.		0.70	113.05
6418200		0.46	112.82
L. 55.		0.52	112.85
L. 56.		0.50	112.82
L. 56.		0.47	112.82
L. 70.		0.45	112.75
E. 82.		0.55	113.23
E. 83.		0.55	113.23
E. 115.		0.52	113.13
6418200		0.57	113.28
L. 54.		0.50	112.74
L. 60.		0.57	113.02
L. 72.		0.59	113.05
L. 72.		0.55	112.85

REGISTRO DE NIVEL

ESTACION	(+)	(-)	INTERMEDIAS	ELEVACION
11400.0				114.00
11401.0				114.10
11402.0				114.20
11403.0				114.30
11404.0		114.40		114.40
11405.0				114.50
11406.0		114.60		114.60
11407.0				114.70
11408.0				114.80
11409.0				114.90
11410.0		115.00		115.00
11411.0				115.10
11412.0				115.20
11413.0				115.30
11414.0				115.40
11415.0				115.50
11416.0		115.60		115.60
11417.0				115.70
11418.0				115.80
11419.0				115.90
11420.0		116.00		116.00
11421.0				116.10
11422.0				116.20
11423.0				116.30
11424.0				116.40
11425.0				116.50
11426.0	116.60		116.60	116.60
11427.0			116.70	116.70

REGISTRO DE NIVEL

ESTACION	(+)	(-)	INTERMEDIAS	ELEVACION
	VEGA			
114222.00		2.5		1142.50
114242.00		1.0		1142.00
114262.00		1.2		1142.70
114282.00		1.7		1142.90
114302.00		2.1		1142.80

REGISTRO DE NIVEL

ESTACION	(+)	(-)	INTERMEDIAS	ELEVACION
			122.775	
21+600.00		0.21		122.56
21+604.00		0.20		122.36
21+608.00		0.21		122.15
21+612.00		0.20		119.97
21+616.00		0.22		121.55
21+620.00		0.22		122.13
P.L.	1.151	122.822	1.224	122.643
21+672.00		0.27		118.22
21+680.00		0.24		120.54
21+690.00		0.21		121.13
21+690.00		0.20		118.95
P.L.	2.232	122.247	0.26	118.744
21+692.00		0.21		117.59
21+696.00		0.20		118.75
21+700.00		0.21		121.44
21+705.00		0.22		120.22
21+710.00		0.20		114.22
21+720.00		0.22		112.50

REGISTRO DE NIVEL

ESTACION	(+)	(-)	INTERMEDIAS	ELEVACION
7.L	1.92	151.654		
St+000.00		0.72		151.93
St+002.00		0.77		151.88
St+004.00		0.82		151.83
St+006.00		0.88		151.75
St+008.00		0.93		151.67
St+010.00		0.98		151.59
7.L	1.92	151.564	0.00	151.564
St+020.00		0.04		151.52
St+040.00	MANCAGUERO	0.07		151.45
St+060.00		0.08		151.37
St+080.00		0.09		151.29
7.L	1.42	151.204	0.01	151.199
St+090.00	EYES	0.07		151.14
St+010.00		0.06		151.07
St+015.00		0.47		150.74
St+017.00		0.41		151.50
St+020.00		0.22		151.82
St+025.00		0.20		151.81

REGISTRO DE NIVEL

ESTACION	(+)	(-)	INTERMEDIAS	ELEVACION
1951 P				
\$1422.00		1.07		15.24
\$1423.00		2.47		15.27
\$1424.00	1.04	10.75		15.28
\$1425.00		2.47		15.31
\$1426.00		0.77		15.33
\$1427.00	2.21	0.77		15.37
\$1428.00		0.77		15.38
\$1429.00	1.00	10.76	0.77	15.39
\$1430.00		1.6		15.40
\$1431.00		2.47		15.41
\$1432.00		0.22		15.43
\$1433.00		0.81		15.45
\$1434.00		0.5		15.46
\$1435.00		0.7		15.48
\$1436.00		0.6		15.49
\$1437.00		0.6		15.50
\$1438.00		0.6		15.51
\$1439.00		0.6		15.52
\$1440.00	2.0	10.77	0.74	15.53

SECCIONES TRANSVERSALES

EJE No. F

HOJA No. 1

DE 3

LADO IZQUIERDO				ESTACION ELEVACION	LADO DERECHO			
		20.00	15.00	12.00	11+120	10.00	7.00	
		+6.50	+4.44	-4.08		+6.50	0.00	
		20.00	10.00	11+100	8.00	15.00	20.00	
		+1.70	+6.50		0.00	-4.41	-5.50	
		20.00	10.00	11+050	10.00	20.00		
		+1.50	+4.50		-5.50	-5.00		
		20.00	10.00	14.50	12.50	11+000	10.50	20.00
		+1.45	+1.50	+6.78	+5.50		-5.50	-4.50
		10.50	8.50	8.50	6.70	8.50	11+040	8.50
		+6.41	+6.50	+6.20	+6.55	+6.54		-4.50
		10.00	8.00	4.00	11+020	5.50	2.50	14.10
		-4.57	+3.20	+6.28		-4.41	-6.28	-0.78
								-5.80
		15.00	8.00	1.70	11+000	2.50	3.50	4.50
		-4.50	+6.50	+6.20		+6.50	-0.50	-4.41
								-0.60

SECCIONES TRANSVERSALES

EJE No 11

HOJA No. 3

DE 3

LADO IZQUIERDO	ESTACION ELEVACION	LADO DERECHO
117.7	117.4	6.7
117.8	117.4	6.8
117.9	117.5	6.9
118.0	117.6	7.0
118.1	117.7	7.1
118.2	117.8	7.2
118.3	117.9	7.3
118.4	118.0	7.4
118.5	118.1	7.5
118.6	118.2	7.6
118.7	118.3	7.7
118.8	118.4	7.8
118.9	118.5	7.9
119.0	118.6	8.0
119.1	118.7	8.1
119.2	118.8	8.2
119.3	118.9	8.3
119.4	119.0	8.4
119.5	119.1	8.5
119.6	119.2	8.6
119.7	119.3	8.7
119.8	119.4	8.8
119.9	119.5	8.9
120.0	119.6	9.0
120.1	119.7	9.1
120.2	119.8	9.2
120.3	119.9	9.3
120.4	120.0	9.4
120.5	120.1	9.5
120.6	120.2	9.6
120.7	120.3	9.7
120.8	120.4	9.8
120.9	120.5	9.9
121.0	120.6	10.0
121.1	120.7	10.1
121.2	120.8	10.2
121.3	120.9	10.3
121.4	121.0	10.4
121.5	121.1	10.5
121.6	121.2	10.6
121.7	121.3	10.7
121.8	121.4	10.8
121.9	121.5	10.9
122.0	121.6	11.0
122.1	121.7	11.1
122.2	121.8	11.2
122.3	121.9	11.3
122.4	122.0	11.4
122.5	122.1	11.5
122.6	122.2	11.6
122.7	122.3	11.7
122.8	122.4	11.8
122.9	122.5	11.9
123.0	122.6	12.0
123.1	122.7	12.1
123.2	122.8	12.2
123.3	122.9	12.3
123.4	123.0	12.4
123.5	123.1	12.5
123.6	123.2	12.6
123.7	123.3	12.7
123.8	123.4	12.8
123.9	123.5	12.9
124.0	123.6	13.0
124.1	123.7	13.1
124.2	123.8	13.2
124.3	123.9	13.3
124.4	124.0	13.4
124.5	124.1	13.5
124.6	124.2	13.6
124.7	124.3	13.7
124.8	124.4	13.8
124.9	124.5	13.9
125.0	124.6	14.0
125.1	124.7	14.1
125.2	124.8	14.2
125.3	124.9	14.3
125.4	125.0	14.4
125.5	125.1	14.5
125.6	125.2	14.6
125.7	125.3	14.7
125.8	125.4	14.8
125.9	125.5	14.9
126.0	125.6	15.0
126.1	125.7	15.1
126.2	125.8	15.2
126.3	125.9	15.3
126.4	126.0	15.4
126.5	126.1	15.5
126.6	126.2	15.6
126.7	126.3	15.7
126.8	126.4	15.8
126.9	126.5	15.9
127.0	126.6	16.0
127.1	126.7	16.1
127.2	126.8	16.2
127.3	126.9	16.3
127.4	127.0	16.4
127.5	127.1	16.5
127.6	127.2	16.6
127.7	127.3	16.7
127.8	127.4	16.8
127.9	127.5	16.9
128.0	127.6	17.0
128.1	127.7	17.1
128.2	127.8	17.2
128.3	127.9	17.3
128.4	128.0	17.4
128.5	128.1	17.5
128.6	128.2	17.6
128.7	128.3	17.7
128.8	128.4	17.8
128.9	128.5	17.9
129.0	128.6	18.0
129.1	128.7	18.1
129.2	128.8	18.2
129.3	128.9	18.3
129.4	129.0	18.4
129.5	129.1	18.5
129.6	129.2	18.6
129.7	129.3	18.7
129.8	129.4	18.8
129.9	129.5	18.9
130.0	129.6	19.0
130.1	129.7	19.1
130.2	129.8	19.2
130.3	129.9	19.3
130.4	130.0	19.4
130.5	130.1	19.5
130.6	130.2	19.6
130.7	130.3	19.7
130.8	130.4	19.8
130.9	130.5	19.9
131.0	130.6	20.0
131.1	130.7	20.1
131.2	130.8	20.2
131.3	130.9	20.3
131.4	131.0	20.4
131.5	131.1	20.5
131.6	131.2	20.6
131.7	131.3	20.7
131.8	131.4	20.8
131.9	131.5	20.9
132.0	131.6	21.0
132.1	131.7	21.1
132.2	131.8	21.2
132.3	131.9	21.3
132.4	132.0	21.4
132.5	132.1	21.5
132.6	132.2	21.6
132.7	132.3	21.7
132.8	132.4	21.8
132.9	132.5	21.9
133.0	132.6	22.0
133.1	132.7	22.1
133.2	132.8	22.2
133.3	132.9	22.3
133.4	133.0	22.4
133.5	133.1	22.5
133.6	133.2	22.6
133.7	133.3	22.7
133.8	133.4	22.8
133.9	133.5	22.9
134.0	133.6	23.0
134.1	133.7	23.1
134.2	133.8	23.2
134.3	133.9	23.3
134.4	134.0	23.4
134.5	134.1	23.5
134.6	134.2	23.6
134.7	134.3	23.7
134.8	134.4	23.8
134.9	134.5	23.9
135.0	134.6	24.0
135.1	134.7	24.1
135.2	134.8	24.2
135.3	134.9	24.3
135.4	135.0	24.4
135.5	135.1	24.5
135.6	135.2	24.6
135.7	135.3	24.7
135.8	135.4	24.8
135.9	135.5	24.9
136.0	135.6	25.0
136.1	135.7	25.1
136.2	135.8	25.2
136.3	135.9	25.3
136.4	136.0	25.4
136.5	136.1	25.5
136.6	136.2	25.6
136.7	136.3	25.7
136.8	136.4	25.8
136.9	136.5	25.9
137.0	136.6	26.0
137.1	136.7	26.1
137.2	136.8	26.2
137.3	136.9	26.3
137.4	137.0	26.4
137.5	137.1	26.5
137.6	137.2	26.6
137.7	137.3	26.7
137.8	137.4	26.8
137.9	137.5	26.9
138.0	137.6	27.0
138.1	137.7	27.1
138.2	137.8	27.2
138.3	137.9	27.3
138.4	138.0	27.4
138.5	138.1	27.5
138.6	138.2	27.6
138.7	138.3	27.7
138.8	138.4	27.8
138.		

SECCIONES TRANSVERSALES

EJE No 27

HOJA No. 2

DE 3

LADO IZQUIERDO	ESTACION BLEVACION	LADO DERECHO
5.27	1+1	21435
425	45.6	112.85
2.00	100	21435
425	45.6	120.00
2.00	100	21435
425	45.2	121.44
20.0	10.0	21435
431	45.2	114.78
25.0	10.0	21435
425	44.0	117.88
20.0	10.0	21435
430	45.2	112.85
25.0	10.0	21435
425	45.2	121.35

SECCIONES TRANSVERSALES

EJE No 21

HOJA No 3

DE 3

LADO IZQUIERDO	ESTACION ELEVACION	LADO DERECHO

SECCIONES TRANSVERSALES

EJE No 31

HOJA No. 1

DE 3

LADO IZQUIERDO				ESTACION ELEVACION	LADO DERECHO			
12.0	1.0	1.1	12.0	0.1	0.1	1.1	2.1	
4.0	0.0	0.0	12.02	0.1	0.1	1.1	2.1	
12.0	1.0	1.0	12.018	2.0	1.0	1.0	1.0	
4.0	0.0	0.0	12.034	4.0	0.0	0.0	0.0	
1.5	1.5	1.5	12.000	1.0	1.5	1.0	1.5	
1.0	0.0	0.0	12.014	0.0	0.0	0.0	0.0	
12.0	4.0	4.0	12.045	2.0	0.0	0.0	10.0	
4.0	4.0	4.0	12.058	0.10	0.0	0.0	0.0	
12.0	1.0	1.0	12.040	2.0	2.0	0.0	2.0	
0.0	0.0	0.0	12.055	0.10	0.0	0.0	0.0	
12.0	1.5	1.5	12.046	1.0	1.5	1.0	1.5	
0.0	0.0	0.0	12.057	0.10	0.0	0.0	0.0	
1.5	1.0	1.0	12.020	1.0	1.5	1.0	1.5	
0.0	0.0	0.0	12.035	0.0	0.0	0.0	0.0	

SECCIONES TRANSVERSALES

EJE No 31

HOJA No. 2

DE 3

LADO IZQUIERDO	ESTACION ELEVACION	LADO DERECHO
11.00	1141.0	7.00
12.00	1141.5	8.00
13.00	1142.0	9.00
14.00	1142.5	10.00
15.00	1143.0	11.00
16.00	1143.5	12.00
17.00	1144.0	13.00
18.00	1144.5	14.00
19.00	1145.0	15.00
20.00	1145.5	16.00
21.00	1146.0	17.00
22.00	1146.5	18.00
23.00	1147.0	19.00
24.00	1147.5	20.00
25.00	1148.0	21.00
26.00	1148.5	22.00
27.00	1149.0	23.00
28.00	1149.5	24.00
29.00	1150.0	25.00
30.00	1150.5	26.00
31.00	1151.0	27.00
32.00	1151.5	28.00
33.00	1152.0	29.00
34.00	1152.5	30.00
35.00	1153.0	31.00
36.00	1153.5	32.00
37.00	1154.0	33.00
38.00	1154.5	34.00
39.00	1155.0	35.00
40.00	1155.5	36.00
41.00	1156.0	37.00
42.00	1156.5	38.00
43.00	1157.0	39.00
44.00	1157.5	40.00
45.00	1158.0	41.00
46.00	1158.5	42.00
47.00	1159.0	43.00
48.00	1159.5	44.00
49.00	1160.0	45.00
50.00	1160.5	46.00
51.00	1161.0	47.00
52.00	1161.5	48.00
53.00	1162.0	49.00
54.00	1162.5	50.00
55.00	1163.0	51.00
56.00	1163.5	52.00
57.00	1164.0	53.00
58.00	1164.5	54.00
59.00	1165.0	55.00
60.00	1165.5	56.00
61.00	1166.0	57.00
62.00	1166.5	58.00
63.00	1167.0	59.00
64.00	1167.5	60.00
65.00	1168.0	61.00
66.00	1168.5	62.00
67.00	1169.0	63.00
68.00	1169.5	64.00
69.00	1170.0	65.00
70.00	1170.5	66.00
71.00	1171.0	67.00
72.00	1171.5	68.00
73.00	1172.0	69.00
74.00	1172.5	70.00
75.00	1173.0	71.00
76.00	1173.5	72.00
77.00	1174.0	73.00
78.00	1174.5	74.00
79.00	1175.0	75.00
80.00	1175.5	76.00
81.00	1176.0	77.00
82.00	1176.5	78.00
83.00	1177.0	79.00
84.00	1177.5	80.00
85.00	1178.0	81.00
86.00	1178.5	82.00
87.00	1179.0	83.00
88.00	1179.5	84.00
89.00	1180.0	85.00
90.00	1180.5	86.00
91.00	1181.0	87.00
92.00	1181.5	88.00
93.00	1182.0	89.00
94.00	1182.5	90.00
95.00	1183.0	91.00
96.00	1183.5	92.00
97.00	1184.0	93.00
98.00	1184.5	94.00
99.00	1185.0	95.00
100.00	1185.5	96.00

SECCIONES TRANSVERSALES

EJE No 3

HOJA No 3

DE 3

LADO IZQUIERDO				EPAO. B. PAO.	LADO DERECHO			
	10.0	5.0		31422	2.0	11.0		
	4.0	4.0		122.07	45.0	45.0		
	10.0	10.0	2.0	31420	2.0	6.0	10.0	10.0
	4.0	6.0	4.0	122.00	45.0	6.0	42.0	45.0
	10.0	10.0	10.0	31418	2.0	10.0	10.0	
	4.0	4.0	4.0	122.01	45.0	45.0	45.0	
	10.0	10.0		31416	2.0	10.0	10.0	
	4.0	4.0	4.0	122.04	45.0	45.0	45.0	
	10.0	10.0		31414	2.0	10.0	10.0	
	4.0	4.0	4.0	122.07	45.0	45.0	45.0	
	10.0	10.0		31412	2.0	10.0	10.0	
	4.0	4.0	4.0	122.04	45.0	45.0	45.0	
	10.0	10.0		31410	2.0	10.0	10.0	
	4.0	4.0	4.0	122.04	45.0	45.0	45.0	
	10.0	10.0		31408	2.0	10.0	10.0	
	4.0	4.0	4.0	122.04	45.0	45.0	45.0	

DATOS DE SOBREELEVACIONES Y AMPLIACIONES

EJE No. 2-1

ABREVIATURAS

CADENAMENTO PARA
INTERPOLACION DE
SOBREELEVACIONES
Y AMPLIACIONES

SOBREELEVACIONES

CALCULO PARA LIGA DE RASANTES

OBRA VIAL	CONVENIO 1954 - VIAL DEL SUR	ENTRONQUE	L. 100000
TRAMO	ART. 100000 - 100000	RAMAL	100000 km
SUB-TRAMO		ORIGEN	CONVENIO 1954 - VIAL DEL SUR

RAMA	ESTACION	ELEVACION	CORRECCION	RAMA	ESTACION	ELEVACION
------	----------	-----------	------------	------	----------	-----------

GRANDE RASANTE						
M	11 + 173.65	118.65	5.00 + 0.000 = 5.00	11	11 + 173.65	118.65
	11 + 180.51	118.75	6.50 + 0.000 = 6.50	11	11 + 180.51	118.75
	11 + 191.17	118.87	8.00 + 0.000 = 8.00	11	11 + 191.17	118.87
	11 + 201.83	117.20	9.50 + 0.000 = 9.50	11	11 + 201.83	117.20
	11 + 212.49	117.20	11.00 + 0.000 = 11.00	11	11 + 212.49	117.20
U	11 + 173.65	117.20	0.50 + 0.000 = 0.50	11	11 + 173.65	117.20
GRANDE RASANTE						
95	95 + 475.00	114.00	3.5 + 0.00 = 3.50 4.5 + 0.000 = 4.50	11	11 + 151.10	114.00
	95 + 475.75	114.06	3.5 + 0.00 = 3.50 4.5 + 0.000 = 4.50	11	11 + 151.85	114.06
	95 + 481.50	114.08	3.5 + 0.00 = 3.50 4.5 + 0.000 = 4.50	11	11 + 152.60	114.08
	95 + 487.25	114.03	3.5 + 0.00 = 3.50 4.5 + 0.000 = 4.50	11	11 + 153.35	114.03
	95 + 493.00	114.04	3.5 + 0.00 = 3.50 4.5 + 0.000 = 4.50	11	11 + 154.10	114.04
	95 + 498.75	114.04	3.5 + 0.00 = 3.50 4.5 + 0.000 = 4.50	11	11 + 154.85	114.04
	95 + 504.50	114.03	3.5 + 0.00 = 3.50 4.5 + 0.000 = 4.50	11	11 + 155.60	114.03
	95 + 510.25	114.03	3.5 + 0.00 = 3.50 4.5 + 0.000 = 4.50	11	11 + 156.35	114.03
	95 + 516.00	114.03	3.5 + 0.00 = 3.50 4.5 + 0.000 = 4.50	11	11 + 157.10	114.03
	95 + 521.75	114.03	3.5 + 0.00 = 3.50 4.5 + 0.000 = 4.50	11	11 + 157.85	114.03
	95 + 527.50	114.03	3.5 + 0.00 = 3.50 4.5 + 0.000 = 4.50	11	11 + 158.60	114.03
	95 + 533.25	114.03	3.5 + 0.00 = 3.50 4.5 + 0.000 = 4.50	11	11 + 159.35	114.03
	95 + 539.00	114.03	3.5 + 0.00 = 3.50 4.5 + 0.000 = 4.50	11	11 + 160.10	114.03
	95 + 544.75	114.03	3.5 + 0.00 = 3.50 4.5 + 0.000 = 4.50	11	11 + 160.85	114.03
	95 + 550.50	114.03	3.5 + 0.00 = 3.50 4.5 + 0.000 = 4.50	11	11 + 161.60	114.03
	95 + 556.25	114.03	3.5 + 0.00 = 3.50 4.5 + 0.000 = 4.50	11	11 + 162.35	114.03
	95 + 562.00	114.03	3.5 + 0.00 = 3.50 4.5 + 0.000 = 4.50	11	11 + 163.10	114.03
	95 + 567.75	114.03	3.5 + 0.00 = 3.50 4.5 + 0.000 = 4.50	11	11 + 163.85	114.03
	95 + 573.50	114.03	3.5 + 0.00 = 3.50 4.5 + 0.000 = 4.50	11	11 + 164.60	114.03
	95 + 579.25	114.03	3.5 + 0.00 = 3.50 4.5 + 0.000 = 4.50	11	11 + 165.35	114.03
	95 + 585.00	114.03	3.5 + 0.00 = 3.50 4.5 + 0.000 = 4.50	11	11 + 166.10	114.03

CALCULO PARA LIGA DE RASANTES

OBRA VIAL		ENTRONEQUE				
TRAMO		RAMAL	km			
SUB-TRAMO		ORIGEN				
RAMA	ESTACION	ELEVACION	CORRECCION	RAMA	ESTACION	ELEVACION
101	0+000	115.00	0.00	101	0+000	115.00
	0+050	115.00	0.00		0+050	115.00
	0+100	115.00	0.00		0+100	115.00
	0+150	115.00	0.00		0+150	115.00
	0+200	115.00	0.00		0+200	115.00
	0+250	115.00	0.00		0+250	115.00
	0+300	115.00	0.00		0+300	115.00
	0+350	115.00	0.00		0+350	115.00
	0+400	115.00	0.00		0+400	115.00
	0+450	115.00	0.00		0+450	115.00
	0+500	115.00	0.00		0+500	115.00
	0+550	115.00	0.00		0+550	115.00
	0+600	115.00	0.00		0+600	115.00
	0+650	115.00	0.00		0+650	115.00
	0+700	115.00	0.00		0+700	115.00
	0+750	115.00	0.00		0+750	115.00
	0+800	115.00	0.00		0+800	115.00
	0+850	115.00	0.00		0+850	115.00
	0+900	115.00	0.00		0+900	115.00
	0+950	115.00	0.00		0+950	115.00
	1+000	115.00	0.00		1+000	115.00
102	0+000	115.00	0.00	102	0+000	115.00

CALCULO PARA LIGA DE RASANTES

OBRA VIAL ...	ENTRONQUE ...
TRAMO ...	RAMAL ... km ...
SUB-TRAMO ...	ORIGEN ...

RAMA	ESTACION	ELEVACION	CORRECCION	RAMA	ESTACION	ELEVACION
01-154-32.25-32.75-23						
08	054-284.02	112.401	3.8 x -0.022 = -0.077 3.8 x -0.077 = -0.293	20	219-040.00	112.401
	054-287.50	112.427	3.8 x -0.022 = -0.077 3.8 x -0.077 = -0.293		219-047.50	112.427
	054-291.00	112.456	3.8 x -0.022 = -0.077 3.8 x -0.077 = -0.293		219-055.00	112.456
	054-294.50	112.485	3.8 x -0.022 = -0.077 3.8 x -0.077 = -0.293		219-062.50	112.485
	054-298.00	112.515	3.8 x -0.022 = -0.077 3.8 x -0.077 = -0.293		219-070.00	112.515
	054-301.50	112.544	3.8 x -0.022 = -0.077 3.8 x -0.077 = -0.293		219-077.50	112.544
08	054-305.00	112.572	3.8 x -0.022 = -0.077 3.8 x -0.077 = -0.293	20	219-085.00	112.572
01-154-33.25-33.75-23						
0	06-297.00	117.250	6.0 x -0.022 = -0.132 7.5 x -0.022 = -0.165	21	219-214.50	117.250
	06-301.50	117.250	7.5 x -0.022 = -0.165 6.0 x -0.022 = -0.132		219-215.50	117.250
	06-306.00	117.250	6.0 x -0.022 = -0.132 7.5 x -0.022 = -0.165		219-216.50	117.250
	06-310.50	117.250	7.5 x -0.022 = -0.165 6.0 x -0.022 = -0.132		219-217.50	117.250
	06-315.00	117.250	6.0 x -0.022 = -0.132 7.5 x -0.022 = -0.165		219-218.50	117.250
0	06-319.50	117.250	7.5 x -0.022 = -0.165	21	219-219.50	117.250

CALCULO PARA LIGA DE RASANTES

OBRA VIAL	ENTRONQUE
TRAMO	RAMAL km
SUB-TRAMO	ORIGEN

RAMA	ESTACION	ELEVACION	CORRECCION	RAMA	ESTACION	ELEVACION
34	34+120.54	127.21	3.5 ± 0.02 = 0.07 3.5 ± 0.02 = 0.07	35	35+120.54	127.21
	34+123.54	127.45	3.5 ± 0.02 = 0.07 1.0 ± 0.02 = 0.02		35+123.54	127.45
	34+126.54	127.77	3.5 ± 0.02 = 0.07 1.0 ± 0.02 = 0.02		35+126.54	127.77
	34+129.54	128.16	3.5 ± 0.02 = 0.07 1.5 ± 0.02 = 0.03		35+129.54	128.16
	34+132.54	128.61	3.5 ± 0.02 = 0.07 2.0 ± 0.02 = 0.04		35+132.54	128.61
	34+135.54	129.13	3.5 ± 0.02 = 0.07		35+135.54	129.13
	34+138.54	129.72	3.5 ± 0.02 = 0.07		35+138.54	129.72
	34+141.54	130.38	3.5 ± 0.02 = 0.07		35+141.54	130.38
	34+144.54	131.11	3.5 ± 0.02 = 0.07		35+144.54	131.11
	34+147.54	131.91	3.5 ± 0.02 = 0.07		35+147.54	131.91
	34+150.54	132.78	3.5 ± 0.02 = 0.07		35+150.54	132.78
	34+153.54	133.72	3.5 ± 0.02 = 0.07		35+153.54	133.72
36	36+156.54	134.73	3.5 ± 0.02 = 0.07 3.0 ± 0.02 = 0.06	37	37+156.54	134.73
	36+159.54	135.81	3.5 ± 0.02 = 0.07 2.5 ± 0.02 = 0.05		37+159.54	135.81
	36+162.54	136.96	3.5 ± 0.02 = 0.07 2.0 ± 0.02 = 0.04		37+162.54	136.96
	36+165.54	138.28	3.5 ± 0.02 = 0.07 1.5 ± 0.02 = 0.03		37+165.54	138.28
	36+168.54	139.77	3.5 ± 0.02 = 0.07		37+168.54	139.77
	36+171.54	141.43	3.5 ± 0.02 = 0.07		37+171.54	141.43
	36+174.54	143.26	3.5 ± 0.02 = 0.07		37+174.54	143.26
	36+177.54	145.26	3.5 ± 0.02 = 0.07		37+177.54	145.26
	36+180.54	147.43	3.5 ± 0.02 = 0.07		37+180.54	147.43
	36+183.54	149.77	3.5 ± 0.02 = 0.07		37+183.54	149.77
	36+186.54	152.28	3.5 ± 0.02 = 0.07		37+186.54	152.28
	36+189.54	154.95	3.5 ± 0.02 = 0.07		37+189.54	154.95
38	38+043.05	128.39	3.5 ± 0.02 = 0.07 3.0 ± 0.02 = 0.06	39	39+043.05	128.39
	38+047.35	128.35	3.5 ± 0.02 = 0.07 3.0 ± 0.02 = 0.06		39+047.35	128.35

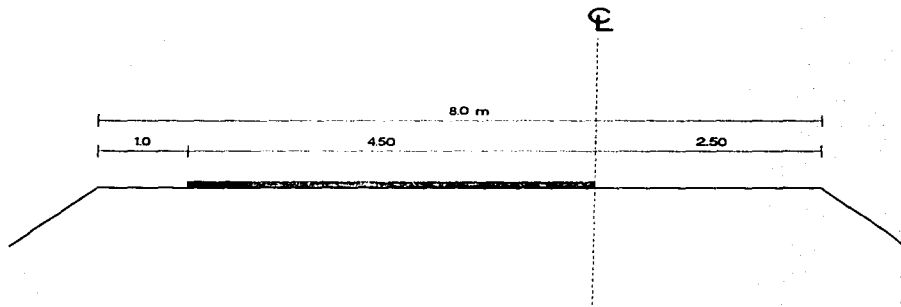
CALCULO PARA LIGA DE RASANTES

OBRA VIAL	CONTRATO 1000000000 - VILLA MERCEDES	ENTRONEQUE	L27 - 1000000000
TRAMO	AGUA 246.00 - 124.00	RAMAL	1000000000 km
SUB-TRAMO		ORIGEN	CONTRATO 1000000000 - VILLA MERCEDES

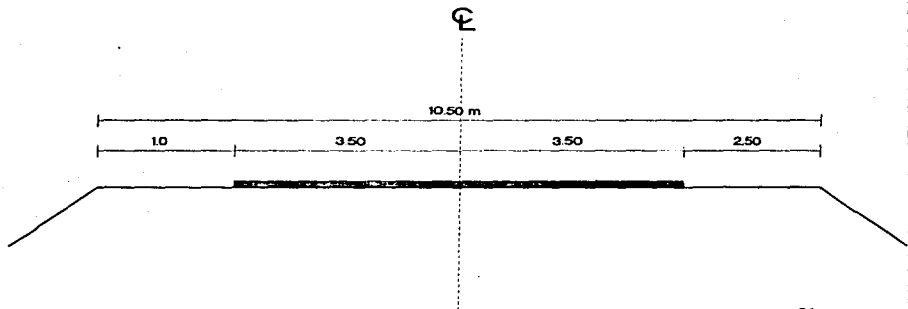
RAMA	ESTACION	ELEVACION	CORRECCION	RAMA	ESTACION	ELEVACION
------	----------	-----------	------------	------	----------	-----------

VILLAVIEJA, L27-1000000000						
30	20+400.00	127.40	$0.0 + 0.00 = 0.00$ $0.0 + 0.00 = 0.00$	31	31+000.00	127.00
	20+450.00	127.75	$0.0 + 0.00 = 0.00$ $0.0 + 0.00 = 0.00$		31+100.00	127.50
	20+500.00	127.11	$0.0 + 0.00 = 0.00$ $0.0 + 0.00 = 0.00$		31+150.00	128.00
	20+550.00	126.50	$0.0 + 0.00 = 0.00$ $0.0 + 0.00 = 0.00$		31+200.00	128.50
	20+600.00	125.85	$0.0 + 0.00 = 0.00$ $0.0 + 0.00 = 0.00$		31+250.00	129.00
	20+650.00	125.17	$0.0 + 0.00 = 0.00$ $0.0 + 0.00 = 0.00$		31+300.00	129.50
30	20+700.00	124.50	$0.0 + 0.00 = 0.00$ $0.0 + 0.00 = 0.00$	31	31+350.00	130.00

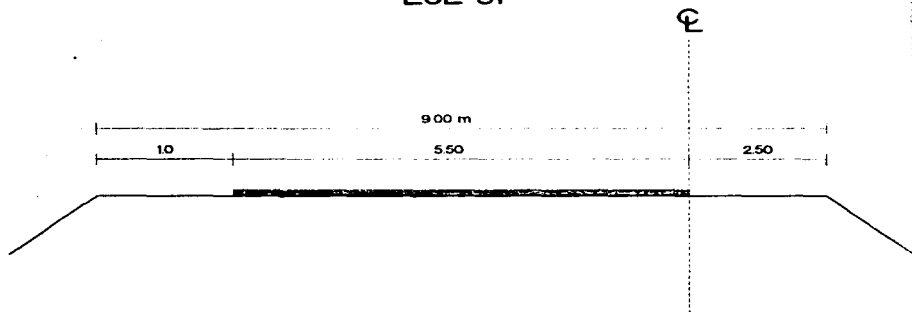
SECCION TIPO
EJES 11 Y 21.



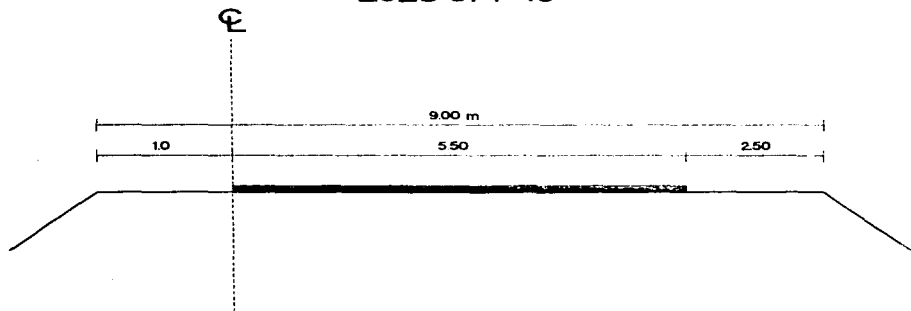
SECCION TIPO
EJE 35



SECCION TIPO
EJE 31



SECCION TIPO
EJES 31 Y 40

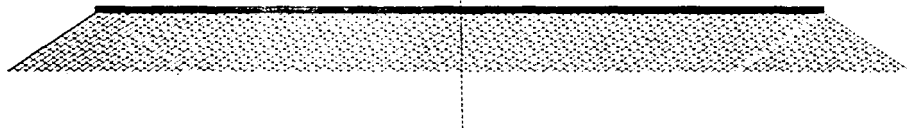


SECCION TIPO

⊕

12.80 m.

CAMINO CONSTRUIDO



DOT

SUBSECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA
DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES
DIRECCION DE PROYECTO DE CARRETERAS
SUBDIRECCION DE FOTOGRAMETRIA Y PROCESO DE DATOS
PROYECTO DE TERRACERIAS (21)

CAMINO : COATZACOALCOS - VILLA HERMOSEA NUMERO DE TRABAJO : CM4511BH
TRAMO : ENTR. LAS CHOAPAS PROYECTO : JOSE ANTONIO RIVERA
SUBTRAMO :
ALTERNATIVA : EJE 36(CUERPO DERECHO) FECHA DE PROCESO : 05-08-1996
ORIGEN : COATZACOALCOS - VERACRUZ HORA DE PROCESO : 08:50:27

NOTA ACLARATORIA:
PROCESO (1)

DEBIDO A QUE EN EL KM 39+000 AL 40+000 LA ZONA ES PANTANOSA, SE CONSIDERA UN METRO DE ESPESOR DE MATERIAL DE INCRUSTACION. POR LO TANTO, PARA PODER CUANTIFICAR ESTE VOLUMEN DE INCRUSTACION E INVOLUCRARLO DENTRO DE LA ORDENADA DE MASAS SE TUVO QUE HACER ESTE PROCESO CON UNA SUBRASANTE DE UN METRO MAS ALTA QUE LA DE CONSTRUCCION A PARTIR DEL KM 39+810 AL 40+000. EN ESTE PROCESO EL ALINEAMIENTO VERTICAL Y LA GEOMETRIA DEL SECCIONAMIENTO DE CONSTRUCCION QUEDAN ANULADOS, SOLO SE UTILIZARA PARA CUANTIFICAR VOLUMENES Y TALES DE CONSTRUCCION Y PARA DIBUJAR DIAGRAMA DE ORDENADA DE CURVA MASA

KILOMETRO INICIAL : 35+900.00

KILOMETRO FINAL : 37+200.00

ARCHIVO : CM4511BH
ALINEAMIENTO VERTICAL No. : 1
PROCESADO CON CUHETA : definitiva
ESPESOR DE REVESTIMIENTO : 0.50

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES

ALINEAMIENTO VERTICAL

Hoja No : 2

Camino : COATZACOALCOS - VILLA HERMOSA
 Tramo : ENTR. LAS CROAPAS
 Subtramo :
 Alternativa : EJE 36(CUERPO DERECHO)
 Origen : COATZACOALCOS - VERACRUZ

Proyectista : JOSE ANTONIO RIVERA
 Archivo : C045118H
 Fecha : 05-08-1996
 Hora : 08:50:27

ALINEAMIENTO No 1

PCV CAD/ELV	PIV CAD/ELV	PIV CAD/ELV	L. CURVA	PENDIENTE DE SALIDA	TV LIBRE
35790.00 133.30	35790.00 133.30	35790.00 133.30	0.00	-0.20 %	0.00
35790.00 133.30	35970.00 132.94	36150.00 123.94	360.00	-5.00 %	70.00
36220.00 120.44	36330.00 114.94	36440.00 114.72	220.00	-0.20 %	160.00
36600.00 114.40	36630.00 114.34	36660.00 114.16	60.00	-0.60 %	160.00
36820.00 113.20	36850.00 113.02	36880.00 112.99	60.00	-0.10 %	220.00
37100.00 112.77	37160.00 112.71	37230.00 114.27	120.00	2.60 %	50.00
37270.00 115.57	37440.00 119.99	37610.00 119.99			

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES
 GEOMETRIA DEL SECCIONAMIENTO DE CONSTRUCCION PARA LADO IZQUIERDO

Camino : COATZACOALCOS - VILLA HERMOSA Proyectoista : JOSE ANTONIO RIVERA
 Tramo : ENTB. LAS CHOPAS Archivo : CM5118H
 Subtramo : EJE 36 (CUERPO DERECHO) Fecha : 05-08-1996
 Alternativa : COATZACOALCOS - VERACRUZ Hora : 08:50:27
 Origen :

ESTACION	EL-SB	H	E	F'	F	D'	D	C'	C	B	A	A1	A0	SEC
35900.00 supresion de cuna de afinamiento lado izquierdo														
35900.00	133.32	-1.05	7.24	-0.25					6.96	6.12				2
	132.27		-0.95						-0.16	0.12				
35918.60	132.18	-0.24	8.05	-0.59					6.88	6.12				2
	131.94		-0.59						-0.16	0.12				
35920.00 supresion de cuna de afinamiento lado izquierdo														
35920.00	133.95	-2.04	7.54	-0.35					6.96	6.12				2
	131.91		-0.35						-0.16	0.12				
35940.00 supresion de cuna de afinamiento lado izquierdo														
35940.00	133.44	-1.94	7.37	-0.29					6.96	6.12				2
	131.50		-0.29						-0.16	0.12				
35960.00	135.72	-4.69	5.67	-0.60					5.50	5.43				3
	131.03		-0.60						0.26	0.11				
35980.00 supresion de cuna de afinamiento lado izquierdo														
35980.00	135.56	-5.05	6.68	-0.07					6.68	6.12				2
	130.51		-0.07						-0.17	0.12				
36000.00	135.05	-5.11	5.76	-0.76					5.50	5.43				3
	129.04		-0.76						0.26	0.11				
36020.00	132.05	-2.74	5.74	-0.74					5.50	5.43				3
	129.31		-0.74						0.26	0.11				
36023.80	130.39	-1.20	5.80	-0.86					5.50	5.43				3
	129.19		-0.86						0.26	0.11				
36040.00	129.29	-0.66	5.95	-1.16					5.50	5.43				3
	128.63		-1.16						0.26	0.11				
36040.00	128.63	-0.66	5.95	-1.16					5.50	5.43				3
	129.29		-1.16						0.26	0.11				
36046.96	129.46	-1.08	6.16	-1.58					5.50	5.43				3
	128.38		-1.58						0.26	0.11				
36047.96	129.49	-1.14	6.19	-1.64					5.50	5.43				3
	128.35		-1.64						0.26	0.11				
36060.00	129.79	-1.89	6.10	-1.46					5.50	5.43				3
	127.90		-1.46						0.26	0.11				
36064.50	129.88	-2.15	6.23	-1.72					5.50	5.43				3
	127.73		-1.72						0.26	0.11				
36080.00	130.24	-3.13	6.57	-2.29					5.50	5.43				3
	127.11		-2.29						0.26	0.11				
36084.50	130.24	-3.31	6.64	-2.54					5.50	5.43				3
	126.93		-2.54						0.26	0.11				
36100.00	130.25	-3.98	6.65	-2.56					5.50	5.43				3
	126.27		-2.56						0.26	0.11				
36104.50	130.10	-4.02	6.68	-2.61					5.50	5.43				3
	126.08		-2.61						0.26	0.11				
36120.00	129.57	-4.19	6.81	-2.79					5.50	5.43				3
	124.38		-2.79						0.26	0.11				
36124.50	129.27	-4.10	6.77	-2.88					5.50	5.43				3
	125.17		-2.88						0.26	0.11				
36127.00	129.10	-4.05	6.74	-2.74					5.50	5.43				3
	125.05		-2.74						0.26	0.11				
36127.00	129.10	-4.05	6.74	-2.74					5.50	5.43				3
	125.05		-2.74						0.26	0.11				
36140.00	128.22	-3.79	7.03	-3.31					5.50	5.43				3
	124.43		-3.31						0.26	0.11				
36160.00	126.45	-3.01	6.35	-2.44					5.50	5.43				3
	123.44		-2.44						0.26	0.11				
36180.00	122.83	-0.41	9.62	-2.83					5.85	5.43				2
	122.44		-2.83						-0.18	0.11				
36192.50														
	119.81	2.01	7.76	-1.59					5.83	5.43				2
	121.62		-1.59						-0.18	0.11				

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES
 GEOMETRIA DEL SECCIONAMIENTO DE CONSTRUCCION PARA LADO IZQUIERDO

Camino	: COATZACOALCOS - VILLA HERMOSA	Hoja No :	4
Trazo	: ENTR. LAS CHAGAPAS	Proyectista :	JOSE ANTONIO RIVERA
Subtrazo		Archivo :	CM4511BH
Alternativa	: EJE 36C (CUERPO DERECHO)	Fecha :	05-08-1996
Origen	: COATZACOALCOS - VERACRUZ	Hora :	08:50:39

ESTACION	EL+TH EL-SB	H	E	F'	F	D'	D	C'	C	B	A	A1	AQ	FMM SEC
36192.50	110.81 121.81	2.00	-7.76 -1.59							5.83 -0.18	5.43 0.11			2
36193.20	119.64	2.14	7.95											
36200.00	121.78 118.26	3.18	-1.71 10.22							5.83 -0.18	5.43 0.11			2
36200.00	121.44 121.44	3.18	-3.22 12.83							5.95 -0.18	5.43 0.11			2
36200.42	121.44 118.26	3.16	-2.19 12.81							6.94 -0.16	6.12 0.12			2
36217.50	117.88 120.57	2.69	-2.18 10.91							6.94 -0.16	6.12 0.12			2
36220.00	117.82 120.44	2.62	-1.55 -1.52							6.93 -0.16	6.12 0.12			2
36228.10 supresion de cuna de afinamiento lado izquierdo														
36228.10	117.75 120.04	2.29	7.72 -0.41											
36240.00	122.25 119.48	-2.77	7.50 4.27							6.96 -0.16	6.12 0.12			2
36247.59	122.94 119.14	-3.80	8.02 5.30							5.50 0.26	5.43 0.11			3
36251.02	123.25 118.99	-4.26	8.10 5.45							5.50 0.26	5.43 0.11			3
36260.00	124.06 118.61	-5.45	8.72 6.70							5.50 0.26	5.43 0.11			3
36280.00	124.90 117.83	-7.07	9.57 8.60							5.50 0.26	5.43 0.11			3
36284.00	124.78 117.09	-7.09	9.60 8.65							5.50 0.26	5.43 0.11			3
36300.00	125.97 117.14	-8.83	10.19 8.65							5.50 0.26	5.43 0.11			3
36320.00	125.99 116.53	-9.46	9.65 9.09							5.50 0.26	5.43 0.11			3
36340.00	125.51 116.01	-9.50	9.57 10.48							5.50 0.26	5.43 0.11			3
36340.00	124.54 115.58	-8.96	10.32 9.89							5.50 0.26	5.43 0.11			3
36368.70	123.75 115.42	-8.33	9.80 8.86							5.50 0.26	5.43 0.11			3
36380.00	121.73 115.23	-6.50	8.97 7.20							5.50 0.26	5.43 0.11			3
36380.90	115.23 122.11	-6.89	8.95 7.16							5.50 0.26	5.43 0.11			3
36385.00	115.22 122.34	-7.18	9.01 7.27							5.50 0.26	5.43 0.11			3
36388.32	122.15 115.11	-7.04	9.02 7.31							5.50 0.26	5.43 0.11			3
36390.10	121.58 115.09	-6.49	8.81 6.87							5.50 0.26	5.43 0.11			3
36400.00	120.99 114.97	-5.98	8.69 6.64							5.50 0.26	5.43 0.11			3
36420.00	114.97 114.80	-2.57	7.06 5.33							5.50 0.26	5.43 0.11			3
36440.00	113.85 114.72	-1.13	6.75 2.76							5.50 0.26	5.43 0.11			3
36460.00 supresion de cuna de afinamiento lado izquierdo														
36460.00	114.99 114.68	-0.31	6.67 -0.06							6.67 -0.17	6.12 0.12			2

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES
 GEOMETRIA DEL SECCIONAMIENTO DE CONSTRUCCION PARA LADO IZQUIERDO

Camino : COATZACOALCOS - VILLA HERMOSA	Hoja No : 5	
Trazado : ENTRE LAS CHIROPAS	Proyectista : JOSE ANTONIO RIVERA	
Alternativa : EJE 36(CUERPO DERECHO)	Archivo : CM65118H	
Origen : COATZACOALCOS - VERACRUZ	Fecha : 05-08-1972	
	Hora : 08:50:49	

ESTACION	EL+M	H	E	F'	F	D'	D	C'	C	B	A	A1	AD	SEC	FIN
36476.53			supresion de cuna de afinamiento lado izquierdo												
36476.53	114.87	-0.22	6.41							6.41	6.12			2	
	114.65		0.02							-0.17	0.12				
36478.74			supresion de cuna de afinamiento lado izquierdo												
36478.74	114.86	-0.22	6.43							6.43	6.12			2	
	114.64		0.02							-0.17	0.12				
36480.00			supresion de cuna de afinamiento lado izquierdo												
36480.00	114.85	-0.21	6.45							6.45	6.12			2	
	114.64		0.01							-0.17	0.12				
36486.50			supresion de cuna de afinamiento lado izquierdo												
36486.50	114.79	-0.16	6.59							6.59	6.12			2	
	114.63		-0.04							-0.17	0.12				
36493.50			supresion de cuna de afinamiento lado izquierdo												
36493.50	114.74	-0.13	6.46							6.46	6.12			2	
	114.61		0.01							-0.17	0.12				
36500.00			supresion de cuna de afinamiento lado izquierdo												
36500.00	114.68	-0.08	6.60							6.60	6.12			2	
	114.60		-0.04							-0.17	0.12				
36506.50			supresion de cuna de afinamiento lado izquierdo												
36506.50	114.53	0.06	6.28							6.28	6.12			2	
	114.59		0.07							-0.17	0.12				
36508.55			supresion de cuna de afinamiento lado izquierdo												
36508.55	114.48	0.10	6.41							6.41	6.12			2	
	114.58		0.03							-0.17	0.12				
36513.00			supresion de cuna de afinamiento lado izquierdo												
36513.00	114.38	0.19	6.81							6.81	6.12			2	
	114.57		-0.11							-0.16	0.12				
36513.00			supresion de cuna de afinamiento lado izquierdo												
36513.00	114.38	0.19	6.81							6.81	6.12			2	
	114.57		-0.11							-0.16	0.12				
36520.00			supresion de cuna de afinamiento lado izquierdo												
36520.00	114.22	0.34	6.51							6.51	6.12			2	
	114.56		-0.01							-0.17	0.12				
36540.00			supresion de cuna de afinamiento lado izquierdo												
36540.00	114.02	0.50	7.81							6.96	6.12			2	
	114.52		-0.44							-0.16	0.12				
36540.00			supresion de cuna de afinamiento lado izquierdo												
36540.00	113.99	0.49	7.37							6.96	6.12			2	
	114.48		-0.30							-0.16	0.12				

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES
 GEOMETRIA DEL SECCIONAMIENTO DE CONSTRUCCION PARA LADO IZQUIERDO

Camino	: COATZACOALCOS - VILLA HERMOSA	Hoja No.:	6
Tramo	: ENTR. LAS CHOAPAS	Proyectista:	JOSE ANTONIO RIVERA
Subtramo	:	Archivo:	CM4511BH
Alternativa	: EJE 3A(CUERPO DERECHO)	Fecha:	05-08-1996
Origen	: COATZACOALCOS - VERACRUZ	Hora:	08:50:55

ESTACION	EL+TM	N	E	F'	F	D'	D	C'	C	B	A	A1	AD	FRM
ESTACION	EL-28													SEC
36580.00 supresion de cuna de afinamiento lado izquierdo														
36580.00	114.10	0.34		7.80						6.96	6.12			2
	114.44			-0.44						-0.16	0.12			
36583.60 supresion de cuna de afinamiento lado izquierdo														
36583.60	114.14	0.29		6.53						6.53	6.12			2
	114.43			-0.01						-0.17	0.12			
36586.00														
36586.00	114.73	-0.30		5.59						5.50	5.43			3
	114.43			0.44						0.26	0.11			
36591.00														
36591.00	114.84	-0.42		5.65						5.50	5.43			3
	114.42			0.55						0.26	0.11			
36593.20 supresion de cuna de afinamiento lado izquierdo														
36593.20	114.12	0.29		7.13						6.96	6.12			2
	114.41			-0.22						-0.16	0.12			
36600.00 supresion de cuna de afinamiento lado izquierdo														
36600.00	113.75	0.65		7.66						6.96	6.12			2
	114.40			-0.39						-0.16	0.12			
36620.00 supresion de cuna de afinamiento lado izquierdo														
36620.00	113.30	1.05		7.28						6.96	6.12			2
	114.35			-0.26						-0.16	0.12			
36636.50	113.04	1.24		9.53						6.92	6.12			2
	114.28			-1.09						-0.16	0.12			
36640.00	112.98	1.29		9.65						6.92	6.12			2
	114.27			-1.13						-0.16	0.12			
36660.00	112.80	1.36		9.99						6.92	6.12			2
	114.16			-1.24						-0.16	0.12			
36680.00														
36680.00	112.67	1.37		10.09						6.92	6.12			2
	114.04			-1.27						-0.16	0.12			
36700.00														
36700.00	113.30	0.62		8.90						6.91	6.12			2
	113.92			-0.88						-0.16	0.12			
36712.00														
36712.00	113.23	0.62		8.42						6.90	6.12			2
	113.85			-0.72						-0.16	0.12			
36720.00														
36720.00	113.18	0.62		8.43						6.90	6.12			2
	113.80			-0.72						-0.16	0.12			
36727.00														
36727.00	113.18	0.58		8.30						6.89	6.12			2
	113.76			-0.68						-0.16	0.12			

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES
GEOMETRIA DEL SECCIONAMIENTO DE CONSTRUCCION PARA LADO IZQUIERDO

Camino	COATZACOALCOS - VILLA HERMOSA	Proyectista	Hoja No: 7
Tramo	ENTR. LAS CHOPAS	Archivo	JOSE ANTONIO RIVERA
Subtramo			CMS118H
Alternativa	EJE 3o CUERPO DERECHO)	Fecha	05-08-1996
Origen	COATZACOALCOS - VERACRUZ	Hora	08:51:00

ESTACION	EL-TN		E	F ¹	F	D ¹	D	C ¹	C	B	A	A1	A0	FRM SEC
	EL-50	H												
36740.00	112.29	1.39	0.57							6.92	6.32			
	113.68		-1.10							-0.16	0.12			2
36760.00	112.02	1.54	11.19							6.93	6.12			2
	113.56		-1.64							-0.16	0.12			2
36780.00	112.07	1.37	10.38							6.93	6.12			2
	113.44		-1.37							-0.16	0.12			2
36800.00	112.22	1.10	9.86							6.92	6.12			2
	113.12		-1.20							-0.16	0.12			2
36820.00	112.01	1.19	9.24							6.91	6.12			2
	113.20		-0.99							-0.16	0.12			2
36840.00	111.84	1.24	9.08							6.92	6.12			2
	113.10		-1.24							-0.16	0.12			2
36860.00	111.79	1.24	10.26							6.93	6.12			2
	113.03		-1.53							-0.16	0.12			2
36861.50	111.77	1.25	10.31							6.93	6.12			2
	113.02		-1.35							-0.16	0.12			2
36880.00	111.52	1.47	11.33							7.75	6.93			2
	112.99		-1.40							-0.15	0.14			2
36900.00	111.64	1.33	12.38							8.63	7.82			2
	112.07		-1.43							-0.13	0.16			2
36920.00	111.73	1.22	12.98							9.52	8.71			2
	112.05		-1.32							-0.11	0.17			2
36940.00	111.55	1.38	14.10							10.41	9.59			2
	112.93		-1.58							-0.09	0.19			2
36940.50	111.55	1.38	14.12							10.43	9.62			2
	112.93		-1.58							-0.09	0.19			2
36960.00	111.72	1.19	14.28							10.45	9.62			2
	112.91		-1.43							-0.09	0.19			2
36980.00	111.60	1.29	13.02							10.43	9.62			2
	112.89		-1.31							-0.09	0.19			2
37000.00	111.45	1.42	14.57							10.45	9.62			2
	112.87		-1.53							-0.09	0.19			2
37008.00	111.55	1.31	14.26							10.43	9.62			2
	112.86		-1.43							-0.09	0.19			2
37008.00	111.55	1.31	13.75							10.43	9.62			2
	112.91		-1.44							-0.09	0.19			2
37020.00	111.69	1.16	12.28							10.77	9.85		3.50	12
	112.85		-0.99							-0.45	-0.12		0.07	12
37020.55	111.68	1.17	12.30							10.77	9.85		3.50	12
	112.85		-1.00							-0.46	-0.13		0.07	12
37032.50	111.69	1.35	14.65							13.55	12.54		3.50	12
	112.84		-1.25							-0.85	-0.44		4.25	12
37039.99	111.37	1.46	18.04							17.28	16.20		4.25	12
	112.83		-1.30							-1.02	-0.66		0.08	12
37040.00	111.37	1.46	18.04							17.28	16.20		0.08	12
	112.81		-1.30							-1.02	-0.66		0.08	12
37060.00	111.52	1.29	14.90							11.69	10.79		0.68	12
	112.81		-1.39							-0.27	0.05		0.24	12
37067.66	111.50	1.30	13.01							9.43	8.62		0.12	2
	112.80		-1.36							-0.11	0.17			2
37078.00	111.47	1.32	10.54							6.93	6.12			2
	112.79		-1.42							-0.16	0.12			2
37080.00	111.46	1.33	10.56							6.93	6.12			2
	112.79		-1.43							-0.16	0.12			2
37100.00	111.69	1.08	10.10							6.92	6.12			2
	112.77		-1.28							-0.16	0.12			2
37120.00	111.34	1.46	10.64							6.93	6.12			2
	112.79		-1.46							-0.16	0.12			2
37140.00	111.22	1.69	11.66							6.93	6.12			2
	112.91		-1.79							-0.16	0.12			2
37160.00	111.39	1.72	11.36							6.93	6.12			2
	113.11		-1.70							-0.16	0.12			2
37180.00	111.43	1.98	12.99							6.94	6.12			2
	113.1		-2.24							-0.16	0.12			2
37200.00	110.95	2.85	14.79							6.93	6.12			2
	113.79		-2.84							-0.16	0.12			2

Secciones Utilizadas en el proceso

Sección Tipo : 2
Sección Tipo : 3
Sección Tipo : 12
Sección Tipo : 13

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES
GEOMETRIA DEL SECCIONAMIENTO DE CONSTRUCCION PARA LADO DERECHO

Camino	: COATZACOALCOS - VILLA HERMOSEA	Hoja No	: 3
Tramo	: ENTR. LAS CHOYAS	Proyectista	: JOSE ANTONIO RIVERA
Subtramo	: EJE 3a (CUERPO DERECHO)	Archivo	: CMA-518H
Alternativa	: COATZACOALCOS - VERACRUZ	Fecha	: 05-08-1906
Origen		Hora	: 08:50:27

FMS SEC	AD	A1	A	B	C	C'	D	D'	F	F'	E	H	ELEV EL-58	ESTACION	
3			6.91	7.00							7.90		-1.05	133.32	35900.00
			-0.14	0.05							1.84			132.27	
3			6.91	7.00							8.68		-0.26	132.18	35918.60
			-0.14	0.05							2.97			131.94	
3			6.91	7.00							8.66		-2.04	133.95	35920.00
			-0.14	0.05							3.37			131.91	
3			6.91	7.00							9.19		-1.94	133.44	35940.00
			-0.14	0.05							4.43			131.50	
3			6.91	7.00							9.62		-4.69	135.72	35960.00
			-0.14	0.05							5.29			131.03	
3			6.91	7.00							9.59		-5.05	135.56	35980.00
			-0.14	0.05							5.23			130.51	
3			6.91	7.00							9.38		-5.11	135.05	36000.00
			-0.14	0.05							4.81			129.94	
3			6.91	7.00							7.76		-2.74	132.05	36020.00
			-0.14	0.05							1.58			129.31	
3			6.91	7.00							7.51		-1.20	130.39	36023.80
			-0.14	0.05							1.06			129.19	
2			7.80	8.73							16.86		-0.66	129.29	36040.00
			-0.16	-0.47							-3.24			128.63	
2			6.97	7.40							10.43		-0.66	129.29	36040.00
			-0.14	-0.45							-2.30			128.63	
2			6.97	7.40							9.15		-1.08	129.46	36046.96
			-0.14	-0.45							-1.72			128.36	
12	5.92		15.90	16.34							19.25		-1.14	129.49	36047.96
	-0.12		-0.32	-0.63							-2.68			128.35	
12	5.01		14.49	14.94							20.86		-1.89	129.79	36060.00
	-0.10		-0.29	-0.60							-4.67			127.90	
12	4.67		14.15	14.59							19.86		-2.35	129.88	36064.50
	-0.09		-0.28	-0.59							-4.22			127.73	
13	3.50		12.40	12.50							13.34		-3.13	130.24	36080.00
	-0.07		-0.37	-0.18							1.50			127.11	
13	3.50		12.40	12.50							13.43		-3.31	130.24	36084.50
	-0.07		-0.39	-0.19							1.66			126.93	
13	3.50		10.24	11.34							13.07		-3.98	130.25	36100.00
	-0.07		-0.35	-0.15							3.31			126.27	
13	3.50		10.90	11.00							12.76		-4.02	130.10	36104.50
	-0.07		-0.34	-0.14							3.37			126.08	
13	3.50		10.52	10.61							12.71		-4.19	129.57	36120.00
	-0.07		-0.25	-0.06							4.14			125.38	
13	3.50		10.41	10.50							12.54		-4.10	129.27	36124.50
	-0.07		-0.22	-0.04							4.05			125.17	
13	3.50		10.41	10.50							12.51		-4.05	129.10	36127.00
	-0.07		-0.21	-0.02							4.00			125.05	
3			10.41	10.50							12.51		-4.05	129.10	36127.00
			-0.21	-0.02							4.00			125.05	
3			10.41	10.50							12.56		-3.79	128.22	36140.00
			-0.21	-0.02							4.10			124.43	
3			10.41	10.50							12.38		-3.01	126.45	36160.00
			-0.21	-0.02							3.73			123.44	
3			10.41	10.50							11.60		-0.41	122.85	36180.00
			-0.21	-0.02							2.18			122.44	
36192.50 supresion de cuna de afinamiento lado derecho															
2			10.47	10.64							10.64		2.01	119.81	36192.50
			-0.21	-0.51							-0.32			121.82	

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES
 GEOMETRIA DEL SECCIONAMIENTO DE CONSTRUCCION PARA LADO DERECHO

Camino :	COATZACOALCOS - VILLA HERMOSA	Proyectista :	JOSE ANTONIO RIVERA
Tramo :	ENTR. LAS CHAPAS	Hoja No. :	4
Subtramo :		Archivo :	CM45118H
Alternativa :	EJE 36 (CUERPO DERECHO)	Fecha :	05-08-1996
Origen :	COATZACOALCOS - VERRACRUZ	Hora :	08:50:33

FRM	AO	A1	A	B	C	C'	D	D'	F	F'	E	H	EL-TN	ESTACION	
SEC													EL-SB		
36192.50 supresion de cuna de afinamiento lado derecho															
12	3.50		10.47	10.64							10.64		2.00	119.81	36192.50
	-0.07		-0.21	-0.11							-0.32			121.81	
36193.20 supresion de cuna de afinamiento lado derecho															
12	3.50		10.48	10.50							10.50		2.14	119.64	36193.20
	-0.07		-0.22	-0.52							-0.24			121.78	
	3.50		10.50	10.94							13.19		3.16	118.26	36200.00
	-0.07		-0.40	-0.66							-2.26			121.44	
12	3.50		11.40	12.37							15.45		3.18	118.26	36200.00
	-0.07		-0.57	-0.71							-1.78			121.44	
	3.50		11.40	12.37							15.42		3.16	118.26	36200.42
	-0.07		-0.38	-0.72							-1.78			121.42	
12	3.50		12.67	13.81							19.39		2.69	117.88	36217.50
	-0.07		-0.79	-1.18							-3.09			120.57	
12	3.95		13.61	14.76							19.99		2.62	117.82	36220.00
	-0.08		-0.84	-1.23							-3.02			120.44	
12	5.40		15.87	17.01							21.29		2.29	117.75	36228.10
	-0.11		-0.94	-1.33							-2.79			120.04	
	7.53		17.91	18.03							18.60		-2.77	122.25	36240.00
	-0.15		-0.97	-0.73							0.41			119.48	
13	8.89		19.77	19.89							20.89		-3.80	122.94	36247.59
	-0.18		-1.04	-0.80							1.21			119.14	
3			10.41	10.50							11.91		-4.26	123.25	36251.02
			-0.21	-0.02							2.80			118.99	
			9.32	9.42							11.43		-5.45	124.06	36260.00
			-0.19	-0.00							4.03			118.61	
3			6.91	7.00							10.12		-7.02	124.90	36280.00
			-0.14	0.05							6.29			117.83	
3			6.91	7.00							10.37		-7.09	124.78	36284.00
			-0.14	0.05							6.79			117.69	
3			6.91	7.00							11.09		-8.83	125.97	36300.00
			-0.14	0.05							8.23			117.14	
3			6.91	7.00							11.42		-9.46	125.99	36320.00
			-0.14	0.05							8.89			116.01	
3			6.91	7.00							10.87		-8.33	123.75	36368.70
			-0.14	0.05							7.79			115.42	
3			6.91	7.00							10.08		-6.50	121.73	36380.00
			-0.14	0.05							6.68			115.22	
3			6.91	7.00							10.32		-6.89	122.11	36380.90
			-0.14	0.05							6.46			115.23	
3			6.91	7.00							10.46		-7.18	122.34	36385.00
			-0.14	0.05							6.97			115.16	
3			6.91	7.00							10.39		-7.04	122.15	36388.32
			-0.14	0.05							6.83			115.11	
3			6.91	7.00							10.07		-6.49	121.58	36390.10
			-0.14	0.05							6.19			115.09	
3			6.91	7.00							9.82		-5.98	120.95	36400.00
			-0.14	0.05							5.69			114.97	
3			6.91	7.00							8.19		-2.57	117.37	36420.00
			-0.14	0.05							2.43			114.80	
3			6.91	7.00							7.34		-1.13	115.85	36440.00
			-0.14	0.05							1.12			114.72	
3			6.91	7.00							7.20		-0.31	114.99	36440.00
			-0.14	0.05							0.45			114.68	

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES
 GEOMETRIA DEL SECCIONAMIENTO DE CONSTRUCCION PARA LADO DERECHO

Camino		Moja No : 5										Proyectista : JOSE ANTONIO RIVERA			
Tramo		ENTR. LAS CHOPAS										Archivo : CM5118H			
Subtramo		EJE 36(CUERPO DERECHO)										Fecha : 05-08-1996			
Alternative		COATZACOALCOS - VERACRUZ										Hora : 08:52:49			
Origen															
FRM	AD	A1	A	B	C	C'	D	D'	F	F'	E	H	EL-TM	ESTACION	
SEC														EL-SB	
3			6.91	7.00							7.18		-0.22	114.87	36476.53
			-0.14	0.05							0.41		114.65		
13	5.67	14.56	14.67								15.17		-0.22	114.86	36478.74
	-0.11	-0.70	-0.47								0.52		114.64		
13	5.49	14.88	14.99								15.50		-0.21	114.85	36480.00
	-0.11	-0.73	-0.50								0.51		114.64		
13	4.53	12.92	13.03								13.47		-0.16	114.79	36486.50
	-0.09	-0.64	-0.42								0.46		114.63		
13	3.50	11.37	11.48								11.46		-0.13	114.74	36493.50
	-0.07	-0.56	-0.34								0.03		114.61		
13	3.50	10.89	11.00								11.14		-0.08	114.68	36500.00
	-0.07	-0.50	-0.28								-0.01		114.60		
	36506.50	supresion de cuna de afinamiento lado derecho													
12	3.50	11.40	11.48								11.48		0.06	114.53	36506.50
	-0.07	-0.38	-0.68								-0.40		114.59		
	36508.55	supresion de cuna de afinamiento lado derecho													
12	3.50	11.36	11.73								11.73		0.10	114.48	36508.55
	-0.07	-0.33	-0.64								-0.45		114.58		
	36513.00	supresion de cuna de afinamiento lado derecho													
12	3.50	11.30	11.95								11.95		0.19	114.38	36513.00
	-0.07	-0.23	-0.54								-0.44		114.57		
	36513.00	supresion de cuna de afinamiento lado derecho													
2		11.30	11.95								11.95		0.19	114.38	36513.00
		-0.23	-0.54								-0.44		114.57		
	36520.00	supresion de cuna de afinamiento lado derecho													
2		11.30	11.64								11.64		0.34	114.22	36520.00
		-0.23	-0.53								-0.34		114.56		
	36540.00	supresion de cuna de afinamiento lado derecho													
2		11.30	11.43								11.43		0.50	114.02	36540.00
		-0.23	-0.53								-0.27		114.52		
	36560.00	supresion de cuna de afinamiento lado derecho													
2		11.30	11.45								11.45		0.49	113.99	36560.00
		-0.23	-0.53								-0.28		114.48		

DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES
GEOMETRIA DEL SECCIONAMIENTO DE CONSTRUCCION PARA LADO DERECHO

Camino : COATZACALCOS - VILLA HERMOSA
Tramo : ENTR. LAS CHOAPAS
Subtramo :
Alternativa : EJE 36(CUERPO DERECHO)
Origen : COATZACALCOS - VERACRUZ

Hoja No : 6
Proyectista : JOSE ANTONIO RIVERA
Archivo : CM45118H
Fecha : 05-08-1996
Hora : 08:50:55

FM	AD	A1	A	B	C	C'	D	D'	F	F'	E	H	EL-TN	ESTACION
SEC													EL-SB	
	36580.00	supresion de cuna de afinamiento lado derecho												
2		11.30	12.10								12.10	0.34	114.10	36580.00
		-0.23	-0.54								-0.49	114.44		
2		11.30	12.16								13.07	0.29	114.14	36583.60
		-0.23	-0.54								-0.88	114.43		
	36586.00	supresion de cuna de afinamiento lado derecho												
2		11.30	11.75								11.75	-0.30	114.73	36586.00
		-0.23	-0.53								-0.38	114.43		
	36591.00	supresion de cuna de afinamiento lado derecho												
2		11.30	11.62								11.62	-0.42	114.84	36591.00
		-0.23	-0.53								-0.33	114.42		
	36593.20	supresion de cuna de afinamiento lado derecho												
2		11.30	12.25								12.96	0.29	114.12	36593.20
		-0.23	-0.55								-0.78	114.41		
2		11.30	12.15								12.98	0.65	113.75	36600.00
		-0.23	-0.54								-0.85	114.40		
2		11.30	12.17								13.30	1.05	113.30	36620.00
		-0.23	-0.54								-0.99	114.35		
2		11.30	12.18								13.86	1.24	113.04	36636.50
		-0.23	-0.54								-1.14	114.28		
2		11.13	12.03								13.84	1.29	112.98	36640.00
		-0.22	-0.54								-1.19	114.27		
2		10.21	11.11								13.46	1.36	112.80	36660.00
		-0.20	-0.52								-1.35	114.16		
	36680.00	supresion de cuna de afinamiento lado derecho												
2		9.28	10.14								10.14	1.37	112.67	36680.00
		-0.19	-0.50								-0.47	114.04		
	36700.00	supresion de cuna de afinamiento lado derecho												
2		8.35	9.31								9.71	0.62	113.30	36700.00
		-0.17	-0.49								-0.62	113.92		
	36712.00	supresion de cuna de afinamiento lado derecho												
2		7.80	8.75								9.18	0.62	113.23	36712.00
		-0.16	-0.48								-0.62	113.85		
	36720.00	supresion de cuna de afinamiento lado derecho												
2		7.80	8.75								9.19	0.62	113.18	36720.00
		-0.16	-0.48								-0.62	113.80		
	36727.00	supresion de cuna de afinamiento lado derecho												
2		7.80	8.75								9.06	0.58	113.18	36727.00
		-0.16	-0.48								-0.58	113.76		

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES
 GEOMETRIA DEL SECCIONAMIENTO DE CONSTRUCCION PARA LADO DERECHO

Camino : COATZACOALCOS - VILLA HERMOSEA
 Tramo : ENTR. LAS CHOAPAS
 SubTramo :
 Alternativa : EJE 36(CUERPO DERECHO)
 Origen : COATZACOALCOS - VERACRUZ

Hoja No : 7
 Proyectista : JOSE ANTONIO RIVERA
 Archivo : CM4511BH

Fecha : 05-08-1996
 Hora : 08:51:00

FRM	AD	A1	A	B	C	C'	D	D'	F	F'	E	H	EL-TB	ESTACION
SEC													EL-SB	
2			7.80	8.71							11.91		1.39	112.29 36740.00
			-0.16	-0.47							-1.59		113.68	
2			7.80	8.70							11.40		1.54	112.02 36760.00
			-0.16	-0.47							-1.45		113.56	
2			7.80	8.70							11.46		1.37	112.07 36780.00
			-0.16	-0.47							-1.44		113.44	
2			7.80	8.69							10.44		1.10	112.22 36800.00
			-0.16	-0.47							-1.10		113.32	
2			7.80	8.69							10.71		1.19	112.01 36820.00
			-0.16	-0.47							-1.19		113.20	
2			7.80	8.69							10.85		1.24	111.86 36840.00
			-0.16	-0.47							-1.24		113.10	
2			7.80	8.69							10.59		1.24	111.79 36860.00
			-0.16	-0.47							-1.15		113.03	
2			7.80	8.69							10.64		1.25	111.77 36881.50
			-0.16	-0.47							-1.17		113.02	
2			7.80	8.70							11.25		1.47	111.52 36880.00
			-0.16	-0.47							-1.37		112.99	
2			7.80	8.70							10.94		1.33	111.64 36900.00
			-0.16	-0.47							-1.27		112.97	
2			7.80	8.69							10.85		1.22	111.73 36920.00
			-0.16	-0.47							-1.24		112.95	
2			7.80	8.70							11.21		1.38	111.55 36940.00
			-0.16	-0.47							-1.36		112.93	
2			7.80	8.70							11.21		1.38	111.55 36940.50
			-0.16	-0.47							-1.36		112.93	
2			7.80	8.69							10.71		1.19	111.72 36960.00
			-0.16	-0.47							-1.19		112.91	
2			7.80	8.70							11.36		1.26	111.60 36980.00
			-0.16	-0.47							-1.41		112.89	
2			7.80	8.70							11.40		1.42	111.45 37000.00
			-0.16	-0.47							-1.42		112.87	
2			7.80	8.70							11.08		1.31	111.55 37008.00
			-0.16	-0.47							-1.21		112.86	
2			7.80	8.70							11.08		1.17	111.55 37008.00
			-0.16	-0.47							-1.31		112.86	
2			7.80	8.69							10.58		1.16	111.69 37020.00
			-0.16	-0.47							-1.15		112.85	
2			7.80	8.69							10.61		1.17	111.68 37020.55
			-0.16	-0.47							-1.16		112.85	
2			7.80	8.68							10.38		1.35	111.49 37032.50
			-0.16	-0.47							-1.08		112.84	
2			7.80	8.69							10.69		1.46	111.37 37039.99
			-0.16	-0.47							-1.18		112.83	
2			7.80	8.69							10.69		1.46	111.37 37040.00
			-0.16	-0.47							-1.18		112.83	
2			7.80	8.69							10.44		1.29	111.52 37060.00
			-0.16	-0.47							-1.10		112.81	
2			7.80	8.68							10.48		1.30	111.50 37067.66
			-0.16	-0.47							-1.11		112.80	
2			7.80	8.69							10.19		1.32	111.47 37078.00
			-0.16	-0.47							-1.02		112.79	
2			7.80	8.68							10.22		1.33	111.46 37080.00
			-0.16	-0.47							-1.03		112.79	
2			7.80	8.69							10.68		1.08	111.69 37100.00
			-0.16	-0.47							-1.18		112.77	
2			7.80	8.70							11.31		1.46	111.34 37120.00
			-0.16	-0.47							-1.46		112.79	
2			7.80	8.71							11.91		1.69	111.22 37140.00
			-0.16	-0.47							-1.59		112.91	
2			7.80	8.71							12.18		1.72	111.39 37160.00
			-0.16	-0.47							-1.68		113.11	
2			7.80	8.72							13.23		1.98	111.43 37180.00
			-0.16	-0.47							-2.03		113.41	
2			7.80	8.73							15.98		2.85	110.95 37200.00
			-0.16	-0.47							-2.95		113.79	

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES
VOLUMENES DE CONSTRUCCION

Hoja No 1
Proyectista: JOSÉ ANTONIO RIVERA

Camino : COATZACOALCOS - VILLA HERMOSA

Tramo : ENTR. LAS CHOPAS

Subtramo :

Alternativa : EJE 306 CUERPO DERECHO

Origen : COATZACOALCOS VERACRUZ

Fecha : 05-08-1996

Hora : 08:51:12

ESTACION	DESP CORTE	DESP TEARR	CORTE ESTRATO 3	CAJA 3	C.T.W.	C. C. C. 95%	100%	CUERPO TERN	SBY TLRR	SBR TERN	RELLENO 95%	CAJA 100%	Ex.Ac. 95%	Te.Co. 100%
35000.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35018.60	50	24	305	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35020.00	50	2	29	0	0	16	0	0	33	20	27	31	48	0
35040.00	58	24	259	0	0	15	0	0	0	3	2	3	3	0
35960.00	72	8	92a	0	2	0	0	0	29	25	36	55	0	0
35080.00	709	0	1195	0	4	0	0	0	0	2	3	48	73	0
36000.00	79	0	1208	0	4	0	0	0	0	2	3	48	73	0
SUMAS	344	58	4249	0	20	0	0	0	47	53	69	210	321	0
S U M A S	D E L	I L O M E T R O		35900.00	A L	K I L O M E T R O		36000.00				210	321	0
material A	2501	material B	1708	material C	0	0	0	47	53	69	210	321	0	0
36020.00	72	0	841	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36023.80	13	0	85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36040.00	42	31	219	0	0	24	0	0	129	13	18	29	45	0
36046.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36047.96	2	3	11	0	1	9	0	0	35	9	2	9	14	0
36060.00	34	45	198	0	6	34	0	0	240	29	42	22	33	0
36066.50	15	15	104	0	3	11	0	0	12	2	3	1	2	0
36080.00	65	24	638	0	3	18	0	0	110	12	11	18	44	69
36086.50	22	0	268	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36100.00	77	0	1059	0	0	0	0	0	0	0	0	16	24	0
36104.50	22	0	339	0	0	0	0	0	0	0	0	14	22	0
36120.00	12	0	192	0	0	0	0	0	0	0	0	4	74	0
36124.50	22	0	353	0	0	0	0	0	0	0	0	8	12	0
36127.00	12	0	192	0	0	0	0	0	0	0	0	4	74	0
36140.00	63	0	967	0	0	0	0	0	0	0	0	40	61	0
36160.00	83	0	1307	0	0	0	0	0	0	0	0	62	94	0
36180.00	83	18	762	0	7	13	0	0	48	10	14	53	81	0
36192.50	23	39	113	0	6	29	0	0	175	27	39	14	21	0
36193.20	0	0	0	0	0	0	0	0	17	9	3	0	0	0
36200.00	0	36	0	0	0	26	0	0	281	23	33	0	0	0
36200.42	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36217.50	0	17	0	0	0	0	0	0	1070	7	2	0	0	0
36220.00	0	19	0	0	0	15	0	0	141	11	15	0	0	0
36226.10	0	61	0	0	0	48	0	0	422	38	53	0	0	0
36240.00	39	63	371	0	0	0	0	0	285	29	41	27	41	0
36247.59	52	0	591	0	0	0	0	0	0	0	0	36	55	0
36251.02	45	0	759	0	0	0	0	0	0	0	0	14	21	0
36260.00	100	0	2069	0	0	0	0	0	0	0	0	48	73	0
36284.00	20	0	467	0	0	0	0	0	0	0	0	33	58	0
36300.00	83	0	2166	0	0	0	0	0	0	0	0	38	80	0
36320.00	107	0	3352	0	0	0	0	0	0	0	0	10	15	0
36340.00	108	0	3249	0	0	0	0	0	0	0	0	48	73	0
36360.00	108	0	3351	0	0	0	0	0	0	0	0	48	73	0
36380.70	46	0	1259	0	0	0	0	0	0	0	0	48	73	0
36380.00	56	0	1376	0	0	0	0	0	0	0	0	27	42	0
36380.90	67	0	97	0	0	0	0	0	0	0	0	10	15	0
36385.00	20	0	462	0	0	0	0	0	0	0	0	8	12	0
36388.52	16	0	375	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36390.10	9	0	192	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36400.00	46	0	985	0	0	0	0	0	0	0	0	24	36	0
36420.00	84	0	1352	0	0	0	0	0	0	0	0	48	73	0
36440.00	76	0	596	0	0	0	0	0	0	0	0	48	73	0
36460.00	66	7	259	0	18	0	0	0	0	0	0	38	59	0
36476.53	30	7	7	0	35	0	0	0	22	32	22	34	7	0
36478.74	9	0	19	0	3	0	0	0	3	3	3	3	3	0
36480.00	3	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	16	24	0
36486.50	32	2	76	0	17	0	0	0	0	0	0	16	24	0
SUMAS	1952	404	32083	0	108	0	369	0	369	336	476	1120	1706	0

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES
VOLUMENES DE CONSTRUCCION

Hoja No : 2
Proyectista : D. JOSE ANTONIO RIVERA
Archivo : CM45118N

Camino : COATZACOALCOS - VILLA HERMOSA
Tramo : ENTR. LAS TIHAPAS
Subtramo :
Alternativa : EJE 36 (CUERPO DERECHO)
Opcion : COATZACOALCOS - VERACRUZ

fecha : 05-08-1996
Hora : 08:55:11:3

ESTACION	CORTE		TERR		ESTRATO	CAJA	C.T.M.	C.C.C.		CUERPO	SBY	SBR	RELLENO	CAJA	E.A.-Ac.Te.Co.		
	2	3	2	3				95%	100%						95%	100%	95%
36493.50	30	3	48	0	0	27	0	0	0	0	15	22	11	17	0	0	
36500.00	25	13	21	0	0	29	0	0	0	1	20	30	6	26	0	0	
36506.50	16	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
36508.50	2	7	0	0	0	16	0	0	0	0	1	16	0	0	0	0	
36513.00	8	13	0	0	0	0	0	0	0	0	4	26	0	0	0	0	
36515.00	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
36520.00	8	24	0	0	0	25	0	4	3	52	72	105	2	3	0	0	
36540.00	9	85	5	0	0	27	0	60	0	86	73	105	0	0	0	0	
36540.00	16	79	5	0	0	25	0	60	0	97	70	108	0	0	0	0	
36580.00	7	90	0	0	0	10	0	0	0	17	14	20	3	0	0	0	
36583.00	0	18	0	0	0	0	0	0	0	3	7	11	10	15	0	0	
36586.00	4	7	28	0	0	1	0	0	0	5	1	7	0	0	0	0	
36591.00	16	6	26	0	0	3	0	0	0	5	7	37	0	0	0	0	
36593.20	0	303	0	0	0	2	0	28	0	43	29	69	0	0	0	0	
36600.00	0	105	0	0	0	0	0	82	0	203	79	110	0	0	0	0	
36620.00	0	97	0	0	0	0	0	72	0	65	65	90	0	0	0	0	
36636.50	0	91	0	0	0	0	0	16	0	20	14	19	0	0	0	0	
36640.00	0	117	0	0	0	0	0	94	0	426	76	106	0	0	0	0	
36660.00	0	109	0	0	0	0	0	27	0	378	72	100	0	0	0	0	
36680.00	0	54	0	0	0	0	0	82	0	229	68	95	0	0	0	0	
36700.00	0	35	0	0	0	0	0	42	0	83	40	54	0	0	0	0	
36712.00	0	3	0	0	0	0	0	27	0	0	53	26	0	0	0	0	
36720.00	0	3	0	0	0	0	0	24	0	44	23	31	0	0	0	0	
36727.00	0	31	0	0	0	0	0	88	0	184	42	58	0	0	0	0	
36740.00	0	63	0	0	0	0	0	88	0	475	65	89	0	0	0	0	
36760.00	0	111	0	0	0	0	0	89	0	474	65	89	0	0	0	0	
36780.00	0	105	0	0	0	0	0	84	0	388	65	89	0	0	0	0	
36800.00	0	104	0	0	0	0	0	81	0	328	65	89	0	0	0	0	
36820.00	0	102	0	0	0	0	0	82	0	350	65	89	0	0	0	0	
36840.00	0	102	0	0	0	0	0	83	0	370	65	89	0	0	0	0	
36860.00	0	104	0	0	0	0	0	81	0	28	5	84	0	0	0	0	
36880.00	0	101	0	0	0	0	0	92	0	480	70	96	0	0	0	0	
36900.00	0	115	0	0	0	0	0	98	0	462	75	101	0	0	0	0	
36920.00	0	118	0	0	0	0	0	98	0	494	77	107	0	0	0	0	
36940.00	0	123	0	0	0	0	0	3	0	14	2	3	0	0	0	0	
36960.50	0	3	0	0	0	0	0	98	0	501	77	107	0	0	0	0	
36980.00	0	123	0	0	0	0	0	101	0	493	79	110	0	0	0	0	
36980.00	0	126	0	0	0	0	0	102	0	551	79	110	0	0	0	0	
37000.00	0	128	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
SUMAS	145	2590	131	0	0	195	0	1981	0	8044	1800	2512	38	58	0	0	
SUMAS	2097	3084	32214	0	0	503	0	2350	0	11113	37000.00	2136	2988	1158	1764	0	0
material A	19510	material B	13007	material C	0	0	0	0	0	227	0	44	0	0	0	0	
37008.00	0	51	0	0	0	0	0	4	0	0	32	0	0	0	0	0	
37008.00	0	0	0	0	0	0	0	57	0	246	48	60	0	0	0	0	
37020.00	0	72	0	0	0	0	0	3	0	11	2	3	0	0	0	0	
37020.55	0	72	0	0	0	0	0	57	0	246	51	71	0	0	0	0	
37032.50	0	72	0	0	0	0	0	0	0	181	37	52	0	0	0	0	
37039.99	0	50	0	0	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	
37040.00	0	135	0	0	0	0	0	108	0	505	95	134	0	0	0	0	
37050.00	0	118	0	0	0	0	0	37	0	177	30	42	0	0	0	0	
37067.66	0	57	0	0	0	0	0	46	0	216	36	50	0	0	0	0	
37078.00	0	10	0	0	0	0	0	0	0	19	6	0	0	0	0	0	
37080.00	0	10	0	0	0	0	0	8	0	369	65	89	0	0	0	0	
37100.00	0	107	0	0	0	0	0	86	0	407	65	89	0	0	0	0	
37120.00	0	114	0	0	0	0	0	91	0	528	65	89	0	0	0	0	
37140.00	0	118	0	0	0	0	0	94	0	593	65	89	0	0	0	0	
37160.00	0	125	0	0	0	0	0	100	0	629	65	89	0	0	0	0	
37180.00	0	125	0	0	0	0	0	100	0	1026	65	89	0	0	0	0	
37200.00	0	142	0	0	0	0	0	114	0	0	0	0	0	0	0	0	
SUMAS	0	1206	0	0	0	0	0	965	0	5470	727	1006	0	0	0	0	
material A	0	material B	0	material C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
TOTALES	2438	4348	36463	0	0	323	0	3353	0	16630	2916	4063	1368	2085	0	0	
material A	22072	material B	14734	material C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

TPJ 0 | 0 | 48.50 |

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES
ORDENADA DE CURVA MASA

Hoja No : 1
Proyectista : JOSÉ ANTONIO RIVERA
Archivo : CM45118H

Camino : COATZACOALCOS - VILLA HERMOSA
Tramo : ENTR- LAS CHOPAS
Subtramo :
Alternativa : EJE 366 CUERPO DERECHO
Origen : COATZACOALCOS - VERACRUZ

Fecha : 05-08-1996
Hora : 08:51:12

ESTACION	VLM-G		VLM-A		VLM-G		VLM-A	CORTE	VOLUM	VOLUM	VOLUM	TRRPL	CM-1	CM-2	CM-3	CM-4
	CR-E2	COEF ABND	CR-E2	COEF ABND	CR-E3	COEF ABND										
35900.00													500000	300000		
35918.60	305	1.00	305		0	1.00	0	305	33	51	75	33	500279	299874		
35920.00	29	1.00	29		0	1.00	0	29	3	4	6	3	500305	299864		
35940.00	586	1.00	586		0	1.00	0	586	9	56	80	9	500885	299728		
35960.00	926	1.00	926		0	1.00	0	926	2	52	77	2	501811	299599		
35980.00	1195	1.00	1195		0	1.00	0	1195	0	50	76	0	503010	299673		
36000.00	1208	1.00	1208		0	1.00	0	1208	0	50	76	0	504222	299347		
36020.00	841	1.00	841		0	1.00	0	841	0	48	73	0	505063	299226		
36023.80	85	1.00	85		0	1.00	0	85	0	9	14	0	505148	299203		
36040.00	219	1.00	219		0	1.00	0	219	129	42	63	129	505240	299098		
36040.00	0	1.00	0		0	1.00	0	0	0	0	0	0	505240	299090		
36046.96	65	1.00	65		0	1.00	0	65	35	18	26	35	505273	299054		
36047.96	11	1.00	11		0	1.00	0	11	12	3	5	12	505273	299046		
36060.00	198	1.00	198		0	1.00	0	198	240	51	75	240	505237	298920		
36064.50	104	1.00	104		0	1.00	0	104	75	18	27	75	505268	298875		
36080.00	638	1.00	638		0	1.00	0	638	110	58	87	110	505799	298730		
36084.50	266	1.00	266		0	1.00	0	266	0	16	24	0	506065	298690		
36100.00	1059	1.00	1059		0	1.00	0	1059	0	52	79	0	507124	298559		
36104.50	339	1.00	339		0	1.00	0	339	0	14	22	0	507463	298523		
36120.00	1200	1.00	1200		0	1.00	0	1200	0	49	74	0	508663	298400		
36124.50	353	1.00	353		0	1.00	0	353	0	14	21	0	509216	298365		
36127.00	192	1.00	192		0	1.00	0	192	0	8	12	0	509208	298345		
36127.00	0	1.00	0		0	1.00	0	0	0	0	0	0	509208	298345		
36140.00	967	1.00	967		0	1.00	0	967	0	40	61	0	510175	298244		
36160.00	1307	1.00	1307		0	1.00	0	1307	0	62	94	0	511482	298088		
36180.00	762	1.00	762		0	1.00	0	762	48	63	95	48	512203	297930		
36192.50	113	1.00	113		0	1.00	0	113	175	41	60	175	512147	297829		
36192.50	0	1.00	0		0	1.00	0	0	0	0	0	0	512147	297829		
36193.20	0	1.00	0		0	1.00	0	0	17	2	3	17	512130	297824		
36200.00	0	1.00	0		0	1.00	0	0	281	23	33	281	511849	297768		
36200.00	0	1.00	0		0	1.00	0	0	0	0	0	0	511849	297768		
36200.42	0	1.00	0		0	1.00	0	0	29	2	2	29	511820	297764		
36217.50	0	1.00	0		0	1.00	0	0	1070	71	98	1070	510750	297559		
36220.00	0	1.00	0		0	1.00	0	0	141	11	15	141	510609	297569		
SUMAS :	12968		12968		0		0	12968	2409	978	1453	2409				

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES
ORDENADA DE CURVA MASA

Camino : COATZACOALCOS - VILLA HERMOSA Hoja No : 2
Tramo : ENTR. LAS CHUAPAS Proyecto : JOSE ANTONIO RIVERA
Subtramo : Archivo : CM4511BH
Alternativa : EJE 36(CUERPO DERECHO) Fecha : 05-08-1996
Origen : COATZACOALCOS - VERACRUZ Hora : 08:51:12

ESTACION	VLM-G	COEF	VLM-A	VLM-G	COEF	VLM-A	CORTE	VOLUM	VOLUM	VOLUM	TRRPL	CM-1	CM-2	CM-3	CM-4	
	CR-E2	ARND	CR-E2	CR-E3	ARND	CR-E3	COMPS	TR-9D	TR-95	TR-100	COMPS					
36220.00		0 1.00	0	0 1.00	0	0	0	422	38	53	422	510609	297569			
36228.10		371 1.00	371	0 1.00	0	371	285	56	82	285	510187	297478				
36240.00		591 1.00	591	0 1.00	0	591	0	36	55	0	510273	297340				
36247.59		289 1.00	289	0 1.00	0	289	0	14	21	0	510864	297249				
36251.02		759 1.00	759	0 1.00	0	759	0	27	41	0	511153	297214				
36260.00		2069 1.00	2069	0 1.00	0	2069	0	53	80	0	511912	297146				
36280.00		467 1.00	467	0 1.00	0	467	0	10	15	0	513981	297013				
36284.00		2166 1.00	2166	0 1.00	0	2166	0	38	58	0	514448	296988				
36300.00		3109 1.00	3109	0 1.00	0	3109	0	48	73	0	516614	296892				
36320.00		3249 1.00	3249	0 1.00	0	3249	0	48	73	0	519723	296771				
36340.00		3151 1.00	3151	0 1.00	0	3151	0	48	73	0	522972	296650				
36360.00		1259 1.00	1259	0 1.00	0	1259	0	21	32	0	526123	296529				
36368.70		1376 1.00	1376	0 1.00	0	1376	0	27	41	0	527382	296476				
36380.00		97 1.00	97	0 1.00	0	97	0	2	3	0	528758	296408				
36380.90		462 1.00	462	0 1.00	0	462	0	10	15	0	528855	296403				
36385.00		379 1.00	379	0 1.00	0	379	0	8	12	0	529317	296378				
36388.32		192 1.00	192	0 1.00	0	192	0	4	7	0	529696	296358				
36390.10		985 1.00	985	0 1.00	0	985	0	24	36	0	529888	296347				
36400.00		1352 1.00	1352	0 1.00	0	1352	0	48	73	0	530873	296287				
36420.00		596 1.00	596	0 1.00	0	596	0	48	73	0	532225	296166				
36440.00		259 1.00	259	0 1.00	0	259	0	50	77	0	532821	296045				
36460.00		74 1.00	74	0 1.00	0	74	0	44	66	0	533098	295918				
36476.53		19 1.00	19	0 1.00	0	19	0	7	12	0	533207	295808				
36478.74		17 1.00	17	0 1.00	0	17	0	5	8	0	533231	295789				
36480.00		76 1.00	76	0 1.00	0	76	0	27	40	0	533251	295776				
36486.50		48 1.00	48	0 1.00	0	48	0	26	39	0	533344	295709				
36493.50		21 1.00	21	0 1.00	0	21	0	23	34	0	533416	295644				
36500.00		9 1.00	9	0 1.00	0	9	1	22	34	1	533464	295587				
36506.50		0 1.00	0	0 1.00	0	0	0	7	11	0	533499	295531				
36508.55		0 1.00	0	0 1.00	0	0	0	1	16	24	1	533507	295513			
36513.00		0 1.00	0	0 1.00	0	0	0	0	0	0	533522	295473				
36513.00		0 1.00	0	0 1.00	0	0	4	26	38	4	533522	295473				
36520.00		5 1.00	5	0 1.00	0	5	52	74	108	52	533536	295409				
36540.00											533516	295227				
SUMAS :	23447		23447	0		0	23447	765	935	1407	765					

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES
ORDENADA DE CURVA MASA

Hoja No : 3

Camino : COATZACOALCOS - VILLA HERMOSA

Proyectista : JOSE ANTONIO RIVERA

Tramo : ENTR. LAS CHOAPAS

Archivo : CM45118H

Subtramo : EJE 36 (CUERPO DERECHO)

Fecha : 05-08-1996

Alternativa : COATZACOALCOS - VERACRUZ

Hora : 08:51:13

ESTACION	VLM-G CR-E2	COEF ABND	VLM-A CR-E2	VLM-G CR-E3	COEF ABND	VLM-A CR-E3	CORTE COMPS	VOLUM TR-90	VOLUM TR-95	VOLUM TR-100	TRRPL COMPS	CM-1	CM-2	CM-3	CM-4
36540.00		5 1.00	5	0 1.00	0	5	86	75	108	86	533516	295227			
36560.00		0 1.00	0	0 1.00	0	0	97	76	109	97	533460	295044			
36580.00		0 1.00	0	0 1.00	0	0	17	14	20	17	533375	294859			
36583.60		8 1.00	8	0 1.00	0	8	5	9	13	5	533358	294825			
36586.00		29 1.00	29	0 1.00	0	29	1	17	26	1	533362	294803			
36591.00		6 1.00	6	0 1.00	0	6	5	8	12	5	533397	294760			
36593.20		0 1.00	0	0 1.00	0	0	43	27	37	43	533358	294676			
36600.00		0 1.00	0	0 1.00	0	0	203	79	110	203	533155	294487			
36620.00		0 1.00	0	0 1.00	0	0	262	65	90	262	532893	294332			
36636.50		0 1.00	0	0 1.00	0	0	70	14	19	70	532823	294299			
36640.00		0 1.00	0	0 1.00	0	0	426	76	106	426	532397	294117			
36660.00		0 1.00	0	0 1.00	0	0	378	72	100	378	532019	293945			
36680.00		0 1.00	0	0 1.00	0	0	229	68	95	229	531790	293782			
36700.00		0 1.00	0	0 1.00	0	0	83	40	54	83	531707	293688			
36712.00		0 1.00	0	0 1.00	0	0	53	26	35	53	531654	293627			
36720.00		0 1.00	0	0 1.00	0	0	44	23	31	44	531610	293573			
36727.00		0 1.00	0	0 1.00	0	0	184	42	58	184	531426	293473			
36740.00		0 1.00	0	0 1.00	0	0	475	65	89	475	530951	293319			
36760.00		0 1.00	0	0 1.00	0	0	474	65	89	474	530477	293165			
36780.00		0 1.00	0	0 1.00	0	0	388	65	89	388	530089	293011			
36800.00		0 1.00	0	0 1.00	0	0	328	65	89	328	529761	292857			
36820.00		0 1.00	0	0 1.00	0	0	350	65	89	350	529411	292703			
36840.00		0 1.00	0	0 1.00	0	0	370	65	89	370	529041	292549			
36860.00		0 1.00	0	0 1.00	0	0	28	5	7	28	529013	292537			
36861.50		0 1.00	0	0 1.00	0	0	392	61	84	392	528621	292392			
36880.00		0 1.00	0	0 1.00	0	0	480	70	96	480	528141	292226			
36900.00		0 1.00	0	0 1.00	0	0	462	73	101	462	527679	292052			
36920.00		0 1.00	0	0 1.00	0	0	494	77	107	494	527185	291868			
36940.00		0 1.00	0	0 1.00	0	0	14	2	3	14	527171	291863			
36940.50		0 1.00	0	0 1.00	0	0	501	77	107	501	526670	291679			
36960.00		0 1.00	0	0 1.00	0	0	493	79	110	493	526177	291490			
36980.00		0 1.00	0	0 1.00	0	0	551	79	110	551	525626	291301			
37000.00		0 1.00	0	0 1.00	0	0	227	32	44	227	525399	291225			
37008.00															
SUMAS :	48		48	0		0	48	8213	1676	2326	8213				

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES

ORDENADA DE CURVA MASA

Hoja No : 4

Camino : COATZACOALCOS - VILLA HERMOSA

Tramo : ENTR. LAS CIOAPAS

Subtramo :

Alternativa : EJE 36(CUERPO DERECHO)

Origen : COATZACOALCOS - VERACRUZ

Proyectista : JOSE ANTONIO RIVERA

Archivo : CM45118H

Fecha : 05-08-1996

Hora : 08:51:14

ESTACION	VLM-G CR-EZ	COEF ABND	VLM-A CR-EZ	VLM-G CR-E3	COEF ABND	VLM-A CR-E3	CORTE COMPS	VOLUM TR-90	VOLUM TR-95	VOLUM TR-100	TRRPL COMPS	CM-1	CM-2	CM-3	CM-4
37008.00	0	1.00	0	0	1.00	0	0	0	0	0	0	525399	291225		
37008.00	0	1.00	0	0	1.00	0	0	266	48	67	266	525399	291225		
37020.00	0	1.00	0	0	1.00	0	0	11	2	3	11	525133	291110		
37020.55	0	1.00	0	0	1.00	0	0	246	51	71	246	525122	291105		
37032.50	0	1.00	0	0	1.00	0	0	181	37	52	181	524876	290983		
37039.99	0	1.00	0	0	1.00	0	0	0	0	0	0	524695	290894		
37040.00	0	1.00	0	0	1.00	0	0	505	95	134	505	524190	290665		
37060.00	0	1.00	0	0	1.00	0	0	177	30	42	177	524013	290593		
37067.66	0	1.00	0	0	1.00	0	0	216	36	50	216	523797	290507		
37078.00	0	1.00	0	0	1.00	0	0	39	6	9	39	523758	290492		
37080.00	0	1.00	0	0	1.00	0	0	369	65	89	369	523389	290338		
37100.00	0	1.00	0	0	1.00	0	0	407	65	89	407	522982	290184		
37120.00	0	1.00	0	0	1.00	0	0	528	65	89	528	522454	290030		
37140.00	0	1.00	0	0	1.00	0	0	593	65	89	593	521861	289876		
37160.00	0	1.00	0	0	1.00	0	0	679	65	89	679	521182	289722		
37180.00	0	1.00	0	0	1.00	0	0	1026	65	89	1026	520156	289568		
37200.00	0	1.00	0	0	1.00	0	0								
SUMAS :	0		0	0		0	0	5243	695	962	5243				
TOTALES :			36463			0									

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES
 DATOS GEOMETRICOS PARA EL PROCESO DEL TRAMO

Camino : COATZACOALCOS - VILLA HERMOSA
 Tramo : ENTR. LAS CHOAPAS
 Subtramo :
 Alternativa : EJE 36 (CUERPO DERECHO)
 Origen : COATZACOALCOS - VERACRUZ

Hoja No : 1
 Proyectista : JOSE ANTONIO RIVERA
 Archivo : CM-5118H
 Fecha : 05-08-1996
 Hora : 08:50:26

CADENAMIENTO	SEMI-ANCHO DE CORONA		ANCHO DE CUNETAS		TALUD DE CUNETAS		ALTURA DE GÜIEBRE		CUVA
	IZQ	DER	IZQ	DER	IZQ	DER	IZQ	DER	
35900.00	4.50	6.00	1.00	1.00	3.00	3.00	0.00	0.00	SI
36046.96	4.50	6.00	1.00	1.00	3.00	3.00	0.00	0.00	SI
36080.00	4.50	3.50	1.00	1.00	3.00	3.00	0.00	0.00	SI
36127.00	4.50	3.50	1.00	1.00	3.00	3.00	0.00	0.00	SI
36127.00	4.50	9.50	1.00	1.00	3.00	3.00	0.00	0.00	SI
36192.50	4.50	9.50	1.00	1.00	3.00	3.00	0.00	0.00	SI
36192.50	4.50	3.50	1.00	1.00	3.00	3.00	0.00	0.00	SI
36217.50	4.50	3.50	1.00	1.00	3.00	3.00	0.00	0.00	SI
36251.02	4.50	9.50	1.00	1.00	3.00	3.00	0.00	0.00	SI
36280.00	4.50	6.00	1.00	1.00	3.00	3.00	0.00	0.00	SI
36476.53	4.50	6.00	1.00	1.00	3.00	3.00	0.00	0.00	SI
36493.50	4.50	3.50	1.00	1.00	3.00	3.00	0.00	0.00	SI
36513.00	4.50	3.50	1.00	1.00	3.00	3.00	0.00	0.00	SI
36513.00	4.50	9.50	1.00	1.00	3.00	3.00	0.00	0.00	SI
36635.50	4.50	9.50	1.00	1.00	3.00	3.00	0.00	0.00	SI
36712.00	4.50	6.00	1.00	1.00	3.00	3.00	0.00	0.00	SI
36861.50	4.50	6.00	1.00	1.00	3.00	3.00	0.00	0.00	SI
36940.50	8.00	6.00	1.00	1.00	3.00	3.00	0.00	0.00	SI
37008.00	8.00	6.00	1.00	1.00	3.00	3.00	0.00	0.00	SI
37008.00	3.50	6.00	1.00	1.00	3.00	3.00	0.00	0.00	SI
37032.50	3.50	6.00	1.00	1.00	3.00	3.00	0.00	0.00	SI
37067.66	7.00	6.00	1.00	1.00	3.00	3.00	0.00	0.00	SI
37078.00	4.50	6.00	1.00	1.00	3.00	3.00	0.00	0.00	SI
37220.00	4.50	6.00	1.00	1.00	3.00	3.00	0.00	0.00	SI

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES
 DATOS DE CORTES PARA EL PROCESO DEL TRAMO Hoja No : 2

Camino : COATZACALCOS - VILLA HERMOSA Proyectoista : JOSE ANTONIO RIVERA
 Tramo : ENTR. LAS CHOAPAS Archivo : CM45118H
 Subtramo : EJE 36(CULRPD DERECHO) Fecha : 05-08-1996
 Origen : COATZACALCOS - VERACRUZ Hora : 08:50:26

KILOMETRAJE	ESPESOR DESP.	ESPESOR	E S T R A T O 2					COEF ABUN	E S T R A T O 3					CUE CAJ	CUE OCH	
			CLASIFICACION A	B	C	TALUDES IZQ.	DER.		CLASIFICACION A	B	C	TALUDES IZQ.	DER.			COEF ABUN
35900.00	0.25	90.00	60	40	0	0.50	0.50	1.00	60	40	0	0.50	0.50	1.00	0	3
37220.00	0.25	90.00	60	40	0	0.50	0.50	1.00	60	40	0	0.50	0.50	1.00	0	3

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES
 DATOS DE TERRAPLENES PARA EL PROCESO DEL TRAMO

Camino : COATZACOALCOS - VILLA HERMOSA Tramo : ENTR. LAS CROAPAS Subtramo : Alternativa : EJE 36(CUERPO DERECHO) Origen : COATZACOALCOS - VERACRUZ	Hoja No : 3 Proyectista : JOSE ANTONIO RIVERA Archivo : CM0318H Fecha : 05-08-1996 Hora : 08:50:26
---	--

KILOMETRAJE	ESPESORES COMPACTACION T. NATURAL	TALUDES DE TERRAPLEN		ORDENADAS DE CURVA MASA		
		IZQUIERDO	DERECHO	PRIMERA	SEGUNDA	TERCERA
35900.00	0.20	3.00	3.00	500000	300000	0
36040.00	0.20	3.00	3.00	0	0	0
36040.00	0.20	1.50	1.50	0	0	0
36200.00	0.20	1.50	1.50	0	0	0
36200.00	0.20	3.00	3.00	0	0	0
37240.00	0.20	3.00	3.00	0	0	0

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES
 DATOS DE SOBREELEVACIONES Y AMPLIACIONES PARA EL PROCESO DEL TRAMO

Camino : COATZACOALCOS - VILLA HERMOSA Tramo : ENTR. LAS CHOAPAS Subtramo : Alternativa : EJE 36(CUERPO DERECHO) Origen : COATZACOALCOS - VERACRUZ	Hoja No : 4 Proyectista : JOSE ANTONIO RIVERA Archivo : CM4511BH Fecha : 05-08-1996 Hora : 08:50:26
---	---

CAD	SOBREELEVACIONES		AMPLIACIONES	
	IZQUIERDA	DERECHA	IZQUIERDA	DERECHA
35900.00	2.00	-2.00	0.00	0.00
37200.00	2.00	-2.00	0.00	0.00

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES
 DATOS DE ESPESORES DE FINOS Y TRATAMIENTOS PARA EL PROCESO DEL TRAMO

Camino	: COATZACALCOS - VILLA HERMOSA	Proyectista	: JOSE ANTONIO RIVERA
Tramo	: ENTR. LAS CIGAPAS	Archivo	: CM-5115H
Subtramo	: EJE 361 CUERPO DERECHO	Fecha	: 05-08-1996
Alternativa	: COATZACALCOS - VERACRUZ	Hora	: 08:50:27
Origen			

CADENAMIENTO	ESPESORES			ESTRATO 2		ESTRATO 3	
	SBR	SBYC	SBYT	SUBRASANTE	SUBYACENTE	SUBRASANTE	SUBYACENTE
35900.00	0.30	0.20	0.20	CAJA	CAJA	CAJA	CAJA
37220.00	0.30	0.20	0.20	CAJA	CAJA	CAJA	CAJA

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES
 DATOS DE SUPRESIONES PARA EL PROCESO DEL TRAMO

Camino	: COATZACOALCOS - VILLA HERMOSA	Hoja No	: 6
Tramo	: ENTR. LAS CHOAPAS	Proyectista	: JOSE ANTONIO RIVERA
Subtramo	:	Archivo	: CM45118H
Alternativa	: EJE 36(CUERPO DERECHO)	Fecha	: 05-05-1996
Origen	: COATZACOALCOS - VERACRUZ	Hora	: 08:50:27

CLAVE	CADENAMIENTO INICIAL	CADENAMIENTO FINAL	NOMBRE
1	3-700.00	35160.00	0 NTROMQUE AGUA DULCE

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES
 DATOS DE ENTREGUES PARA EL PROCESO DEL TRAMO

Camino : COATZACOALCOS - VILLA HERMOSA Proyectista : JOSE ANTONIO RIVERA
 Tramo : ENTR. LAS CHOAPAS Archivo : CM4511BH
 Subtramo : EJE 36 (CUERPO DERECHO) Fecha : 05-08-1996
 Alternativa : COATZACOALCOS - VERACRUZ Hora : 08:50:27
 Origen :

CADENAMIENTO	L A D O I Z Q U I E R D O		L A D O D E R E C H O	
	SOBREL 2 ANCHO	SOBREL 1 ANCHO	SOBREL 1 ANCHO	SOBREL 2 ANCHO
35900.00	0.00	0.00	0.00	0.00
36046.96	0.00	0.00	0.00	0.00
36047.96	0.00	0.00	0.00	0.00
36060.00	0.00	0.00	0.00	0.00
36064.50	0.00	0.00	0.00	0.00
36080.00	0.00	0.00	0.00	0.00
36084.50	0.00	0.00	0.00	0.00
36104.50	0.00	0.00	0.00	0.00
36124.50	0.00	0.00	0.00	0.00
36127.00	0.00	0.00	0.00	0.00
36127.00	0.00	0.00	0.00	0.00
36192.50	0.00	0.00	0.00	0.00
36192.50	0.00	0.00	0.00	0.00
36200.42	0.00	0.00	0.00	0.00
36217.50	0.00	0.00	0.00	0.00
36220.00	0.00	0.00	0.00	0.00
36240.00	0.00	0.00	0.00	0.00
36247.59	0.00	0.00	0.00	0.00
36251.02	0.00	0.00	0.00	0.00
36476.53	0.00	0.00	0.00	0.00
36478.74	0.00	0.00	0.00	0.00
36480.00	0.00	0.00	0.00	0.00
36486.50	0.00	0.00	0.00	0.00
36500.00	0.00	0.00	0.00	0.00
36506.50	0.00	0.00	0.00	0.00
36508.55	0.00	0.00	0.00	0.00
36513.00	0.00	0.00	0.00	0.00
36513.00	0.00	0.00	0.00	0.00
36727.00	0.00	0.00	0.00	0.00
37008.00	0.00	0.00	0.00	0.00
37008.00	0.00	0.00	0.00	0.00
37020.55	0.00	0.00	0.00	0.00

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES
 DATOS DE ENTRONQUES PARA EL PROCESO DEL TRAMO

Camino	: COATZACOALCOS - VILLA HERMOSA	Proyectista	: JOSE ANTONIO RIVERA
Tramo	: ENTR. LAS CHDAPAS	Archivo	: CR4511BH
Subtramo	:	Fecha	: 05-08-1996
Alternativa	: EJE 36(CUERPO DERECHO)	Hora	: 08:30:27
Origen	: COATZACOALCOS - VERACRUZ		

CADENAMIENTO	L A D O I Z Q U I E R D O		L A D O D E R E C H O	
	SOBREL 2 ANCHO	SOBREL 1 ANCHO	SOBREL 1 ANCHO	SOBREL 2 ANCHO
37032.50	0.00	0.00	-6.20	7.00
37039.99	0.00	0.00	-6.20	10.00
37067.66	0.00	0.00	0.00	0.00
37220.00	0.00	0.00	0.00	0.00

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES
SECCIONES TRANSVERSALES

Hoja No 1

Camino : COATZACOALCOS - VILLA HERMOSA

Proyectista : JOSE ANTONIO RIVERA

Tramo : ENTR. LAS CHOAPAS

Archivo : CM4511BH.VF

Alternativa : EJE 36(CUERPO DERECHO)

fecha : 02-11-1997

Origen : COATZACOALCOS - VERACRUZ

Hora : 14:03:36

LADO IZQUIERDO					CADENAMIENTO	LADO DERECHO				
					C L					
-14.20	-12.30	-9.30	-6.10	-10.20	35900.00	0.30	3.90	6.60	8.20	11.90
-1.40	-1.20	-1.30	-1.30	-1.20	133.32	0.30	0.60	-0.10	1.00	1.10
	-21.00	-17.70	-15.00	-14.40		15.00	20.00			
	-1.10	-1.20	-1.40	-1.60		1.10	1.40			
-15.40	-15.10	-14.20	-5.00	-1.20	35918.60	1.70	3.60	7.60	13.00	16.00
-0.90	-0.80	-0.70	-0.90	-0.90	132.18	1.20	2.10	2.70	2.90	2.90
	-22.20	-18.90	-16.20			20.00				
	-0.40	-0.50	-0.70			3.00				
-14.30	-14.10	-10.80	-7.10	-1.10	35920.00	2.00	5.20	7.80	12.60	16.00
-2.30	-2.20	-2.30	-2.40	-2.20	133.95	0.10	0.90	1.30	1.50	1.40
	-22.20	-18.90	-16.30	-15.60		20.00				
	-1.90	-2.00	-2.20	-2.40		1.30				
-15.20	-10.70	-8.70	-4.60	-1.30	35940.00	3.10	5.80	9.40	20.00	
-2.10	-2.40	-2.30	-2.10	0.00	133.44	1.10	2.30	2.50	-2.30	
	-20.00	-16.80	-16.10							
	-1.90	-2.10	-2.20							
-6.50	-5.00	-3.10	-1.80	-1.10	35960.00	4.30	6.30	9.50	12.60	16.00
-4.20	-4.00	-2.60	-1.40	-0.30	135.72	0.30	0.30	0.60	0.60	0.30
-21.20	-18.60	-12.80	-10.80	-8.70	35960.00	20.00				
-3.80	-4.00	-4.20	-4.30	-4.00	135.72	0.30				
-9.30	-5.50	-5.20	-4.40	-1.40	35980.00	5.00	10.00	15.00	20.00	
-5.00	-4.80	-4.10	-3.60	-0.20	135.56	0.00	0.20	0.00	0.00	
-22.70	-20.00	-19.10	-13.50	-12.50	35980.00					
-4.60	-4.80	-5.10	-5.20	-5.20	135.56					
-16.00	-11.30	-8.30	-4.00	-1.40	36000.00	1.40	2.40	6.40	10.00	15.00
-4.80	-4.90	-4.80	-4.00	-0.10	135.05	-0.10	-0.30	-0.30	-0.30	-0.30
	-23.30	-20.70	-20.00			20.00				
	-4.40	-4.60	-4.90			-0.30				
-16.30	-12.80	-8.00	-1.90	-1.00	36020.00	1.80	4.20	8.30	10.40	13.30
-2.10	-2.10	-2.00	-2.00	0.00	132.05	-0.20	-0.20	-1.20	-1.00	-0.80
		-20.20	-20.00			15.70	20.00			
		-2.10	-2.20			-0.80	-0.60			
	-20.00	-1.80	-1.80		36023.80	1.40	12.40	20.00		
	-0.50	-0.30	-0.30		130.39	0.80	-0.90	0.80		
-13.20	-8.80	-8.20	-2.70	-1.00	36040.00	1.90	3.90	6.10	8.10	11.30
0.30	0.40	0.50	0.50	0.40	129.29	-1.00	-1.40	-2.30	-2.60	-3.20
			-20.00			13.40	16.70	20.00		
			0.20			-3.80	-3.90	-3.80		
-13.20	-8.80	-8.20	-2.70	-1.00	36046.96	1.90	3.90	6.10	8.10	11.30
0.30	0.40	0.50	0.50	0.40	129.46	-1.00	-1.40	-2.30	-2.60	-3.20
			-20.00			13.40	16.70	20.00		
			0.20			-3.80	-3.90	-3.80		

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES
SECCIONES TRANSVERSALLS

Hoja No 2

Camino : COATZACOALCOS - VILLA HERMOSEA

Proyectista : JOSE ANTONIO RIVERA

Tramo : ENTR. LAS CHOAPAS

Archivo : CM4511BH.VF

Alternativa : EJE 36(CUERPO DERECHO)

Fecha : 02-11-1997

Origen : COATZACOALCOS - VERACRUZ

Hora : 14:03:37

LADO IZQUIERDO				CADEMAMIENTO C L		LADO DERECHO				
-13.20	-8.80	-8.20	-2.70	-1.00	36047.96	1.90	3.90	6.10	8.10	11.30
0.30	0.40	0.50	0.50	0.40	129.49	-1.00	-1.40	-2.30	-2.60	-3.20
				-20.00		13.40	16.70	20.00	30.00	
				0.20		-3.80	-3.90	-3.80	-3.60	
-15.00	-10.80	-5.20	-3.40	-1.50	36060.00	3.00	7.20	11.80	14.40	17.50
-0.60	-0.60	-0.40	0.50	0.50	129.79	-0.70	-2.20	-3.90	-4.70	-5.90
				-20.00		20.00	40.00	50.00		
				-0.70		-6.40	-10.10	-11.95		
-15.00	-10.80	-5.20	-3.40	-1.50	36064.50	3.00	7.20	11.80	14.40	17.50
-0.60	-0.60	-0.40	0.50	0.50	129.88	-0.70	-2.20	-3.90	-4.70	-5.90
				-20.00		20.00	40.00			
				-0.70		-6.40	-10.10			
-14.70	-10.20	-6.70	-4.20	-2.80	36080.00	5.40	10.50	12.60	16.00	20.00
-1.20	-1.30	-0.80	0.40	0.50	130.24	-0.60	-1.00	-1.50	-2.10	-2.70
				-20.00						
				-1.30						
-14.70	-10.20	-6.70	-4.20	-2.80	36084.50	5.40	10.50	12.60	16.00	20.00
-1.20	-1.30	-0.80	0.40	0.50	130.24	-0.60	-1.00	-1.50	-2.10	-2.70
				-20.00						
				-1.30						
-6.20	-5.40	-6.30	-2.70	-1.10	36100.00	2.50	3.60	7.80	12.00	16.70
-1.40	-0.90	0.40	0.50	0.10	130.25	0.00	0.20	-0.30	-0.60	-0.90
				-20.00		19.60	20.00			
				-1.50		-1.10	-1.10			
-6.20	-5.40	-6.30	-2.70	-1.10	36104.50	2.50	3.60	7.80	12.00	16.70
-1.40	-0.90	0.40	0.50	0.10	130.10	0.00	0.20	-0.30	-0.60	-0.90
				-20.00		19.60	20.00			
				-1.50		-1.10	-1.10			
-10.80	-6.30	-5.40	-3.10	-1.80	36120.00	2.10	3.60	5.30	6.30	10.00
-1.40	-1.30	-0.30	0.20	0.10	129.57	0.20	0.50	0.50	-0.10	0.00
				-20.00		15.00	18.20	20.00		
				-1.20		-0.10	-0.10	-0.20		
-10.80	-6.30	-5.40	-3.10	-1.80	36124.50	2.10	3.60	5.30	6.30	10.00
-1.40	-1.30	-0.30	0.20	0.10	129.27	0.20	0.50	0.50	-0.10	0.00
				-20.00		15.00	18.20	20.00		
				-1.20		-0.10	-0.10	-0.20		
-10.80	-6.30	-5.40	-3.10	-1.80	36127.00	2.10	3.60	5.30	6.30	10.00
-1.40	-1.30	-0.30	0.20	0.10	129.10	0.20	0.50	0.50	-0.10	0.00
				-20.00		15.00	18.20	20.00		
				-1.20		-0.10	-0.10	-0.20		

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES
SECCIONES TRANSVERSALES

Hoja No 3

Camino : COATZACOALCOS - VILLA HERMOSA
Tramo : ENTR. LAS CHOPAS
Alternativa : EJE 36(CUERPO DERECHO)
Origen : COATZACOALCOS - VERACRUZ

Proyectista : JOSE ANTONIO RIVERA
Archivo : CM4511BH.VF
Fecha : 02-11-1997
Hora : 14:03:37

LADO IZQUIERDO					CADENAMIENTO C L	LADO DERECHO				
-14.70 0.30	-13.30 0.30	-11.90 -0.40	-7.60 -0.50	-2.30 -0.30	36140.00 126.22	1.90 0.30	4.60 0.30	8.20 0.40	12.10 0.30	17.60 0.50
			-20.00 -0.60	-16.50 -0.60		20.00 0.50				
-12.20 -1.40	+9.50 -0.40	-8.80 -0.90	-5.20 -0.50	-1.40 -0.20	36160.00 126.45	1.70 0.30	3.40 0.10	7.50 0.40	12.00 0.70	16.60 1.00
-20.00 -0.10	-18.80 -0.70	-16.50 -4.10	-14.80 -4.70	-12.50 -2.40	36160.00 126.45	20.00 1.10				
-10.40 -2.70	-9.10 -3.60	-6.70 -1.80	-4.60 -1.20	-3.20 -0.50	36180.00 122.85	5.00 0.80	10.00 1.60	15.60 2.20	20.00 2.60	
		-20.00 0.30	-17.20 -1.30	-14.30 -2.80		-12.40 -3.00				
-11.00 -0.20	-9.70 0.50	-7.30 0.40	-6.80 -0.40	-2.50 -0.20	36192.50 119.81	1.00 0.00	2.50 0.50	4.20 0.40	8.50 1.40	12.10 2.30
-40.00 -12.70	-30.00 -8.10	-20.00 -3.40	-16.20 -1.60	-13.00 -0.30	36192.50 119.81	14.90 3.30	20.00 4.60	30.00 7.20		
-11.00 -0.20	-9.70 0.50	-7.30 0.40	-6.80 -0.40	-2.50 -0.20	36193.20 119.64	1.00 0.00	2.50 0.50	4.20 0.40	8.50 1.40	12.10 2.30
-40.00 -12.70	-30.00 -8.10	-20.00 -3.40	-16.20 -1.60	-13.00 -0.30	36193.20 119.64	14.90 3.30	20.00 4.60	30.00 7.20		
-9.50 -0.10	-6.50 -0.30	-4.10 -0.40	-3.30 -0.30	-1.30 -0.20	36200.00 118.26	1.30 0.20	3.50 0.20	7.90 0.30	12.90 0.90	14.70 1.00
		-20.00 4.20	-13.20 1.40	-12.00 0.10		20.00 3.80				
-9.50 -0.10	-6.50 -0.30	-4.10 -0.40	-3.30 -0.30	-1.30 -0.20	36200.42 118.26	1.30 0.20	3.50 0.20	7.90 0.30	12.90 0.90	14.70 1.00
		-20.00 4.20	-13.20 1.40	-12.00 0.10		20.00 3.80				
		-20.00 4.20	-14.80 2.50	-9.10 0.50	36217.50 117.88	5.00 -0.10	9.00 -0.20	11.70 0.20	14.10 0.10	16.50 -0.40
						20.00 -0.40	30.00 -0.40			
		-20.00 4.20	-14.80 2.50	-9.10 0.50	36220.00 117.82	5.00 -0.10	9.00 -0.20	11.70 0.20	14.10 0.10	16.50 -0.40
						20.00 -0.40	30.00 -0.40			
-16.30 4.80	-12.30 3.50	-9.30 2.60	-6.90 1.50	-4.40 1.10	36228.10 117.75	1.50 -0.50	10.00 -0.30	13.60 -0.40	17.00 -0.50	20.00 -0.50
				-20.00 5.80		30.00 -0.50				

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES
SECCIONES TRANSVERSALES

Hoja No 4

Camino : COATZACALCOS - VILLA HERMOZA

Proyectista : JOSE ANTONIO RIVERA

Tramo : ENTR. LAS CHOAPAS

Archivo : CM4511BH.VF

Alternativa : EJE 36(CUERPO DERECHO)

Fecha : 02-11-1997

Origen : COATZACALCOS - VERACRUZ

Hora : 14:03:37

LADO IZQUIERDO			CADENAMIENTO			LADO DERECHO				
			C L							
-17.00	-13.40	-9.10	-6.50	-3.40	36240.00	5.00	10.00	13.20	17.00	20.00
2.70	2.10	1.50	1.50	0.60	122.25	-0.60	-1.20	-1.90	-2.20	-2.50
			-20.00	-19.80						
			3.20	3.20						
-17.00	-13.40	-9.10	-6.50	-3.40	36247.59	5.00	10.00	13.20	17.00	20.00
2.70	2.10	1.50	1.50	0.60	122.94	-0.60	-1.20	-1.90	-2.20	-2.50
			-20.00	-19.80		40.00				
			3.20	3.20		-4.40				
-13.60	-11.10	-9.20	-5.00	-3.60	36251.02	5.00	10.00	12.50	17.00	20.00
1.10	1.90	1.30	0.90	0.40	123.25	-0.70	-1.30	-1.50	-1.90	-2.20
			-20.00	-17.00						
			1.30	1.20						
-13.60	-11.10	-9.20	-5.00	-3.60	36260.00	5.00	10.00	12.50	17.00	20.00
1.10	1.90	1.30	0.90	0.40	124.06	-0.70	-1.30	-1.50	-1.90	-2.20
			-20.00	-17.00						
			1.30	1.20						
-13.20	-11.10	-8.80	-5.10	-3.60	36280.00	3.00	4.60	8.20	11.40	16.00
0.20	1.80	1.10	0.60	0.20	124.90	-0.70	-0.50	-0.60	-0.90	-1.20
			-20.00	-18.50		20.00				
			0.50	1.00		-1.80				
-15.80	-13.20	-11.20	-9.40	-5.60	36284.00	1.30	5.80	11.50	16.00	20.00
0.40	0.40	1.80	1.30	0.90	124.78	0.20	0.10	-0.40	-0.60	-1.10
			-20.00	-18.80						
			0.60	1.00						
-20.00	-16.60	-14.30	-10.00	-5.00	36300.00	5.00	11.00	15.00	20.00	
-1.40	-1.40	1.10	0.80	0.40	125.97	-0.20	-0.60	-0.90	-1.70	
-16.00	-11.90	-10.10	-9.50	-5.00	36320.00	5.00	11.30	15.00	20.00	
-2.00	-0.80	-0.70	0.40	0.40	125.99	-0.40	-0.60	-0.80	-1.20	
			-20.00	-17.00						
			-1.90	-1.90						
-14.50	-13.50	-12.80	-10.00	-5.00	36340.00	5.00	9.50	15.00	20.00	
-0.70	-0.10	0.80	0.70	0.50	125.51	-0.30	-0.50	-0.80	-0.90	
			-20.00	-18.20						
			-2.00	-1.90						
-20.00	-17.60	-14.60	-10.00	-5.50	36360.00	5.00	8.50	15.00	20.00	
0.00	1.40	1.30	0.90	0.30	124.54	-0.40	-0.50	-0.70	-0.80	
			-20.00	-18.60		10.00	20.00			
			-2.00	-2.00		123.75	-0.50	-1.00		
			-20.00	-13.90		36380.00	5.00	10.00	13.10	20.00
	1.30	1.00	0.70	-4.20	121.73	-0.10	-0.30	-0.20	0.20	0.20

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES
SECCIONES TRANSVERSALES

Hoja No 5

Camino : COATZACALCOS - VILLA HERMOSA
Tramo : ENTR. LAS CHOAPAS
Alternativa : EJE 36(CUERPO DERECHO)
Origen : COATZACALCOS - VERACRUZ

Proyectista : JOSE ANTONIO RIVERA
Archivo : CM6511BH.VF
Fecha : 02-11-1997
Hora : 14:03:38

LADO IZQUIERDO		CADENAMIENTO				LADO DERECHO				
		C L								
		-20.00	-10.00	36380.90	10.00	20.00				
		0.60	0.30	122.11	-0.20	-0.40				
		-20.00	-10.00	36385.00	10.00	20.00				
		0.30	0.10	122.34	-0.20	-0.40				
		-20.00	-10.00	36388.32	10.00	20.00				
		0.60	0.30	122.15	-0.20	-0.40				
-20.00	-13.50	-12.40	-5.70	36390.10	10.00	20.00				
1.00	0.80	0.60	0.20	121.58	-0.30	-0.60				
-20.00	-16.10	-11.10	-9.50	36400.00	2.30	3.60	5.60	10.00	15.00	
1.40	1.30	1.30	0.70	120.95	0.00	0.30	0.00	-0.30	-0.20	
					20.00					
					-0.20					
		-14.10	-10.50	-6.80	36420.00	5.00	10.00	15.00	20.00	
		3.70	1.70	0.70	117.37	-0.20	-0.10	0.20	0.60	
-20.00	-16.70	-11.90	-7.30	-2.80	36440.00	5.40	10.00	15.00	20.00	
4.50	4.10	3.00	1.80	0.40	115.85	-0.10	0.10	0.00	0.30	
-17.60	-14.60	-10.80	-7.10	-3.60	36460.00	5.00	10.00	15.00	20.00	
2.20	1.90	1.00	-0.10	-0.30	114.99	0.10	0.20	0.40	0.60	
				-20.00						
				2.40						
-10.00	-6.10	-3.40	-2.60	-1.70	36476.53	5.00	10.00	15.00	20.00	
-0.20	-0.20	0.00	-0.20	0.00	114.87	0.10	0.30	0.30	0.30	
		-20.00	-18.50	-15.00						
		0.50	0.40	0.10						
-10.00	-6.10	-3.40	-2.60	-1.70	36478.74	5.00	10.00	15.00	20.00	
-0.20	-0.20	0.00	-0.20	0.00	114.86	0.10	0.30	0.30	0.30	
		-20.00	-18.50	-15.00						
		0.50	0.40	0.10						
-10.00	-6.10	-3.40	-2.60	-1.70	36480.00	5.00	10.00	15.00	20.00	
-0.20	-0.20	0.00	-0.20	0.00	114.85	0.10	0.30	0.30	0.30	
		-20.00	-18.50	-15.00						
		0.50	0.40	0.10						
-10.00	-6.10	-3.40	-2.60	-1.70	36486.50	5.00	10.00	15.00	20.00	
-0.20	-0.20	0.00	-0.20	0.00	114.79	0.10	0.30	0.30	0.30	
		-20.00	-18.50	-15.00						
		0.50	0.40	0.10						
-20.00	-15.00	-10.00	-5.00	36493.50	0.50	3.00	6.90	7.50	11.60	
1.70	0.90	0.20	0.10	114.74	-0.40	-0.10	-0.10	0.00	-0.10	
					15.00	20.00				
					-0.10	-0.20				

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES
SECCIONES TRANSVERSALES

Hoja No 6

Camino : COATZACALCOS - VILLA NEHMOZA

Proyectista : JOSE ANTONIO RIVERA

Tramo : ENTR. LAS CHOAPAS

Archivo : CM4511BN.VF

Alternativa : EJE 36(CUERPO DERECHO)

Fecha : 02-11-1997

Origen : COATZACALCOS - VERACRUZ

Hora : 14:03:38

LADO IZQUIERDO		CADENAMIENTO		LADO DERECHO						
				C L						
-20.00	-15.00	-10.00	-5.00	36500.00	0.50	3.00	6.90	7.50	11.60	
1.70	0.90	0.20	0.10	114.68	-0.40	-0.10	-0.10	0.00	-0.10	
					15.00	20.00				
					-0.10	-0.20				
-20.00	-15.00	-10.00	-5.00	36506.50	0.50	3.60	6.90	7.50	11.60	
1.70	0.90	0.20	0.10	114.53	-0.40	-0.10	-0.10	0.00	-0.10	
					15.00	20.00				
					-0.10	-0.20				
-20.00	-15.00	-10.00	-5.00	36508.55	0.50	3.00	6.90	7.50	11.60	
1.70	0.90	0.20	0.10	114.48	-0.40	-0.10	-0.10	0.00	-0.10	
					15.00	20.00				
					-0.10	-0.20				
-20.00	-17.00	-13.30	-10.00	-5.00	36513.00	1.50	2.50	5.20	10.00	15.00
1.10	1.00	0.40	0.40	0.30	114.38	-0.10	-0.30	0.20	0.00	0.00
					20.00					
					-0.10					
-20.00	-17.00	-13.30	-10.00	-5.00	36520.00	1.50	2.50	5.20	10.00	15.00
1.10	1.00	0.40	0.40	0.30	114.22	-0.10	-0.30	0.20	0.00	0.00
					20.00					
					-0.10					
-20.00	-15.00	-10.00	-5.00	36540.00	3.40	4.40	7.70	8.40	13.40	
0.20	0.10	0.10	0.00	114.02	-0.10	-0.30	0.20	0.60	0.40	
					17.00	20.00				
					0.40	0.30				
-20.00	-15.00	-10.00	-5.00	36560.00	1.20	2.40	3.50	5.50	7.90	
0.70	0.50	0.30	0.10	113.99	-0.10	0.10	-0.20	-0.40	-0.10	
					9.20	15.00	20.00			
					0.50	0.40	0.40			
-10.40	-8.20	-5.00	-3.60	-2.50	36580.00	4.20	6.20	7.30	8.60	9.70
0.20	-0.10	-0.10	-0.30	-0.10	114.10	-0.30	-0.50	-0.70	-0.50	-0.20
					15.00	20.00				
					-0.10	-0.10				
		-20.00	-17.80	-13.90						
		0.60	0.40	0.00						
					20.00					
					-0.10					
		-20.00	-3.60	-3.60	36583.60	5.30	6.80	8.90	20.00	
		1.10	0.10	0.10	114.14	0.00	-0.90	-0.70	-0.40	
					5.80	7.30	7.31	8.10	8.11	
		-20.00	-12.30	-12.30	36586.00	-0.10	-0.60	-1.20	-1.20	-0.80
		0.40	0.30	0.30	114.73					
					20.00					
					-0.40					
		-20.00	-11.00	-11.00	36591.00	7.80	20.00			
		0.40	0.30	0.30	114.84	-0.60	-1.10			

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES
SECCIONES TRANSVERSALES

Hoja No 7

Camino : COATZACOALCOS - VILLA HERMOSA

Proyectista : JOSE ANTONIO RIVERA

Tramo : ENTR. LAS CHOAPAS

Archivo : CM6511BH.VF

Alternativa : EJE 36(CUERPO DERECHO)

Fecha : 02-11-1997

Origen : COATZACOALCOS - VERACRUZ

Hora : 14:03:39

LADO IZQUIERDO		CADENAMIENTO C L		LADO DERECHO					
		-20.00	-6.30	36593.20	6.90	7.20	8.60	8.60	20.00
		1.30	0.00	114.12	-0.30	-0.90	-0.90	-0.60	-0.30
-20.00	-17.40	-12.00	-6.60	36600.00	6.70	7.70	8.00	8.70	9.00
1.60	1.40	0.90	0.10	115.75	0.00	-0.30	-0.70	-0.30	-0.10
					12.40	16.70	10.00	20.00	
					-0.20	-0.20	0.20	0.20	
-20.00	-17.90	-15.00	-10.00	36620.00	2.80	4.50	5.10	5.90	11.20
1.90	1.80	1.50	1.00	113.30	0.00	0.10	-0.30	0.00	-0.10
					13.40	14.40	18.40	20.00	
					0.10	0.50	0.50	0.50	
-11.90	-10.40	-5.80	-0.90	36636.50	0.90	5.00	10.00	14.60	16.20
0.60	0.20	0.00	0.00	113.04	0.20	0.10	0.10	0.10	0.50
					17.90	20.00			
					0.40	0.40			
-11.90	-10.60	-5.80	-0.90	36640.00	0.90	5.00	10.00	14.60	16.20
0.60	0.20	0.00	0.00	112.98	0.20	0.10	0.10	0.10	0.50
					17.90	20.00			
					0.40	0.40			
-12.00	-7.00	-6.20	-5.50	36660.00	5.00	10.00	13.80	17.30	17.80
0.00	0.30	0.10	0.10	112.80	0.00	0.10	0.00	0.30	0.50
					20.00				
					0.80				
-20.00	-15.00	-10.00	-5.00	36680.00	2.70	3.40	7.70	12.70	14.90
0.00	0.00	0.10	0.00	112.67	0.20	0.50	0.80	1.00	0.70
					20.00				
					0.70				
-20.00	-15.50	-14.70	-10.00	36700.00	5.00	10.00	15.00	20.00	
-0.70	-0.60	-0.30	-0.30	113.30	0.00	0.00	0.10	0.10	
					20.00				
					0.00				
-20.00	-15.00	-10.00	-5.00	36712.00	5.00	10.00	15.00	20.00	
-0.10	0.00	-0.10	-0.10	113.23	0.00	0.00	0.00	0.20	
					20.00				
					0.00				
-20.00	-15.00	-10.00	-5.00	36720.00	5.00	10.00	15.00	20.00	
-0.10	0.00	-0.10	-0.10	113.16	0.00	0.00	0.00	0.20	
					20.00				
					0.00				
-20.00	-15.00	-10.00	-5.00	36727.00	5.00	10.00	15.00	20.00	
-0.10	0.00	-0.10	-0.10	113.16	0.00	0.00	0.00	0.20	
					20.00				
					0.00				
-20.00	-15.00	-10.00	-5.00	36740.00	5.00	10.00	15.00	20.00	
0.50	0.40	0.30	0.20	112.29	-0.20	-0.20	-0.20	-0.10	
					20.00				
					0.00				
-20.00	-15.00	-10.00	-5.00	36760.00	5.00	10.00	15.00	20.00	
0.20	-0.10	-0.10	0.00	112.02	0.20	0.00	0.30	0.40	
					20.00				
					0.00				
-20.00	-15.00	-10.00	-5.00	36780.00	5.00	10.00	15.00	20.00	
0.10	0.00	0.00	0.10	112.07	-0.10	-0.10	0.00	0.00	

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES
SECCIONES TRANSVERSALES

Hoja No B

Camino : COATZACALCOS - VILLA HERMOSA

Proyectista : JOSE ANTONIO RIVERA

Tramo : ENTR. LAS CHOAPAS

Archivo : CM4518B.VF

Alternativa : EJE 36(CUERPO DERECHO)

Fecha : 02-11-1997

Origen : COATZACALCOS - VERACRUZ

Hora : 14:03:39

		CADENAMIENTO													
		LADO IZQUIERDO					C L	LADO DERECHO							
	-20.00	-15.00	-10.00	-5.00	36800.00	5.00	10.00	15.00	20.00						
	-0.20	-0.30	-0.10	0.00	112.22	-0.10	0.00	0.00	0.10						
	-20.00	-15.00	-10.00	-5.60	36820.00	5.00	10.00	15.00	20.00						
	0.10	0.30	0.20	0.20	112.01	0.00	0.00	0.00	0.10						
	-20.00	-15.00	-10.00	-5.00	36840.00	5.00	10.00	15.00	20.00						
	0.20	0.10	0.00	0.00	111.86	0.00	0.00	0.00	0.00						
	-20.00	-15.00	-10.00	-5.00	36860.00	5.00	10.00	15.00	20.00						
	0.10	0.00	-0.10	0.00	111.79	0.10	0.10	0.00	0.10						
	-20.00	-15.00	-10.00	-5.00	36861.50	5.00	10.00	15.00	20.00						
	0.10	0.00	-0.10	0.00	111.77	0.10	0.10	0.00	0.10						
-20.00	-15.00	-10.00	-6.70	-1.70	36880.00	4.00	8.00	12.50	16.40					20.00	
0.20	0.00	0.10	0.20	0.10	111.52	-0.10	0.10	0.10	0.20					-0.10	
	-20.00	-15.00	-10.00	-5.00	36900.00	5.00	10.00	15.00	20.00						
	0.30	0.00	-0.20	-0.10	111.64	0.00	0.10	-0.10	0.00						
	-20.00	-12.00	-8.00	-3.20	36920.00	5.00	10.00	15.00	20.00						
-0.20	-0.10	-0.10	-0.10	0.10	111.73	0.00	0.00	-0.10	0.00						
	-20.00	-15.00	-10.00	-5.00	36940.00	5.00	10.00	15.00	20.00						
	0.10	0.00	0.00	-0.10	111.55	0.00	0.00	0.10	0.10						
	-20.00	-15.00	-10.00	-5.00	36940.50	5.00	10.00	15.00	20.00						
	0.10	0.00	0.00	-0.10	111.55	0.00	0.00	0.10	0.10						
	-20.00	-13.00	-10.00	-5.00	36960.00	5.00	10.00	15.00	20.00						
	0.00	-0.30	-0.30	0.10	111.72	-0.10	0.00	0.00	0.20						
	-20.00	-15.00	-10.00	-5.00	36980.00	5.00	8.00	10.70	15.00					20.00	
	0.00	0.00	-0.10	0.00	111.60	0.00	0.00	-0.10	-0.20					-0.20	
	-20.00	-15.00	-10.00	-5.00	37000.00	5.00	10.00	15.00	20.00						
	0.00	-0.10	-0.20	-0.10	111.45	0.00	0.00	0.00	0.00						
	-20.00	-15.00	-10.00	-5.00	37008.00	5.00	10.00	15.00	20.00						
	0.00	-0.10	-0.20	-0.10	111.55	0.00	0.00	0.00	0.00						
-20.00	-17.00	-13.50	-10.00	-5.00	37020.00	5.00	10.00	15.00	17.30					20.00	
-0.20	0.00	0.20	0.10	-0.10	111.69	-0.10	0.00	0.10	-0.20					0.20	
	-20.00	-17.00	-13.50	-10.00	37020.55	5.00	10.00	15.00	17.30					20.00	
-0.20	0.00	0.20	0.10	-0.10	111.68	-0.10	0.00	0.10	0.20					0.20	
	-20.00	-15.00	-10.00	-5.00	37032.50	4.50	8.30	14.50	20.00						
	0.20	0.10	0.10	0.00	111.49	0.00	0.20	0.00	0.40						
	-20.00	-15.00	-10.00	-5.00	37039.99	4.50	8.30	14.50	20.00						
	0.20	0.10	0.10	0.00	111.37	0.00	0.20	0.40	0.40						
	-20.00	-15.00	-10.00	-5.00	37040.00	4.50	8.30	14.50	20.00						
	0.20	0.10	0.10	0.00	111.37	0.00	0.20	0.40	0.40						
	-20.00	-15.00	-10.00	-5.00	37060.00	5.00	10.00	14.70	20.00						
	-0.30	-0.10	0.00	0.00	111.52	0.10	0.20	0.10	-0.10						

SOT

SUBSECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA
DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES
DIRECCION DE PROYECTO DE CARRETERAS
SUBDIRECCION DE FOTOGRAFIA Y PROCESO DE DATOS
PROYECTO DE TERRACERIAS (21)

CAMINO : COATZACOALCOS - VILLAHERMOSA
TRAMO : ENT. LAS CHOAPAS
SUBTRAMO :
ALTERNATIVA : EJE 0
ORIGEN : COATZACOALCOS - VERACRUZ

NUMERO DE TRABAJO : CM6511B1
PROYECTO : JOSE ANTONIO R.
FECHA DE PROCESO : 05-07-1996
HORA DE PROCESO : 11:19:01

KILOMETRO INICIAL : 0+147.93

KILOMETRO FINAL : 0+220.00

ARCHIVO : CM6511B1
ALINEAMIENTO VERTICAL No. : 1
PROCESADO CON CUNETAS : Definitiva
ESPESEM DE REVESTIMIENTO : 0.50

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES

ALINEAMIENTO VERTICAL

Hoja No : 2

Camino : COATZACOALCOS - VILLAHERMOSA
 Tramo : ENT. LAS CHOAPAS
 Subtramo :
 Alternativa : EJE 0
 Origen : COATZACOALCOS - VERACRUZ

Proyectista : JOSE ANTONIO R.
 Archivo : CM45-1181
 Fecha : 05-07-1996
 Hora : 11:19:01

 ALINEAMIENTO No 1

PCV CAD/ELV	PIV CAD/ELV	PTV CAD/ELV	L. CURVA	PENDIENTE DE SALIDA	TV LIBRE
60.00	60.00	60.00			
121.35	121.35	121.35	0.00	-4.50 %	90.00
150.00	180.00	210.00			
117.30	115.95	115.47	60.00	-1.60 %	10.00
220.00	220.00	220.00			
115.31	115.31	115.31			

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES
GEOMETRIA DEL SECCIONAMIENTO DE CONSTRUCCION

Camino		Proyectista : JOSE ANTONIO R.															
Tramo		Archivo : CR4511B1															
Subtramo		Fecha : 05-07-1996															
Alternativa		Hora : 11:19:02															
Origen		-----															
ESTACION		EL-TM	H	E	D	LADO IZQUIERDO			FRM	SEC	A	B	LADO DERECHO				
		EL-SB				C'	C	B	A				C	C'	D	E	
-----		-----															
147.93	117.76	-0.37															0 0
	117.39																
150.00 supresion de cuna de afinamiento lado derecho																	
150.00	117.68	-0.38	9.76				9.50		9.39	3 2	8.36	8.52					8.52
	117.30		0.12				-0.39		-0.62		-0.28	-0.58					-0.33
151.50 supresion de cuna de afinamiento lado derecho																	
151.50	117.61	-0.38	9.76				9.50		9.39	3 2	9.36	9.71					9.71
	117.23		0.12				-0.39		-0.62		-0.31	-0.62					-0.42
160.00 supresion de cuna de afinamiento lado derecho																	
160.00	117.25	-0.38	8.63				8.34		8.23	3 2	8.98	9.20					9.20
	116.87		0.29				-0.28		-0.51		-0.30	-0.60					-0.37
162.50	117.25	-0.47	8.55				8.00		7.89	3 3	7.90	8.00					8.00
	116.78		0.44				-0.25		-0.47		-0.26	-0.50					0.04
171.45 supresion de cuna de afinamiento lado derecho																	
171.45	116.87	-0.42	7.76				7.50		7.40	3 2	8.30	8.68					8.68
	116.45		0.48				-0.05		-0.24		-0.17	-0.47					-0.29
180.00 supresion de cuna de afinamiento lado derecho																	
180.00	116.59	-0.42	7.30				7.06		6.97	3 2	7.86	8.19					8.19
	116.17		0.53				0.05		-0.14		-0.16	-0.46					-0.27
200.00 supresion de cuna de afinamiento lado derecho																	
200.00	115.99	-0.34	6.23				6.03		5.94	3 2	6.83	7.34					7.34
	115.65		0.47				0.07		-0.12		-0.14	-0.45					-0.31
220.00 supresion de cuna de afinamiento lado derecho																	
220.00	115.75	-0.44	5.26				5.00		4.91	3 2	5.80	5.82					5.82
	115.31		0.60				0.09		-0.10		-0.12	-0.62					-0.12

Secciones Utilizadas en el proceso

Seccion Tipo : 2

Seccion Tipo : 3

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES
VOLUMENES DE CONSTRUCCION

Noja No : 1

Camino : COATZACOALCOS - VILLAHERMOSA
Tramo : ENF. LAS CHOAPAS
Subtramo :
Alternativa : EJE D
Origen : COATZACOALCOS - VERACRUZ

Proyectista : JOSE ANTONIO R.
Archivo : CM-3181
Fecha : 05-07-1996
Hora : 11:19:04

ESTACION	DESPL CORIE	DESPL TERR	CORTE 2	ESTRATO 3	CORTE 2	CAJA 3	C.T.N.	C.C.C.	95%	100%	GUERPO TERR	SBY TERR	SBR TERR	RELLENDO 95%	CAJA 100%	EX. AG. H. CO.	95%	100%														
147.93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0														
150.00	5	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0														
151.50	7	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0														
160.00	40	0	42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0														
162.50	11	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0														
171.45	37	0	42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0														
180.00	34	0	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0														
200.00	73	0	48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0														
220.00	62	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0														

SUMAS	DEL	1000.00															AL	220.00														
material A	269	0	227	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0														
	136	material B	91	material C	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0														

material A	269	0	227	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0														
	136	material B	91	material C	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0														

TP | 0 | 0 | 3.90 |

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES
ORDENADA DE CURVA MASA

Noja No : 1

Camino : COATZACOALCOS - VILLAHERMOSA
Tramo : EMT. LAS CHOAPAS
Subtramo :
Alternativa : EJE 0
Origen : COATZACOALCOS - VERACRUZ

Proyectista : JOSE ANTONIO R.
Archivo : CM4511B1
Fecha : 05-07-1996
Hora : 11:19:04

ESTACION	CR-E2	ABND	CR-E2	CR-E3	ABND	CR-E3	COMPS	TR-90	TR-95	TR-100	COMPS	CM-1	CM-2	CM-3	CM-4
147.93												10000	5000		
150.00	6	1.00	6	0	1.00	0	6	0	0	0	0	10006	5000		
151.50	8	1.00	8	0	1.00	0	8	0	0	0	0	10014	5000		
160.00	42	1.00	42	0	1.00	0	42	0	0	1	0	10056	4999		
162.50	13	1.00	13	0	1.00	0	13	0	0	0	0	10069	4999		
171.45	42	1.00	42	0	1.00	0	42	0	0	1	0	10111	4998		
180.00	28	1.00	28	0	1.00	0	28	0	0	1	0	10139	4997		
200.00	48	1.00	48	0	1.00	0	48	0	0	5	0	10187	4992		
220.00	40	1.00	40	0	1.00	0	40	0	0	3	0	10227	4989		
SUMAS :	227		227	0		0	227	0	0	11	0				
TOTALES :			227			0									

DIRECCION GENERAL DE CARRITERAS FEDERALES
 DATOS GEOMETRICOS PARA EL PROCESO DEL TRAMO

Carrino : COATZACOALCOS - VILLAHERMOSA
 Tramo : ENT. LAS CHOAPAS
 Subtramo : EJE 0
 Alternativa : COATZACOALCOS - VERACRUZ
 Origen :

Hoja No : 1
 Proyectista : JOSE ANTONIO R.
 Archivo : CM451181
 Fecha : 05-07-1996
 Hora : 11:19:01

CADENAMIENTO	SEMI-ANCHO DE CORONA		ANCHO DE CUNETETA		TALUD DE CUNETETA		ALTURA DE QUIEBRE		CU/A
	IZQ	DER	IZQ	DER	IZQ	DER	IZQ	DER	
147.93	0.00	0.00	1.00	1.00	3.00	3.00	0.00	0.00	SI
150.00	8.50	6.50	1.00	1.00	3.00	3.00	0.00	0.00	SI
151.50	8.50	7.50	1.00	1.00	3.00	3.00	0.00	0.00	SI
162.50	7.00	7.00	1.00	1.00	3.00	3.00	0.00	0.00	SI
171.45	6.50	6.50	1.00	1.00	3.00	3.00	0.00	0.00	SI
220.01	4.00	4.00	1.00	1.00	3.00	3.00	0.00	0.00	SI

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES
 DATOS DE CUENTAS PARA EL PROCESO DEL TRAMO Hoja No : 2

Camino : COATZACALCOS - VILLAHERMOSA
 Tramo : ENT. LAS CHOAPAS
 Subtramo :
 Alternativa : EJE 0
 Origen : COATZACALCOS - VERACRUZ

Proyectista : JOSE ANTONIO R.
 Archivo : CM4511B1
 Fecha : 05-07-1996
 Hora : 11:19:01

KILOMETRAJE	ESPESOR DESP.	ESPESOR	E S T R A T O 2					COEF ABUM	E S T R A T O 3					COEF ABUM	CVE CAJ	CVE OCH
			CLASIFICACION	TALDES			DER.		CLASIFICACION	TALDES			DER.			
			A	B	C	IZQ.			A	B	C	IZQ.				
147.93	0.25	90.00	60	40	0	0.50	0.50	1.00	60	40	0	0.50	0.50	1.00	0	3
220.01	0.25	90.00	60	40	0	0.50	0.50	1.00	60	40	0	0.50	0.50	1.00	0	3

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES
 DATOS DE TERRAPLENES PARA EL PROCESO DEL TRAMO

Camino	: CDATZACCALCOS - VILLAHERMOSA	Hoja No	: 3
Tramo	: ENT. LAS CHOAPAS	Proyectista	: JOSE ANTONIO R.
Subtramo	:	Archivo	: CM451181
Alternativa	: EJE D	Fecha	: 05-07-1996
Origen	: COATZACCALCOS - VERACRUZ	Hora	: 11:19:01

KILOMETRAJE	ESPEORES COMPACTACION T. NATURAL	TALUDES DE TERRAPLEN		ORDENADAS DE CURVA MASA		
		IZQUIERDO	DERECHO	PRIMERA	SEGUNDA	TERCERA
147.93	0.20	3.00	3.00	10000	5000	0
220.01	0.20	3.00	3.00	0	0	0

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES
 DATOS DE SOBREELEVACIONES Y AMPLIACIONES PARA EL PROCESO DEL TRAMO

Camino : COATZACOALCOS - VILLAHERMOSA
 Tramo : ENT. LAS CHIAPAS
 Subtramo :
 Alternativa : EJE 0
 Origen : COATZACOALCOS - VERACRUZ

Hoja No : 4
 Proyectista : JOSE ANTONIO R.
 Archivo : CM511B1
 Fecha : 05-07-1996
 Hora : 11:19:01

CAD	SOBREELEVACIONES		AMPLIACIONES	
	IZQUIERDA	DERECHA	IZQUIERDA	DERECHA
147.03	-6.60	-3.30	0.00	0.00
150.00	-6.60	-3.30	0.00	0.00
151.50	-6.60	-3.30	0.00	0.00
162.50	-6.00	-3.30	0.00	0.00
171.45	-3.30	-2.00	0.00	0.00
180.00	-2.00	-2.00	0.00	0.00
220.00	-2.00	-2.00	0.00	0.00

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES
 DATOS DE ESPESORES DE FINOS Y TRATAMIENTOS PARA EL PROCESO DEL TRAMO

Camino : COATZACOALCOS - VILLAHERMOSA
 Tramo : ENT. LAS CHDAPAS
 Subtramo :
 Alternativa : EJE 0
 Origen : COATZACOALCOS - VERACRUZ

Hoja No : 5
 Proyectista : JOSE ANTONIO R.
 Archivo : CM4511B1
 fecha : 05-07-1996
 Hora : 11:19:01

CADENAMIENTO	ESPESORES			ESTRATO 2		ESTRATO 3	
	SBR	SBYC	SBYT	SUBRASANTE	SUBYACENTE	SUBRASANTE	SUBYACENTE
147.93	0.30	0.00	0.20	S/T	S/T	S/T	S/T
220.01	0.30	0.00	0.20	S/T	S/T	S/T	S/T

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES
SECCIONES TRANSVERSALES

Hoja No 1

Camino : COATZACOALCOS - VILLAHERMOSA
Tramo : ENT. LAS CHOAPAS
Alternativa : EJE 0
Origen : COATZACOALCOS - VERACRUZ

Proyectista : JOSE ANTONIO R.
Archivo : CM6511B1.VF
Fecha : 02-11-1997
Hora : 14:12:32

LADO IZQUIERDO				CADENAMIENTO C L		LADO DERECHO			
-20.00	-15.00	-10.00	-7.50	-4.00	147.93	9.30	10.90	11.50	20.00
0.00	-0.10	-0.30	0.10	0.20	117.76	-0.50	-0.70	-1.50	-2.00
-20.00	-15.00	-10.00	-7.50	-4.00	150.00	9.30	10.90	11.50	20.00
0.00	-0.10	-0.30	0.10	0.20	117.68	-0.50	-0.70	-1.50	-2.00
-20.00	-15.00	-10.00	-7.50	-4.00	151.50	9.30	10.90	11.50	20.00
0.00	-0.10	-0.30	0.10	0.20	117.61	-0.50	-0.70	-1.50	-2.00
-20.00	-15.00	-10.00	-7.50	-4.00	160.00	9.30	10.90	11.50	20.00
0.00	-0.10	-0.30	0.10	0.20	117.25	-0.50	-0.70	-1.50	-2.00
-20.00	-15.00	-10.00	-7.50	-4.00	162.50	9.30	10.90	11.50	20.00
0.00	-0.10	-0.30	0.10	0.20	117.25	-0.50	-0.70	-1.50	-2.00
-20.00	-15.00	-10.00	-7.50	-4.00	171.45	9.30	10.90	11.50	20.00
0.00	-0.10	-0.30	0.10	0.20	116.87	-0.50	-0.70	-1.50	-2.00
-20.00	-15.00	-10.00	-7.50	-4.00	180.00	9.30	10.90	11.50	20.00
0.00	-0.10	-0.30	0.10	0.20	116.59	-0.50	-0.70	-1.50	-2.00
-20.00	-15.00	-10.00	-7.50	-4.00	200.00	9.30	10.90	11.50	20.00
0.00	-0.10	-0.30	0.10	0.20	115.99	-0.50	-0.70	-1.50	-2.00
-20.00	-15.00	-10.00	-7.50	-4.00	220.00	9.30	10.90	11.50	20.00
0.00	-0.10	-0.30	0.10	0.20	115.75	-0.50	-0.70	-1.50	-2.00

SOT

SUBSECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA
DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES
DIRECCION DE PROYECTO DE CARRETERAS
SUBDIRECCION DE FOTOGRAMETRIA Y PROCESO DE DATOS
PROYECTO DE TERRACERIAS (21)

CAMINO : COATZACOALCOS - VILLAHERMOSA
TRAMO : ENT. LAS CHOAPAS
SUBTRAMO :
ALTERNATIVA : EJE 11
ORIGEN : COATZACOALCOS - VERACRUZ

NUMERO DE TRABAJO : CM4511BB
PROYECTO : JOSE ANTONIO RIVERA
FECHA DE PROCESO : 05-07-1996
HORA DE PROCESO : 11:19:23

KILOMETRO INICIAL : 11+022.50

KILOMETRO FINAL : 11+151.10

ARCHIVO : CM4511BB
ALINEAMIENTO VERTICAL NO. : 1
PROCESADO CON CUINETA : Definitiva
ESPESOR DE REVESTIMIENTO : 0.50

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES

ALINEAMIENTO VERTICAL

Hoja No : 2

Camino : COATZACOALCOS - VILLAHERMOSA
 Tramo : EMT. LAS CHDAPAS
 Subtramo : EJE 11
 Alternativa :
 Origen : COATZACOALCOS - VERACRUZ

Proyectista : JOSE ANTONIO RIVERA
 Archivo : CM4511BB
 Fecha : 05-07-1996
 Hora : 11:19:23

ALINEAMIENTO No 1

PCV CAD/ELV	PIV CAD/ELV	PTV CAD/ELV	L. CURVA	PENDIENTE DE SALIDA	TV LIBRE
11000.00 116.32	11000.00 116.32	11000.00 116.32	0.00	3.00 %	10.00
11010.00 116.62	11050.00 117.82	11090.00 116.46	80.00	-3.40 %	40.00
11130.00 119.10	11160.00 116.08	11190.00 114.38	60.00	1.00 %	0.00
11190.00 114.38	11210.00 114.58	11230.00 114.49	40.00	-0.45 %	170.00
11400.00 113.73	11400.00 113.73	11400.00 113.73			

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES
GEOMETRIA DEL SECCIONAMIENTO DE CONSTRUCCION

Camino : COATZACOALCOS - VILLANERMOZA	Hoja No : 3
Tramo : ENI - LAS CHOAPAS	Proyectista : JOSE ANTONIO RIVERA
Subtramo : EJE 11	Archivo : CM451188
Alternative : EJE 11	Fecha : 05-07-1996
Origen : COATZACOALCOS - VENACRUZ	Hora : 11:19:23

ESTACION	EL+TN	H	E	D	C'	C	B	A	FRM	SEC	A	B	C	C'	D	E
11022.50 supresion de cuna de afinamiento lado izquierdo																
11022.50	117.58	-0.65	8.56				8.56	8.45	2	3	3.39	3.50				3.76
	116.93		0.52				0.26	0.56			-0.22	0.00				0.52
11040.00	118.36	-1.20	6.96				6.50	6.45	3	3	3.39	3.50				3.91
	117.16		1.45				0.53	0.45			-0.22	0.00				0.82
11060.00	118.20	-1.08	7.15				6.50	6.45	3	3	3.39	3.50				3.65
	117.12		1.82				0.53	0.45			-0.22	0.00				0.30
11080.00	117.70	-1.03	7.07				6.50	6.45	3	3	3.39	3.50				3.97
	116.76		1.67				0.53	0.43			-0.22	0.00				0.95
11100.00	116.85	-0.73	6.70				6.50	6.45	3	3	3.39	3.50				3.86
	116.12		0.93				0.53	0.43			-0.22	0.00				0.73
11120.00 supresion de cuna de afinamiento lado izquierdo																
11120.00	115.86	-0.42	7.16				7.16	6.95	2	3	3.39	3.50				3.72
	115.44		0.39				0.17	0.46			-0.22	0.00				0.44
11140.00	115.28	-0.48	6.84				6.50	6.45	3	3	3.39	3.50				3.77
	114.80		0.81				0.53	0.43			-0.22	0.00				0.56
11151.10	115.20	-0.65	6.63				6.50	6.45	3	3	3.39	3.50				3.77
	114.55		0.78				0.53	0.43			-0.22	0.00				0.54

Secciones utilizadas en el proceso
Seccion tipo : 2
Seccion tipo : 3

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES
VOLUMENES DE CONSTRUCCION

Hoja No : 1

Camino : COATZACOALCOS - VILLAHERMOSA
Tramo : ENT. LAS CHIDPAS
Subtramo :
Alternativa : EJE 11
Origen : COATZACOALCOS - VERACRUZ

Proyectista : JOSE ANTONIO RIVERA
Archivo : CM-31188

Fecha : 05-07-1996
Hora : 11:19:26

ESTACION	DESP CORTE	DESP TERR	CORTE 2	ESTRATO 3	CORTE 2	CAJA 3	C.T.N.	C.C.C. 95%	C.C.C. 100%	CUERPO TERR	SBY TERR	SBR TERR	RELLENO 95%	CAJA 100%	Ex.Ac.Te.Co. 95%	100%	
11022.50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11040.00	51	0	200	0	1	0	0	0	0	0	0	1	37	58	0	0	
11060.00	54	0	264	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38	58	0	0	
11080.00	55	0	268	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38	58	0	0	
11100.00	54	0	229	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38	58	0	0	
11120.00	52	1	133	0	16	0	0	0	0	0	9	14	30	46	0	0	
11140.00	55	1	113	0	16	0	0	0	0	0	9	14	30	46	0	0	
11151.10	26	0	86	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	32	0	0	

SUMAS	DEL	K I L O M E T R O				10000.00	A L	K I L O M E T R O				1151.10					
material A	347	2	1295	0	33	0	0	0	0	0	18	29	232	354	0	0	
material B	797			531	material C		0	0	0	0	18	29	232	354	0	0	

TOTALES	347	2	1295	0	33	0	0	0	0	0	18	29	232	354	0	0	
material A	797	material B	531	material C	0	0	0	0	0	18	29	232	354	0	0	0	

1P| 0| 0| 3.68|

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES
ORDENADA DE CURVA MASA

Hoja No : 1
Proyectista : JOSE ANTONIO RIVERA
Archivo : CM451188
Fecha : 05-07-1996
Hora : 11:19:26

Camino : COATZACOALCOS - VILLAHERMOSA
Tramo : ENT. LAS CHDAPAS
Subtramo :
Alternativa : EJE 11
Origen : COATZACDALCOS - VERACRUZ

ESTACION	VLM-G CR-E2	COEF ABND	VLM-A CR-E2	VLM-G CR-E3	COEF ABND	VLM-A CR-E3	CORTE COMPS	VOLUM TR-V0	VOLUM TR-V5	VOLUM TR-100	TRRPL COMPS	CM-1	CM-2	CM-3	CM-4
11022.50	200	1.00	200	0	1.00	0	200	0	37	57	0	10000	5000		
11040.00	266	1.00	266	0	1.00	0	266	0	38	58	0	10201	4906		
11060.00	268	1.00	268	0	1.00	0	268	0	38	58	0	10467	4810		
11080.00	229	1.00	229	0	1.00	0	229	0	38	58	0	10735	4714		
11100.00	133	1.00	133	0	1.00	0	133	0	39	60	0	10964	4618		
11120.00	113	1.00	113	0	1.00	0	113	0	39	60	0	11113	4519		
11140.00	86	1.00	86	0	1.00	0	86	0	21	32	0	11242	4420		
11151.10												11328	4367		
SUMAS :	1295		1295	0		0	1295	0	250	383	0				
TOTALES :			1295			0									

DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES
DATOS GEOMÉTRICOS PARA EL PROCESO DEL TRAMO

Camino : COATZACOALCOS - VILLAHERMOSA Tramo : ENT. LAS CHDAPAS Subtramo : Alternativa : EJE 11 Origen : COATZACOALCOS - VERACRUZ	Hoja No : 1 Proyectista : JOSE ANTONIO RIVERA Archivo : CM451188 Fecha : 05-07-1996 Hora : 11:10:23
--	---

CADENAMIENTO	SEMI-ANCHO DE CORDERA		ANCHO DE CUNETAS		TALLD DE CUNETAS		ALTURA DE QUIEBRE		C/A
	IZQ	DER	IZQ	DER	IZQ	DER	IZQ	DER	
11022.50	7.00	2.50	1.00	1.00	3.00	3.00	0.00	0.00	SI
11040.00	5.50	2.50	1.00	1.00	3.00	3.00	0.00	0.00	SI
11151.11	5.50	2.50	1.00	1.00	3.00	3.00	0.00	0.00	SI

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES
 DATOS DE CORTES PARA EL PROCESO DEL TRAMO Hoja No : 2

Camino : COATZACOALCOS - VILLAHERMOSA Proyectista : JOSE ANTONIO RIVERA
 Tramo : ENT. LAS CHOAPAS Archivo : CM45188
 Subtramo : EJE 11 Fecha : 05-07-1996
 Alternativa : EJE 11 Hora : 11:19:23
 Origen : COATZACOALCOS - VERACRUZ

KILOMETRAJE	ESPESOR DE SP.	ESPESOR	E S T R A T O 2					COEF ABUN	E S T R A T O 3					COEF ABUN	CVE CAJ	CVE OCM
			CLASIFICACION			TALUDES			CLASIFICACION			TALUDES				
			A	B	C	IZQ.	DER.	A	B	C	IZQ.	DER.				
11022.50	0.25	90.00	60	40	0	0.50	0.50	1.00	60	40	0	0.50	0.50	1.00	0	3
11151.11	0.25	90.00	60	40	0	0.50	0.50	1.00	60	40	0	0.50	0.50	1.00	0	3

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES
 DATOS DE TERRAPLENES PARA EL PROCESO DEL TRAMO

Camino : COATZACOALCOS - VILLAHERMOSA Hoja No : 3
 Tramo : ENT. LAS CHOAPAS Proyectista : JOSE ANTONIO RIVERA
 Subtramo : Archivo : CM451188
 Alternative : EJE 11 Fecha : 05-07-1996
 Origen : COATZACOALCOS - VERACRUZ Hora : 11:19:23

KILOMETRAJE	ESPEORES COMPACTACION T. NATURAL	TALUDES DE TERRAPLEN		ORDENADAS DE CURVA MASA		
		IZQUIERDO	DERECHO	PRIMERA	SEGUNDA	TERCERA
11022.50	0.20	3.00	3.00	10000	5000	0
11151.11	0.20	3.00	3.00	0	0	0

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES
 DATOS DE SOBREELEVACIONES Y AMPLIACIONES PARA EL PROCESO DEL TRAMO

Camino : COATZACALCOS - VILLAHERMOSA
 Tramo : ENT. LAS CHOAPAS
 Subtramo :
 Alternativa : EJE 11
 Origen : COATZACALCOS - VERACRUZ

Hoja No : 4
 Proyectista : JOSE ANTONIO RIVERA
 Archivo : CM45118B
 Fecha : 05-07-1996
 Hora : 11:19:23

CAD	SOBREELEVACIONES		AMPLIACIONES	
	IZQUIERDA	DERECHA	IZQUIERDA	DERECHA
11022.50	6.60	-6.60	0.00	0.00
11151.10	6.60	-6.60	0.00	0.00

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES
 DATOS DE ESPESORES DE FINOS Y TRATAMIENTOS PARA EL PROCESO DEL TRAMO

Camino : COATZACOALCOS - VILLAHERMOSA
 Tramo : ENT. LAS CHOAPAS
 Subtramo :
 Alternativa : EJE 11
 Origen : COATZACOALCOS - VERACRUZ

Hoja No : 5
 Proyectista : JOSE ANTONIO RIVERA
 Archivo : CN451188
 Fecha : 05-07-1996
 Hora : 11:19:23

CADENAMIENTO	ESPESORES			ESTRATO 2		ESTRATO 3	
	SBR	SBYC	SBYT	SUBRASANTE	SUBYACENTE	SUBRASANTE	SUBYACENTE
11022.50	0.30	0.20	0.20	CAJA	CAJA	CAJA	CAJA
11151.11	0.30	0.20	0.20	CAJA	CAJA	CAJA	CAJA

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES
SECCIONES TRANSVERSALES

Noja No 1

Camino : COATZACOALCOS - VILLAHERMOSA
Tramo : ENT. LAS CHDAPAS
Alternativa : EJE 11
Origen : COATZACOALCOS - VERACRUZ

Proyectista : JOSÉ ANTONIO RIVERA
Archivo : CM4511BB.VF
Fecha : 02-11-1997
Hora : 14:13:07

LADO IZQUIERDO				CADENAMIENTO C L		LADO DERECHO			
	-10.00	-8.00	-4.00	11022.50	1.50	2.40	14.10	20.00	
	-0.07	0.20	0.26	117.58	-0.41	-0.05	-0.75	-1.46	
-13.50	-8.90	-6.30	-4.70	-3.90	11040.00	9.80	20.00		
0.41	0.40	0.20	-0.22	0.24	118.36	-0.96	-2.46		
	-20.00	-16.00	-14.50	-12.50	11060.00	10.50	20.00		
	1.43	1.30	0.78	1.30	118.20	-2.24	-2.60		
		-20.00	-10.00	-10.00	11080.00	10.00	20.00		
		1.50	0.90	0.90	117.79	-0.21	-2.40		
		-20.00	-10.00	-10.00	11100.00	9.00	16.00	20.00	
		1.70	0.30	0.30	116.85	0.00	-0.41	-2.30	
	-20.00	-15.00	-12.00	-12.00	11120.00	10.00	20.00		
	0.50	0.49	-0.05	-0.05	115.86	0.05	0.00		
		-19.50	-7.00	-7.00	11140.00	10.00	20.00		
		0.33	0.34	0.34	115.28	0.16	0.50		
		-16.00	-4.00	-4.00	11151.10	10.00	20.00		
		0.13	0.13	0.13	115.20	-0.30	-0.32		

SOT

SUBSECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA
DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES
DIRECCION DE PROYECTO DE CARRETERAS
SUBDIRECCION DE FOTOGRAMETRIA Y PROCESO DE DATOS
PROYECTO DE TERRACERIAS (21)

CANINO : COATZACOALCOS - VILLAHERMOSA
TRAMO : ENT. LAS CHOAPAS
SUBTRAMO :
ALTERNATIVA : EJE 21
ORIGEN : COATZACOALCOS - VERACRUZ

NUMERO DE TRABAJO : CM45118C
PROYECTO : JOSE ANTONIO RIVERA
FECHA DE PROCESO : 06-27-1996
HORA DE PROCESO : 15:09:23

KILOMETRO INICIAL : 21+049.15

KILOMETRO FINAL : 21+214.50

ARCHIVO : CM45118C
ALINEAMIENTO VERTICAL No. : 1
PROCESADO CON CUNETAS : Definitiva
ESPESOR DE REVESTIMIENTO : 0.50

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES
 ALINEAMIENTO VERTICAL

Camino : COATZACOALCOS - VILLAHERMOSA
 Tramo : ENT. LAS CHOAPAS
 Subtramo :
 Alternativa : EJE 21
 Origen : COATZACOALCOS - VERACRUZ

Hoja No : 2
 Proyectista : JOSE ANTONIO RIVERA
 Archivo : CM45118C
 Fecha : 06-27-1996
 Hora : 15:09:24

 ALINEAMIENTO No 1

PCV CAD/ELV	PIV CAD/ELV	PTV CAD/ELV	L. CURVA	PENDIENTE DE SALIDA	TV LIBRE
21000.00 121.21	21000.00 121.21	21000.00 121.21	0.00	-6.69 %	20.00
21020.00 119.87	21045.00 118.20	21070.00 118.04	50.00	-0.65 %	125.00
21195.00 117.23	21215.00 117.10	21235.00 116.36	40.00	-3.68 %	0.64
21235.64 116.34	21235.64 116.34	21235.64 116.34			

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES
GEOMETRIA DEL SECCIONAMIENTO DE CONSTRUCCION

Camino : COATZACOALCOS - VILLAHERMOSA
Tramo : ENT. LAS CHOAPAS
Subtramo :
Alternativa : EJE 21
Origen : COATZACOALCOS - VERACRUZ

Hoja No : 3
Proyectista : JOSE ANTONIO RIVERA
Archivo : CMA511BC

Fecha : 06-27-1996
Hora : 15:09:24

ESTACION	EL-TM		H	E	D	LADO IZQUIERDO		FRM	LADO DERECHO		D	E
	EL-TM	EL-SB				C'	C		A	B		
21069.15	121.62		-3.18	10.23		8.50	8.45	3 3	3.38	3.50		4.23
	118.44			4.22		0.76	0.67		-0.27	-0.03		1.42
21056.45	121.95		-3.71	9.60		7.15	7.09	3 3	3.40	3.50		5.10
	118.24			4.90		0.43	0.28		-0.13	0.07		3.65
21060.00	122.12		-3.96	8.88		6.50	6.44	3 3	3.40	3.50		5.31
	118.16			5.15		0.38	0.25		-0.13	0.07		3.69
21072.45	119.66		-1.64	7.42		6.50	6.44	3 3	3.40	3.50		4.18
	118.02			2.21		0.38	0.25	3 3	-0.13	0.07		1.43
21080.00	120.59		-2.62	8.29		6.50	6.43	3 3	3.41	3.50		4.50
	117.97			3.66		0.28	0.13		-0.07	0.11		2.12
21100.00	121.11		-3.27	8.93		6.50	6.43	3 3	3.41	3.50		4.45
	117.84			5.14		0.28	0.13		-0.07	0.12		2.02
21120.00	119.65		-1.94	8.64		6.50	6.43	3 3	3.41	3.50		3.95
	117.71			4.56		0.28	0.13		-0.07	0.12		1.03
21132.00	117.56		0.08	7.90		6.50	6.43	3 2	4.30	5.24		14.83
	117.64			3.08		0.28	0.13		-0.09	-0.40		-3.66
21140.00	119.75		-2.16	8.25		6.50	6.45	3 3	3.41	3.50		4.27
	117.59			3.73		0.28	0.13		-0.07	0.12		1.66
21160.00	121.44		-3.98	8.44		6.50	6.43	3 3	3.41	3.50		5.05
	117.60			4.15		0.28	0.13		-0.07	0.12		3.23
21180.00	120.03		-2.70	8.29		6.50	6.43	3 3	3.41	3.50		4.22
	117.33			3.86		0.28	0.13		-0.07	0.12		1.56
21180.64	119.85		-2.53	8.20		6.50	6.43	3 3	3.41	3.50		4.15
	117.32			3.68		0.28	0.13		-0.07	0.12		1.41
21200.00	119.30		-2.11	7.72		6.50	6.43	3 3	3.40	3.50		4.05
	117.19			2.79		0.35	0.21		-0.11	0.08		1.18
21214.50	119.56		-2.60	9.95		9.50	9.43	3 3	3.40	3.50		4.27
	116.96			1.35		0.45	0.31		-0.11	0.08		1.62

Secciones Utilizadas en el proceso
Sección Tipo : 2
Sección Tipo : 3

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES
VOLUMENES DE CONSTRUCCION

Hoja No : 1
Proyectista : JOSE ANTONIO RIVERA
Archivo : CM65118C

Camino : COATZACOALCOS - VILLAHERMOSA
Tramo : ENT. LAS CHOAPAS
Subtramo :
Alternativa : EJE 21
Origen : COATZACOALCOS - VERACRUZ

Fecha : 06-27-1996
Hora : 15:09:28

ESTACION	DESP CORTE	DESP TERR	CORTE 2	ESTRATO 3	CORTE 2	CAJA 3	C.T.N.	C.C.C. 95%	100%	CUERPO TERR	SBY TERR	SBR TERR	RELLENO 95%	CAJA 100%	En.Ac. 95%	Tr.Co. 100%
21049.15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21056.65	27	0	360	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	24	0	0
21060.00	13	0	396	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	11	0	0
21072.45	40	0	471	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	36	0	0
21080.00	23	0	205	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	22	0	0
21100.00	65	0	768	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38	58	0	0
21120.00	65	0	743	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38	58	0	0
21132.00	31	22	249	0	2	0	17	0	0	83	8	10	18	27	0	0
21140.00	20	15	158	0	1	0	11	0	0	55	5	7	12	18	0	0
21160.00	65	0	764	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38	58	0	0
21180.00	65	0	800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38	58	0	0
21180.64	2	0	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0
21200.00	58	0	541	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37	56	0	0
21214.50	47	0	620	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	49	0	0

SUMAS	DEL	KILOMETRO	20000.00	AL	KILOMETRO	21214.50										
material A	3437	material B	2292	material C	0	28	0	0	138	13	17	312	477	0	0	

TOTALES	521	37	5726	0	3	0	28	0	0	138	13	17	312	477	0	0
material A	3437	material B	2292	material C	0	28	0	0	138	13	17	312	477	0	0	

TP| 0| 0| 5.82|

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES
 ORDENADA DE CURVA MASA

Hoja No : 1
 Proyectista : JOSE ANTONIO RIVERA
 Archivo : CM45118C

Camino : COATZACOALCOS - VILLAHERMOSA
 Tramo : ENT. LAS CHOAPAS
 Subtramo :
 Alternativa : EJE 21
 Origen : COATZACOALCOS - VERACRUZ

Fecha : 06-27-1996
 Hora : 15:09:28

ESTACION	VLM-G CR-E2	COEF ABND	VLM-A CR-E2	VLM-G CR-E3	COEF ABND	VLM-A CR-E3	CORTE COMPS	VOLUM TR-90	VOLUM TR-95	VOLUM TR-100	TRAPL COMPS	CM-1	CM-2	CM-3	CM-4
21049.15	360	1.00	360	0	1.00	0	360	0	16	24	0	10000	5000		
21056.45	196	1.00	196	0	1.00	0	196	0	7	11	0	10360	4960		
21060.00	471	1.00	471	0	1.00	0	471	0	23	36	0	10556	4942		
21072.45	205	1.00	205	0	1.00	0	205	0	14	22	0	11027	4883		
21080.00	768	1.00	768	0	1.00	0	768	0	38	58	0	11232	4847		
21100.00	743	1.00	743	0	1.00	0	743	0	38	58	0	12000	4751		
21120.00	249	1.00	249	0	1.00	0	249	83	26	37	83	12743	4655		
21132.00	158	1.00	158	0	1.00	0	158	55	17	25	55	12911	4592		
21140.00	764	1.00	764	0	1.00	0	764	0	38	58	0	13015	4550		
21160.00	800	1.00	800	0	1.00	0	800	0	38	58	0	13779	4454		
21180.00	21	1.00	21	0	1.00	0	21	0	1	2	0	14579	4358		
21180.64	541	1.00	541	0	1.00	0	541	0	37	56	0	14600	4355		
21200.00	450	1.00	450	0	1.00	0	450	0	32	49	0	15141	4262		
21214.50												15591	4181		
SUMAS :	5726		5726	0		0	5726	138	325	494	138				
TOTALES :			5726			0									

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES
 DATOS GEOMETRICOS PARA EL PROCESO DEL TRAMO

Camino : COATZACOALCOS - VILLAHERMOSA Hoja No : 1
 Tramo : ENT. LAS CHOAPAS Proyecto : JOSE ANTONIO RIVERA
 Subtramo : Archivo : CM45118C
 Alternativa : EJE 21 Fecha : 06-27-1996
 Origen : COATZACOALCOS - VERACRUZ Hora : 15:09:23

CADENAMIENTO	SEMI-ANCHO DE CORONA		ANCHO DE CUNETAS		TALUD DE CUNETAS		ALTURA DE GÜEBRE		CUVA
	IZQ	DER	IZQ	DER	IZQ	DER	IZQ	DER	
21049.15	7.50	2.50	1.00	1.00	3.00	3.00	0.00	0.00	SI
21060.00	5.50	2.50	1.00	1.00	3.00	3.00	0.00	0.00	SI
21200.00	5.50	2.50	1.00	1.00	3.00	3.00	0.00	0.00	SI
21214.51	8.50	2.50	1.00	1.00	3.00	3.00	0.00	0.00	SI

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES
 DATOS DE CORTES PARA EL PROCESO DEL TRAMO Hoja No : 2

Camino : COATZACOALCOS - VILLAHERMOSA
 Tramo : EMT. LAS CHIGAPAS
 Sub-Tramo :
 Alternativa : EJE 21
 Origen : COATZACOALCOS - VERACRUZ

Proyectista : JOSE ANTONIO RIVERA
 Archivo : CM4511BC
 Fecha : 06-27-1996
 Hora : 15:09:23

KILOMETRAJE	ESPEJOR DESP.	ESPEJOR	E S T R A T O 2			COEF ABUM	E S T R A T O 3			COEF ABUM	CVE CAJ	CVE OCM				
			CLASIFICACION	TALUDES 120.	DER.		CLASIFICACION	TALUDES 120.	DER.							
			A	B	C		A	B	C							
21049.15	0.25	90.00	60	40	0	0.50	0.50	1.00	60	40	0	0.50	0.50	1.00	0	3
21214.51	0.25	90.00	60	40	0	0.50	0.50	1.00	60	40	0	0.50	0.50	1.00	0	3

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES
 DATOS DE TERRAPLENES PARA EL PROCESO DEL TRAMO

Camino	: COATZACOALCOS - VILLAHERMOSA	Hoja No	: 3
Tramo	: ENT. LAS CHOAPAS	Proyectista	: JOSE ANTONIO RIVERA
Subtramo	:	Archivo	: CR4511BC
Alternativa	: EJE 21	Fecha	: 06-27-1966
Origen	: COATZACOALCOS - VERACRUZ	Hora	: 15:09:23

KILOMETRAJE	ESPEORES COMPACTACION T. NATURAL	TALUDES DE TERRAPLEN		ORDENADAS DE CURVA MASA		
		IZQUIERDO	DERECHO	PRIMERA	SEGUNDA	TERCERA
21049.15	0.20	3.00	3.00	10000	5000	0
21214.51	0.20	3.00	3.00	0	0	0

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES
 DATOS DE SOBREELEVACIONES Y AMPLIACIONES PARA EL PROCESO DEL TRAMO

Camino	: COATZACOALCOS - VILLAHERMOSA	Proyectista	: JOSE ANTONIO RIVERA
Tramo	: ENT. LAS CHDAPAS	HOJA No	: 4
Subtramo	: EJE 21	Archivo	: CM45118C
Alternativa	: COATZACOALCOS - VERACRUZ	Fecha	: 06-27-1996
Origen		Hora	: 15:09:23

CAD	SOBREELEVACIONES		AMPLIACIONES	
	IZQUIERDA	DERECHA	IZQUIERDA	DERECHA
21049.15	7.90	-7.90	0.00	0.00
21056.45	3.95	-3.95	0.00	0.00
21072.45	3.95	-3.95	0.00	0.00
21080.35	2.00	-2.00	0.00	0.00
21181.70	2.00	-2.00	0.00	0.00
21185.64	3.30	-3.30	0.00	0.00
21214.50	3.30	-3.30	0.00	0.00

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES
 DATOS DE ESPESORES DE FINOS Y TRATAMIENTOS PARA EL PROCESO DEL TRAMO

Camino	: COATZACOALCOS - VILLAHERMOSA	Proyectista	: JOSE ANTONIO RIVERA
Tramo	: ENT. LAS CHOAPAS	Archivo	: CH4511BC
Subtramo	:	Fecha	: 06-27-1996
Alternativa	: EJE 21	Hora	: 15:09:23
Origen	: COATZACOALCOS - VERACRUZ		

CADENAMIENTO	SBR	ESPESORES		ESTRATO 2		ESTRATO 3	
		SBYC	SBYT	SUBRASANTE	SUBYACENTE	SUBRASANTE	SUBYACENTE
21049.15	0.30	0.20	0.20	CAJA	CAJA	CAJA	CAJA
21214.51	0.30	0.20	0.20	CAJA	CAJA	CAJA	CAJA

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES
SECCIONES TRANSVERSALES

Hoja No 1

Casino : COATZACOALCOS - VILLAHERMOSA
Tramo : ENT. LAS CHOAPAS
Alternativa : EJE 21
Origen : COATZACOALCOS - VERACRUZ

Proyectista : JOSE ANTONIO RIVERA
Archivo : CM4511BC.VF
Fecha : 02-11-1997
Hora : 14:13:16

LADO IZQUIERDO			CADENAMIENTO		LADO DERECHO			
			C L					
-22.00	-13.00	-3.50	-2.00	21049.15	3.20	6.00	15.00	20.00
2.70	1.30	0.40	1.10	121.62	-1.80	-1.70	-4.00	-4.20
	-30.00	-20.00	-3.00	21056.45	10.00	20.00		
	2.70	1.00	1.30	121.95	-0.50	-1.50		
	-30.00	-20.00	-3.00	21060.00	10.00	20.00		
	2.70	1.00	1.30	122.12	-0.50	-1.50		
-26.00	-20.00	-14.00	-9.00	21072.45	10.00	20.00		
3.00	3.30	2.20	2.60	119.66	-0.50	0.20		
	-15.00	-12.00	-10.00	21080.00	10.00	20.00		
	3.20	1.80	1.50	120.59	-1.10	-1.50		
		-20.00	-10.00	21100.00	10.00	15.00	20.00	
		2.80	2.10	121.11	-2.80	-4.00	-4.00	
	-20.00	-14.00	-6.00	21120.00	10.00	16.00	20.00	
	4.30	3.50	2.20	119.65	-2.30	-3.80	-4.00	
		-21.00	-10.00	21132.00	11.00	20.50		
		5.80	4.00	117.56	-3.30	-4.00		
	-20.00	-16.00	-10.00	21140.00	16.00	20.00		
	3.10	3.20	1.90	119.75	-1.90	-4.30		
		-20.00	-10.00	21160.00	10.00	20.00		
		1.00	0.20	121.44	-1.50	-3.10		
		-20.00	-10.00	21180.00	10.00	20.00		
		2.30	1.40	120.03	-2.70	-3.70		
		-20.00	-10.00	21180.64	10.00	20.00		
		2.30	1.40	119.85	-2.70	-3.70		
-17.50	-14.00	-10.00	-7.00	21200.00	10.00	20.00		
-0.80	-1.00	-1.30	1.30	0.20	119.30	-2.30	-4.20	
-17.50	-14.00	-10.00	-7.00	21214.50	10.00	20.00		
-0.80	-1.00	-1.30	1.30	0.20	119.56	-2.30	-4.20	

SOT

SUBSECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA
DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES
DIRECCION DE PROYECTO DE CARRETERAS
SUBDIRECCION DE FOTOGRAMETRIA Y PROCESO DE DATOS
PROYECTO DE TERRACERIAS (21)

CAMINO : COATZACOALCOS - VILLAHERMOSA
TRAMO : ENT. LAS CHOAPAS.
SUBTRAMO :
ALTERNATIVA : EJE 31
ORIGEN : COATZACOALCO - VERACRUZ

NUMERO DE TRABAJO : CM45118G
PROYECTO : JOSE ANTONIO RIVERA
FECHA DE PROCESO : 05-14-1996
HORA DE PROCESO : 12:27:37

KILOMETRO INICIAL : 31+014.80

KILOMETRO FINAL : 31+047.83

ARCHIVO : CM45118G
ALINEAMIENTO VERTICAL No. : 1
PROCESADO CON CUNETAS : Definitiva
ESPESOR DE REVESTIMIENTO : 0.50

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES

ALINEAMIENTO VERTICAL

Camino : COATZACOALCOS - VILLAHERMOSA
 Tramo : ENT. LAS CHOAPAS.
 Subtramo :
 Alternativa : EJE 31
 Origen : COATZACOALCO - VERACRUZ

Hoja No : 2
 Proyectista : JOSE ANTONIO RIVERA
 Archivo : CM45118G
 Fecha : 05-16-1996
 Hora : 12:27:37

ALINEAMIENTO No 1

PCV CAD/ELV	PIV CAD/ELV	PTV CAD/ELV	L. CURVA	PENDIENTE DE SALIDA	TV LIBRE
30811.00 127.27	30811.00 127.27	30811.00 127.27	0.00	1.51 %	171.83
30982.83 129.87	31022.83 130.47	31062.83 128.87	80.00	-4.00 %	-0.00
31062.83 128.87	31062.83 128.87	31062.83 128.87			

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES
GEOMETRIA DEL SECCIONAMIENTO DE CONSTRUCCION

Camino	: COATZACALCOS - VILLAHERMOSA	Hoja No	: 3
Traza	: ENL. LAS CHOPAS.	Proyectista	: JOSE ANTONIO RIVERA
Subtramo		Archivo	: CM451186
Alternativa	: EJE 31	Fecha	: 05-16-1996
Origen	: COATZACALCO - VERACRUZ	Hora	: 12:27:37

ESTACION	EL+M	H	E	D	LADO IZQUIERDO			FRM	SEC	A	B	LADO DERECHO		
					C'	C	B					C	C'	D
31014.80 supresion de cuna de afinamiento lado derecho														
31014.80	130.74	-0.74	2.47		2.00	1.90	3	2	11.54	11.85				11.85
	130.00		1.06		0.13	-0.08			0.46	0.17				0.36
31015.00 supresion de cuna de afinamiento lado derecho														
31015.00	130.74	-0.74	2.47		2.00	1.90	3	2	11.46	11.77				11.77
31020.00	131.89	-1.94	3.19		2.00	1.91	3	3	8.93	9.00				9.28
	129.95		2.52		0.15	-0.04			0.19	0.34				0.90
31029.00 supresion de cuna de afinamiento lado izquierdo														
31029.00 supresion de cuna de afinamiento lado derecho														
31029.00	129.94	-0.11	3.46		3.46	2.80	2	2	9.62	9.73				9.73
	129.83		-0.28		-0.37	-0.06			0.19	-0.11				0.15
31035.00	130.24	-0.54	2.17		2.00	1.90	3	3	8.93	9.00				11.18
	129.72		0.47		0.15	-0.07			0.31	0.44				0.48
31040.00	132.91	-3.31	2.59		2.00	1.90	3	3	8.94	9.00				11.94
	129.60		0.91		0.13	-0.08			0.36	0.49				0.38
31047.83	131.70	-2.31	2.67		2.00	1.91	3	3	8.93	9.00				10.66
	129.39		1.48		0.15	-0.04			0.18	0.33				0.65

Secciones Utilizadas en el proceso

Seccion Tipo : 2
Seccion Tipo : 3

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES

VOLUMENES DE CONSTRUCCION

Hoja No : 1

Camino : COATZACOALCOS - VILLAHERMOSA

Proyectista : JOSE ANTONIO RIVERA

Tramo : ENL. LAS CNOAPAS.

Archivo : CM45118G

Subtramo : EJE 31

Fecha : 05-14-1996

Alternativa : COATZACOALCO - VERACRUZ

Hora : 12:27:39

ESTACION	DESP CORTE		DESP CORTE		ESTRATO		CORTE		CAJA		C.T.N.		C.C.C.		CUERPO		SBY		SBR		RELLENO		CAJA		Ex.Ac.Te.Co.		
	05%	100%	05%	100%	2	3	2	3	95%	100%	95%	100%	TERR	TERR	TERR	TERR	05%	100%	05%	100%	05%	100%	05%	100%	05%	100%	
31014.80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31015.00	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31020.00	13	4	64	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	8	7	11	0	0	0	0	0	0	0	0
31029.00	29	0	100	0	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	17	9	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31035.00	20	0	107	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	12	6	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31040.00	17	0	217	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	16	0	0	0	0
31047.83	27	0	345	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	25	0	0	0	0	0
SUMAS		DE L		K I L O M E T R O		30000.00		A L		K I L O M E T R O		31047.83															
material A	106	4	834	0	43	0	0	0	0	0	0	0	0	25	38	48	76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	526		material B	351	material C	0																					
TOTALES	106	4	834	0	43	0	0	0	0	0	0	0	25	38	48	76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
material A	526		material B	351	material C	0																					

TP| 0| 0| 3.52|

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES
ORDENADA DE CURVA MASA

Camino : COATZACOALCOS - VILLAHERMOSA
Tramo : ENT. LAS CHOAPAS.

Hoja No : 1
Proyectista : JOSE ANTONIO RIVERA
Archivo : CM-3 186

Subtramo : EJE 31
Alternativa : COATZACOALCO - VERACRUZ
Origen :

Fecha : 05-16-1996
Hora : 12:27:39

ESTACION	VLN-G CR-E2	COEF ABND	VLN-A CR-E2	VLN-G CR-E3	COEF ABND	VLN-A CR-E3	COEF COMPS	VOLUM TR-90	VOLUM TR-95	VOLUM TR-100	TRPL COMPS	CM-1	CM-2	CM-3	CM-4
31014.80	1	1.00	1	0	1.00	0	1	0	0	1	0	10000	5000		
31015.00	64	1.00	64	0	1.00	0	64	0	12	19	0	10001	4999		
31020.00	100	1.00	100	0	1.00	0	100	0	21	31	0	10070	4968		
31029.00	107	1.00	107	0	1.00	0	107	0	14	22	0	10193	4916		
31035.00	217	1.00	217	0	1.00	0	217	0	10	16	0	10315	4880		
31040.00	345	1.00	345	0	1.00	0	345	0	16	25	0	10532	4854		
31047.83												10877	4813		
SUMAS :	834		834	0		0	834	0	73	114	0				
TOTALES :			834			0									

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES
 DATOS GEOMETRICOS PARA EL PROCESO DEL TRAMO

Camino : COATZACOALCOS - VILLAHERMOSA
 Tramo : ENT. LAS CHOAPAS.
 Subtramo :
 Alternativa : EJE 31
 Origen : COATZACOALCO - VERACRUZ

Hoja No : 1
 Proyectista : JOSE ANTONIO RIVERA
 Archivo : CM45118G
 Fecha : 05-16-1996
 Hora : 12:27:37

CADENAMIENTO	SEMI-ANCHO DE CORDONA		ANCHO DE CUNETAS		TALUD DE CUNETAS		ALTURA DE QUIEBRE		CUVA
	IZQ	DER	IZQ	DER	IZQ	DER	IZQ	DER	
31014.80	1.00	10.00	1.00	1.00	3.00	3.00	0.00	0.00	SI
31020.00	1.00	8.00	1.00	1.00	3.00	3.00	0.00	0.00	SI
31047.84	1.00	8.00	1.00	1.00	3.00	3.00	0.00	0.00	SI

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES
 DATOS DE CORTES PARA EL PROCESO DEL TRAMO Hoja No : 2

Camino : COATZACOALCOS - VILLAHERMOSA
 Tramo : ENT. LAS CHOAPAS.
 Subtramo :
 Alternativa : EJE 31
 Origen : COATZACOALCO - VERACRUZ

Proyecto : JOSE ANTONIO RIVERA
 Archivo : CM4511BG
 Fecha : 05-14-1996
 Hora : 12:27:37

KILOMETRAJE	ESPESOR DESP.	ESPESOR	ESTRATO 2					CDEF ABUN	ESTRATO 3							
			CLASIFICACION			TALUDES			CLASIFICACION			TALUDES		CDEF	CVE	CVE
			A	B	C	120.	DER.		A	B	C	120.	DER.	ABUN	CAJ	DCM
31014,80	0,25	90,00	60	40	0	0,50	0,50	1,00	60	40	0	0,50	0,50	1,00	0	3
31047,84	0,25	90,00	60	40	0	0,50	0,50	1,00	60	40	0	0,50	0,50	1,00	0	3

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES
 DATOS DE TERRAPLENES PARA EL PROCESO DEL TRAMO

Camino : COATZACOALCOS - VILLAHERMOSA Hoja No : 3
 Tramo : ENT. LAS CHDAPAS. Proyectista : JOSE ANTONIO RIVERA
 Subtramo : Archivo : CM45118G
 Alternativa : EJE 31 Fecha : 05-14-1996
 Origen : COATZACOALCO - VERACRUZ Hora : 12:27:37

KILOMETRAJE	ESPORES COMPACTACION T. NATURAL	TALUDES DE TERRAPLEN		ORDENADAS DE CURVA MASA		
		IZQUIERDO	DERECHO	PRIMERA	SEGUNDA	TERCERA
31014.80	0.20	3.00	3.00	10000	5000	0
31047.84	0.20	3.00	3.00	0	0	0

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES
 DATOS DE SOBREELEVACIONES Y AMPLIACIONES PARA EL PROCESO DEL TRAMO

Camino	: COATZACOALCOS - VILLAHERMOSA	Proyectista	: JOSE ANTONIO RIVERA
Tramo	: ENT. LAS CHOAPAS.	Archivo	: CM45118G
Subtramo	:	Fecha	: 05-14-1996
Alternativa	: EJE 31	Hora	: 12:27:37
Origen	: COATZACOALCO - VERACRUZ		

CAD	SOBREELEVACIONES		AMPLIACIONES	
	IZQUIERDA	DERECHA	IZQUIERDA	DERECHA
31014.80	-4.00	4.00	0.00	0.00
31015.34	-4.00	4.00	0.00	0.00
31020.34	-2.00	2.00	0.00	0.00
31031.36	-2.00	2.00	0.00	0.00
31036.36	-4.00	4.00	0.00	0.00
31042.09	-4.00	4.00	0.00	0.00
31047.09	-2.00	2.00	0.00	0.00
31047.83	-2.00	2.00	0.00	0.00

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES
 DATOS DE ESPESORES DE FINOS Y TRATAMIENTOS PARA EL PROCESO DEL TRAMO

Camino : COATZACOALCOS - VILLANERMOZA
 Tramo : ENT. LAS CHOAPAS.
 Subtramo :
 Alternativa : EJE 31
 Origen : COATZACOALCO - VERACRUZ

Hoja No : 5
 Proyectista : JOSE ANTONIO RIVERA
 Archivo : CM4511BG
 Fecha : 05-14-1996
 Hora : 12:27:37

CADENAMIENTO	ESPESORES			ESTRATO 2		ESTRATO 3	
	SBR	SBYC	SBYT	SUBRASANTE	SUBYACENTE	SUBRASANTE	SUBYACENTE
31014.80	0.30	0.20	0.20	CAJA	CAJA	CAJA	CAJA
31047.84	0.30	0.20	0.20	CAJA	CAJA	CAJA	CAJA

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES
SECCIONES TRANSVERSALES

Hoja No 1

Camino : COATZACOALCOS - VILLAHERMOSA

Proyectista : JOSE ANTONIO RIVERA

Tramo : ENT. LAS CHOAPAS.

Archivo : CM65118G.VF

Alternativa : EJE 31

Fecha : 02-11-1997

Origen : COATZACOALCO - VERACRUZ

Hora : 14:13:25

LADO IZQUIERDO		CADENAMIENTO C L		LADO DERECHO			
-16.00	-12.00	-7.00	31014.80	2.00	7.00	16.00	
-0.30	0.90	0.90	130.74	-0.50	-0.60	-0.20	
-16.00	-12.00	-7.00	31015.00	2.00	7.00	16.00	
-0.30	0.90	0.90	130.74	-0.50	-0.60	-0.20	
-17.70	-14.80	-1.80	31020.00	4.00	9.60	16.00	20.00
-2.00	-1.20	0.80	131.89	-0.10	-1.10	-1.60	-1.60
	-18.00	-10.00	31029.00	10.00	20.00		
	-0.70	-0.40	129.94	0.30	0.70		
	-14.50	-9.00	31035.00	1.00	4.40	14.00	18.00
	0.00	-0.30	130.26	0.10	3.70	4.50	6.00
-15.00	-10.00	-2.00	31040.00	6.50	10.50	18.00	
-2.70	-2.40	-2.40	132.91	1.20	3.30	2.10	
-13.30	-8.00	-1.90	31047.83	2.70	5.50	8.70	12.30
-1.20	-1.00	-0.80	131.70	0.00	1.00	2.10	0.70
							0.20

SOT

SUBSECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA
DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES
DIRECCION DE PROYECTO DE CARRETERAS
SUBDIRECCION DE FOTOGRAFIERIA Y PROCESO DE DATOS
PROYECTO DE TERRACERIAS (21)

CAMINO	: COATZACOALCOS - VILLAHERMOSA	NUMERO DE TRABAJO	: CM45118J
TRAMO	: ENT. LAS CHOAPAS	PROYECTO	: JOSE ANTONIO RIVERA
SUBTRAMO	:		
ALTERNATIVA	: EJE 31	FECHA DE PROCESO	: 05-07-1996
ORIGEN	: COATZACOALCOS - VERACRUZ	HORA DE PROCESO	: 11:21:23

KILOMETRO INICIAL : 31+047.83

KILOMETRO FINAL : 31+083.05

ARCHIVO	: CM45118J
ALINEAMIENTO VERTICAL No.	: 1
PROCESADO CON CUMETA	: Definitiva
ESPESOR DE REVESTIMIENTO	: 0.50

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES
 ALINEAMIENTO VERTICAL

Hoja No : 2

Camino : COATZACALCOS - VILLANERMOZA
 Tramo : ENT. LAS CHOAPAS
 Subtramo :
 Alternativa : EJE 31
 Origen : COATZACALCOS - VERACRUZ

Proyectista : JOSE ANTONIO RIVERA
 Archivo : CM45118J
 Fecha : 05-07-1996
 Hora : 11:21:23

ALINEAMIENTO No 1

PCV CAD/ELV	PIV CAD/ELV	PTV CAD/ELV	L. CURVA	PENDIENTE DE SALIDA	TV LIBRE
30982.83 129.98	30982.83 129.98	30982.83 129.98	0.00	1.50 %	0.00
30982.83 129.98	31022.83 130.58	31062.83 128.98	80.00	-4.01 %	101.26
31164.09 124.92	31164.09 124.92	31164.09 124.92			

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES
GEOMETRIA DEL SECCIONAMIENTO DE CONSTRUCCION

Camino	: COATZACOALCOS - VILLAHERMOSA	Proyectista	: JOSE ANTONIO RIVERA
Tramo	: ENT- LAS CHOAPAS	Archivo	: CM6-11BJ
Subtramo	: EJE 31	Fecha	: 05-07-1996
Alternativa	: COATZACOALCOS - VERACRUZ	Hora	: 11:21:24
Origen			

Hoja No : 3

ESTACION	EL-TM		LADO IZQUIERDO						FRM		LADO DERECHO				
	EL-SB	H	E	D	C'	C	B	A	SEC	A	B	C	C'	D	E
31047.83	132.70	-3.20	8.17				7.50	7.41	3 3	3.43	3.50				5.16
	129.50		1.37				0.04	-0.15		0.07	0.22				3.54
31060.00	129.74	-0.65	8.10				7.50	7.43	3 3	3.41	3.50				4.05
	129.09		1.51				0.30	0.15		-0.07	0.12				1.21
31080.00 supresion de cuna de atinamiento lado izquierdo															
31080.00	128.67	-0.38	8.21				8.21	8.12	2 2	4.30	5.21				8.57
	128.29		0.13				-0.14	0.16		-0.09	-0.40				-1.57
31083.05	128.83	-0.66	7.68				7.50	7.43	3 2	4.30	5.20				7.93
	128.17		0.66				0.30	0.15		-0.09	-0.40				-1.36

Secciones Utilizadas en el proceso
Sección Tipo : 2
Sección Tipo : 3

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES
VOLUMENES DE CONSTRUCCION

Hoja No : 1
Proyectista : JOSE ANTONIO RIVERA
Archivo : CM-5-1184
Fecha : 05-07-1996
Hora : 11:21:25

Camino : COATZACOALCOS - VILLAHERMOSA
Tramo : ENT. LAS CHOAPAS
Subtramo : EJE 31
Alternativa :
Origen : COATZACOALCOS - VERACRUZ

ESTACION	CORTE	TERR	2	3	2	CAJA	3	C.T.N.	95%	100%	CUERPO	SBY	SBR	RELLENO	CAJA	EX.AC.TE.CO.	95%	100%	95%	100%	
31047.83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31060.00	39	0	301	0	3	0	0	0	0	0	0	1	2	24	37	0	0	0	0	0	0
31080.00	52	20	165	0	14	0	15	0	0	88	16	22	32	49	0	0	0	0	0	0	0
31083.05	7	6	16	0	2	0	4	0	0	23	4	5	4	7	0	0	0	0	0	0	0
SUMAS DEL K I L O M E T R O		98	26	482	0	19	0	19	0	0	111	21	29	60	93	0	0	0	0	0	0
material A	301	material B	200	material C	0	0	0	0	0	0	111	21	29	60	93	0	0	0	0	0	0
TOTALES		98	26	482	0	19	0	19	0	0	111	21	29	60	93	0	0	0	0	0	0
material A	301	material B	200	material C	0	0	0	0	0	0	111	21	29	60	93	0	0	0	0	0	0

1P | 0 | J | 2.31 |

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES

ORDENADA DE CURVA MASA

Hoja No : 1

Camino : COATZACOALCOS - VILLAHERMOSA

Tramo : ENT. LAS CHOAPAS

Proyectista : JOSE ANTONIO RIVERA

Archivo : CM45118J

Subtramo : EJE 31

Fecha : 05-07-1996

Alternativa : COATZACOALCOS - VERACRUZ

Hora : 11:21:25

ESTACION	VLM-D CR-E2	CDEF ABND	VLM-A CR-E2	VLM-G CR-E3	CDEF ABND	VLM-A CR-E3	CORTE COMPS	VOLUM TR-90	VOLUM TR-95	VOLUM TR-100	TRRPL COMPS	CM-1	CM-2	CM-3	CM-4
31047.83		301 1.00	301	0 1.00	0	301	0	25	39	0	10000	5000			
31060.00		165 1.00	165	0 1.00	0	165	88	48	71	88	10304	4936			
31080.00		16 1.00	16	0 1.00	0	16	23	8	12	23	10390	4817			
31083.05												10390	4797		
SUMAS :	482		482	0	0	482	111	81	122	111					
TOTALES :			482		0										

DIRRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES
 DATOS GEOMETRICOS PARA EL PROCESO DEL TRAMO

Camino	: COATZACOALCOS - VILLAHERMOSA	Hoja No	: 1
Tramo	: ENT. LAS CHDAPAS	Proyectista	: JOSE ANTONIO RIVERA
Subtramo	:	Archivo	: CM-5178J
Alternativa	: EJE 31	Fecha	: 05-07-1996
Origen	: COATZACOALCOS - VERACRUZ	Hora	: 11:21:23

CADENAMIENTO	SEMI-ANCHO DE CORONA		ANCHO DE CUNETA		TALUD DE CUNETA		ALTURA DE OMBRE		CUVA
	IZQ	DER	IZQ	DER	IZQ	DER	IZQ	DER	
31047.83	6.50	2.50	1.00	1.00	3.00	3.00	0.00	0.00	SI
31083.06	6.50	2.50	1.00	1.00	3.00	3.00	0.00	0.00	SI

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES

DATOS DE CORTES PARA EL PROCESO DEL TRAMO Hoja No : 2

Camino : COATZACALCOS - VILLAHERMOSA DEL TRAMO Hoja No : 2
 Tramo : ENT. LAS CHUAPAS Proyectista : JOSE ANTONIO RIVERA
 Subtramo : Archivo : CM45118J
 Alternativa : EJE 31 Fecha : 05-07-1996
 Origen : COATZACALCOS - VERACRUZ Hora : 11:21:23

KILOMETRAJE	ESPESOR DESP.	ESPEPOR	E S T R A T O 2					COEF ABUN	E S T R A T O 3					COEF ABUN	CVE CAJ	CVE DCR
			CLASIFICACION			TALUDES			CLASIFICACION			TALUDES				
			A	B	C	IZQ.	DER.		A	B	C	IZQ.	DER.			
31047.83	0.25	90.00	60	40	0	0.50	0.50	1.00	60	40	0	0.50	0.50	1.00	0	3
31083.06	0.25	90.00	60	40	0	0.50	0.50	1.00	60	40	0	0.50	0.50	1.00	0	3

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES
 DATOS DE TERRAPLENES PARA EL PROCESO DEL TRAMO

Camino	: CDATZACALCOS - VILLAHERMOSA	Noja No	: 3
Tramo	: ENT. LAS CHIAPAS	Proyectista	: JOSE ANTONIO RIVERA
Subtramo	:	Archivo	: CM55119J
Alternativa	: EJE 31	Fecha	: 05-07-1996
Origen	: CDATZACALCOS - VERACRUZ	Noja	: 11:21:23

KILOMETRAJE	ESPORES COMPACTACION T. NATURAL	TALUDES DE TERRAHEN		ORDENADAS DE CURVA MASA		
		IZQUIERDO	DERECHO	PRIMERA	SEGUNDA	TERCERA
31047.83	0.20	3.00	3.00	1000	500	0
31083.06	0.20	3.00	3.00	0	0	0

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES
 DATOS DE SOBREELEVACIONES Y AMPLIACIONES PARA EL PROCESO DEL TRAMO

Camino : COATZACOALCOS - VILLAHERMOSA
 Tramo : ENT. LAS CHOAPAS
 Subtramo :
 Alternativa : EJE 31
 Origen : COATZACOALCOS - VERACRUZ

Hoja No : 4
 Proyectista : JOSE ANTONIO RIVERA
 Archivo : CM45118J
 Fecha : 05-07-1996
 Hora : 11:21:23

CAD	SOBREELEVACIONES		AMPLIACIONES	
	IZQUIERDA	DERECHA	IZQUIERDA	DERECHA
31047.83	-2.00	2.00	0.00	0.00
31052.09	0.00	0.00	0.00	0.00
31057.09	2.00	-2.00	0.00	0.00
31083.05	2.00	-2.00	0.00	0.00

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES
 DATOS DE ESPESORES DE FINOS Y TRATAMIENTOS PARA EL PROCESO DEL TRAMO

Camino	: COATZACALCOS - VILLAHERMOSA	Hoja No	: 5
Tramo	: ENT. LAS CHOAPAS	Proyectista	: JOSE ANTONIO RIVERA
Subtramo	: EJE 31	Archivo	: CM511BJ
Alternativa	: COATZACALCOS - VERACRUZ	Fecha	: 05-07-1996
Origen		Hora	: 11:21:23

CADENAMIENTO	ESPESORES			ESTRATO 2		ESTRATO 3	
	SBR	SBYC	SBYT	SUBRASANTE	SUBYACENTE	SUBRASANTE	SUBYACENTE
31047.03	0.30	0.20	0.20	CAJA	CAJA	CAJA	CAJA
31083.06	0.30	0.20	0.20	CAJA	CAJA	CAJA	CAJA

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES
SECCIONES TRANSVERSALES

Hoja No 1

Camino : COATZACOALCOS - VILLAHERMOSA

Proyectista : JOSE ANTONIO RIVERA

Tramo : ENT. LAS CHOAPAS

Archivo : CM6511BJ.VF

Alternative : EJE 31

Fecha : 02-11-1997

Origen : COATZACOALCOS - VERACRUZ

Hora : 14:13:35

LADO IZQUIERDO				CADENAMIENTO C L		LADO DERECHO		
-13.50	-7.40	-6.50	-5.50	-2.80	31047.83	3.20	6.80	10.50
-2.00	-1.80	-1.10	-1.00	-1.00	132.70	1.10	-0.30	-0.60
				-18.80				
				-2.20				
	-16.00	-5.30	-3.00	31060.00	8.00	17.00		
	-0.40	1.30	-0.50	129.74	1.10	1.30		
		-16.20	-12.20	31080.00	3.30	12.00	16.00	
		-0.70	0.00	128.67	-2.50	-1.60	-3.30	
		-16.20	-12.20	31083.05	3.30	12.00	16.00	
		-0.70	0.00	128.83	-2.50	-1.60	-3.30	

SOT

SUBSECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA
DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES
DIRECCION DE PROYECTO DE CARRETERAS
SUBDIRECCION DE FOTOGRAMETRIA Y PROCESO DE DATOS

PROYECTO DE TERRACERIAS (21)

CANINO : COATZACOALCOS - VILLAHERMOSA
TRAMO : ENT. LAS CHOAPAS
SUBTRAMO :
ALTERNATIVA : EJE 40
ORIGEN : COATZACOALCOS - VERACRUZ

NUMERO DE TRABAJO : CH4511BF
PROYECTO : JOSE ANTONIO RIVERA

FECHA DE PROCESO : 05-15-1996
HORA DE PROCESO : 08:08:50

KILOMETRO INICIAL : 40+021.94

KILOMETRO FINAL : 40+078.36

ARCHIVO : CH4511BF
ALINEAMIENTO VERTICAL No. : 1
PROCESADO CON CUNETAS : Definitiva
ESPESOR DE REVESTIMIENTO : 0.50

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES
 ALINEAMIENTO VERTICAL

Carrino : COATZACOALCOS - VILLAHERMOSA
 Tramo : ENT. LAS CHOAPAS
 Subtramo :
 Alternativa : EJE 40
 Origen : COATZACOALCOS - VERACRUZ

Hoja No : 2
 Projectista : JOSE ANTONIO RIVERA
 Archivo : CH45118F
 Fecha : 05-15-1996
 Hora : 08:08:50

 ALINEAMIENTO No 1

PCV CAD/ELV	PIV CAD/ELV	PTV CAD/ELV	L. CURVA	PENDIENTE DE SALIDA	TV LIBRE
40000.00 112.83	40000.00 112.83	40000.00 112.83	0.00	-2.60 %	15.00
40015.00 112.44	40055.00 111.40	40095.00 112.40	80.00	2.51 %	1.85
40096.85 112.45	40096.85 112.45	40096.85 112.45			

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES
 GEOMETRIA DEL SECCIONAMIENTO DE CONSTRUCCION

Camino	: COATZACOALCOS - VILLAHERMOSA	Hoja No	: 3
Tramo	: ENT. LAS CHOAPAS	Proyectista	: JOSE ANTONIO RIVERA
Subtramo	:	Archivo	: CM451105
Alternativa	: EJE 40	Fecha	: 05-15-1996
Origen	: COATZACOALCOS - VERACRUZ	Hora	: 08:08:51

ESTACION	EL-TM	H	E	D	LADO IZQUIERDO			FRM	LADO DERECHO						
					C'	C	B		A	SEC	A	B	C	C'	D
40021.94	111.70	0.57	4.70		4.03	3.06	2 2	12.46	13.16						14.78
	112.27		-0.80		-0.55	-0.19		0.77	0.92						-0.08
40032.50	supresion de cuna de afinamiento lado izquierdo														
40032.50	111.50	0.58	4.41		4.15	3.04	2 2	9.46	10.19						13.51
	112.08		-0.65		-0.56	-0.19		0.59	0.33						-0.84
40040.00	supresion de cuna de afinamiento lado izquierdo														
40040.00	111.32	0.67	4.69		4.15	3.04	2 2	9.46	10.19						13.77
	111.99		-0.74		-0.56	-0.19		0.59	0.33						-0.93
40060.00	111.21	0.71	4.72		4.03	3.04	2 2	9.46	10.19						13.63
	111.92		-0.80		-0.55	-0.19		0.59	0.33						-0.88
40078.36	supresion de cuna de afinamiento lado izquierdo														
40078.36	112.20	-0.13	4.49		4.15	3.04	2 3	8.95	9.00						9.18
	112.07		-0.67		-0.56	-0.19		0.55	0.66						1.03

Secciones Utilizadas en el proceso
 Sección Tipo : 2
 Sección Tipo : 3

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES
VOLUMENES DE CONSTRUCCION

Hoja No : 1

Camino : COATZACOALCOS - VILLAHERMOSA
Tramo : ENT. LAS CHOAPAS
Subtramo :
Alternativa : EJE 40
Origen : COATZACOALCOS - VERACRUZ

Proyectista : JOSE ANTONIO RIVERA
Archivo : CM4511BF
Fecha : 05-15-1996
Hora : 08:08:52

ESTACION	DESP CORTE	DESP TERR	CORTE 2	ESTRATO 3	CORTE 2	CAJA 3	C.T.N.	95%	C.C.C. 100%	CUERPO TERR	SBY TERR	SBR TERR	RELLENO 95%	CAJA 100%	Ex.Ac.Te.Co. 95%	100%
40021.94	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40032.50	0	49	0	0	0	0	39	0	0	113	34	47	0	0	0	0
40040.00	0	34	0	0	0	0	27	0	0	95	22	30	0	0	0	0
40060.00	0	92	0	0	0	0	73	0	0	264	59	80	0	0	0	0
40078.36	24	49	66	0	7	0	36	0	0	119	36	48	15	23	0	0
SUMAS DEL KILOMETRO 39000.00 AL KILOMETRO 40078.36																
material A	24	224	66	0	7	0	175	0	0	591	151	205	15	23	0	0
material B	44			29	material C	0										
TOTALES																
material A	24	224	66	0	7	0	175	0	0	591	151	205	15	23	0	0
material B	44			29	material C	0										

TP| 0| 0| 2.64|

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES
 ORDENADA DE CURVA NASA

Camino : COATZACOALCOS - VILLANERMOZA
 Tramo : ENT. LAS CHOAPAS
 Subtramo :
 Alternativa : EJE 40
 Origen : COATZACOALCOS - VERACRUZ

Hoja No : 1
 Projectista : JOSE ANTONIO RIVERA
 Archivo : CM4511BF
 Fecha : 05-15-1996
 Hora : 08:08:52

ESTACION	VLM-G CR-E2	CDEF ABND	VLM-A CR-E2	VLM-G CR-E3	CDEF ABND	VLM-A CR-E3	CORTE COMPS	VOLUM TR-90	VOLUM TR-95	VOLUM TR-100	TRRPL COMPS	CM-1	CM-2	CM-3	CM-4
40021.94		0 1.00	0	0 1.00	0	0	0	113	34	47	113	10000	5000		
40032.50		0 1.00	0	0 1.00	0	0	0	95	22	30	95	9887	4919		
40040.00		0 1.00	0	0 1.00	0	0	0	264	59	80	264	9792	4867		
40060.00	66	1.00	66	0 1.00	0	66	119	51	71	119	9528	4728			
40078.36															
SUMAS :	66		66	0	0	66	591	166	228	591					
TOTALES :			66			0									

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES
 DATOS GEOMETRICOS PARA EL PROCESO DEL TRAMO

Camino	: COATZACOALCOS - VILLAHERMOSA	Hoja No	: 1
Tramo	: ENT. LAS CHOAPAS	Proyectista	: JOSE ANTONIO RIVERA
Subtramo	:	Archivo	: CM4511BF
Alternativa	: EJE 40	Fecha	: 05-15-1996
Origen	: COATZACOALCOS - VERACRUZ	Hora	: 08:08:50

CADENAMIENTO	SEMI-ANCHO DE CORONA		ANCHO DE CUNETIA		TALUD DE CUNETIA		ALTURA DE QUIEBRE		CUVA
	IZQ	DER	IZQ	DER	IZQ	DER	IZQ	DER	
40021.94	1.00	11.00	1.00	1.00	3.00	3.00	0.00	0.00	SI
40032.50	1.00	8.00	1.00	1.00	3.00	3.00	0.00	0.00	SI
40078.37	1.00	8.00	1.00	1.00	3.00	3.00	0.00	0.00	SI

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES

DATOS DE CORTES PARA EL PROCESO DEL TRAMO

Hoja No : 2

Camino : COATZACOALCOS - VILLAHERMOSA
 Tramo : ENT. LAS CHOAPAS
 Subtramo :
 Alternativa : EJE 40
 Origen : COATZACOALCOS - VERACRUZ

Proyectista : JOSE ANTONIO RIVERA
 Archivo : CM45118F
 Fecha : 05-15-1996
 Hora : 08:08:50

KILOMETRAJE	ESPESOR DESP.	ESPESOR	E S T R A T O 2			TALUDES			COEF ABUN	E S T R A T O 3			TALUDES		COEF ABUN	CVE CAJ	CVE OCM
			CLASIFICACION A B C	A	B	C	IZD.	DER.		CLASIFICACION A B C	IZD.	DER.					
40021.94	0.25	90.00	60	40	0	0.50	0.50	1.00	60	40	0	0.50	0.50	1.00	0	3	
40078.37	0.25	90.00	60	40	0	0.50	0.50	1.00	60	40	0	0.50	0.50	1.00	0	3	

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES
 DATOS DE TERRAPLENES PARA EL PROCESO DEL TRAMO

Camino	: COATZACOALCOS - VILLAHERMOSA	Proyectista	: JOSE ANTONIO RIVERA
Tramo	: EMT. LAS CHOAPAS	Archivo	: CM6511BF
Subtramo	:	Fecha	: 05-15-1996
Alternativa	: EJE 40	Hora	: 08:08:50
Origen	: COATZACOALCOS - VERACRUZ		

KILOMETRAJE	ESPEORES COMPACTACION T. NATURAL	TALUDES DE TERRAPLEN		ORDENADAS DE CURVA MASA		
		IZQUIERDO	DERECHO	PRIMERA	SEGUNDA	TERCERA
40021.94	0.20	3.00	3.00	10000	5000	0
40078.37	0.20	3.00	3.00	0	0	0

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES
 DATOS DE SOBREELEVACIONES Y AMPLIACIONES PARA EL PROCESO DEL TRAMO

Camino : COATZACOALCOS - VILLAHERMOSA	Hoja No : 4
Tramo : ENT. LAS CHOAPAS	Proyectista : JOSE ANTONIO RIVERA
Subtramo :	Archivo : CMAS 118F
Alternativa : EJE 40	Fecha : 05-15-1995
Origen : COATZACOALCOS - VERACRUZ	Hora : 08:08:50

CAD	SOBREELEVACIONES		AMPLIACIONES	
	IZQUIERDA	DERECHA	IZQUIERDA	DERECHA
40021.94	-6.20	6.20	0.00	0.00
40078.36	-6.20	6.20	0.00	0.00

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES
 DATOS DE ESPESORES DE FINOS Y TRATAMIENTOS PARA EL PROCESO DEL TRAMO

Camino : COATZACDALCOS - VILLAHERMOSA	Hoja No : 5
Tramo : ENT. LAS CHOAPAS	Proyectista : JOSE ANTONIO RIVERA
Subtramo :	Archivo : CM4511BF
Alternativa : EJE 40	Fecha : 05-15-1996
Origen : COATZACDALCOS - VERACRUZ	Hora : 08:08:50

CADENAMIENTO	ESPESORES			ESTRATO 2		ESTRATO 3	
	SBR	SBYC	SBYT	SUBRASANTE	SUBYACENTE	SUBRASANTE	SUBYACENTE
40021.94	0.30	0.20	0.20	CAJA	CAJA	CAJA	CAJA
40078.37	0.30	0.20	0.20	CAJA	CAJA	CAJA	CAJA

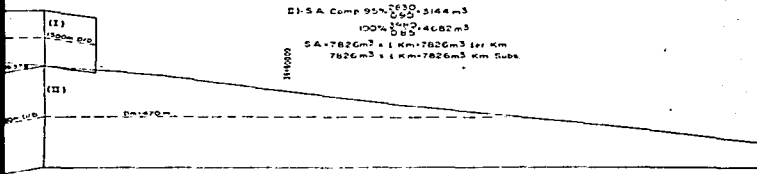
DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES
SECCIONES TRANSVERSALES

Hoja No 1

Camino : COATZACOALCOS - VILLAHERMOSA
 Tramo : ENT. LAS CHOAPAS
 Alternativa : EJE 40
 Origen : COATZACOALCOS - VERACRUZ

Proyectista : JOSE ANTONIO RIVERA
 Archivo : CM45118F.VF
 Fecha : 02-11-1997
 Hora : 14:13:44

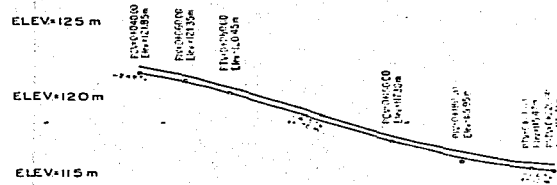
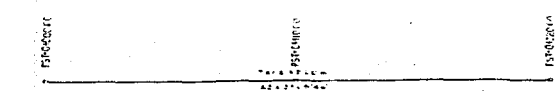
LADO IZQUIERDO			CADENAMIENTO C L		LADO DERECHO		
-13.80	-10.00	-5.70	-3.00	40021.94	10.00	15.00	
-1.40	-0.90	0.00	-0.60	111.70	0.40	0.50	
		-15.00	-7.00	40032.50	5.00	20.00	
		-0.30	-0.10	111.50	-0.20	-0.30	
		-15.00	-7.00	40040.00	5.00	20.00	
		-0.30	-0.10	111.32	-0.20	-0.30	
		-15.00	-0.30	40060.00	10.00	20.00	
		-0.30	-0.30	111.21	-0.10	-0.30	
-15.00	-7.60	-3.50	-0.70	40078.36	4.00	6.00	12.00
-1.00	-1.10	-0.70		112.20	1.10	0.80	1.00



E1-5A Comp 95% 2630 C90
 100% 2630 4682 m3
 SA=7826m² x 1 Km=7826m³ 1er Km
 7826m³ x 1 Km=7826m³ Km Subs.

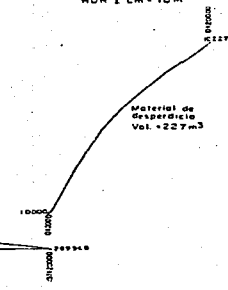
C 36490000
 1:10 de 105 m

0+000	0+010	0+020	0+030	0+040	0+050	0+060	0+070	0+080	0+090	0+100	0+110	0+120	0+130	0+140	0+150	0+160	0+170	0+180	0+190	0+200
0+000	0+010	0+020	0+030	0+040	0+050	0+060	0+070	0+080	0+090	0+100	0+110	0+120	0+130	0+140	0+150	0+160	0+170	0+180	0+190	0+200
0+000	0+010	0+020	0+030	0+040	0+050	0+060	0+070	0+080	0+090	0+100	0+110	0+120	0+130	0+140	0+150	0+160	0+170	0+180	0+190	0+200

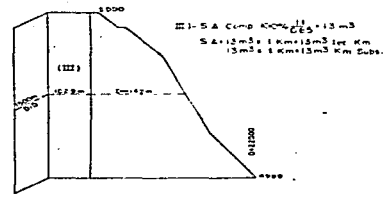


ESC VER 1 CM = 20 m 3
 HOR 1 CM = 10 m 3

ESC VER 1 CM = 10 m 3
 HOR 1 CM = 10 m 3



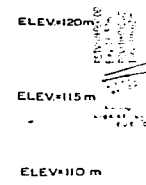
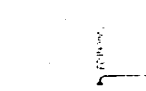
Material de Separación
 Vol. = 227 m³



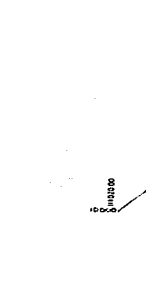
E1-5A Comp 95% 2630 C90
 100% 2630 4682 m3
 SA=7826m² x 1 Km=7826m³ 1er Km
 7826m³ x 1 Km=7826m³ Km Subs.

EJE 0

0+000	0+010	0+020	0+030	0+040	0+050	0+060	0+070	0+080	0+090	0+100	0+110	0+120	0+130	0+140	0+150	0+160	0+170	0+180	0+190	0+200
0+000	0+010	0+020	0+030	0+040	0+050	0+060	0+070	0+080	0+090	0+100	0+110	0+120	0+130	0+140	0+150	0+160	0+170	0+180	0+190	0+200
0+000	0+010	0+020	0+030	0+040	0+050	0+060	0+070	0+080	0+090	0+100	0+110	0+120	0+130	0+140	0+150	0+160	0+170	0+180	0+190	0+200

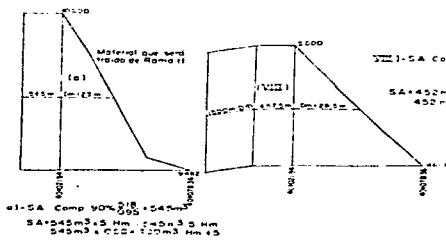
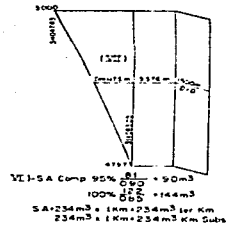
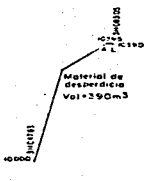
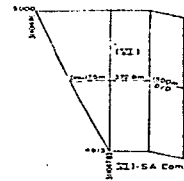
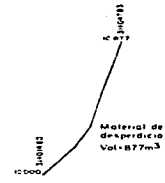
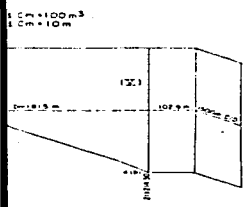
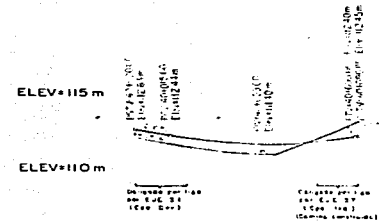
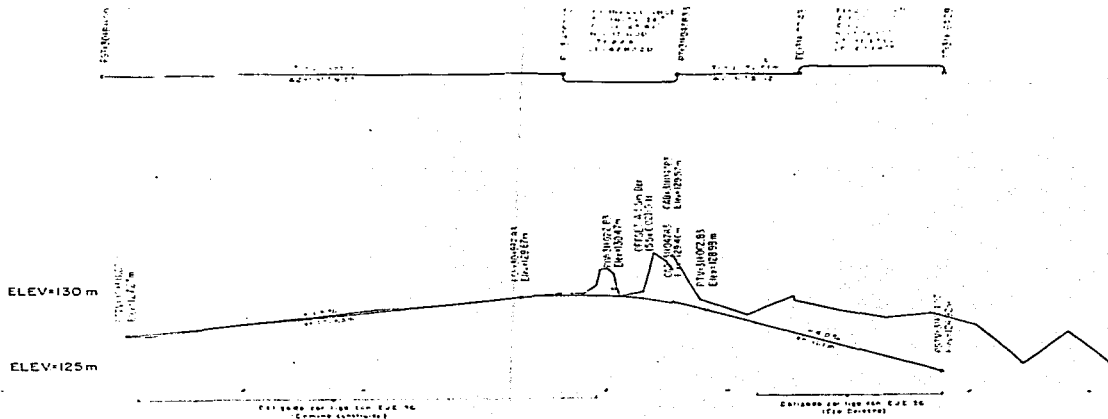


ESC VER 1 CM = 20 m 3
 HOR 1 CM = 10 m 3



EJE 0

0+000	0+010	0+020	0+030	0+040	0+050	0+060	0+070	0+080	0+090	0+100	0+110	0+120	0+130	0+140	0+150	0+160	0+170	0+180	0+190	0+200
0+000	0+010	0+020	0+030	0+040	0+050	0+060	0+070	0+080	0+090	0+100	0+110	0+120	0+130	0+140	0+150	0+160	0+170	0+180	0+190	0+200
0+000	0+010	0+020	0+030	0+040	0+050	0+060	0+070	0+080	0+090	0+100	0+110	0+120	0+130	0+140	0+150	0+160	0+170	0+180	0+190	0+200

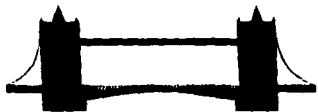


EJE 31

EJE 40

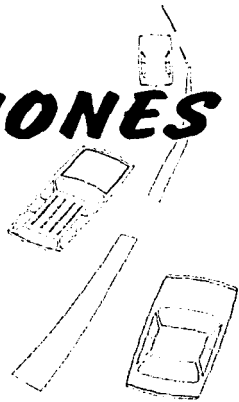
Station	Material	Volume (m³)	Notes
0+000	Material de desperdicio	877	
0+050	Material de desperdicio	877	
0+100	Material de desperdicio	877	
0+150	Material de desperdicio	877	
0+200	Material de desperdicio	877	
0+250	Material de desperdicio	877	
0+300	Material de desperdicio	877	
0+350	Material de desperdicio	877	
0+400	Material de desperdicio	877	
0+450	Material de desperdicio	877	
0+500	Material de desperdicio	877	
0+550	Material de desperdicio	877	
0+600	Material de desperdicio	877	
0+650	Material de desperdicio	877	
0+700	Material de desperdicio	877	
0+750	Material de desperdicio	877	
0+800	Material de desperdicio	877	
0+850	Material de desperdicio	877	
0+900	Material de desperdicio	877	
0+950	Material de desperdicio	877	
1+000	Material de desperdicio	877	

Station	Material	Volume (m³)	Notes
0+000	Material de desperdicio	877	
0+050	Material de desperdicio	877	
0+100	Material de desperdicio	877	
0+150	Material de desperdicio	877	
0+200	Material de desperdicio	877	
0+250	Material de desperdicio	877	
0+300	Material de desperdicio	877	
0+350	Material de desperdicio	877	
0+400	Material de desperdicio	877	
0+450	Material de desperdicio	877	
0+500	Material de desperdicio	877	
0+550	Material de desperdicio	877	
0+600	Material de desperdicio	877	
0+650	Material de desperdicio	877	
0+700	Material de desperdicio	877	
0+750	Material de desperdicio	877	
0+800	Material de desperdicio	877	
0+850	Material de desperdicio	877	
0+900	Material de desperdicio	877	
0+950	Material de desperdicio	877	
1+000	Material de desperdicio	877	



1993

CONCLUSIONES



CONCLUSIONES.

El proyecto geométrico de un camino está basado en ciertas características físicas del individuo como usuario del camino, de los vehículos y del camino mismo.

La planeación y el proyecto de carreteras así como el control y la operación del tránsito, requieren del conocimiento de las características físicas y psicológicas del usuario del camino. El ser humano, bien sea como peatón o como conductor, considerado individual o colectivamente, es el elemento crítico en la determinación de muchas de las características del tránsito.

Las siguientes condiciones del medio ambiente pueden afectar el comportamiento del usuario: 1) La tierra su uso y actividades; 2) El ambiente atmosférico: estado del tiempo y visibilidad; 3) Obras viales: carreteras, ferrocarriles, puentes y terminales; 4) La corriente del tránsito y sus características, las cuales son manifiestas al usuario.

En tanto que estas condiciones ambientales estimulan al usuario desde el exterior, éste se ve afectado también por su propio sistema orgánico. Por ejemplo, el alcohol, deficiencias físicas y aún problemas emocionales, influyen en el ser humano afectando su conducta en la corriente del tránsito.

La motivación, inteligencia, aprendizaje y estado emocional del usuario del camino, son otros elementos profundamente significativos en la operación del tránsito.

La apertura de nuevas vías de comunicación, (en este caso el de un entronque a nivel), es de gran importancia para el desarrollo del país y de las comunidades. Algunos de los beneficios que traen consigo son los siguientes:

- a) Un gran desarrollo en el ámbito económico, cultural y social.
- b) Un gran ahorro de tiempo, ya que las distancias se acortarán y será más fácil trasladarse de un lugar a otro.

En general el proyecto de vías de comunicación, ha estado siempre ligado al crecimiento de las poblaciones y del país en sí, a sus necesidades individuales y colectivas y a los medios de que se dispone para llevarlas a cabo.

La construcción de estas obras abre inmensos horizontes a las relaciones de comunicación del hombre con el hombre, del hombre con el mundo en el que vive, dado que dotan al ser humano de enorme capacidad para ampliar el acceso a la información, a la cultura y a un desarrollo que nunca antes tuvieron.

El proyecto geométrico del entronque que se trató en éste trabajo, tiene algunas ventajas y desventajas con respecto a un entronque a desnivel. Pero en particular, tomando en cuenta el tránsito, el tipo de terreno y las necesidades que se tenían, se optó por llevar acabo el proyecto a nivel.

Algunas de las ventajas y desventajas que nos presenta el proyecto de un entronque a nivel son las siguientes:

1) VENTAJAS:

- a) Menor costo.
- b) Mayor visibilidad.
- c) Seguridad.

2) DESVENTAJAS:

- a) Zonas de entrecruzamiento.
- b) Menor capacidad.

El proyecto de entronques, ya sea a nivel o a desnivel, nos dá la posibilidad de escoger la ruta hacia la cual nos vamos a dirigir por medio de tramos de menor longitud y en consecuencia en menor tiempo.

El proyecto de entronques dentro de la red carretera nacional, es de gran importancia, ya que son obras de infraestructura que nos dan la oportunidad de tener un gran desarrollo a nivel nacional tanto económico como cultural y social.

Como se puede ver, muchas son las perspectivas que se tienen de un entronque como vía de comunicación, ya que con el diseño, proyecto y construcción de estos se pueden mejorar en mucho las rutas actuales hacia comunidades incomunicadas y por lo tanto el desarrollo del país.

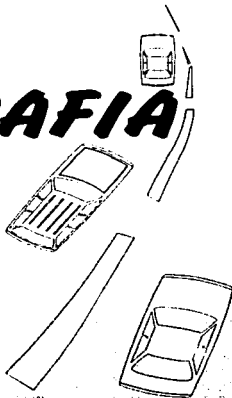
Actualmente no se cuenta con la información necesaria para desarrollar trabajos de investigación o proyectos enfocados al tema de carreteras, específicamente entronques.

Con este trabajo se dará la oportunidad a generaciones posteriores de adentrarse un poco más a lo relacionado con el tema de carreteras, ya que en él se trato, con gran profundidad, todo lo relacionado al tema de Proyecto Geométrico, tanto teórica como prácticamente.



1952

BIBLIOGRAFIA



BIBLIOGRAFIA.

1. *Manual de Proyecto Geométrico de Carreteras.*
Secretaría de Comunicaciones y Transportes.
Primera edición, Cuarta reimpresión.
México, 1977.
2. *Libro 2, Normas de Servicios Técnicos.*
Parte 2.01, Proyecto Geométrico.
Título 2.01.01, Carreteras.
México, 1984.
3. *Proyecto Geométrico de Carreteras Modernas.*
John Hugh Jones.
Tercera impresión.
Editorial C.E.C.S.A.
México, 1976.
4. *Ingeniería de Tránsito. (Fundamentos y Aplicaciones)*
Rafael Cal y Mayor R.
James Cardenas G.
Séptima edición.
Editorial Alfaomega.
México, 1995.
5. *Vías de Comunicación. (Camino, Ferrocarriles, Aeropuertos, Puentes y Puertos)*
Ing. Carlos Crespo Villalaz.
Tercera edición.
Editorial Limusa.
México, 1996.
6. *Datos Viales 1993.*
Secretaría de Comunicaciones y Transportes.