

PROYECTO GEOMÉTRICO DEL ENTRONQUE A DESNIVEL MONTEMORELOS I

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERO TOPOGRAFO Y GEODESTA
PRESENTA
OSWALDO FERNÁNDEZ RAMOS

DIRECTOR DE TESIS
ING. LEOVIGILDO BARRERA MATILDE

MÉXICO, D. F. 2008



FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO





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.

A toda mi familia, en especial a mis padres, como muestra de agradecimiento por su confianza, consejos y por todo su apoyo para lograr satisfactoriamente este designio.

A los profesores de la carrera, en especial al ingeniero Leovigildo Barrera Matilde por el tiempo dedicado, por la orientación y la asesoría recibida para este trabajo.

A la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México, por recibirme en sus aulas para formarme como profesionista.

Contenido

INTRODUCCIÓN

<u>CAPÍTULO I. ANTECEDENTES</u>	1
<u>CAPÍTULO II. LOCALIZACIÓN</u>	5
II.1 Ubicación geográfica, 6	
II.2 Coordenadas topográficas, 6	
II.3 Kilometraje, 7	
<u>CAPÍTULO III. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO PRELIMINAR DIRECTO</u>	9
III.1 Levantamiento de detalles planimétricos, 10	
III.2 Levantamiento altimétrico, 10	
<u>CAPÍTULO IV. ANTEPROYECTO</u>	13
IV.1 Normas y especificaciones, 14	
IV.2 Condiciones geométricas, 14	
IV.2.1 Alineamiento horizontal, 15	
IV.2.2 Alineamiento vertical, 21	
IV.3 Conceptualización o diseño del entronque, 22	
IV.4 Matematización del diseño definitivo, 27	
<u>CAPÍTULO V. REPLANTEO EN CAMPO DEL ENTRONQUE</u>	37
V.1 Trazo definitivo de las ramas, 38	
V.2 Nivelación y liga de las ramas, 53	
V.3 Secciones transversales, 65	
V.4 Referencias del trazo, 83	
V.5 Ejes para obras de drenaje menor, 85	
<u>CAPÍTULO VI. PROYECTO CONSTRUCTIVO DE TERRACERÍAS</u>	91
VI.1 Cálculo del alineamiento vertical, 92	
VI.2 Cálculo de sobreelevaciones y ampliaciones, 97	
VI.3 Cálculo de anchos de la corona y transiciones, 104	
VI.4 Medición de áreas, 107	
VI.5 Cálculo de volumen y curva masa, 121	
<u>CAPÍTULO VII. PROYECTO CONSTRUCTIVO DE DRENAJE MENOR</u>	123
VII.1 Ubicación de obras de drenaje menor, 124	
VII.2 Elección del tipo de obra, 124	
VII.3 Cálculo de la longitud de las obras de drenaje menor, 126	
VII.4 Proyecto constructivo, 127	
<u>CAPÍTULO VIII. MEMORIA DE CÁLCULO</u>	153
VIII.1 Geometría de las secciones de construcción, 154	
VIII.2 Listado de volúmenes y ordenada de curva masa, 172	
VIII.3 Movimiento de terracerías, 192	
VIII.4 Cantidades de obra, 197	

<u>CAPÍTULO IX. PLANOS EJECUTIVOS</u>	199
IX.1 Planta general y derecho de vía, 200	
IX.2 Planta constructiva complementaria, 202	
IX.3 Planta de gálibos, 204	
IX.4 Planta de señalamiento, 206	
IX.5 Perfiles con rasante de los ejes o ramas, 208	
IX.6 Secciones de construcción de los ejes o ramas, 217	
<u>CAPÍTULO X. CONCLUSIONES</u>	227

INTRODUCCION

El proyecto del entronque Montemorelos I ubicado en el estado de Nuevo León, unirá las ciudades de Montemorelos, Monterrey y Cd. Victoria, con la finalidad de permitir la movilización de personas y la exportación de excedentes e importación de faltantes, en menores tiempos de recorrido y en mejores condiciones de operación y seguridad.

Dentro del área de la infraestructura del transporte, la Secretaría de Comunicaciones y transportes es la dependencia que norma las características geométricas por medio de manuales, practicas recomendables y normas, apegado a estas, y considerando las condiciones del lugar, el tipo de camino, la seguridad y los aspectos económicos, se diseña el presente proyecto.

El uso de estructuras para pasos a desnivel en las intersecciones permiten el flujo del tránsito cruzado sin interrupción a diferentes niveles. La principal ventaja de este tipo de entronques es que se eliminan las interferencias de los cruces con el consiguiente ahorro de tiempo y aumenta la seguridad para los movimientos de tránsito. Los entronques a desnivel pueden tener las siguientes justificaciones:

Por ser una parte del sistema de carreteras de alta velocidad diseñado para transportar volúmenes considerables de tránsito.

Para eliminar cuellos de botella.

Para prevenir accidentes.

Eliminar áreas grandes de entronques a nivel.

Cuando el beneficio para el usuario de la carretera de reducir las demoras en una intersección a nivel supera al costo de las mejoras.

Resulta necesario conocer las características de las carreteras en cuestión, de acuerdo a la clasificación de las carreteras respecto a su tránsito diario promedio anual (TDPA). La carretera Ciudad Victoria-Monterrey corresponde a un tipo A₂ con un TDPA de tres mil (3000) a cinco mil (5000) vehículos en tanto que la carretera que comunica a Montemorelos corresponde a una tipo C, con un TDPA de quinientos (500) a mil quinientos (1500) vehículos.

Las características de las carreteras que forman parte del entronque son del tipo: A₂ y C con las características que se mencionaron anteriormente; con velocidades de proyecto de: 30-90 Km./hora; ancho de corona: 7.00-10.50m; ancho de carpeta: 6.00-7.00m; espesor de sub base mas base: 0.40 m; curvatura máxima: 1°30'; pendiente máxima: 0.00-6.00 %.

El presente proyecto pretende dar a conocer las etapas de diseño geométrico, para su planeación como necesidad dentro de la prioridad para la modernización de la infraestructura carretera con visión estratégica de largo plazo y dar solución vial sustentable a los requerimientos de comunicación.

Como actividad fundamental, se requiere del levantamiento topográfico de la zona, conocer los lineamientos que norma la SCT para las condiciones de diseño, y una vez aprobado el anteproyecto, replantear en campo el entronque para realizar otro levantamiento mas detallado y completo sobre el eje de trazo y sus secciones transversales, posteriormente se elabora el proyecto definitivo, resultando de ello una memoria de cálculo que contendrá los volúmenes de los movimientos de terracerías y las cantidades de obra en general, además de los planos ejecutivos los cuales serán la base para la posterior ejecución de la obra.

ANTECEDENTES

El estado de Nuevo León se compone de 51 municipios agrupados en cinco regiones: norte, periférica, área metropolitana, citrícola y sur. Cuenta con una superficie de 64 555 Km² y una población total de 4 199 292 millones de habitantes, de acuerdo al conteo de población y vivienda 2005 del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI).

Como una consecuencia paulatina de todos los levantamientos y movimientos revolucionarios, desde 1910 el País se fue convirtiendo en una Nación más desarrollada y con una visión del futuro mucho más clara.

En la agricultura y en la ganadería se lograron avances sustanciosos, una vez que se superó la problemática a la que el estado se habían enfrentado. Con el apoyo otorgado a los ganaderos dio como resultado una elevada producción en 1950.

El desarrollo industrial, propiamente dicho, dio inicio en 1890, a partir de la creación de la empresa Cervecería Cuauhtémoc, y con el nacimiento de la Compañía Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey, en 1900. A partir de éstas, el Estado se pobló con una gran cantidad de empresas, gracias a la creación y al establecimiento de las primeras compañías se considera a Nuevo León como un Estado de gran producción y potencial industrial. Actualmente ocupa el cuarto lugar, en producción mundial de cemento y el primero en vidrio del Continente Americano. Destaca también en la producción nacional de cerveza, acero y aparatos de aire acondicionado, entre otros.

La creciente mejora comercial del Estado no hubiera sido posible sin el interés y la inclinación por las actividades comerciales y financieras de su población. Poco a poco fue fortificando sus bases para servir de apoyo a la riqueza existente en el Estado.

Dentro de lo que respecta a comunicaciones y transportes, se les consideran como los aspectos que le permitieron al Estado su desarrollo económico. En la **figura 1-1** se muestra la distribución de la red carretera del estado.

Una amplia red de carreteras convergen en la ciudad, además de modernas autopistas como Monterrey-Laredo y Monterrey-Reynosa.

Cuenta con una longitud de infraestructura carretera de 7,245.23 km con la siguiente distribución:

Carreteras de cuota: 329.18 km

Carreteras libres: 3,942.25 km

Principales Carreteras Federales:

No. 40 Carretera Matamoros - Mazatlán

Cruza Nuevo León de Este a Oeste

Reynosa, Tamaulipas a Monterrey, Nuevo León a Saltillo, Coahuila Norte, Noroeste y Centro de México

No. 85 Carretera México – Laredo (Carretera Nacional)

Cruza Nuevo León de Sureste a Norte

Sureste y Golfo de México a Cd. Victoria, Tamaulipas a Monterrey, Nuevo León a Nuevo Laredo, Tamaulipas

No. 53 Monclova, Coahuila a Monterrey, Nuevo León

No. 54 Miguel Alemán, Tamaulipas a Monterrey, Nuevo León

No. 57 Matehuala, San Luis Potosí a Sur de Nuevo León a Monterrey, Nuevo León

Carreteras Estatales

No. 1 Colombia, Anáhuac, Nuevo León a Monterrey, Nuevo León

En la región Citrícola y a 82 kilómetros de Monterrey se ubica el municipio de Montemorelos, famoso a nivel mundial por su producción citrícola. Y en donde se situara el proyecto geométrico del entronque a desnivel Montemorelos I.

Resulta esencial que el sector transporte cuente con una permanentemente actualización, que incluya los últimos avances tecnológicos y jurídicos que se desarrollen en el país y en el extranjero, proponiendo los criterios, métodos y procedimientos para la correcta ejecución de los trabajos que se realizan en materia de infraestructura para el transporte, con seguridad, calidad, economía y eficiencia.



figura 1-1 Distribución de la red carretera del estado.

LOCALIZACIÓN

A la localización del proyecto puede identificársele como la ubicación geográfica, es decir el nombre de la población, municipio y estado a que corresponde, además debe referirse a sus coordenadas topográficas, principalmente de los elementos que la componen tales como los puntos sobre tangentes, inicio y fin de curvas circulares tanto simples como compuestas. Y para fines de pago y de precios unitarios y para conocer su desarrollo se le asigna un kilometraje, el cual puede estar en función del cadenamiento existente al punto donde inicia y que corresponde a un kilometraje pudiendo ser este la continuidad del real, una igualdad o uno asignado arbitrariamente.

II.1 UBICACIÓN GEOGRAFICA

El proyecto geométrico del entronque a desnivel Montemorelos I se encuentra en el Estado de Nuevo León, el cual cuenta con una superficie de 64,210 km² que representa el 3.3% de la superficie total del país. El estado colinda Al norte con Coahuila y Tamaulipas; al sur, con San Luis Potosí y Tamaulipas, estado que comparte todo su límite por el este. Coahuila, San Luis Potosí y Zacatecas por el oeste, además Nuevo León cuenta con una zona fronteriza, con el municipio de Colombia que colinda al norte con Texas (EUA). Las coordenadas geográficas del estado corresponden al norte 27° 49' y al sur 23° 11' de latitud norte. Al este 98° 26' y al oeste 101° 14' de longitud oeste. En la **figura 2-1** se muestra en general la ubicación del proyecto.

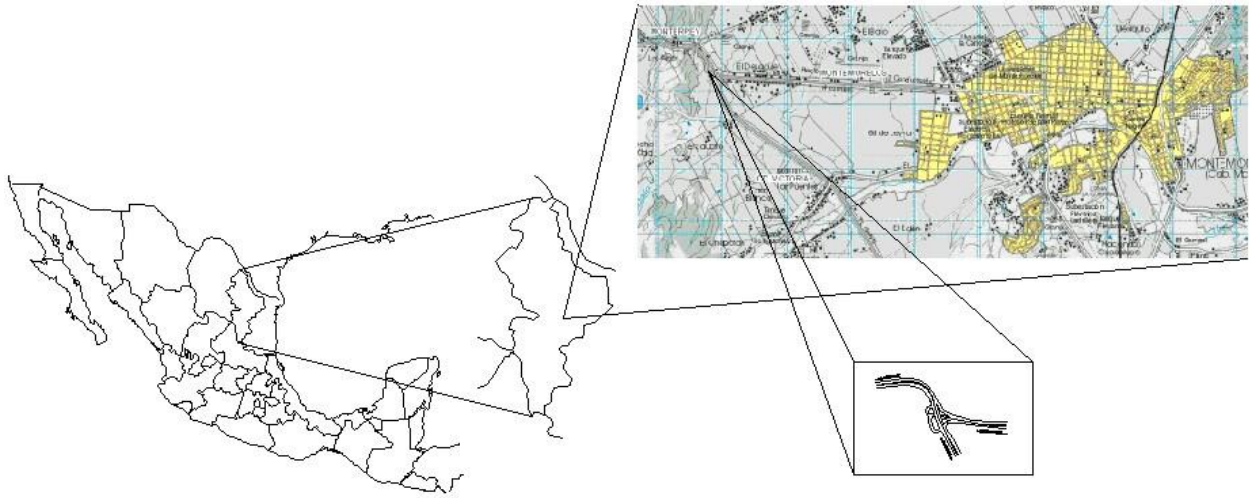


figura 2-1 Localización del entronque Montemorelos I

Es en el municipio de Montemorelos en donde se localiza el entronque del mismo nombre, se ubica al oeste de la zona urbana, prácticamente en la intersección de la carretera Cd. Victoria – Monterrey y el camino que conduce a Montemorelos.

Para tener una referencia general de la zona en cuestión, se consulta la carta topográfica MONTEMORELOS G14C47 de Nuevo León, con escala 1:50 000, publicada por el INEGI.

Aunque las coordenadas geográficas no se usan como tales para el proyecto, si son de gran utilidad ya que son la base para la transformación de coordenadas, que se utilizarán.

II.2 COORDENADAS TOPOGRÁFICAS

Dada la ubicación del entronque y con la infraestructura del lugar, puede garantizarse que existen ya coordenadas que pertenecen a la carretera existente o que pueden existir referencias a las cuales se ligara el proyecto, actualmente resulta práctico definir las coordenadas en caso de no existir en las cercanías del proyecto, lo cual se puede hacer por medio del GPS (Sistema de Posicionamiento Global), conocidas las coordenadas geográficas del lugar se puede hacer una transformación a coordenadas rectangulares, esto puede hacerse con software que hace la transformación de lo datos obtenidos con GPS, aunque los equipos actuales ya dan estas coordenadas rectangulares.

Todo el proyecto estará referido a un sistema de coordenadas topográficas tanto planimétricamente como altimétricamente, esto es, los elementos geométricos como son los puntos sobre tangentes, puntos de inflexión, puntos donde comienzan las curvas circulares y las curvas de transición, así como los puntos de inflexión vertical, puntos donde comienzan y donde terminan las curvas verticales. Para todo lo anterior deben conocerse las coordenadas, mismas que se utilizarán para el levantamiento topográfico preliminar.

II.3 KILOMETRAJE

Para los fines de proyectar y en su caso ejecutar, se requerirá tener un control en cuanto al desarrollo de la vialidad, los kilometrajes o cadenamientos se asignaran con los existentes y en el caso de ejes nuevos, los cuales servirán para enlazar las vialidades existentes se podrán asignar cadenamientos arbitrarios, los cuales no se recomienda que inicien en cero, debido a que si por alguna razón se requiere ampliar la vialidad hacia atrás resultaran negativos, generando confusión en los cálculos si no se tiene el debido cuidado.

Generalmente se marcarán estaciones a cada 20m, partiendo de un cadenamiento cerrado preferentemente, aunque no necesariamente siempre se inicia con este, se indicaran también los puntos sobre tangente PST, las tangentes espirales TE, las espirales circulares EC, las circulares espirales CE, las Espirales Tangentes ET, los Puntos de Inflexión o intersección de las tangentes PI, los detalles, las obras de drenaje y cadenamientos donde inicien o terminen estructuras, todo lo anterior corresponde al alineamiento horizontal; también se indicaran los cadenamientos o kilometrajes del alineamiento vertical, siendo los Puntos de intersección de las tangentes verticales PIV, Los puntos donde comienza la curva vertical PCV, los puntos donde termina la curva vertical PTV, los puntos sobre la curva vertical PSCV y puntos sobre tangentes verticales PSTV e igualmente los detalles u obras de drenaje.

Los cadenamientos se representan con la nomenclatura 0+000.000 utilizando las cifras en metros, el número antes del signo “+” representa los kilómetros, las siguientes tres cifras del signo representa las centenas, decenas y unidades de metro y las tres posteriores del punto representan las decenas de centímetros, centímetros y milímetros.

Para cada cadenamiento se obtendrá una sección transversal al eje trazado, la cual servirá para conocer la forma del terreno y tomar un criterio para proyectar, en base a esto se pueden calcular las áreas y volúmenes para cortes o terraplenes, es muy importante cuando se contrata a precios unitarios por unidad de obra terminada y en la ejecución de obras para determinar el avance o la cantidad de trabajo realizado para efecto de pago.

III

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO PRELIMINAR DIRECTO

El levantamiento topográfico puede hacerse también por medios fotogramétricos. Sin embargo, aun cuando se utilice la fotogrametría como la técnica principal para los levantamientos básicos, habrá siempre la necesidad de recurrir a mediciones directas en el terreno. El levantamiento deberá ser suficientemente preciso como para satisfacer los requerimientos más importantes y precisión con la cual se determina la posición de los detalles respecto a los puntos de control más próximos, dependiendo del propósito del levantamiento se optara por el método a utilizar, que en este caso será con mediciones directas en campo.

Para el diseño de un proyecto es necesario contar con planos de la zona en cuestión, todos los planos o mapas de la región que se puedan conseguir, sin importar la escala, siempre serán de gran utilidad, como primer recurso se puede recurrir a las cartas topográficas publicadas por el INEGI, el cual ofrece permanentemente al público una serie de productos cartográficos básicos ya que ofrece la posibilidad de conocer y analizar las características físicas del territorio nacional y son de gran utilidad para una visión general del terreno.

Si se utilizan esos mapas y algunos otros especialmente preparados para el caso, el proyecto del entronque, en sus etapas iniciales se reduce a la determinación de un diseño entre los puntos obligados principales. Para una buena planeación preliminar se requieren dibujar planos topográficos con toda la información necesaria. Los trabajos de campo necesarios para la elaboración de planos de esa naturaleza consiste en obtener ciertos datos acerca del terreno.

Para la elaboración del diseño se deben preparar planos en los cuales se consignen todos los detalles del terreno e información detallada acerca de las intersecciones y conexiones con otras vías, detalles de alineamientos de bardas, alcantarillas y puentes, características de pasos superiores e inferiores, derechos de vía, y sobre todo, curvas de nivel y cotas o elevaciones de todos los puntos de interés.

Al tratar lo relacionado con el proyecto y trazo de intersecciones, debe aclararse que sólo se considerarán los aspectos geométricos y topográficos en cuestión, los cuales son de gran importancia por la economía que pueden representar en el movimiento de tierras.

Como ya se menciono, los estudios para escoger el trazo y diseño mas conveniente se hacen utilizando los planos resultado de los levantamientos, además de los volúmenes de transito y tipos de carreteras.

III.1 LEVANTAMIENTO DE DETALLES PLANIMETRICOS

Se define como levantamiento planimétrico al conjunto de procedimientos y operaciones de campo y gabinete destinado a determinar las coordenadas de puntos sobre el terreno convenientemente elegidos y demarcados con respecto a un sistema.

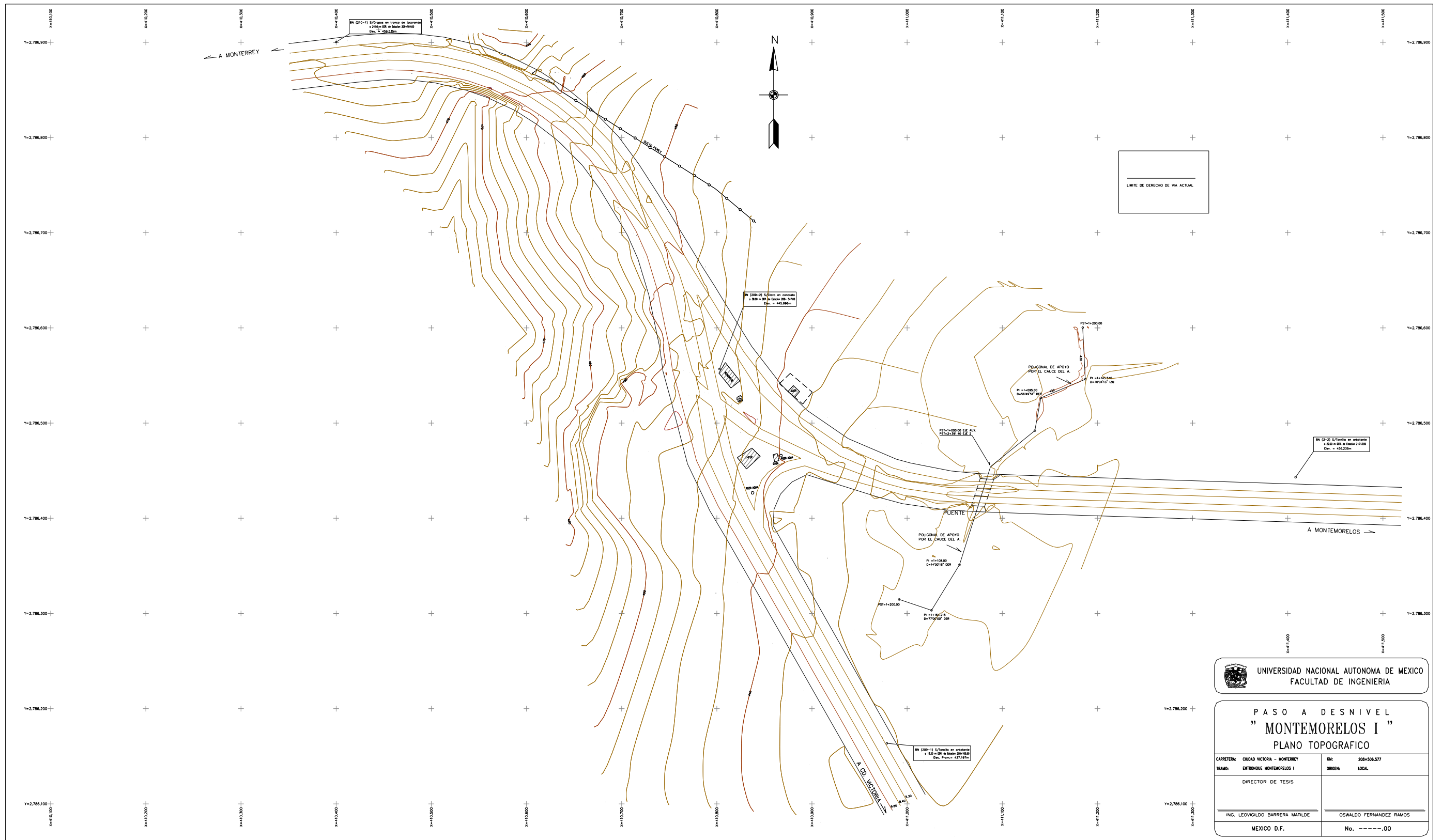
Cuando se requiere realizar el proyecto de una intersección, como es el caso particular de este proyecto el cual comprende un entronque, se debe contar con información de los puntos del terreno, para esto resulta necesario conocer la ubicación de los puntos que definen los detalles en el plano horizontal, con respecto a detalles vecinos identificables en la superficie, tales como esquinas de edificios, guarniciones o puntos de control de levantamientos, escurrimientos de agua y vialidades existentes. Para ello se realiza un levantamiento topográfico general de la zona.

El propósito de estos levantamientos es proporcionar información precisa de la superficie, su topografía y sus características tanto las naturales como las creadas por el hombre. Puesto que un levantamiento solamente tiene valor permanente cuando brinda las posiciones relativas correctas de los diferentes detalles del terreno, resulta obvio que ese levantamiento debe basarse en una red adecuada de puntos de control, que le den una base geométrica rígida.

Cuando se utilizan mediciones en campo, las coordenadas de cualquier punto medido pueden ser directamente calculadas del levantamiento sobre el terreno y el plano se obtiene de los datos numéricos recopilados.

III.2 LEVANTAMIENTO ALTIMETRICO

La complementación del levantamiento topográfico comprende el levantamiento altimétrico para conocer las diferencias de cotas o elevaciones de puntos sobre el terreno, para la elaboración de un plano topográfico es necesario tener los levantamientos planimétrico y altimétrico Esta clase de medidas se hará fundamentalmente en conexión con levantamientos verticales y su propósito consiste en determinar la distancia vertical existente entre puntos del terreno y un cierto Dátum o nivel de referencia, que normalmente es el nivel medio del mar, o en su defecto una cota arbitraria o ligado a un marco de referencia local. Existen diferentes métodos para el levantamiento altimétrico, para obtener la configuración del terreno se empleara el método trigonométrico el cual consiste en la obtención de coordenadas a partir de la observación de ángulos horizontales y verticales, para ello se utiliza una estación total, con la cual, se pueden obtener las coordenadas tridimensionales del terreno a partir de las coordenadas del punto de estación, la altura del instrumento, la altura del prisma y de los ángulos azimutales de la estación de referencia, previamente obtenidos. Toda elevación trigonométrica deberá estar ligada a valores de nivelación directa, para lo cual deberán hacerse las ligas previamente, todos los datos levantados pueden guardarse en la memoria de la estación para posteriormente descargarlos a una computadora y procesar los datos, posteriormente con la ayuda del programa civil CAD se pueden exportar los puntos levantados y se dibujan las curvas de nivel, para este caso con una equidistancia de 2m, 1m o 0.5m para las curvas ordinarias y a cada 10m, 5m o 2.5m para las curvas de nivel maestras, la equidistancia entre curvas de nivel depende de la forma del terreno que puede ser plano, lomerío o montañosos, como resultado del levantamiento se obtiene el siguiente plano topográfico el cual servirá de base para el diseño conceptual del entronque.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE INGENIERIA

**PASO A DESNIVEL
"MONTEMORELOS I"**
PLANO TOPOGRAFICO

CARRETERA: CIUDAD VICTORIA - MONTERREY	KM: 208+506.577
TAMPO: DIVISION MONTEMORELOS I	ORIGEN: LOCAL
DIRECTOR DE TESIS	
ING. LEOVIGILDO BARRERA MATILDE	OSWALDO FERNANDEZ RAMOS
MEXICO D.F.	No. -----.00

IV

ANTEPROYECTO

El anteproyecto es la etapa de planeación, en él se contemplaran todos los trabajos previos que deberán de realizarse para poder diseñar el entronque, en el se consideraran las normas y especificaciones que los rigen, las condiciones geométricas que debe cumplir, es decir el alineamiento horizontal y vertical para posteriormente poder tomar un criterio antes de tener el proyecto definitivo, es necesario elaborar diversas alternativas con el fin de revisar y aceptar la más favorable, aquella que cumpla las expectativas de seguridad, funcionalidad, economía y confort. Se analizarán los criterios y métodos para la realización de los estudios y la elaboración de los proyectos.

IV.1 NORMAS Y ESPECIFICACIONES

Dentro de las normas y especificaciones se analizan las disposiciones, requisitos, condiciones e instrucciones que la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) fija o dicta para la elaboración de sus proyectos geométricos.

La normatividad para el diseño es el conjunto de criterios, métodos y procedimientos para el correcto diseño y ejecución de los trabajos que realiza la Secretaria de Comunicaciones y Transportes para la infraestructura del transporte y tiene por objetivo la uniformidad de estilo y calidad, estableciendo los criterios y procedimientos para la planeación y proyecto, así como la licitación, adjudicación, contratación, ejecución, supervisión y en su caso operación y mitigación del impacto ambiental. Otro objetivo es orientar la selección y aplicación de los criterios, métodos y procedimientos más convenientes para la realización de los estudios y proyectos.

Las normas proponen valores específicos para el diseño, las características y calidad, así como las tolerancias para las mismas, los métodos generales de proyecto y ejecución, medición y base de pago de los diversos conceptos de obra, y en general, todos aquellos aspectos que se puedan convertir en especificaciones al incluirse en el proyecto o en los términos de referencia para el proyecto de las obras públicas y de los servicios relacionados con la infraestructura del transporte. De acuerdo a la normatividad de la dependencia, las especificaciones son el conjunto de disposiciones, requisitos e instrucciones particulares que modifican, adicionan o sustituyen a las normas correspondientes y que deben aplicarse ya sea para el estudio, para el proyecto y/o para la ejecución y equipamiento de una obra determinada. Los manuales forman parte de la normatividad de la SCT, para este diseño se empleara el Manual de Proyecto Geométrico de Carreteras principalmente, así como las Normas de Servicio Técnicos, para el Proyecto geométrico de Carreteras, entre otras normas y especificaciones.

IV.2 CONDICIONES GEOMÉTRICAS

Los entronques forman parte de la clasificación de las intersecciones, definiéndose estas como el área donde dos o más vías terrestres se unen o cruzan, en la Dirección General de Carreteras se consideran dos tipos generales de intersecciones, siendo éstas los entronques y los pasos, los entronques corresponden a las zonas donde dos o mas caminos se cruzan o unen, siendo posible que el transito se mezcle, los pasos son las zonas donde dos vías terrestres se cruzan sin que puedan unírselas corrientes de transito. Ambos tipos de intersecciones pueden contar con estructuras a distintos niveles. A cada vía que sale o llega a una intersección y forma parte de ella, se le llama rama de la intersección, a las vías que unen distintas ramas de una intersecciones les llama enlaces, a los enlaces que unen vías a diferente nivel se les llaman rampas.

En el área de la intersección, un conductor puede cambiar de la ruta sobre la cual ha venido manejando, a otra de diferente trayectoria o cruzar la corriente de tránsito que se interpone entre él y su destino.

Cuando un conductor se cambia de la ruta sobre la que ha venido manejando, encontrará necesario salir de la corriente de tránsito para entrar a una de diferente trayectoria, o tendrá que cruzar otras trayectorias.

En cualquier caso que exista divergencia, convergencia, o cruce, existe un conflicto entre los usuarios que intervienen en las maniobras. Esto puede incluir a los usuarios cuyas trayectorias se unen, cruzan o separan, o puede abarcar a los vehículos que se aproximan al área de conflicto.

Las maniobra de divergencia es, tal vez, la más simple y fácil de las maniobras que ocurren en una intersección. Un vehículo que efectúa la maniobra de divergencia, reduce su velocidad en un punto alejado a cierta distancia de la intersección para poder efectuar una vuelta cómoda. La maniobra de convergencia no puede realizarse a voluntad, sino que debe esperar hasta que exista un espacio adecuado entre dos vehículos que circulen por el

carril al cual se va a incorporar. Otro tipo de maniobra es el de cruce, siendo estos rectos, en curvas u oblicuos. En la **figura 4-1** se pueden observar las maniobras citadas.

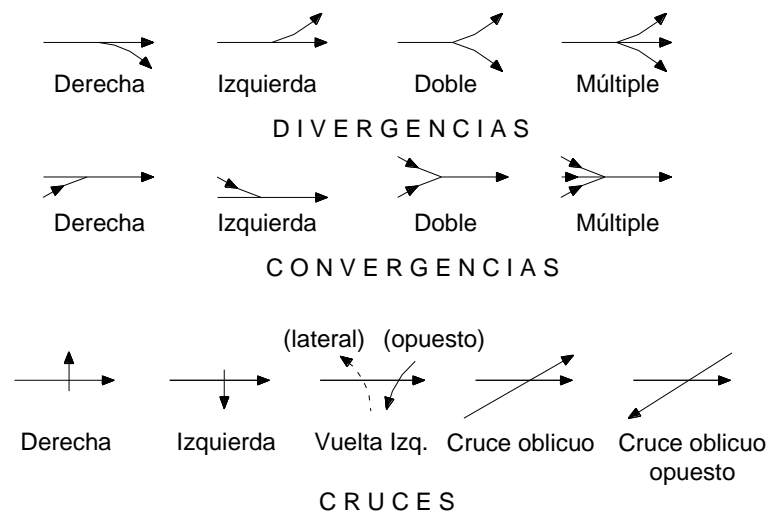


figura 4-1 Maniobras de los vehículos en las intersecciones

El proyecto de una intersección se inicia desde el estudio de las áreas de maniobra, siendo estas la zona de una intersección en la que el conductor de un vehículo realiza las operaciones necesarias para ejecutar las maniobras requeridas, las áreas de maniobras se dividen en simples, múltiples y compuestas. Las simples se presentan cuando dos vías de un solo carril y un solo sentido de circulación cruzan, convergen o divergen, las múltiples, cuando mas de dos vías de un solo carril y un solo sentido de circulación cruzan, convergen o divergen y las compuestas, cuando las maniobras se efectúan en mas de un solo carril de circulación.

De las maniobras simples, la más segura y sencilla de realizar es la de divergencia, la cual se inicia desde un punto común dentro de la corriente de tránsito. El área de maniobra correspondiente deberá proyectarse para una velocidad relativa baja a fin de evitar una reducción en la velocidad, cuyo efecto se refleje hacia atrás hasta alcanzar el área de colisión. Cuando no puede darse el alineamiento requerido sobre alguno de los caminos que divergen, se usan carriles de desaceleración para obtener los elementos de proyecto necesarios. En la **figura 4-2** se muestran algunos ejemplos de este tipo de maniobras, considerando una velocidad relativa baja.

Un área de maniobra es compuesta, cuando funciona de tal manera que acomoda corrientes paralelas de tránsitos en varios carriles de circulación. Las áreas de maniobra compuestas sean de convergencia o de divergencia originan conflictos adicionales de cruce que, a su vez, causan confusión en los conductores.

IV.2.1 ALINEAMIENTO HORIZONTAL

Cuando se requiera proyectar curvas en espacios reducidos, deberá de usarse como base del diseño la trayectoria mínima de los vehículos de proyecto, la cual estará comprendida entre las huellas dejadas por las llantas delantera externa y trasera interna de un vehículo circulando a una velocidad de 15 km/h. Las curvas de la orilla interna de la calzada que se adaptan a la trayectoria mínima de los vehículos de proyecto, se les considera como de diseño mínimo.

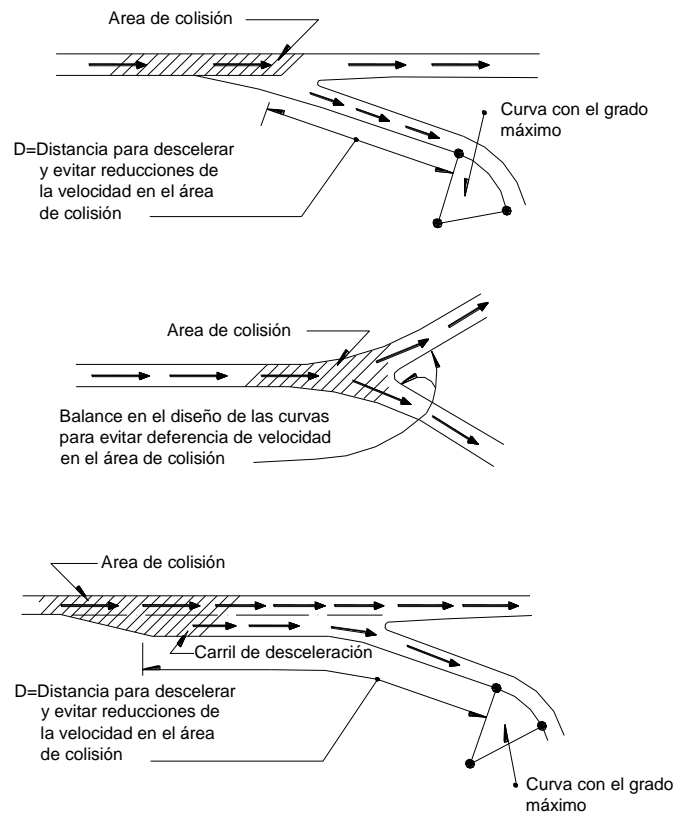


figura 4-2 Áreas de maniobra simples de divergencia

Para la determinación de los radios de la orilla interna de la calzada en las curvas, que permiten alojar la trayectoria mínima del vehículo de proyecto, se supone que éste vehículo transita adecuadamente dentro de su carril, al entrar y al salir de la curva, esto es, a 0.60 m de la orilla interna de la calzada.

Se han clasificado tres tipos de curvas, siendo estas para el transito de automóviles clasificados dentro de los vehículos de proyecto DE-335; camiones unitarios y autobuses, siendo los vehículos de proyecto DE-610; semirremolques con vehículos de proyecto DE-1220 y DE-1525.

En la **figura 4-3** se muestran los radios mínimos para la orilla interior de la calzada en una vuelta derecha a 90°, necesarios para acomodar al vehículo de proyecto DE-335 La figura superior muestra un radio a la orilla interna de la calzada 7.50 m, en la línea continua, otro de 9.25m, en la línea discontinua. El radio de 7.50m. corresponde a la curva más pronunciada que permite alojar la trayectoria de la rueda interna pasando a 0.25 m, aproximadamente de la orilla de la calzada en el punto donde termina la curva. La curva de radio 9.25m, proporciona un espacio libre de 0.35m al final de la curva y de aproximadamente 1.70 m en la parte central de la misma. El croquis mostrado en la figura inferior representa una curva compuesta. El ancho de calzada que resulta con este diseño es un poco mayor que la correspondiente a la curva circular simple de 9.25m que mas se ajusta a la trayectoria del vehículo de proyecto.

El diseño mínimo para el vehículo de proyecto DE-610 en una deflexión de 90° es similar, el proyecto corresponde a un radio de 15.25 m a la orilla interna de la calzada, este radio es el mínimo que permite circular al vehículo sin invadir los carriles adyacentes. Sin embargo, en el punto donde termina la curva, la trayectoria

interior de las ruedas se acerca mucho a la orilla de la calzada. Una curva circular simple de 16.75 m de radio, permite un espacio ligeramente mayor en el extremo de la curva.

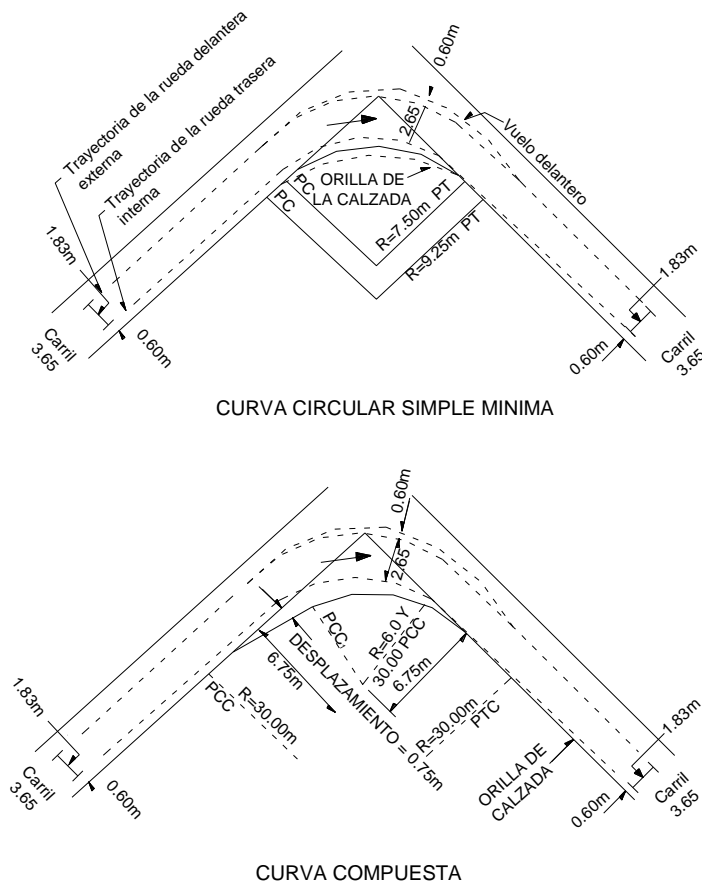


Figura 4-3 Diseño mínimo para el vehículo de proyecto DE-335 en una deflexión de 90°

La curva compuesta de radios sería de 36.00 m, 12.00 m y 36.00 m. con un desplazamiento de 0.60 m. Desde el punto de vista de la operación de los vehículos, la curva compuesta es más ventajosa que la curva simple, debido a que se ajusta mejor a la trayectoria de la rueda trasera interna y requiere un poco menos de superficie de calzada. En ambos casos, el vuelo delantero del vehículo de proyecto quedará dentro de un carril de 3.65 m. En cambio con carriles de 3.35 o 3.05 m, el vehículo invade al carril adyacente; para evitar esto, tendría que usarse un radio más grande que el mínimo indicado para la orilla de la calzada.

Para los vehículos de proyecto DE-1220 y DE-1525 en una misma deflexión de 90° las condiciones geométricas también son similares a las de los vehículos de proyecto DE-335, pero para este tipo de vehículos no es recomendable adaptar una curva circular simple a las trayectorias mínimas. Sin embargo, donde los carriles de tránsito son de 3.65 m de ancho, tales vehículos pueden girar sin invadir los carriles adyacentes, cuando el radio de la curva en la orilla interior de la calzada es de, aproximadamente, 23.00 m para el vehículo DE-1220 y de 29.00 m para el vehículo DE-1525. Tales vueltas se harían con radios de giro, de la rueda delantera externa, mayores que el mínimo indicado para estos vehículos. Para adaptar la orilla de la calzada a la trayectoria mínima de los semirremolques, es conveniente emplear curvas asimétricas compuestas de tres centros. Para el vehículo de proyecto DE-1220, estas curvas tienen radios de 36.00 m, 12.00 m y 60.00 m con desplazamientos de 0.60 m y

1.80 m, sus curvas compuestas tendrán 36.00 m, 12.00 m y 36.00 m de radios con desplazamientos de 1.50 m; con este proyecto se facilitan las maniobras de los vehículos más pequeños, especialmente los automóviles.

Para adaptar la trayectoria del vehículo de proyecto DE-1525, se estima apropiada una curva compuesta asimétrica con los mismos radios recomendados para el semirremolque más pequeño, 36.00 m, 12.00 m y 60.00 m. pero con desplazamientos de 0.60 y 3.00 m, el giro más forzado de este vehículo está formada por la curva compuesta de radios de 54.00 m, 18.00 m y 54.00 m, con desplazamiento de 1.80 m.

Las condiciones específicas de las curvas citadas anteriormente son las que se ajustan a las trayectorias mínimas de los diferentes vehículos de proyecto; pueden emplearse combinaciones de curvas con radios distintos de los indicados, si con ello se obtienen resultados satisfactorios. En los casos en que sea conveniente o deseable conservar los diseños mínimos, será necesario que el proyectista sepa cuál de las condiciones indicadas deberá emplearse. La elección del diseño depende del tipo y tamaño de los vehículos que van a dar vuelta y de la amplitud con que deben hacerlo. Esto, a su vez, puede depender de otros factores tales como tipo y naturaleza de los caminos que se intersectan, volúmenes de tránsito, número y frecuencia de vehículos pesados, así como del efecto de estos vehículos, sobre todo el tránsito. Por ejemplo, si un alto porcentaje de los vehículos que dan vuelta son automóviles, no es práctico proyectar la curva para vehículos pesados, teniendo en cuenta que uno de estos vehículos ocasionalmente puede dar vuelta invadiendo el carril adyacente sin trastornar mucho al tránsito. Es necesario que el proyectista analice las trayectorias probables y las invasiones del carril que se producirían si transitaran vehículos más grandes que aquellos para los que se hizo el diseño.

Otro factor que debe analizarse en el proyecto es, el diseño mínimo para enlaces, cuando un entronque se proyecta para que circulen semirremolques, o para que den vuelta automóviles a una velocidad de 25 Km/h o mayor, la calzada puede llegar a ser excesivamente ancha para un control adecuado del tránsito. Para evitar esto, deben proyectarse isletas canalizadoras de tal manera que formen un camino separado, es decir, un enlace que conecte dos ramas del entronque.

En los caminos con franja separadora central, se proporcionan aberturas para permitir a los vehículos que transitan por el camino efectuar vueltas izquierdas, cuando el tránsito en un camino alcanza altas velocidades y gran volumen, se justifica un proyecto en el que la abertura tenga la forma y dimensiones adecuadas, para que los movimientos de vuelta se efectúen con poca o ninguna interferencia para el tránsito que sigue de frente.

Las trayectorias a las que mejor se ajustan los vehículos que dan vuelta, son las definidas por curvas de transición. Para vueltas pronunciadas el proyecto de la orilla que mejor se adapta a estas trayectorias, es el de una curva compuesta. Estas mismas curvas se aplican para vueltas a la izquierda y deberán usarse donde exista un límite físico de la calzada, como en el caso de entronques canalizados o a desnivel. Para los entronques a nivel en las carreteras divididas, no es indispensable la precisión de las curvas compuestas y se ha comprobado la conveniencia de usar curvas simples para delinear al remate de la faja separadora en las vueltas izquierdas. Obviamente, mientras mayor sea el radio de curva, más fácilmente efectuará la maniobra el vehículo de proyecto, pero se requerirá una longitud mayor de la abertura de la faja separadora central y mayor área de calzada que para el radio mínimo.

Las intersecciones a nivel que comprenden grandes áreas pavimentadas, propician el descontrol de los conductores de los vehículos, requieren cruces para peatones muy largos y tienen zonas pavimentadas que no se llegan a usar; aun en intersecciones sencillas, pueden existir áreas en las que algunos vehículos se desvíen de sus trayectorias naturales. El uso de isletas en estos casos, disminuye en número e intensidad de los conflictos en la intersección.

Una isleta es un área definida entre carriles de tránsito, para controlar el movimiento de vehículos o para refugio de peatones. Dentro de una intersección, se considera como una isleta a la faja separadora central o

lateral. Una isleta no tiene un único tipo físico; puede variar, desde un área delimitada o no por guarniciones verticales hasta un área pavimentada, marcada con pintura.

Las Isletas tienen como objetivo una o más de las siguientes finalidades:

- Separación de los conflictos.
- Control del ángulo de los conflictos.
- Reducción de las áreas pavimentadas.
- Canalización del tránsito evitando movimientos erráticos en la intersección.
- Disposición para favorecer los movimientos predominantes.
- Protección para peatones.
- Protección y almacenamiento de vehículos que vayan a voltear o cruzar.
- Ubicación de dispositivos para el control del tránsito.

También pueden agruparse en tres grupos, en cuanto a su función:

Siendo las isletas Canalizadoras las que tienen por objeto encauzar el tránsito en la dirección adecuada, principalmente para dar vuelta.

Las isletas separadoras son las que se encuentran situadas longitudinalmente a una vía de circulación y separan el tránsito que circula en el mismo sentido o en sentidos opuestos.

En tanto que las isletas de refugio son las áreas destinadas al servicio y seguridad de los peatones.

Un entronque a nivel implica la realización de un proyecto que permita al conductor efectuar oportunamente las maniobras necesarias para la incorporación o cruce de las corrientes de tránsito. Los tipos generales de entronques a nivel se ilustran en la **figura 4-4**. Las formas que adoptan éstos son de tres ramas, de cuatro ramas, de ramas múltiples y de tipo glorieta. Una clasificación más amplia incluiría otras variedades como entronques simples, con carriles adicionales y canalizados. Numerosos factores entran en la selección del tipo de entronque y en el tamaño del mismo. Los de mayor importancia son el volumen horario de proyecto de los caminos que se intersectan, su índole y composición y la velocidad de proyecto. Las características del tránsito y la velocidad de proyecto afectan muchos detalles del diseño, pero tratándose de seleccionar el tipo de entronque, revisten menos importancia que el volumen del tránsito. Los volúmenes de tránsito, actuales y futuros, son de suma importancia respecto a los movimientos directos y de vuelta.

Un entronque a desnivel es una solución útil y adaptable en muchos problemas de intersecciones. Pero, debido a su alto costo inicial su empleo se limita a aquellos casos en que puede justificarse ese costo.

Los entronques a desnivel son necesarios en las intersecciones en donde un entronque a nivel no tiene la capacidad suficiente para alojar los movimientos de la intersección. La capacidad de un entronque a desnivel se aproxima o es igual a la suma de las capacidades de los caminos que lo forman, ya que los movimientos de frente pueden efectuarse sin interrupciones y los movimientos de vuelta se realizan sin interferir con el tránsito directo al diseñarse los carriles exclusivos para cambio de velocidad. En algunas ocasiones se emplean los entronques a desnivel por razones de seguridad y en otras llegan a ser más económicas debido a la topografía.

El tipo adecuado de entronque a desnivel, así como su diseño, depende de factores tales como los volúmenes horarios de proyecto, el carácter y la composición del tránsito y la velocidad de proyecto. Las pendientes y radios de curvatura pronunciados inducen a una operación errónea, hacen peligrosa e incómoda una intersección y limitan su capacidad. Por otro lado, tampoco debe proyectarse un entronque con curvas y pendientes muy suaves con distancias de recorrido excesivamente largas.

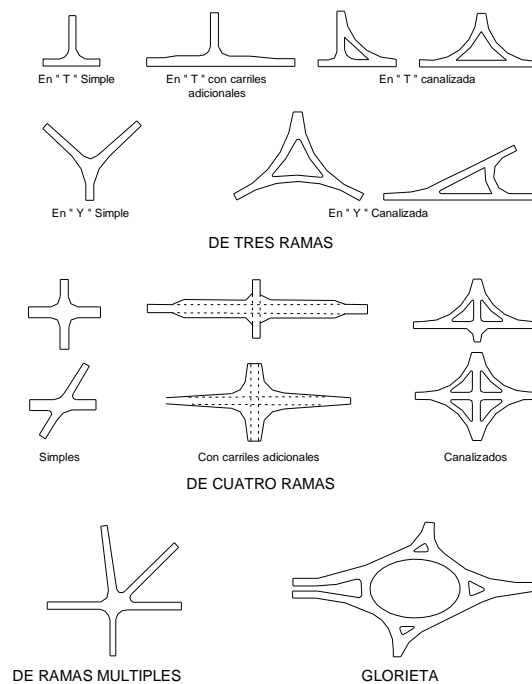


figura 4-4 Tipos generales de entronques a nivel

Las principales ventajas de los entronques a desnivel son:

- La capacidad de la rama para el tránsito directo puede hacerse igual o casi igual a la capacidad del camino.
- Proporcionan mayor seguridad al tránsito directo y al que da vuelta a la izquierda. El tránsito que da vuelta a la derecha hace la misma maniobra que en los entronques a nivel, pero generalmente con mucha mayor facilidad, lo que también se traduce en una mayor seguridad.
- Las paradas y los cambios apreciables de velocidad se eliminan para el tránsito directo. En un entronque proyectado adecuadamente los usuarios que dan vuelta, generalmente reducen un poco la velocidad. La continuidad del tránsito se traduce en grandes ahorros en tiempo y en los costos de operación de los vehículos, además de aumentar notablemente la comodidad de los conductores.
- El proyecto de la separación de niveles es flexible y puede adaptarse a casi todos los ángulos y posiciones de los caminos que se intersectan.
- Generalmente los entronques a desnivel se adaptan a la construcción por etapas. Puede construirse una estructura con una o más rampas a manera de formar una unidad completa y añadir más enlaces en etapas posteriores. En entronques direccionales pueden omitirse inicialmente una o más estructuras y añadirlas conforme se requiera.
- La separación de niveles es una parte esencial de las vías rápidas y las autopistas.

Pero también existen desventajas en los entronques a desnivel, estos están relacionados con consideraciones económicas y con el aspecto práctico de obtener proyectos óptimos en áreas con derecho de vía restringido y en terreno difícil. Las principales desventajas se mencionan a continuación:

-La ingeniería del proyecto, el derecho de vía, la construcción y el mantenimiento de estos entronques cuesta más que los correspondientes entronques a nivel.

-El trazo puede confundir a algunos conductores, especialmente cuando el entronque no tiene completo el conjunto de rampas y cuando los usuarios no están familiarizados con él, Sin embargo, conforme aumenta la experiencia del conductor con los entronques, aumenta su eficiencia.

-No se presta a ampliaciones para pasos inferiores, por lo que debe considerarse el ancho definitivo de la estructura, cuando se trata de un paso superior, la construcción por etapas puede ser una solución económica.

-Una separación de niveles puede involucrar crestas y columpios inconvenientes en el perfil de uno o de los dos caminos que se intersectan, especialmente si la topografía es plana.

El tipo de un entronque a desnivel está determinado principalmente por el número de ramas de la intersección, por los volúmenes probables del tránsito directo y del que dé vuelta, por la topografía y por las estructuras existentes. Es conveniente que, en lo posible, todos los entronques a lo largo de un camino sean del mismo tipo, de tal manera que los usuarios se acostumbren a su forma y a la ubicación de los enlaces. Cuando esta uniformidad no pueda lograrse por consideraciones económicas, topográficas o de otra índole, debe emplearse un señalamiento especial. En la **figura 4-5** se ilustran los diferentes tipos de entronque a desnivel.

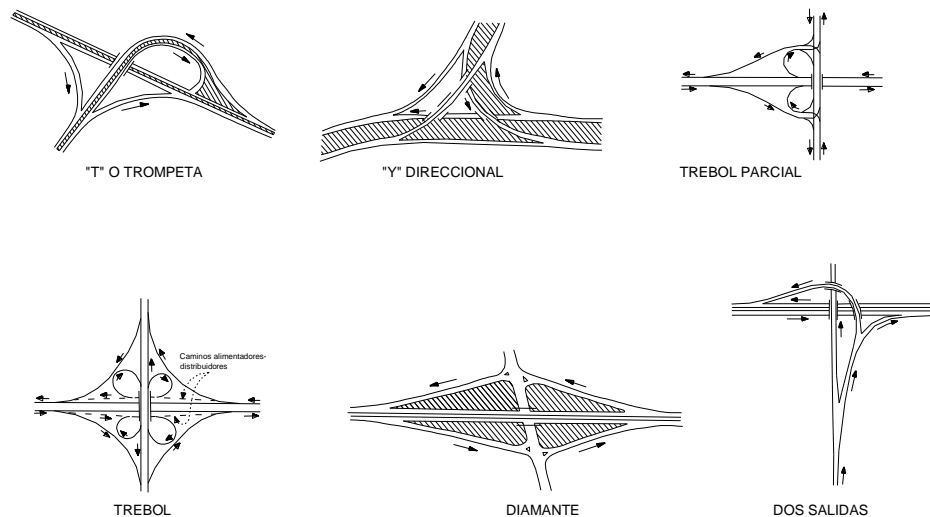


figura 4-5 Tipos generales de entronques a desnivel

IV.2.2 ALINEAMIENTO VERTICAL

El alineamiento vertical se determina en forma de pendiente, lo cual significa un ascenso o descenso en cada estación, para efectuar lo anterior se usan curvas parabólicas en el trazo, principalmente porque dichas curvas pueden calcularse en forma adecuada, los resultados de los cálculos de las curvas verticales se dan como cotas o elevaciones.

Para el alineamiento vertical de los entronques donde se instalen señales de ceda el paso, de alto, o semáforos, las pendientes deben ser lo menor posible en los tramos empleados para almacenar los vehículos que se detienen momentáneamente. La mayoría de los vehículos cuando se hallan sobre una pendiente, tienen los frenos aplicados para mantenerse inmóviles mientras el motor funciona, a menos que la pendiente sea inferior al 1%.

Tratándose de vehículos ligeros, las distancias calculadas para frenar y acelerar sobre pendientes del orden del 3% difieren muy poco de las correspondientes a nivel, cuando las pendientes sobrepasan este valor requieren ajustes en los diversos factores del proyecto para producir condiciones equivalentes a las que se presentan en las carreteras a nivel. La mayoría de los conductores son incapaces de calcular el incremento o disminución de las distancias necesarias para acelerar o frenar, de acuerdo con el grado de la pendiente. Sus deducciones y reacciones normales pueden conducirles a un error en algún momento crítico. Por tanto, las pendientes mayores del 3% deberán quedar eliminadas de los entronques; cuando las condiciones hagan tal abatimiento excesivamente costoso, la pendiente no deberá exceder del 6%, haciéndose los correspondientes ajustes en los factores del proyecto.

Las rasantes y secciones transversales de las ramas de un entronque deberán de ajustarse desde una distancia conveniente, a fin de proporcionar un acceso apropiado y el drenaje necesario. Normalmente, el camino principal debe conservar su rasante, a través del entronque y la del camino secundario ajustarse a ella. Las rasantes de los enlaces deben ajustarse a las pendientes transversales y longitudinales de los caminos.

Por regla general, los alineamientos horizontal y vertical de los caminos en o cerca de un entronque, se hallan sujetos a mayores restricciones que en el camino abierto. Su combinación en el sitio del entronque y en las proximidades de éste, debe permitir en todo momento al conductor una clara visibilidad de los carriles de tránsito y comprensión absoluta sobre cualquier dirección que pretenda tomar, libre de toda aparición repentina de peligros potenciales.

IV.3 CONCEPTUALIZACION O DISEÑO DEL ENTRONQUE

En base a los requerimientos a contemplarse para el diseño del entronque previstos en los capítulos anteriores se puede tener una determinación para la elección del tipo de entronque que satisfaga las necesidades requeridas.

Revisando las condiciones existentes en cuanto a infraestructura se refiere, se puede observar la zona donde confluyen en un punto de partida tres destinos, de la carretera Cd. Victoria-Monterrey, se puede tomar cualquiera de los dos destinos, hacia Cd. Victoria o hacia Monterrey, el tercer destino es la opción de viajar hacia Montemorelos, como puede observarse en la **figura 4-6**.

Tomando en consideración la velocidad de proyecto, los volúmenes de tránsito, actuales y futuros, los movimientos direccionales (directos y de vuelta), su operación, las condiciones del lugar, el tipo de camino, la seguridad y los aspectos económicos puede considerarse la justificación de un entronque a desnivel.

El tipo de un entronque a desnivel está determinado principalmente por el número de ramas de la intersección, por los volúmenes probables del tránsito directo y del que dé vuelta como se menciono anteriormente, por la topografía y por las estructuras existentes. Es recomendable que los entronques de un camino sean similares, de tal manera que los usuarios se acostumbren a su forma. Cuando esta uniformidad no pueda lograrse por consideraciones económicas, topográficas o de otra índole, debe emplearse un señalamiento especial. El tipo de entronque a desnivel que se eligió deberá corresponder al numero de ramas que existan como destinos, para este caso se tienen tres, pudiendo elegirse un entronque de diseño en "T" o también llamado trompeta por la forma que presenta y el cual se ilustra en la **figura 4-7**.



figura 4-6 Ubicación del Entronque Montemorelos I y sus destinos

Como puede observarse en la **figura 4-7**, existen las alternativas de viajar de Cd. Victoria a Montemorelos, así como a Monterrey; de Monterrey a Cd. Victoria y a Montemorelos; y la opción de viajar de Montemorelos hacia Monterrey y hacia Cd. Victoria. Para esta situación se hará una modificación en el alineamiento, esta podría ser una solución como paso inferior, pero dadas las características del terreno se opta por un paso superior, el diseño que se adopta a las necesidades, así como el diagrama de movimientos direccionales se muestra en la **figura 4-8**. Este diseño corresponderá al entronque Montemorelos I.

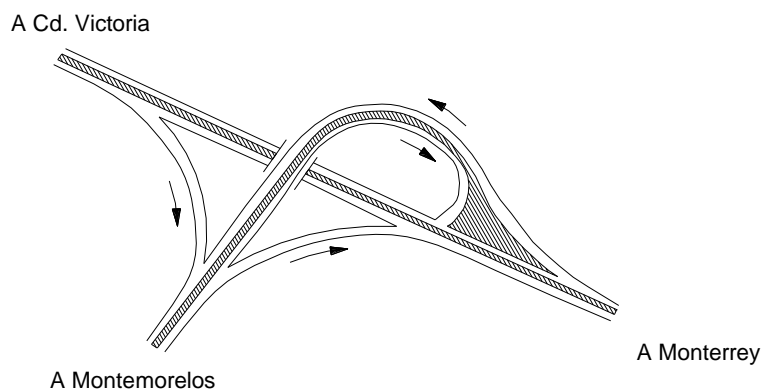


figura 4-7 entronque de tres ramas, adaptable a intersecciones en "T" o Trompeta

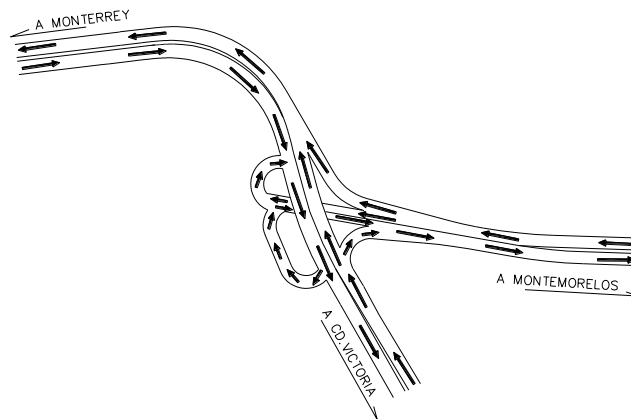


figura 4-8 Entronque de tres ramas adaptado para el Entronque Montemorelos I, en el se muestran los movimientos direccionales.

Un entronque a desnivel debe tener el mismo grado de eficiencia que los caminos que forman la intersección; por lo tanto las especificaciones relativas a la velocidad de proyecto, alineamientos y sección transversal en el área del entronque, deben ser congruentes con las especificaciones de los caminos. La presencia misma de la estructura en el entronque ofrece cierto peligro y éste no debe aumentarse con el empleo de especificaciones geométricas menores, que tiendan a provocar un comportamiento inseguro de los conductores; de preferencia, las especificaciones geométricas de la estructura deben ser congruentes con las de la carretera, para evitar cualquier posible sensación de restricción causada por estribos, pilas, guarniciones y defensas o parapetos. También es deseable que los alineamientos del camino principal en un entronque a desnivel, sean relativamente suaves y con un alto grado de visibilidad.

La geometría de los cruces y vueltas de las corrientes de vehículos se puede obtener a través de un cruce directo, un entrecruzamiento o una separación de niveles. Las alternativas en el proyecto de intersección se presenta cuando uno de estos tipos de maniobra de cruce se puede sustituir por otro. Otra alternativa en el proyecto de intersecciones se tiene por las diversas formas en las que los movimientos de vuelta pueden realizarse, en la **figura 4-9** se muestra la geometría de movimientos de vueltas, izquierdas y derechas, estos movimientos se clasifican como directo, semidirecto e indirecto, en términos de las trayectorias seguidas por los conductores. La vuelta directa a la derecha o a la izquierda, consiste de una maniobra simple de divergencia y de convergencia sin conflicto de cruce, lo que proporciona la distancia de recorrido más corta y más fácil para los conductores, debido a que se sigue la trayectoria de viaje deseada. Las vueltas semidirectas e indirectas, requieren de distancias de recorrido mayores, pueden emplearse bien cuando las condiciones propias del lugar no permiten el uso de vueltas directas, o bien, cuando se desee disponer los conflictos de cruce de tal manera que puedan controlarse de una manera más económica.

Otro elemento a considerar en los entronques a desnivel son las rampas, el termino rampa incluye todas las disposiciones y tamaños de enlaces que conectan dos ramas de una intersección a desnivel, generalmente las especificaciones para el alineamiento horizontal y vertical de las ramas son menores que aquellas para los caminos que se intersectan, pero en algunos casos pueden ser iguales.

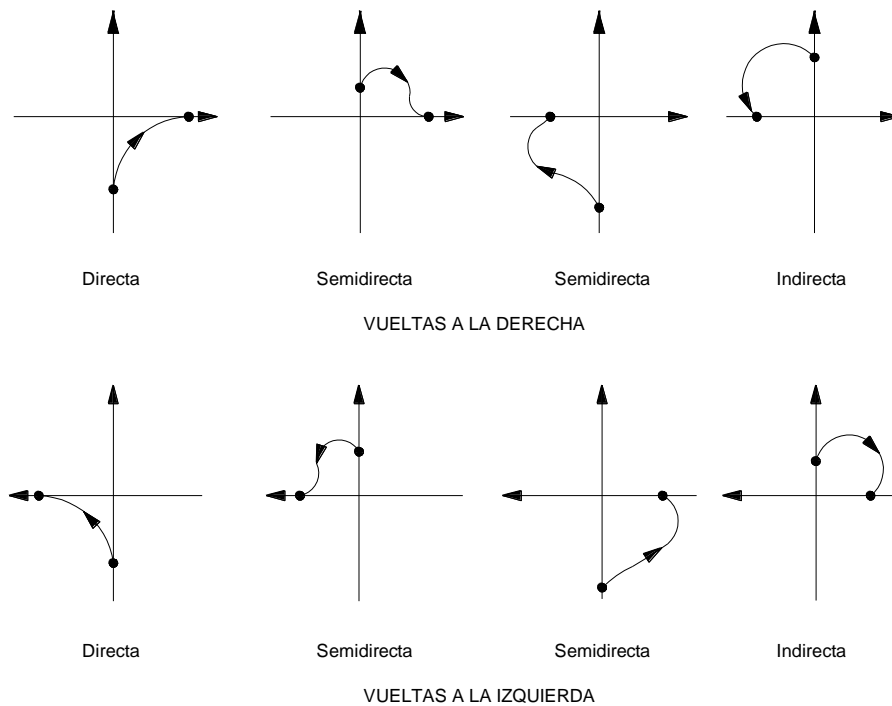


figura 4-9 Geometría de movimientos de vueltas a la derecha y a la izquierda

La forma de las rampas depende de las características del tránsito, las velocidades de proyecto, la topografía, el ángulo de intersección y el tipo del extremo de la rampa, las pendientes, que comprende el alineamiento vertical, deben ser tan suaves como sea posible para facilitar la maniobra de pasar de una rama a otra. Las pendientes en las rampas pueden ser mayores que aquellas pendientes de los caminos que se intersectan, pero no puede establecerse una relación precisa entre ellas.

Se pueden establecer valores límites para las pendientes, pero la pendiente para cualquier rampa en particular depende de las características propias del lugar y del cuadrante en cuestión. Aunque las pendientes máximas permitidas no están estrictamente relacionadas con la velocidad de proyecto.

El diseño de los extremos de los enlaces en donde una corriente de tránsito diverge en dos o en donde dos corrientes convergen en una y la velocidad de los vehículos es alta, se requiere un proyecto especial para asegurar una operación conveniente sin peligro.

El extremo de salida, **figura 4-10** de un camino que incluya un carril para cambiar de velocidad, deberá tener la nariz desplazada con respecto a la orilla de la calzada del tránsito directo, para hacerla menos vulnerable. A partir de la nariz debe proporcionarse un ahusamiento gradual, formando una cuña pavimentada en el lado del carril de tránsito directo, para permitir a los conductores que hayan iniciado la maniobra de salida erróneamente, regresar a su carril. En el diseño del extremo para estas condiciones es preferible emplear una guarnición para proteger la nariz, aun cuando los carriles del tránsito directo no la tengan, con el objeto de mejorar el encauzamiento y la visibilidad. Cuando no se construya una guarnición en la nariz, el desplazamiento y los detalles del ahusamiento siguen siendo aplicables.

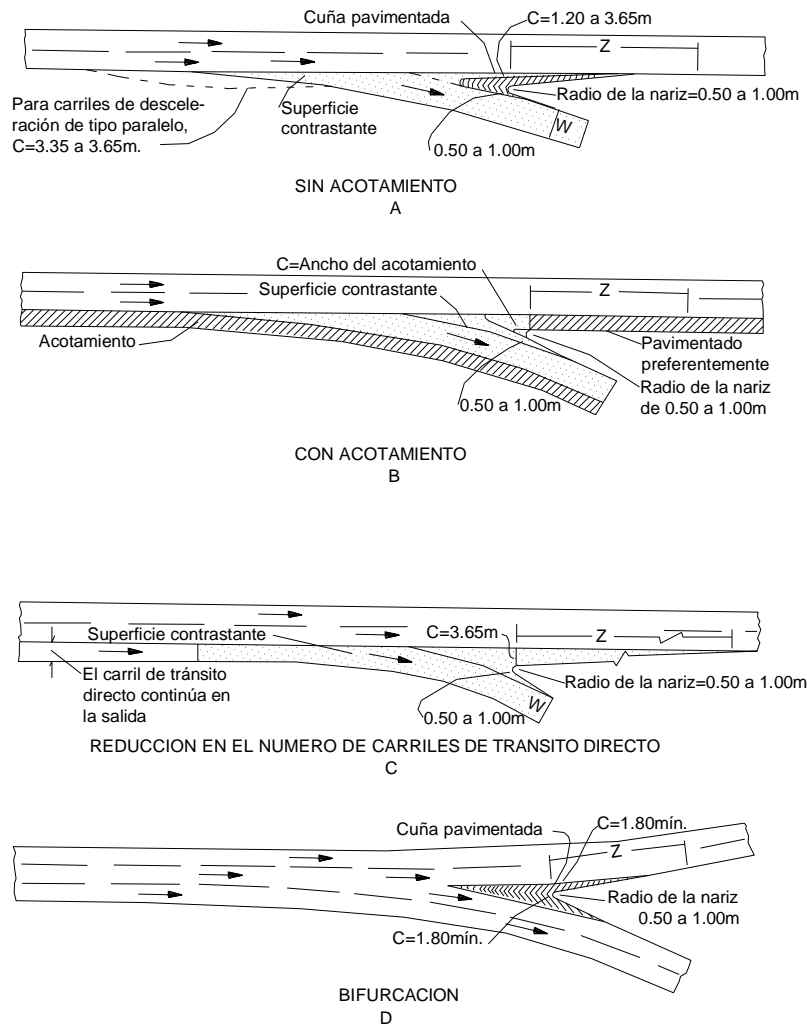


figura 4-10 Diseños para los extremos de salida

En el extremos de entrada de cualquier enlace, deberá ser lo más pequeño posible. Cuando se use guarnición, deberá redondearse con un radio entre 0.25 y 0.50 m. cuando no se use guarnición el remate correspondiente suele redondearse en forma más aguda. El enlace de entrada debe proyectarse lo más paralelamente que se pueda al camino directo, como puede observarse en la **figura 4-11**.

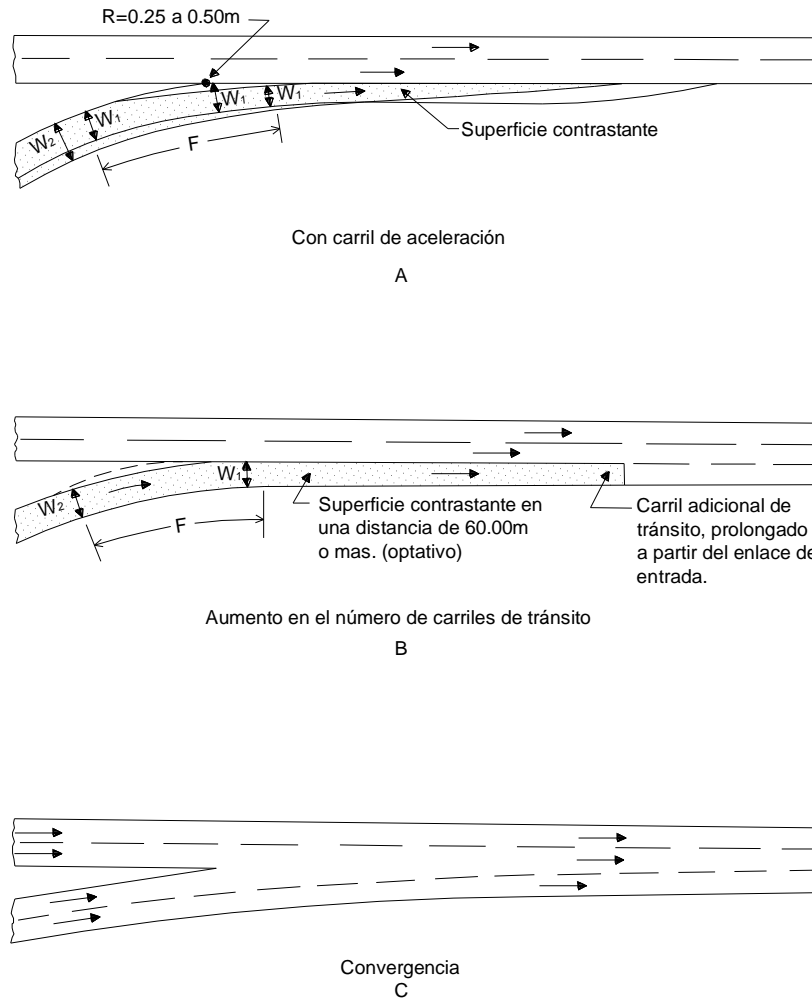


figura 4-11 Diseños para los extremos de entrada

IV.4 MATEMATIZACION DEL DISEÑO DEFINITIVO

Con base en las normas y especificaciones de proyecto, a la elección del tipo de entronque y a todos los factores geométricos aplicables, se ubican los ejes de trazo y se asignan los cadenamamientos para tener el control del desarrollo, en la **figura 4-12** se ubican los ejes que componen el entronque Montemorelos I. Este se compone por el eje 208 y que pertenece a la carretera Cd. Victoria - Monterrey la cual consta de cuatro carriles; el eje 30 pertenece a la carretera que comunica a Montemorelos y enlaza con el eje 208 rumbo a Cd. Victoria, consta de dos carriles; el eje 40 corresponde al enlace que comunicará a los destinos Montemorelos y Monterrey; los ejes 10 y 20 corresponderán al inicio de las curva de los enlaces o gasas y ese mismo punto será el punto sobre tangente del eje 2 que crece hacia Montemorelos.

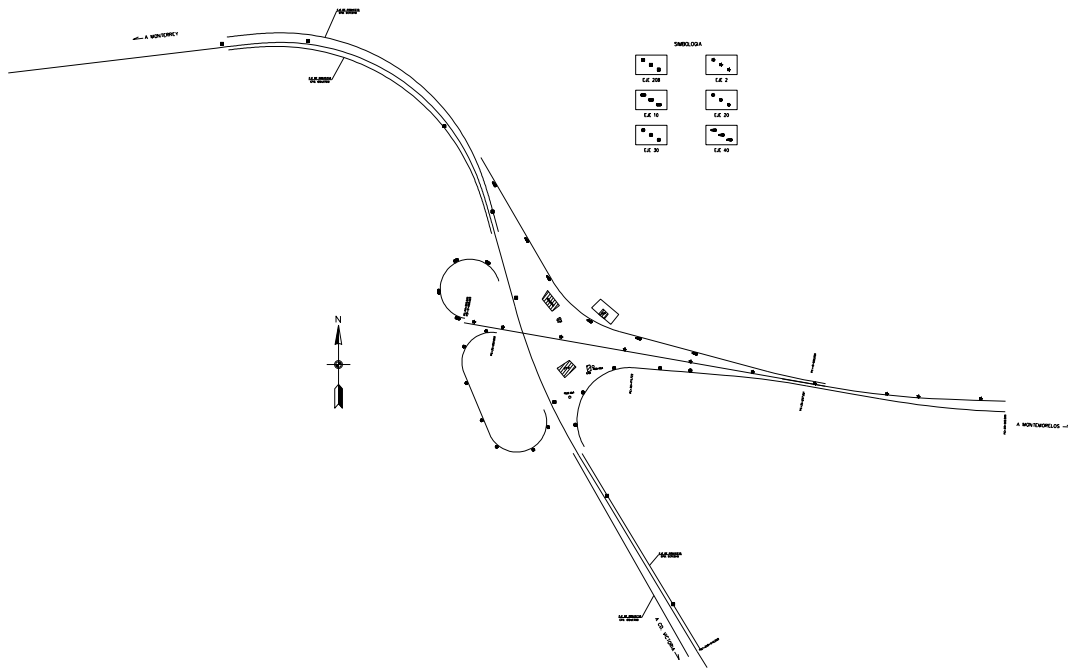


figura 4-12 Localización de los ejes de trazo

Para la realización del diseño definitivo se utilizan las mismas normas geométricas de las carreteras, en las **figura 4-13** y **4-14** se enumeran los elementos de la curva circular y curva circular con espirales, respectivamente, también se hace referencia a las fórmulas para el cálculo de los elementos y se hace una breve descripción de la nomenclatura utilizada.

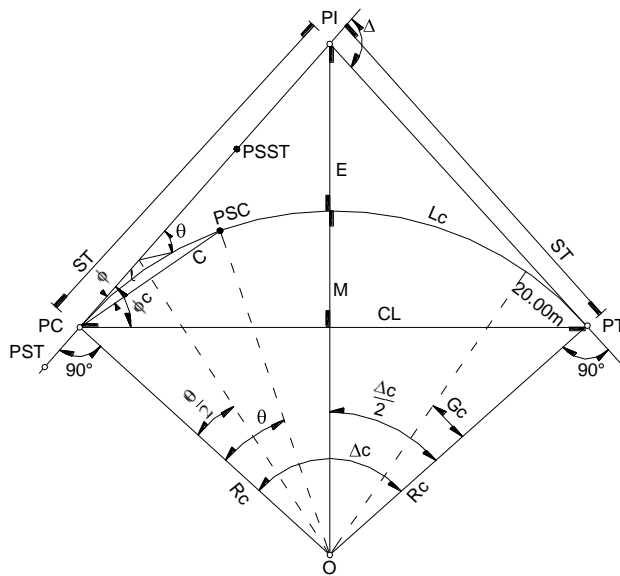


figura 4-13 Elementos de la Curva Circular

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 la tangente
Δ_c	Angulo central de la curva circular
θ	Angulo de deflexión a un PSC
ϕ	Angulo de una cuerda cualquiera
ϕ_c	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

$$R_c = \frac{1145.92}{G_c}$$

$$ST = R_c \text{Tang} \frac{\Delta_c}{2}$$

$$E = R_c \left(\text{Secante} \frac{\Delta_c}{2} - 1 \right)$$

$$M = R_c \left(1 - \cos \frac{\Delta_c}{2} \right)$$

$$C = 2R_c \text{Sen} \frac{\theta}{2}$$

$$CL = 2R_c \text{Sen} \frac{\Delta_c}{2}$$

$$l = \frac{20\theta}{G_c}$$

$$L_c = \frac{20\Delta_c}{G_c}$$

las tangentes horizontales estarán definidas por su longitud y azimut, debiéndose respetar las longitudes mínimas y máximas, el azimut definirá la dirección de las tangentes, las curvas circulares del alineamiento horizontal estarán definidas por su grado de curvatura y por su longitud.

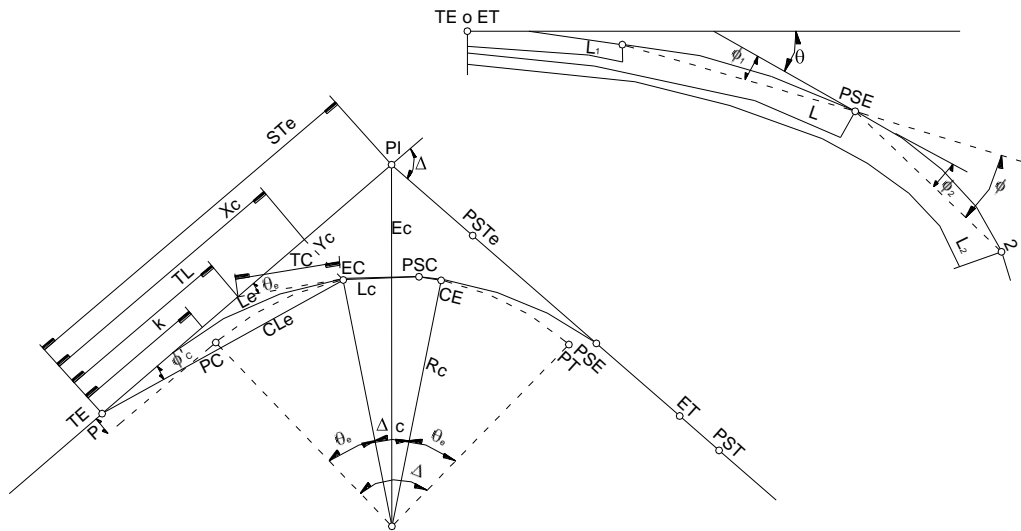


figura 4-14 Elementos de la Curva Circular con Espirales

- PI Punto de intersección de las tangentes
- TE Punto donde termina la tangente y empieza la espiral
- EC Punto donde termina la espiral y empieza la curva circular
- CE Punto donde termina la curva circular y empieza la espiral
- ET Punto donde termina la espiral y empieza la tangente
- PSC Punto cualquiera sobre la curva circular
- PSE Punto cualquiera sobre la espiral
- PST Punto cualquiera sobre las tangentes
- PSTe Punto cualquiera sobre las subtangentes
- Δ Ángulo de deflexión de las tangentes
- Δ_c Ángulo central de la curva circular
- θ_e Deflexión de la espiral en el EC o CE
- θ Deflexión de la espiral en un PSE
- Φ'_c Ángulo de la cuerda larga
- Φ_1 Ángulo entre la tang. a un PSE y una cuerda atrás
- Φ_2 Ángulo entre la tang. a un PSE y una cuerda adelante
- Φ Ángulo entre dos cuerdas de la espiral
- X_c Coordenadas del EC o del CE
- Y_c Coordenadas del EC o del CE
- k Coordenadas del PC o del PT (Desplazamiento)
- P Coordenadas del PC o del PT (Desplazamiento)
- STe Subtangente
- TL Tangente larga
- TC Tangente corta
- CLe Cuerda larga de la espiral
- Ec Externa
- Rc Radio de la curva circular
- L Longitud de la espiral a un PSE
- Le Longitud de la espiral al EC o CE
- Lc Longitud de la curva circular
- LT Longitud total de la curva circular con espirales

$$\Delta c = \Delta - 2\theta e$$

$$\theta e = GcLe/40$$

$$\theta = (L/Le)^2 \theta e$$

$$\phi_c = \theta e/3$$

$$\phi_1 = (L \cdot L_1)(2L + L_1) \theta e / (3Le^2)$$

$$\phi_2 = (L_2 \cdot L)(2L + L_2) \theta e / (3Le^2)$$

$$\phi = (L_2 \cdot L_1)(L + L_1 + L_2) \theta e / (3Le^2)$$

$$X_c = Le(1 - \theta e^2/10)$$

$$Y_c = Le(\theta e/3 - \theta e^3/42)$$

$$k = X_c - R_c \sin \theta e$$

$$p = Y_c - R_c(1 - \cos \theta e)$$

$$STe = k + (R_c + p) \tan (\Delta/2)$$

$$TL = X_c - Y_c \cot \theta e$$

$$TC = Y_c \csc \theta e$$

$$CLe = (X_c + Y_c)^{1/2}$$

$$Ec = (R_c + p) \sec (\Delta/2) \cdot R_c$$

$$R_c = 1145.92/Gc$$

$$Le = 8VS(\text{mínima})$$

$$Lc = 20\Delta c/Gc$$

$$LT = Le + 20\Delta/Gc$$

Las curvas espirales de transición se utilizan para unir las tangentes con las curvas circulares formando una curva compuesta con una transición de entrada, una curva circular central y una transición de salida de longitud igual a la de entrada. Para efectuar las transiciones se empleara la Clotoide o Espiral de Euler.

Tomando en consideración las normas y especificaciones y los elementos que debe contener el alineamiento horizontal se obtendrán los datos para las curvas que componen el diseño del entronque.

Es suficiente conocer las coordenadas de al menos dos puntos que pertenezcan al proyecto para que en función de éstas queden referenciados los elementos de todas las curvas que componen el proyecto, a partir de estas coordenadas iniciales se obtienen las coordenadas de los PST y PI; con estos datos se obtendrá las respectivas distancias y azimut; así como las deflexiones y sentido para cada una de las curvas que componen el diseño del entronque.

Las coordenadas con que se calcularán los elementos de las curvas corresponden a un PST y un PI de la curva del eje 208

PST: X1 = 411001.187 Y1 = 2786100.638
 PI: X2 = 410795.327 Y2 = 2786441.745

Para obtener la distancia se emplea la formula:

$$d = \sqrt{(X_2 - X_1)^2 + (Y_2 - Y_1)^2}$$

El Azimut se obtiene a partir del rumbo y este se calcula con la siguiente formula:

$$Rbo_{1-2} = \arctan \frac{X_1 - X_2}{Y_1 - Y_2}$$

La deflexión de la curva se obtiene con la diferencia de los azimut; el sentido de las curvas estará determinado por la deflexión de las tangentes.

Cuadro de construcción para el eje 208

Punto	Coordenadas		Distancia (m)	Azimut			Deflexión			Sentido
	X	Y		G	M	S	G	M	S	
PST	411001.187	2786100.638								
PI 1	410795.327	2786441.745	398.412	328 °	53 ´	19.66 "				
PI 2	410666.184	2786907.760	483.578	344 °	30 ´	38.78 "	15 °	37 ´	19.12 "	Der
PST	410399.767	2786875.877	268.318	263 °	10 ´	32.37 "	81 °	20 ´	6.41 "	Izq

Para este eje se tiene una curva circular y una curva circular con Espirales, sus datos son los que se presentan a continuación.

PST = 208+040.000 X = 411001.187 Y = 2786100.638

AZIMUT= 328° 53' 19.66" DIST= 398.412m
 TANG.LIBRE= 293.616m

PI = 208+438.412 X = 410795.327 Y = 2786441.745
 PC = 208+333.616 X = 410849.475 Y = 2786352.022
 PT = 208+541.909 X = 410767.340 Y = 2786542.735

DC = 15° 37' 19.12" DER
 GC = 1° 30' 0"
 RC= 763.944m
 ST = 104.797m
 LC = 208.293m

Externa = 7.154m

AZIMUT= 344° 30' 38.78" DIST= 483.578m

TANG.LIBRE= 110.465m

PI = 208+920.690 X = 410666.184 Y = 2786907.760
 TE = 208+652.373 X = 410737.840 Y = 2786649.188
 EC = 208+724.373 X = 410715.562 Y = 2786717.595
 CE = 209+035.127 X = 410471.511 Y = 2786881.240
 ET = 209+107.127 X = 410399.768 Y = 2786875.877

DT = 81° 20' 6.41" IZQ DC = 66° 2' 6.40"
 GC = 4° 15' 0" RC = 269.627m
 ST = 268.317m LC = 310.753m
 Le = 72.000m Te = 7 39 0.00
 Xc = 71.872 Yc = 3.200
 P = 0.801 K = 35.978
 Externa = 86.901m

AZIMUT = 263° 10' 32.37" DIST = 268.318m

TANG. LIBRE = 0.001m

PST = 209+107.128 X = 410399.767 Y = 2786875.877

Para el eje 2 se presenta el siguiente cuadro de construcción en donde se tiene una curva circular

Punto	Coordenadas		Distancia (m)	Azimut			Deflexión			Sentido
	X	Y		G	M	S	G	M	S	
PST	410702.182	2786522.210								
PI	411245.217	2786426.401	551.422	100 °	0 ´	21.09 "				
PST	411396.338	2786421.478	151.201	91 °	51 ´	57.04 "	8 °	8 ´	24.05 "	lzq

PST = 2+000.000 X = 410702.182 Y = 2786522.210

AZIMUT= 100° 0' 21.09" DIST= 551.422m

TANG.LIBRE= 469.885m

PI = 2+551.422 X = 411245.217 Y = 2786426.401
 PC = 2+469.885 X = 411164.920 Y = 2786440.568
 PT = 2+632.685 X = 411326.711 Y = 2786423.746

DC = 8° 8' 24.05" IZQ
 GC = 1° 0' 0"
 RC = 1145.916m
 ST = 81.537m
 LC = 162.800m
 Externa = 2.897m

AZIMUT= 91° 51' 57.04" DIST= 151.201m

TANG.LIBRE= 69.664m

PST = 2+702.349 X = 411396.338 Y = 2786421.478

Capítulo IV Anteproyecto

Para el eje 10 se tiene una curva circular, siendo los datos los siguientes

Curva 101

PI = No existe

PC = 10+000.000 X = 410703.138 Y = 2786527.626

PT = 10+163.266 X = 410746.654 Y = 2786575.191

DC = 244° 53' 53.88" DER

GC = 30° 0' 0"

RC = 38.197m

ST = 60.075m

LC = 163.266m

El eje 20 se compone de dos curvas circulares, sus datos se muestran a continuación

Punto	Coordenadas		Distancia (m)	Azimut			Deflexión			Sentido
	X	Y		G	M	S	G	M	S	
PC	410744.303	2786509.194								
PI	410675.517	2786521.330	69.848	100 °	0 ´	20.86 "				
PC	410734.575	2786379.793	153.364	157 °	21 ´	3.89 "	122 °	39 ´	17.99 "	lzq

PST = 20+000.000 X = 410744.303 Y = 2786509.194

AZIMUT = 100° 0' 20.86" DIST= 69.848m

TANG. LIBRE = 0m

PI = 20+069.848 X = 410675.517 Y = 2786521.330

PC = 20+000.000 X = 410744.303 Y = 2786509.194

PT = 20+081.770 X = 410702.414 Y = 2786456.868

DC = 122° 39' 17.99" IZQ

GC = 30° 0' 0"

RC = 38.197m

ST = 69.848m

LC = 81.770m

AZIMUT = 157° 21' 3.89" DIST = 153.364m

TANG. LIBRE = 83.516m

PI = No existe

PC = 20+165.286 X = 410734.575 Y = 2786379.793

PT = 20+287.267 X = 410804.268 Y = 2786411.019

DC = 182° 58' 18.87" DER

GC = 30° 0' 0.94"

RC = 38.197m

LC = 121.770m

El eje 30 estará compuesto por tres curvas circulares

Punto	Coordenadas		Distancia (m)	Azimut			Deflexión			Sentido
	X	Y		G	M	S	G	M	S	
PST	411395.899	2786407.985								
PI	411314.404	2786410.640	81.538	271 °	51 ´	57.48 ´´				
PI	411089.075	2786450.395	228.809	280 °	0 ´	20.76 ´´	8 °	8 ´	23.28 ´´	Der
PI	410790.417	2786475.099	299.678	274 °	43 ´	42.77 ´´	5 °	16 ´	38.00 ´´	Izq
PST	410856.257	2786363.058	129.954	149 °	33 ´	35.00 ´´	125 °	10 ´	7.76 ´´	Izq

PST = 30+000.000 X = 411395.899 Y = 2786407.985

AZIMUT = 271° 51' 57.48" DIST= 81.538m
TANG. LIBRE 0.003m

PI = 30+081.538 X = 411314.404 Y = 2786410.640
PC = 30+000.003 X = 411395.896 Y = 2786407.985
PT = 30+162.799 X = 411234.109 Y = 2786424.807

DC = 8° 8' 23.28" DER
GC = 1° 0' 0"
RC = 1145.916m
ST = 81.535m
LC = 162.796m
Externa = 2.897m

AZIMUT= 280° 0' 20.76" DIST= 228.809m
TANG.LIBRE= 94.464m

PI = 30+310.073 X = 411089.075 Y = 2786450.395
PC = 30+257.263 X = 411141.081 Y = 2786441.219
PT = 30+362.808 X = 411036.445 Y = 2786454.748

DC = 5° 16' 38.00" IZQ
GC = 1° 0' 0"
RC = 1145.916m
ST = 52.810m
LC = 105.544m
Externa = 1.216m

AZIMUT = 274° 43' 42.77" DIST = 299.678m
TANG. LIBRE = 116.914m

PI = 30+609.676 X = 410790.417 Y = 2786475.099
PC = 30+479.722 X = 410919.929 Y = 2786464.386
PT = 30+626.979 X = 410856.257 Y = 2786363.058

DC = 125° 10' 7.76" IZQ
GC = 17° 0' 0"
RC = 67.407m
ST = 129.954m
LC = 147.257m

Capítulo IV Anteproyecto

Externa = 78.989m

AZIMUT = 149° 33' 35.00" DIST = 129.954m
 TANG. LIBRE = 0.000m

PST = 30+626.979 X = 410856.257 Y = 2786363.058

Para el eje 40 se obtienen dos curvas circulares

Punto	Coordenadas		Distancia (m)	Azimut			Deflexión			Sentido
	X	Y		G	M	S	G	M	S	
PST	411147.676	2786447.164								
PI	411119.342	2786452.163	28.772	280 °	0 ´	20.84 "				
PI	410844.589	2786525.977	284.496	285 °	2 ´	16.01 "	5 °	1 ´	55.14 "	Der
PST	410723.587	2786733.657	240.359	329 °	46 ´	24.05 "	44 °	44 ´	8.03 "	Der

PST = 40+000.000 X = 411147.676 Y = 2786447.164

AZIMUT = 280° 0' 20.87" DIST = 28.772m
 TANG. LIBRE = 0.000m

PI = 40+028.772 X = 411119.342 Y = 2786452.163
 PC = 40+000.00 X = 411147.677 Y = 2786447.164
 PT = 40+057.507 X = 411091.555 Y = 2786459.628

DC = 5° 1' 55.14" DER
 GC = 1° 45' 0"
 RC = 654.809m
 ST = 28.773m
 LC = 57.508m
 Externa = 0.632m

AZIMUT= 285° 2' 16.01" DIST= 284.496m
 TANG. LIBRE = 196.778m

PI = 40+313.230 X = 410844.589 Y = 2786525.977
 PC = 40+254.285 X = 410901.515 Y = 2786510.683
 PT = 40+366.124 X = 410814.915 Y = 2786576.908

DC = 44° 44' 8.03" DER
 GC = 8° 0' 0"
 RC = 143.240m
 ST = 58.945m
 LC = 111.839m
 Externa = 11.654m

AZIMUT= 329° 46' 24.05" DIST= 240.359m
 TANG. LIBRE= 181.414m

PST = 40+547.538 X = 410723.587 Y = 2786733.657



REPLANTEO EN CAMPO DEL ENTRONQUE

El replanteo en campo del entronque, comprende la localización del proyecto en el terreno de forma adecuada e inequívoca, de los puntos básicos que definen el proyecto, en base al conjunto de documentos escritos, numéricos y gráficos. Esto se hace para todos los ejes de trazo de las ramas del entronque, esto incluye las tangentes y las curvas circulares y espirales, el trazo definitivo de las ramas se hace con la finalidad de obtener las secciones a cada 20 metros en las tangentes y curvas, además en cada elemento de las curvas, en los ejes de las obras de drenaje menor y en los detalles que pudieran existir, una vez replanteados los ejes de las ramas se dejan referencias del trazo, con la finalidad de garantizar su ubicación en caso de perder las marcas pertenecientes al trazo. El replanteo de los ejes también servirá para conocer las cadenamientos de los ejes para las obras de drenaje menor.

V.1 TRAZO DEFINITIVO DE LAS RAMAS

Con base en la información del proyecto definitivo se puede hacer el trazo definitivo de las ramas, puesto que ya se tienen las coordenadas de los PI, sus azimut, las coordenadas y los cadenamientos de los PC, PT, TE, EC, CE, ET, las deflexiones, radios de curvatura, longitudes de curvas, longitudes de espirales, y todos los elementos que componen las curvas.

El formato de registro de trazo definitivo esta compuesto por columnas en donde se anotaran las estaciones a cada 20 metros, o cadenamientos parciales cuando se requiera, se comienza a llenar de abajo hacia arriba y en la siguiente columna se coloca la nomenclatura correspondiente cuando se requiere, en los tramos de curvas se anota la deflexión y los datos de las curvas, en el caso de tangentes se indica el rumbo magnético observado (R.M.O.) y el azimut astronómico calculado (AZ.A.C.), existe un espacio contemplado para croquis y una cuadrícula para anotar observaciones.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA

REGISTRO DE TRAZO DEFINITIVO

CARRETERA: <u>CD. VICTORIA - MONTERREY</u>	ORIGEN: <u>LOCAL</u>
TRAMO: <u>ENTRONQUE MONTEMORELOS I</u>	DE Km: <u>EJE 10</u>
SUB-TRAMO:	FECHA: <u>ABRIL DEL 2007</u>

ESTACION	DEFLEXION	DATOS DE LA CURVA	R. M. O.	AZ. A. C.

Se anotan las estaciones a cada 20 metros, o cadenamientos parciales cuando se requiera, se comienza a llenar de abajo hacia arriba

En el caso de curvas se anota la deflexión para cada cadenamiento y los datos de las curvas respectivamente

Se anota la nomenclatura correspondiente

En el caso de tangentes se indica el rumbo magnético observado (R.M.O.) y el azimut astronómico calculado (AZ.A.C.)

Se dibujan los croquis que abarcan las estaciones de la hoja.

Se anotan las observaciones



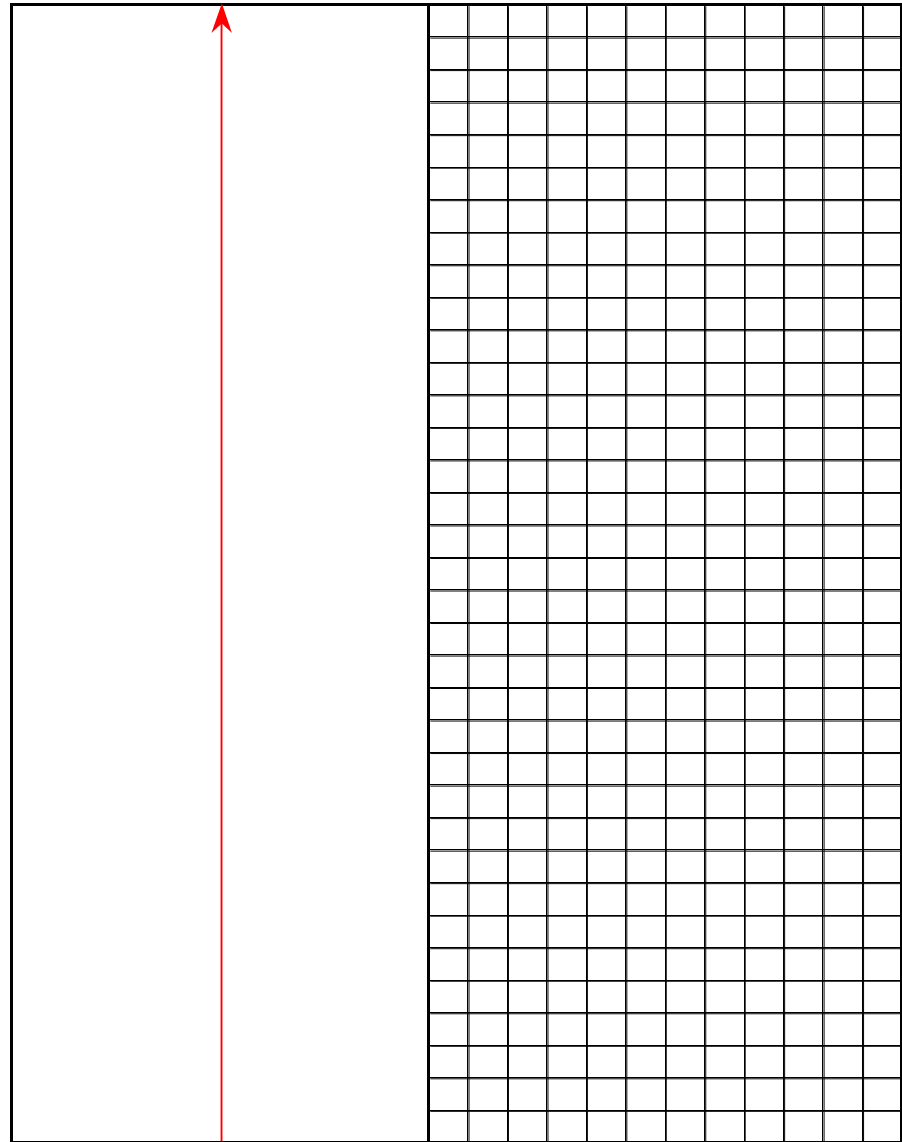
REGISTRO DE TRAZO DEFINITIVO

CARRETERA: <u>CD. VICTORIA - MONTERREY</u>	ORIGEN: <u>LOCAL</u>
TRAMO: <u>ENTRONQUE MONTEMORELOS I</u>	DE Km: <u>EJE 208</u>
SUB-TRAMO:	FECHA: <u>ABRIL DEL 2007</u>

ESTACION		DEFLEXION	DATOS DE LA CURVA	R. M. O.	AZ. A. C.
208+340		0°14'22"			
208+333.616	PC	0°00'00"			
320					
300					
280					
260					
240					
220					
200					
180					
160					
140					
120					
100					
80					
60					
208+040.000	PST				

TANG=293.616m

AZIMUT=328°53'19.66

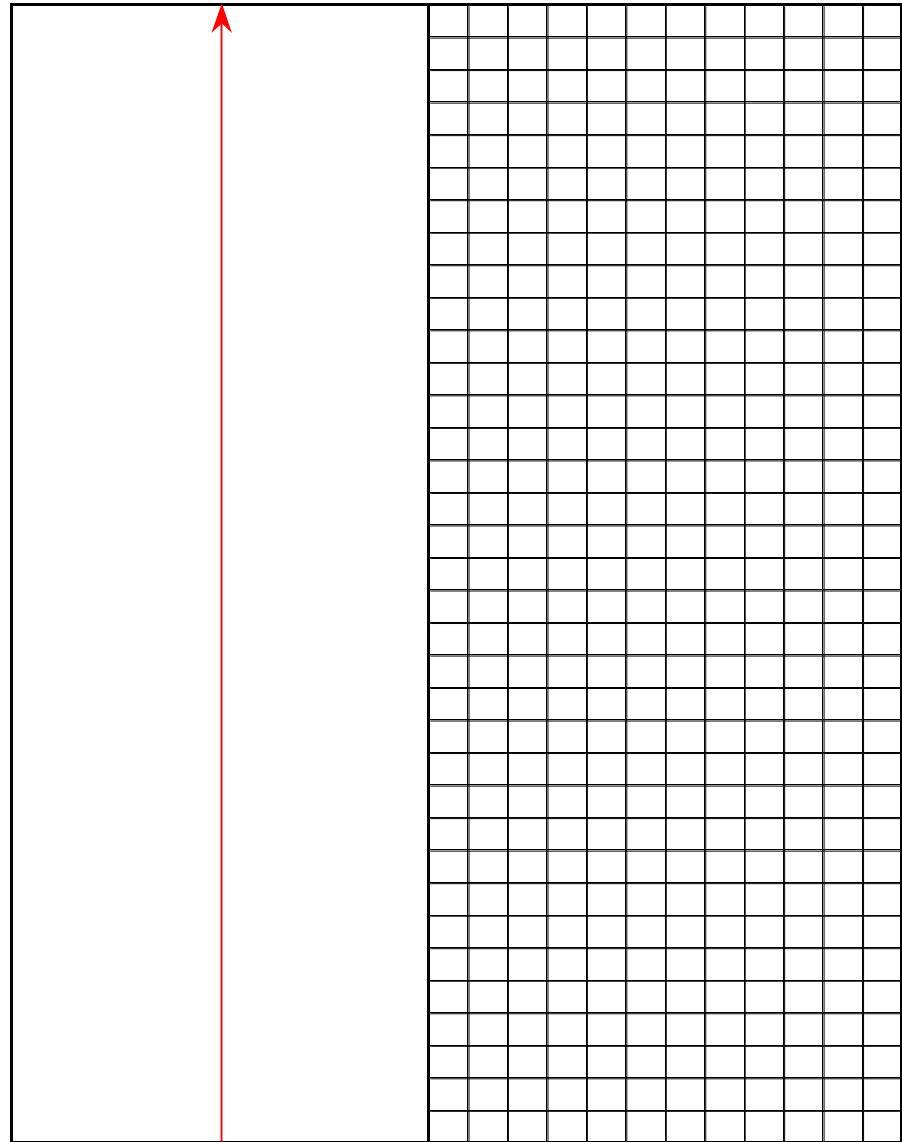




REGISTRO DE TRAZO DEFINITIVO

CARRETERA: <u>CD. VICTORIA - MONTERREY</u>	ORIGEN: <u>LOCAL</u>
TRAMO: <u>ENTRONQUE MONTEMORELOS I</u>	DE Km: <u>EJE 208</u>
SUB-TRAMO:	FECHA: <u>ABRIL DEL 2007</u>

ESTACION		DEFLEXION	DATOS DE LA CURVA	R. M. O.	AZ. A. C.
208+652.373	TE	0°00'00"		TANG=110.465m	AZIMUT=344°30'38.78
640					
620					
600					
580					
560					
208+541.909	PT	7°48'39.56"			
540		7°44'22"			
520		6°59'22"			
500		6°14'22"			
480		5°29'22"	PI= 208+438.412 ΔT= 15°37'19.12" DER Gc= 1°30'00"		
460		4°44'22"	Rc= 763.944m ST= 104.797m		
440		3°59'22"	LC= 208.293m		
420		3°14'22"			
400		2°29'22"			
380		1°44'22"			
208+360		0°59'22"			

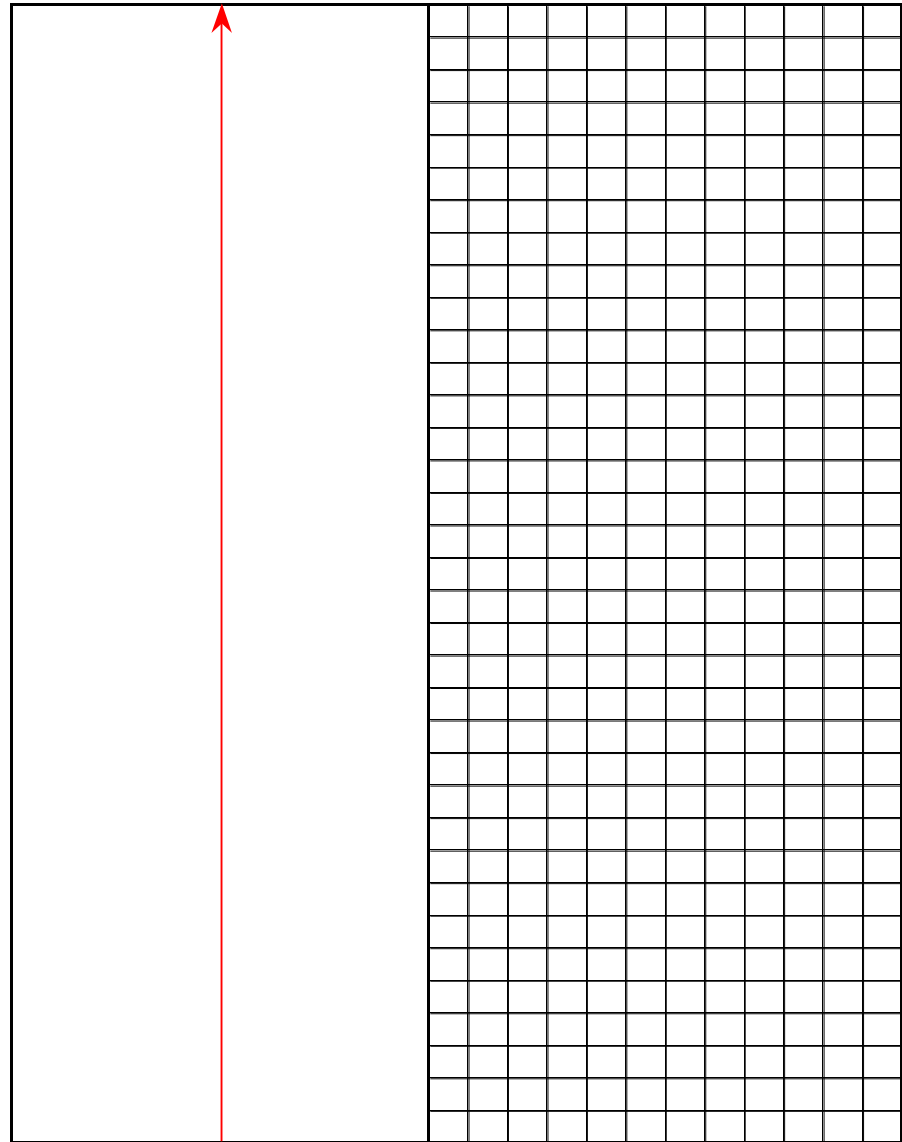




REGISTRO DE TRAZO DEFINITIVO

CARRETERA: <u>CD. VICTORIA - MONTERREY</u>	ORIGEN: <u>LOCAL</u>
TRAMO: <u>ENTRONQUE MONTEMORELOS I</u>	DE Km: <u>EJE 208</u>
SUB-TRAMO:	FECHA: <u>ABRIL DEL 2007</u>

ESTACION		DEFLEXION	DATOS DE LA CURVA	R. M. O.	AZ. A. C.
208+940		22°54'37"			
920		20°47'07"			
900		18°39'37"			
880		16°32'07"			
860		14°24'37"			
840		12°17'07"			
820		10°09'37"			
800		8°02'07"			
780		5°54'37"			
760		3°47'07"			
740		1°39'37"			
208+724.373	EC	0°00'00"			
208+724.373	EC	2°33'00"			
720		2°14'59"			
700		1°06'57"			
680		0°22'32"			
208+660		0°01'43"			

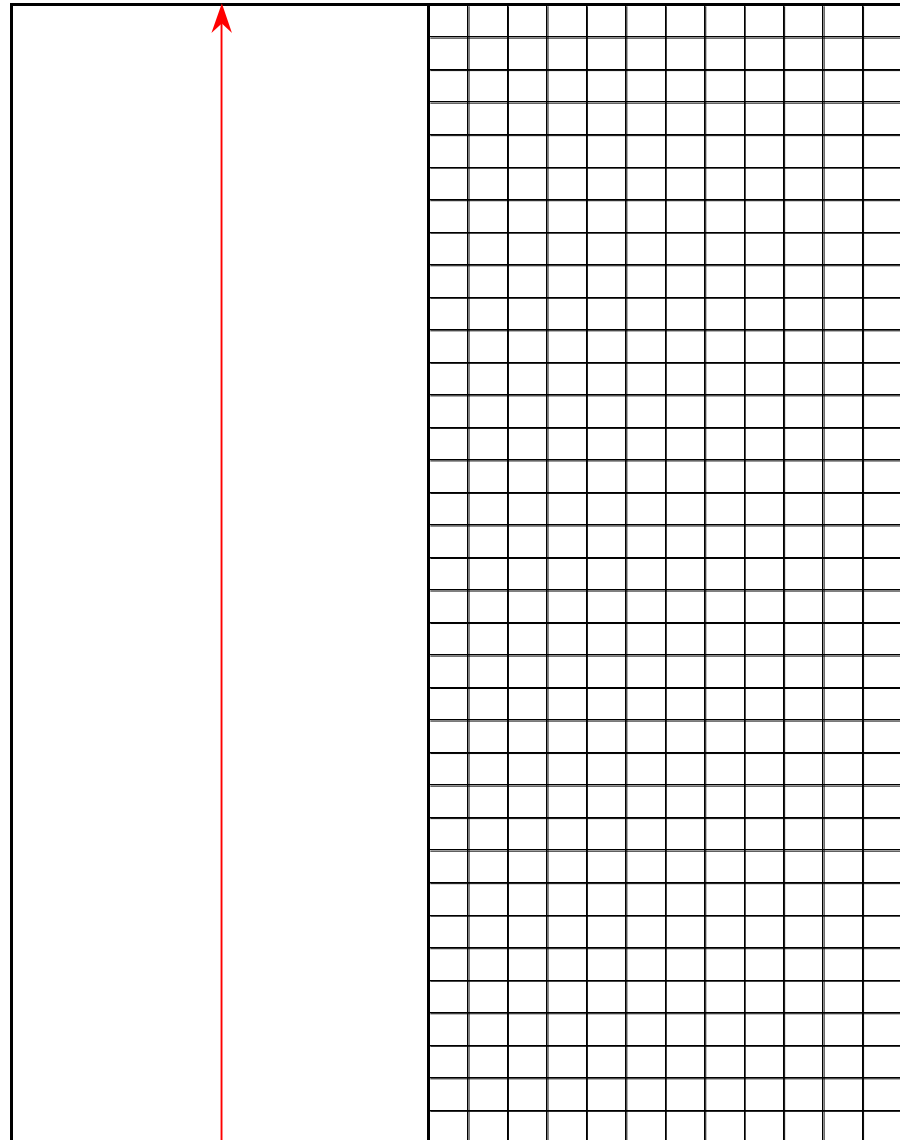




REGISTRO DE TRAZO DEFINITIVO

CARRETERA: <u>CD. VICTORIA - MONTERREY</u>	ORIGEN: <u>LOCAL</u>
TRAMO: <u>ENTRONQUE MONTEMORELOS I</u>	DE Km: <u>EJE 208</u>
SUB-TRAMO:	FECHA: <u>ABRIL DEL 2007</u>

ESTACION	DEFLEXION	DATOS DE LA CURVA	R. M. O.	AZ. A. C.
209+107.127	ET	0°00'00"		
100		0°01'30"		
80		0°01'30"		
		PI= 0+880.690		
60		0°21'43"		
		ΔT= 81°20'06.41" IZQ		
		Δc= 66°02'06.40"		
60		1°05'33"		
		Gc= 4°15'00"		
		Rc= 269.627m		
40		2°12'59"		
		ST= 268.317m		
		LC= 310.753m		
209+035.127	CE	2°33'00"		
		θe= 7°39'00"		
		Le= 72.000m		
209+035.127	CE	33°01'03.2"		
		Xc= 71.872m		
		Yc= 3.200m		
20		31°24'37"		
		K= 35.978m		
		P= 0.801m		
209+000		29°17'07"		
980		27°09'37"		
208+960		25°02'07"		

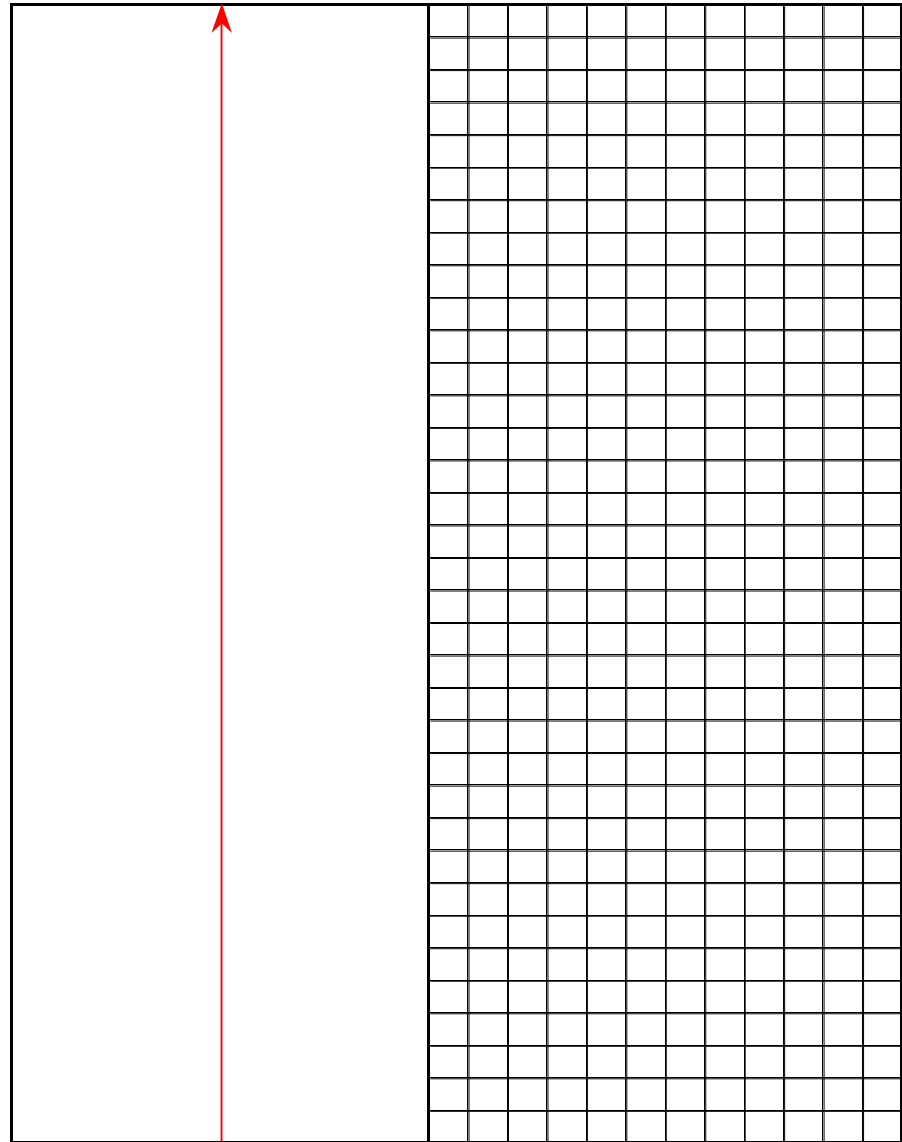




REGISTRO DE TRAZO DEFINITIVO

CARRETERA: <u>CD. VICTORIA - MONTERREY</u>	ORIGEN: <u>LOCAL</u>
TRAMO: <u>ENTRONQUE MONTEMORELOS I</u>	DE Km: <u>EJE 2</u>
SUB-TRAMO:	FECHA: <u>ABRIL DEL 2007</u>

ESTACION	DEFLEXION	DATOS DE LA CURVA	R. M. O.	AZ. A. C.
2+280			TANG=469.885m	AZIMUT=100°0'21.09"
260				
240				
220				
200				
180				
160				
140				
120				
100				
80				
208+504 IG	eje208	IG		
2+076.15	eje2			
60				
2+055.579	PST			
40				
20				
2+000.000	PST			

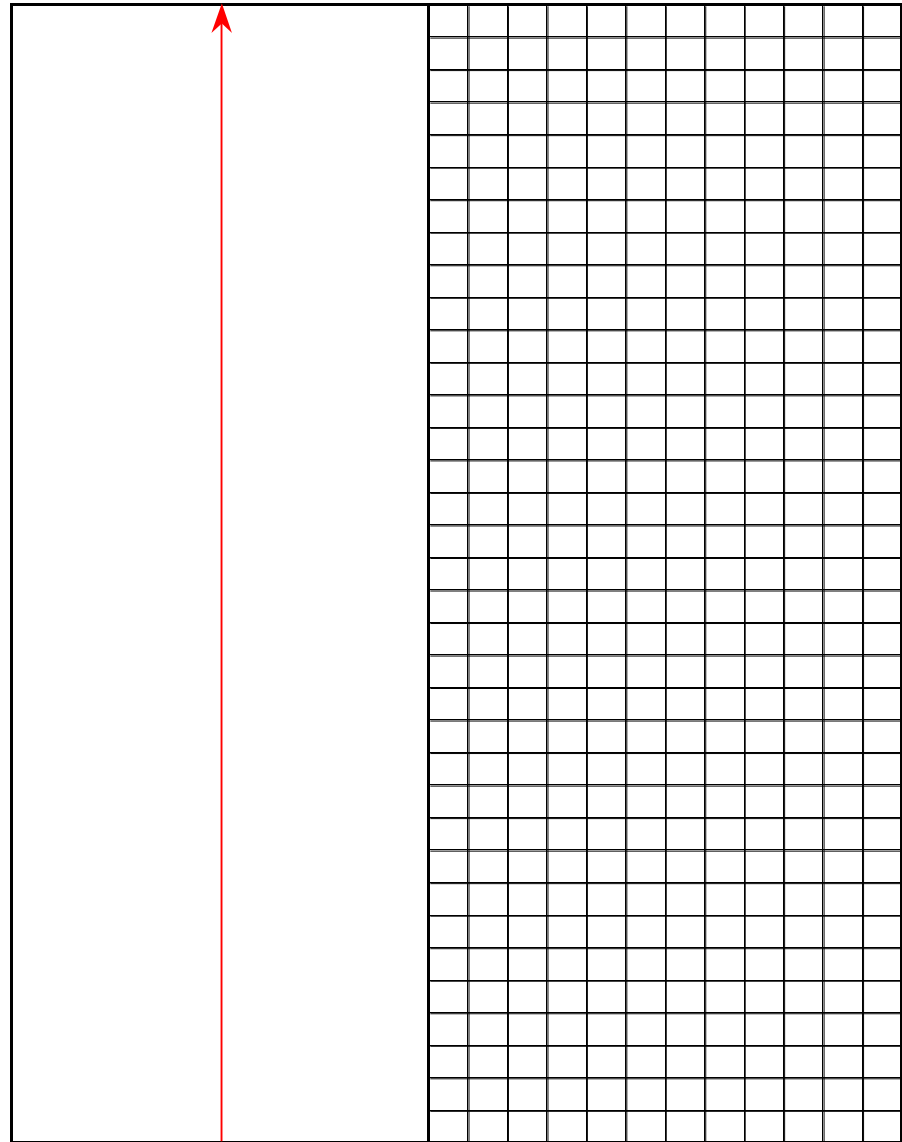




REGISTRO DE TRAZO DEFINITIVO

CARRETERA: <u>CD. VICTORIA - MONTERREY</u>	ORIGEN: <u>LOCAL</u>
TRAMO: <u>ENTRONQUE MONTEMORELOS I</u>	DE Km: <u>EJE 2</u>
SUB-TRAMO:	FECHA: <u>ABRIL DEL 2007</u>

ESTACION	DEFLEXION	DATOS DE LA CURVA	R. M. O.	AZ. A. C.
2+580	2°45'10"		TANG=469.885m	AZIMUT=100°0'21.09"
560	2°15'10"			
		PI= 2+551.422		
540	1°45'10"	ΔT= 8°08'24.05" IZQ		
		Gc= 1°00'00"		
520	1°15'10"	Rc= 1145.916m		
		ST= 81.537m		
500	0°45'10"	LC= 162.800m		
480	0°15'10"			
2+469.885	PC	0°00'00"		
460				
440				
420				
400				
380				
2+370.895	PST			
360				
340				
320				
2+300				





REGISTRO DE TRAZO DEFINITIVO

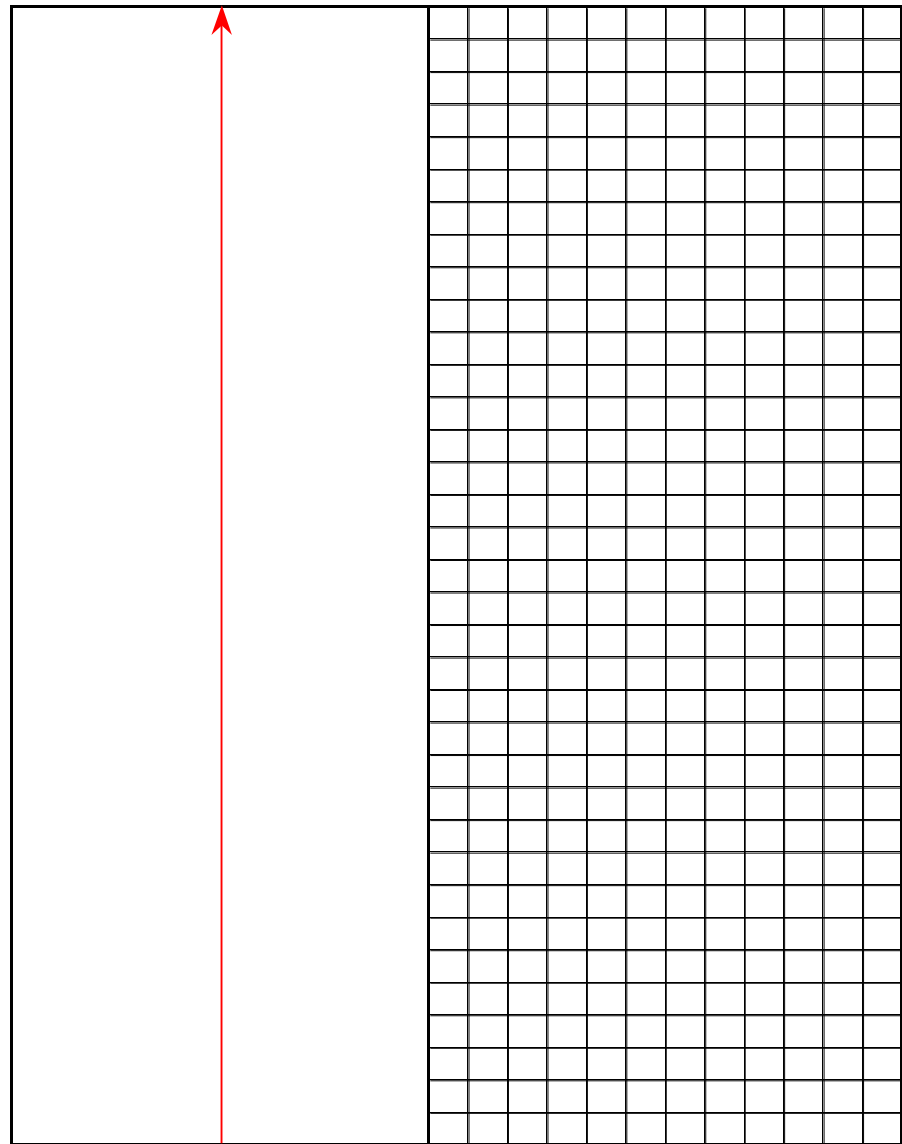
CARRETERA: CD. VICTORIA - MONTERREY
TRAMO: ENTRONQUE MONTEMORELOS I
SUB-TRAMO:

ORIGEN: LOCAL
DE Km: EJE 2
FECHA: ABRIL DEL 2007

ESTACION		DEFLEXION	DATOS DE LA CURVA	R. M. O.	AZ. A. C.
2+702.349	PST				
	700				
	680				
	660				
	640				
2+632.685	PT	4°04'12.25"			
	620	3°45'10"			
	2+600	3°15'10"			

TANG=69.664m

AZIMUT=91°51'57.04"

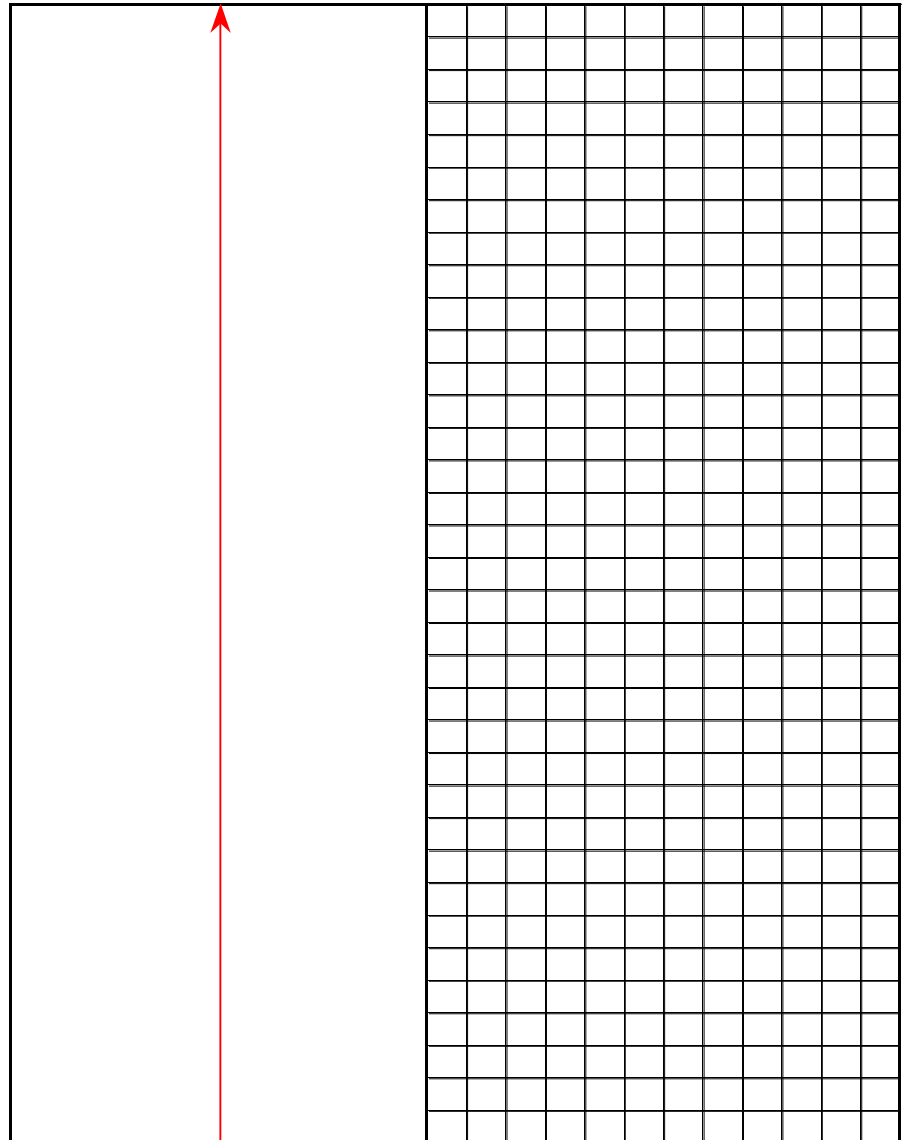




REGISTRO DE TRAZO DEFINITIVO

CARRETERA: <u>CD. VICTORIA - MONTERREY</u>	ORIGEN: <u>LOCAL</u>
TRAMO: <u>ENTRONQUE MONTEMORELOS I</u>	DE Km: <u>EJE 10</u>
SUB-TRAMO:	FECHA: <u>ABRIL DEL 2007</u>

ESTACION		DEFLEXION	DATOS DE LA CURVA	R. M. O.	AZ. A. C.
10+163.266	PT	122°26'57"			
160		120°00"			
140		105°00"			
120		90°00"	PI= 10+060.075		
			$\Delta T= 244^{\circ}53'54"$ DER		
100		75°00"	Gc= 30°00"		
			Rc= 38.197		
80		60°00"	ST= 60.075m		
			LC= 163.266m		
60		45°00"			
40		30°00"			
20		15°00"			
10+000.000	PC	0°00'00"			

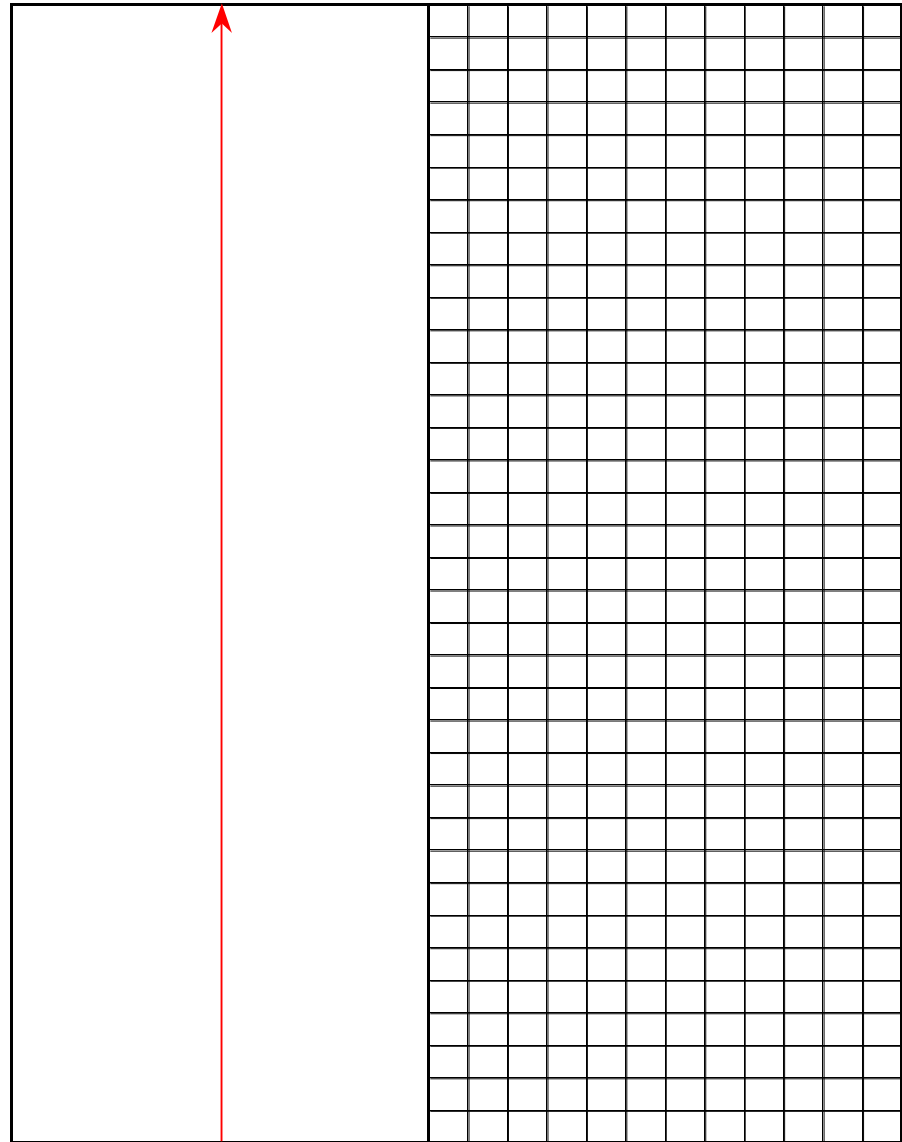




REGISTRO DE TRAZO DEFINITIVO

CARRETERA: <u>CD. VICTORIA - MONTERREY</u>	ORIGEN: <u>LOCAL</u>
TRAMO: <u>ENTRONQUE MONTEMORELOS I</u>	DE Km: <u>EJE 20</u>
SUB-TRAMO:	FECHA: <u>ABRIL DEL 2007</u>

ESTACION		DEFLEXION	DATOS DE LA CURVA	R. M. O.	AZ. A. C.
20+287.267	PT	91°29'09.43"		TANG=83.516m	AZIMUT=157°21'02.67
280		86°02'08"			
260		71°02'08"	PI=		
			$\Delta T= 182^{\circ}58'18.87''$ IZQ		
240		56°02'08"	Gc= 30°00'00"		
			Rc= 38.197m		
220		41°02'78"	ST= 1,472.486m		
			LC= 121.981m		
200		26°02'08"			
180		11°02'08"			
20+165.286	PC	0°00'00"			
160					
140					
120					
100					
20+081.770	PT	61°19'38.99"			
80		60°00"	PI= 20+069.848		
60		45°00"	$\Delta T= 122^{\circ}39'17.99''$ IZQ		
			Gc= 30°00'00"		
40		30°00"	Rc= 38.197m		
			ST= 69.848m		
20		15°00"	LC= 81.770m		
20+000.000	PC	0°00'00"			

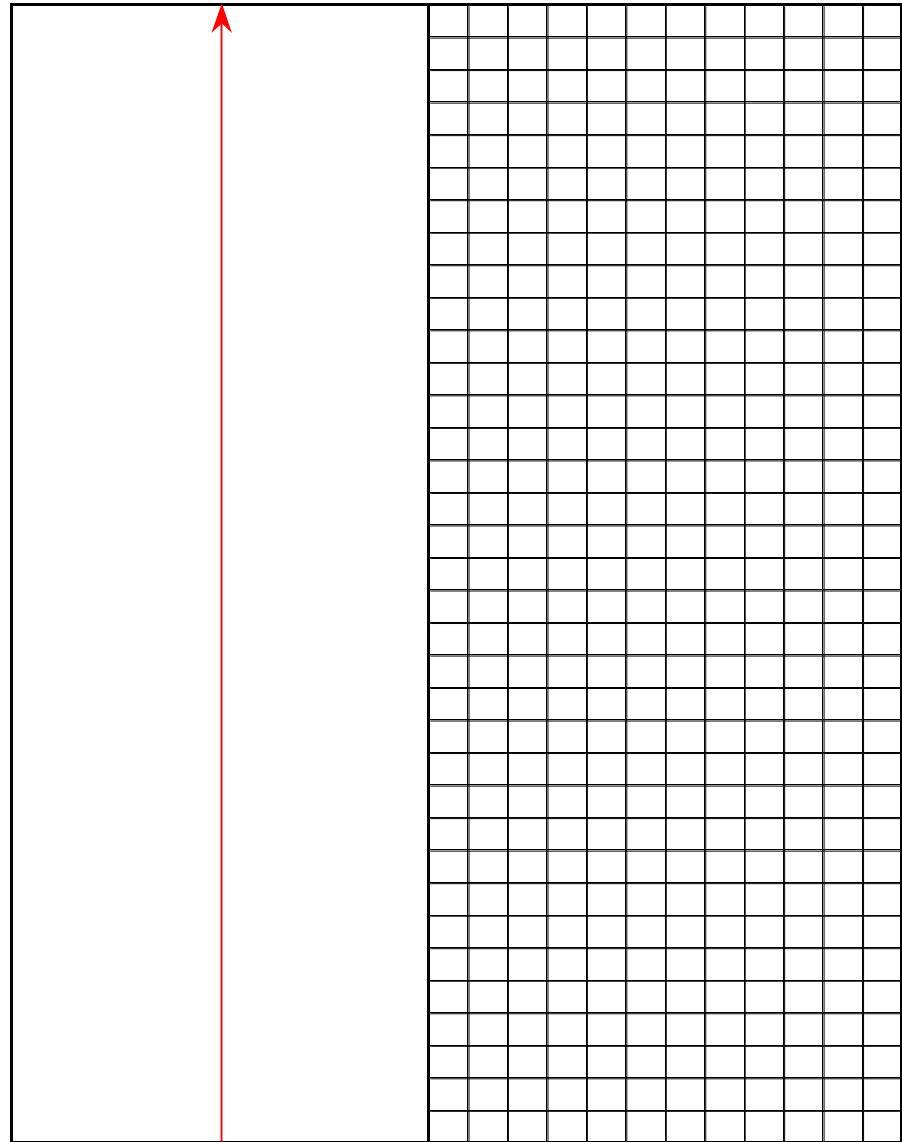




REGISTRO DE TRAZO DEFINITIVO

CARRETERA: <u>CD. VICTORIA - MONTERREY</u>	ORIGEN: <u>LOCAL</u>
TRAMO: <u>ENTRONQUE MONTEMORELOS I</u>	DE Km: <u>EJE 30</u>
SUB-TRAMO:	FECHA: <u>ABRIL DEL 2007</u>

ESTACION		DEFLEXION	DATOS DE LA CURVA	R. M. O.	AZ. A. C.
30+260		0°04'06"			
30+257.263	PC	0°00'00"		TANG=94.464m	AZIMUT=280°00'20.76
240					
220					
200					
180					
30+162.799	PT	4°04'11.64"			
160		3°59'60"			
140		3°29'60"			
120		2°59'60"			
100		2°29'60"	PI= 30+081.538 ΔT= 8°08'23.28" DER Gc= 1°00'00"		
80		1°59'60"	Rc= 1145.916m ST= 81.535m		
60		1°29'60"	LC= 162.796m		
40		0°59'60"			
20		0°29'60"			
30+000.003	PC	0°00'00"		TANG=0.003m	AZIMUT=271°51'57.48
30+000.000	PST				

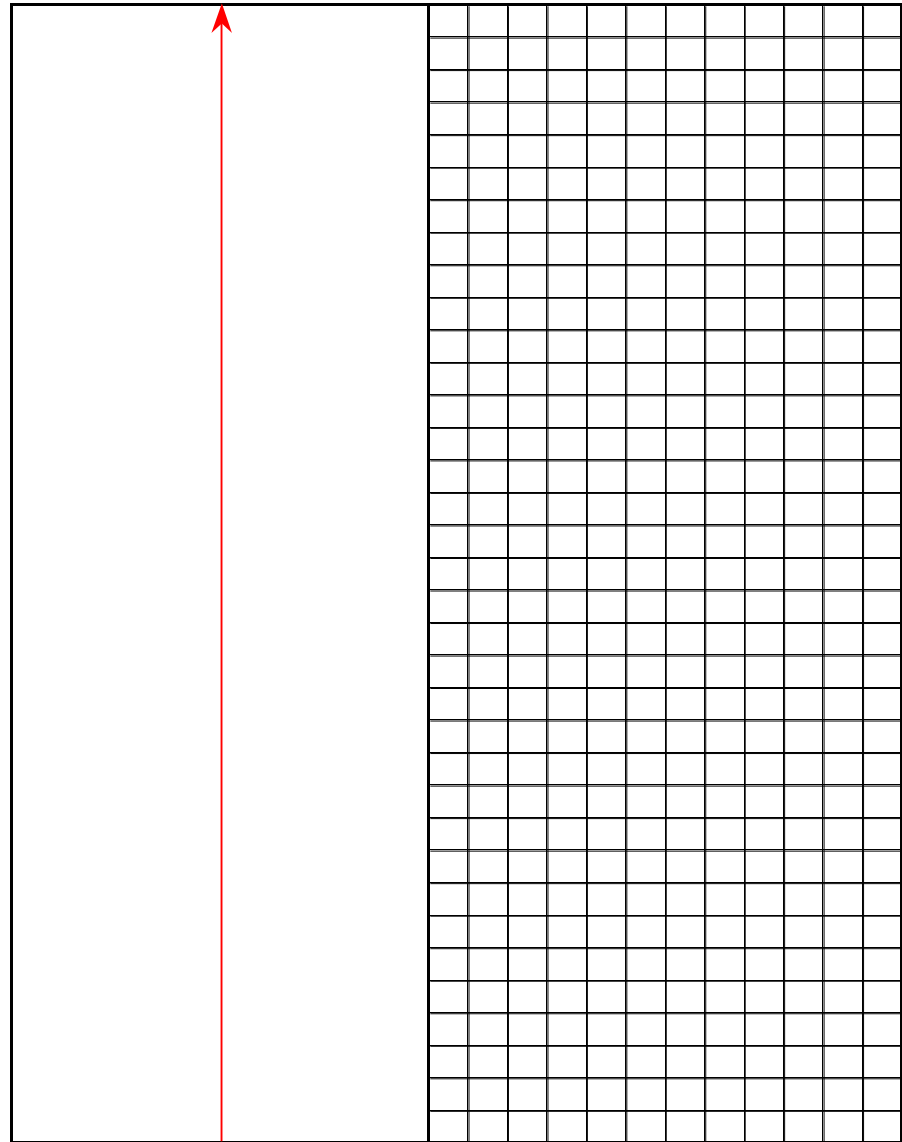




REGISTRO DE TRAZO DEFINITIVO

CARRETERA: <u>CD. VICTORIA - MONTERREY</u>	ORIGEN: <u>LOCAL</u>
TRAMO: <u>ENTRONQUE MONTEMORELOS I</u>	DE Km: <u>EJE 30</u>
SUB-TRAMO:	FECHA: <u>ABRIL DEL 2007</u>

ESTACION	DEFLEXION	DATOS DE LA CURVA	R. M. O.	AZ. A. C.
30+560	34°07'05"		TANG=116.914m	AZIMUT=274°43'42.77
540	25°37'05"			
520	17°07'05"			
500	8°37'05"			
480	0°07'05"			
30+479.722	PC	0°00'00"		
460				
440				
420				
400				
380				
30+362.808	PT	2°38'19"		
360	2°34'06"	PI= 30+310.073 ΔT= 5°16'38" IZQ		
340	2°04'06"	Gc= 1°00'00" Rc= 1145.916m		
320	1°34'06"	ST= 52.810m LC= 105.544m		
300	1°04'06"			
30+280	0°34'06"			

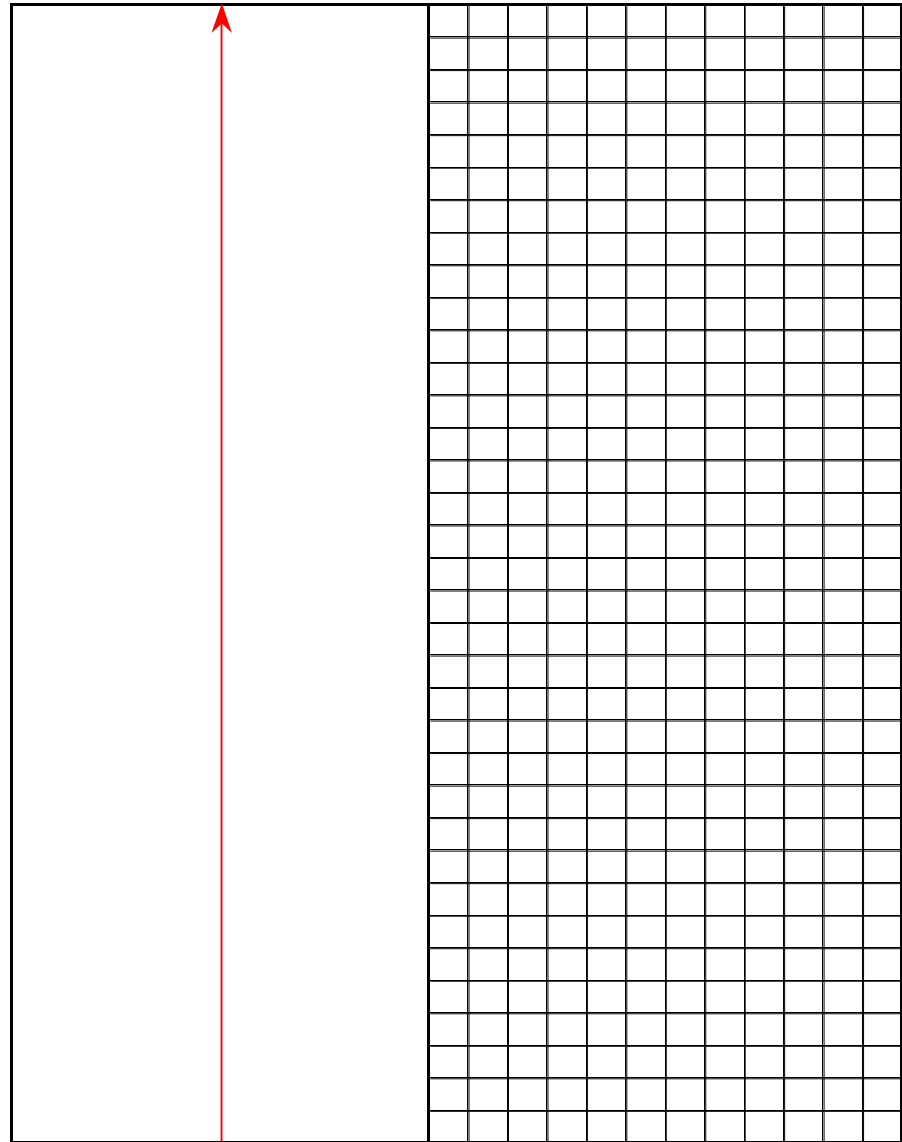




REGISTRO DE TRAZO DEFINITIVO

CARRETERA: <u>CD. VICTORIA - MONTERREY</u>	ORIGEN: <u>LOCAL</u>
TRAMO: <u>ENTRONQUE MONTEMORELOS I</u>	DE Km: <u>EJE 40</u>
SUB-TRAMO:	FECHA: <u>ABRIL DEL 2007</u>

ESTACION	DEFLEXION	DATOS DE LA CURVA	R. M. O.	AZ. A. C.
40+280	5°08'35"		TANG=196.778m	AZIMUT=285°02'16.01
260	1°08'35"			
40+254.285	0°00'00"	PC		
240				
220				
200				
180				
160				
140				
120				
100				
80				
60				
40+057.507	2°30'57.57"	PI= 40+028.772		
		$\Delta T= 5^{\circ}01'55.14"$ DER		
40	1°45'00"	Gc= 1°45'00"		
		Rc= 654.809m		
20	0°52'30"	ST= 28.773m		
		LC= 57.508m		
40+000.000	0°00'00"	PC		





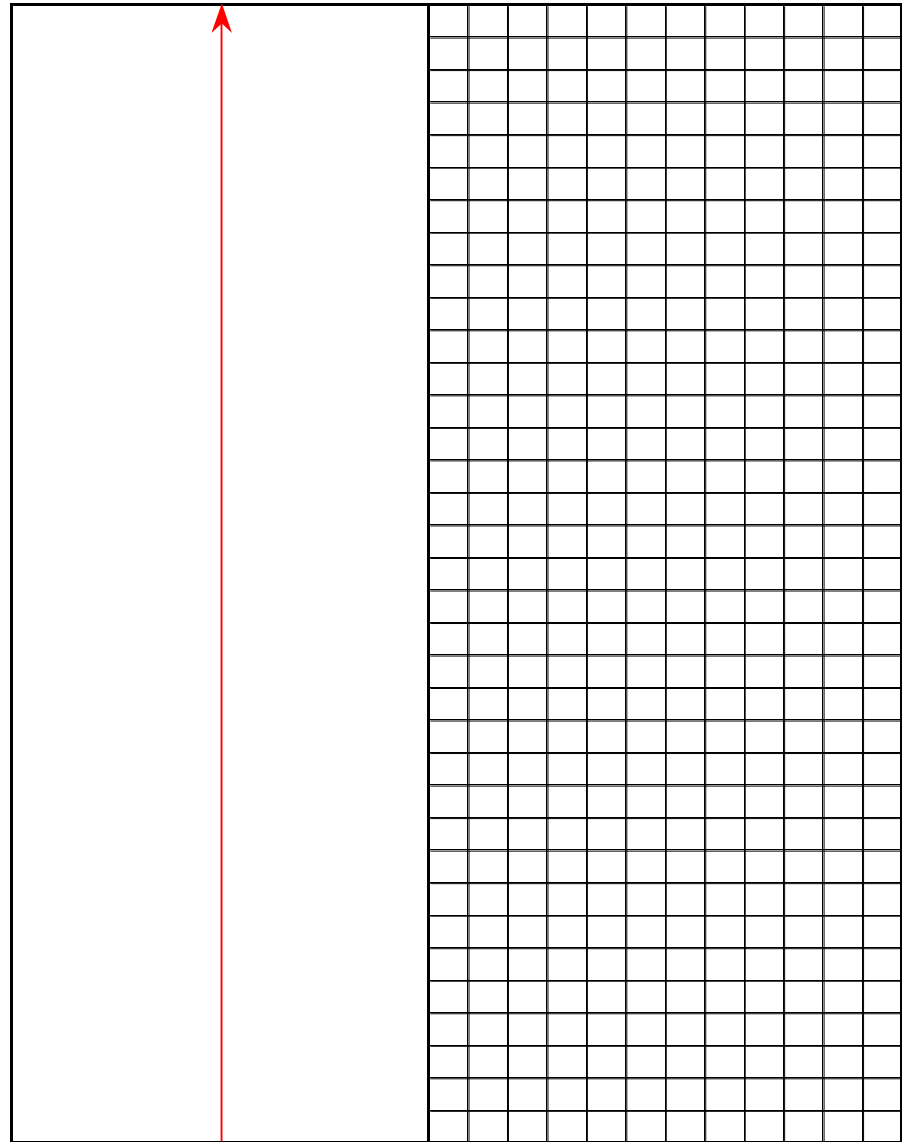
REGISTRO DE TRAZO DEFINITIVO

CARRETERA: <u>CD. VICTORIA - MONTERREY</u>	ORIGEN: <u>LOCAL</u>
TRAMO: <u>ENTRONQUE MONTEMORELOS I</u>	DE Km: <u>EJE 40</u>
SUB-TRAMO:	FECHA: <u>ABRIL DEL 2007</u>

ESTACION	DEFLEXION	DATOS DE LA CURVA	R. M. O.	AZ. A. C.
40+547.538	PST			
540				
520				
500				
480				
460				
440				
420				
400				
380				
40+366.124	PT	22°22'04.02"		
		PI= 40+313.230		
360	21°08'35"	ΔT= 44°44'08.03"DER		
		Gc= 8°00'00"		
340	17°08'35"	Rc= 143.240m		
		ST= 58.945m		
320	13°08'35"	LC= 111.839m		
40+300	9°08'35"			

TANG=181.414m

AZIMUT=329°46'24.05



V.2 NIVELACION Y LIGA DE LAS RAMAS

Después de tener replanteado el eje de trazo en el terreno, se realiza una nivelación diferencial para conocer la elevación de cada punto del eje que corresponde a cada rama y hasta donde liga con otra, esto es, cada punto localizado en el terreno, la nivelación se puede realizar con un nivel automático, el registro de nivel se compone por columnas donde se indica la estación, aquí se anota el Banco de nivel (BN) a que estará referida la nivelación, las estaciones y puntos de liga (PL), en la columna donde se anotan las lecturas positivas también se puede hacer una breve descripción de lo que representa cierto punto, en la columna de lecturas negativas se harán solo las anotaciones tomadas de los PL, en otra columna se registraran las lecturas de los puntos del trazo, esto se hace con la finalidad de realizar mas cómodamente las sumas que servirán para comprobar la nivelación. En la parte derecha del registro de nivel se anotara el banco de nivel que se utilizara, así como una breve descripción de su ubicación y la elevación promedio.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA

REGISTRO DE NIVEL DEFINITIVO

CARRETERA :	CD. VICTORIA- MONTERREY
TRAMO :	ENTRONQUE MONTEMORELOS I
SUB-TRAMO :	
Origen :	LOCAL
De Km :	

Estación	(+)	Altura Aparato	(-)	L.Intern.	Elevaciones

OBSERVACIONES

Se anota el Banco de Nivel (BN) a que esta referida la nivelación, así como los cadenamientos, puntos de liga (PL) y BN al que se llega.

Se registra la altura del aparato, que resulta de sumar la lectura atrás con su correspondiente elevación.

Se anotan las lecturas tomadas en los BN, en los PL y/o una descripción del cadenamiento, en caso de corresponder a un elemento de la curva, un detalle o alguna otra descripción que represente el punto nivelado.

Se escriben solo las lecturas tomadas de los PL.

Se anotan las lecturas tomadas en cada estación.

Se registran las elevaciones calculadas para cada estación, así como para los PL y BN a que se llega.

En esta parte del registro se anotará el banco de nivel que se utilizará, así como una descripción de su ubicación y la elevación promedio. Contendrá en algunos casos el check de la nivelación que consiste en una nivelación de regreso, esto cuando el check no se registre en la parte izquierda del formato.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA

REGISTRO DE NIVEL DEFINITIVO

Estación	(+)	Altura Aparato	(-)	L.Interm.	Elevaciones
BN (209-1)	1.110	438.307			437.197
208+040.000				1.23	437.077
60				1.29	437.017
80				1.24	437.067
100				1.24	437.067
120				1.30	437.007
140				1.48	436.827
160				1.45	436.857
180				1.39	436.917
200				1.26	437.047
220				1.04	437.267
PL	3.734	441.326	0.715		437.592
240				3.66	437.666
260				3.25	438.076
280				2.72	438.606
300				2.14	439.186
320				1.56	439.766
208+333.412	PC			1.19	440.136
340				0.94	440.386
360				0.29	441.036
PL	3.166	444.292	0.200		441.126
380				2.81	441.482
400				2.37	441.922
420				1.77	442.522
440				1.19	443.102
460				0.53	443.762
PL	3.885	447.618	0.559		443.733
480				2.05	445.568
500				0.98	446.638
208+509.50	OC			0.62	446.998
520				0.80	446.818
540				0.35	447.268
208+541.909	PT			0.30	447.318
BN (209-2)			1.622		445.996

CARRETERA :	CD. VICTORIA- MONTERREY
TRAMO :	ENTRONQUE MONTEMORELOS I
SUB-TRAMO :	
Origen :	LOCAL
De Km :	EJE 208

OBSERVACIONES				
BN (209-1)	S/Tornillo en arbotante a 13.20 m DER. de Estacion 208+105.50 Elev. Prom.= 437.197 m			
BN (209-2)	S/Clavo en concreto a 38.00 m DER. de Estacion 208+ 547.00 Elev. = 445.996 m PROM: 8.799			
BN (209-2)	1.441	447.437		445.996
	0.443	444.177	3.703	443.734
	0.075	441.202	3.050	441.127
	0.840	438.430	3.612	437.590
	1.390	438.462	1.358	437.072
BN (209-1)			1.265	437.197



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA

REGISTRO DE NIVEL DEFINITIVO

Estación	(+)	Altura Aparato	(-)	L.Interm.	Elevaciones
BN (209-2)	3.785	449.781			445.996
208+560.000				2.08	447.701
580				1.74	448.041
600				1.47	448.311
620				1.13	448.651
640				0.69	449.091
208+652.373	TE			0.33	449.451
PL	3.963	453.338	0.406		449.375
660				3.66	449.678
680				2.96	450.378
700				2.19	451.148
720				1.52	451.818
208+724.373	EC			1.34	451.998
740				0.86	452.478
754	OC			0.57	452.768
760				0.36	452.978
PL	3.712	456.737	0.313		453.025
780				2.65	454.087
800				1.61	455.127
820				0.39	456.347
PL	3.560	460.057	0.240		456.497
840				2.59	457.467
860				1.59	458.467
880				0.80	459.257
PL	2.739	462.316	0.480		459.577
900				2.31	460.006
920				1.84	460.476
940				1.56	460.756
960				1.37	460.946
980				1.40	460.916
209+000				1.33	460.986
20				1.25	461.066
PL	1.681	462.659	1.338		460.978
209+035.127	CE			1.49	461.169

CARRETERA : CD. VICTORIA- MONTERREY
 TRAMO : ENTRONQUE MONTEMORELOS I
 SUB-TRAMO : _____
 Origen : LOCAL
 De Km : EJE 208

OBSERVACIONES



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA

REGISTRO DE NIVEL DEFINITIVO

Estación	(+)	Altura Aparato	(-)	L.Interm.	Elevaciones
209+040	OC			1.52	461.139
60				1.52	461.139
80				1.37	461.289
100				1.25	461.409
209+107.127	ET			1.20	461.459
BN (210-1)			3.125		459.534
LIGA CON GPS					
GPS-1	1.253	451.253			450.000
	1.271	448.617	3.907		447.346
BN (208-2)			2.621		445.996
	SUMA (+)=	2.524			
	SUMA (-)=	-6.528			
	DIF:	-4.004			
		CHECK			
BN (208-2)	2.793	448.789			445.996
	3.735	451.198	1.326		447.463
GPS-1			1.198		450.000
	SUMA (+)=	6.528			
	SUMA (-)=	-2.524			
	DIF:	4.004			

CARRETERA : CD. VICTORIA- MONTERREY
 TRAMO : ENTRONQUE MONTEMORELOS I
 SUB-TRAMO : _____
 Origen : LOCAL
 De Km : EJE 208

OBSERVACIONES				
BN (210-1) S/Grapas en tronco de jacaranda a 24.50 m DER. de Estacion 209+104.00 Elev. = 459.535 m PROM: 13.539				
BN (210-1)	3.101	462.635		459.534
	1.325	462.304	1.656	460.979
	0.506	460.084	2.726	459.578
	0.209	456.707	3.586	456.498
	0.398	453.425	3.680	453.027
	0.239	449.614	4.050	449.375
BN (209-2)			3.620	445.994



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA

REGISTRO DE NIVEL DEFINITIVO

Estación	(+)	Altura Aparato	(-)	L.Interm.	Elevaciones
BN (1-2)	1.740	447.736			445.996
PL	2.905	450.248	0.393		447.343
2+000.000	PST			1.94	448.308
14	Detalle			2.25	447.998
18	Detalle			0.45	449.798
20				0.64	449.608
40				3.07	447.178
52	Detalle			3.53	446.718
2+055.579	PST			1.24	449.008
60				3.51	446.738
60.90	F. Cuneta			3.69	446.558
63	OC			3.49	446.758
74.60	OC			4.13	446.118
PL	0.209	446.346	4.111		446.137
80				0.71	445.636
96.30	OC			1.99	444.356
100				2.08	444.266
120				3.00	443.346
125.40	OC			3.34	443.006
140				4.23	442.116
PL	0.131	442.352	4.125		442.221
160				1.10	441.252
180				2.90	439.452
193	OC			4.03	438.322
PL	0.536	438.856	4.032		438.320
200				1.06	437.796
218	OC			2.43	436.426
2+220.00				2.51	436.346
240				3.09	435.766
260				3.51	435.346
280				3.85	435.006
PL	0.149	435.270	3.735		435.121
300				0.88	434.390
2+320				1.30	433.970

CARRETERA : CD. VICTORIA- MONTERREY
 TRAMO : ENTRONQUE MONTEMORELOS I
 SUB-TRAMO : _____
 Origen : LOCAL
 De Km : EJE 2

OBSERVACIONES	
BN (3-1)	S/Clavo en concreto a 54.00 m IZQ. de Estacion 2+ 092.00 Elev. Prom.= 445.996 m
NOTA:	BN (3-1) = BN (1-2)



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA

REGISTRO DE NIVEL DEFINITIVO

Estación	(+)	Altura Aparato	(-)	L.Interm.	Elevaciones
2+340				1.76	433.510
360				2.00	433.270
2+370.895	PST			1.40	433.870
380	O. Arroyo			1.38	433.890
386	F. Arroyo			2.94	432.330
893	Sondeo			3.55	431.720
397.50	F. Arroyo			3.61	431.660
400				3.22	432.050
408	O. Arroyo			1.78	433.490
420				1.73	433.540
PL	2.877	436.412	1.735		433.535
440				3.99	432.422
460				2.97	433.442
2+469.885	PC			2.37	434.042
480				1.84	434.572
500				1.92	434.492
511.50	OC			1.97	434.442
520				2.05	434.362
PL	1.526	435.879	2.059		434.353
2+540.000				1.55	434.329
560				1.60	434.279
580				1.57	434.309
600				1.42	434.459
620				1.21	434.669
2+632.685	PT			1.03	434.849
640				0.93	434.949
PL	2.244	437.232	0.891		434.988
600				1.97	435.262
680				1.63	435.602
700				1.34	435.892
2+702.349	PST			1.29	435.942
BN (3-2)			0.996		436.236

CARRETERA :	CD. VICTORIA- MONTERREY
TRAMO :	ENTRONQUE MONTEMORELOS I
SUB-TRAMO :	
Origen :	LOCAL
De Km :	EJE 2

OBSERVACIONES				
BN (3-2)	S/Tornillo en arbotante a 22.00 m DER. de Estacion 2+713.50 Elev. = 436.236 m PROM: -9.760			
BN (3-2)	1.366	437.602		436.236
	0.971	437.634	0.939	436.663
	2.000	438.846	0.788	436.846
	1.962	440.129	0.679	438.167
	3.999	443.296	0.832	439.297
	3.788	444.453	2.631	440.665
	2.633	446.464	0.622	443.831
BN (3-1)			0.469	445.995



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA

REGISTRO DE NIVEL DEFINITIVO

Estación	(+)	Altura Aparato	(-)	L.Interm.	Elevaciones
BN (1-2)	2.038	448.034			445.996
PL	4.224	451.573	0.685		447.349
10+000.000	PC			3.44	448.133
9.50	Detalle			3.31	448.263
PL	4.832	455.889	0.516		451.057
PL	4.937	460.628	0.198		455.691
15.50	Detalle			5.00	455.628
20				3.58	457.048
40				0.36	460.268
PL	0.874	461.150	0.352		460.276
60				2.14	459.010
PL	0.641	459.718	2.073		459.077
80				1.63	458.088
100				3.68	456.038
PL	0.201	456.212	3.707		456.011
120				2.62	453.592
PL	0.555	453.608	3.159		453.053
140				1.04	452.568
148.50	Detalle			1.27	452.338
PL	0.259	449.762	4.105		449.503
160				1.05	448.712
10+163.266	PT			0.97	448.792
BN (1-2)			3.766		445.996
SUMA (+)=	18.561	SUMA (-)=	18.561		
		DIF:	18.561		
			-18.561		
			0.000		

CARRETERA : CD. VICTORIA- MONTERREY
 TRAMO : ENTRONQUE MONTEMORELOS I
 SUB-TRAMO : _____
 Origen : LOCAL
 De Km : EJE 10

OBSERVACIONES	
BN (209-2)	S/Clavo en concreto a 38.00 m DER. de Estacion 208+547.00 Elev. Prom.= 445.996 m



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA

REGISTRO DE NIVEL DEFINITIVO

Estación	(+)	Altura Aparato	(-)	L.Interm.	Elevaciones
BN (1-2)	2.042	448.038			445.996
PL	2.941	450.287	0.692		447.346
20+000.000	PC			3.52	446.767
5.50	Detalle			3.54	446.747
20				1.45	448.837
PL	1.811	450.707	1.391		448.896
40				1.95	448.757
60				2.85	447.857
76	OC			2.24	448.467
79	OC			2.24	448.467
80				2.24	448.467
PL	0.679	449.181	2.205		448.502
20+081.770	PT			0.65	448.531
100				1.70	447.481
110	Detalle			1.10	448.081
115	Detalle			1.10	448.081
120				1.80	447.381
140				2.79	446.391
160				3.62	445.561
PL	0.436	446.008	3.609		445.572
20+165.28	PC			0.64	445.368
180				1.23	444.778
200				2.28	443.728
220				3.23	442.778
240				4.01	441.998
PL	1.944	443.958	3.994		442.014
260				1.89	442.068
280	OC			1.52	442.438
20+287.267	PT			1.28	442.678
PL	3.945	447.686	0.217		443.741
BN (1-2)			1.690		445.996
	SUMA(+)=	13.798			
	SUMA(-)=	-13.798			
		0.000			

CARRETERA : CD. VICTORIA- MONTERREY
 TRAMO : ENTRONQUE MONTEMORELOS I
 SUB-TRAMO : _____
 Origen : LOCAL
 De Km : EJE 20

OBSERVACIONES	
BN (209-2)	S/Clavo en concreto a 38.00 m DER. de Estacion 208+547.00 Elev. Prom.= 445.996 m



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA

REGISTRO DE NIVEL DEFINITIVO

Estación	(+)	Altura Aparato	(-)	L.Interm.	Elevaciones
BN (3-2)	0.266	436.502			436.236
30+000.000	PST			0.56	435.942
30+000.003	PC			0.56	435.942
20				0.88	435.622
40				1.22	435.282
60				1.48	435.022
80				1.73	434.772
100	OC			1.94	434.562
101.50	O.Camellon			1.86	434.642
PL	1.464	436.002	1.964		434.538
120				1.44	434.562
140				1.44	434.562
160				1.64	434.362
30+162.799	PT			1.67	434.332
167.50	O.Camellon			1.47	434.532
168.70	OC			1.56	434.442
180				1.54	434.462
200				1.39	434.612
220	OC			1.14	434.862
PL	1.994	436.853	1.143		434.859
240				1.81	435.043
30+257.263	PC			2.45	434.403
260				2.62	434.233
280				3.09	433.763
PL	1.559	435.361	3.051		433.802
300	O. Arroyo			2.32	433.041
305.80	F. Arroyo			3.64	431.721
318	F. Arroyo			3.30	432.061
320				2.71	432.651
322.50	O. Arroyo			1.83	433.531
340				1.41	433.951
344.20	Detalle			1.27	434.091
349	Detalle			2.03	433.331
30+360				1.86	433.501

CARRETERA :	CD. VICTORIA- MONTERREY
TRAMO :	ENTRONQUE MONTEMORELOS I
SUB-TRAMO :	
Origen :	LOCAL
De Km :	EJE 30

OBSERVACIONES	
BN (3-2)	S/VTornillo en arbotante a 22.00 m DER. de Estacion 2+713.50 Elev. Prom.= 436.236 m



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA

REGISTRO DE NIVEL DEFINITIVO

Estación	(+)	Altura Aparato	(-)	L.Interm.	Elevaciones
30+362.808	PT			1.75	433.611
PL	2.711	436.342	1.730		433.631
380				2.30	434.042
400				1.96	434.382
420				1.40	434.942
440	OC			0.95	435.392
PL	4.510	439.897	0.955		435.387
460				3.46	436.437
466.70	OC			3.05	436.847
30+479.722	PC			1.76	438.137
480				1.71	438.187
490	OC			0.63	439.267
500				0.61	439.287
506	OC			0.57	439.327
520				0.71	439.187
PL	2.093	441.895	0.095		439.802
532	OC			2.74	439.155
540				2.87	439.025
560				2.53	439.365
570				2.01	439.885
580				1.59	440.305
600	OC			1.14	440.755
620				1.50	440.395
30+626.979	PT			1.68	440.215
PL	4.978	446.774	0.099		441.796
BN (3-1)			0.778		445.996
	SUMA (+)=	19.575			
	SUMA (-)=	-9.815			
	DIF=	9.760			

CARRETERA :	CD. VICTORIA- MONTERREY
TRAMO :	ENTRONQUE MONTEMORELOS I
SUB-TRAMO :	
Origen :	LOCAL
De Km :	EJE 30

OBSERVACIONES	
BN (3-1)	S/Clavo en concreto a 54.00 m IZQ. de Estacion 2+092.00 Elev. Prom.= 445.996 m



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA

REGISTRO DE NIVEL DEFINITIVO

Estación	(+)	Altura Aparato	(-)	L.Interm.	Elevaciones
BN (3-2)	0.840	437.076			436.236
PL	0.900	435.886	2.090		434.986
PL	2.675	437.026	1.535		434.351
39+999.999	PC			3.97	433.056
40+000.000				3.97	433.056
9	Detalle			4.70	432.326
20				3.67	433.356
40	O. Arroyo			3.33	433.696
PL	1.403	435.130	3.299		433.727
51.50	F. Arroyo			3.91	431.220
54.50	F. Arroyo			3.50	431.630
40+057.507	PT			2.97	432.160
60				2.85	432.280
67.50	O. Arroyo			1.57	433.560
76.50				1.40	433.730
80				2.17	432.960
100				1.95	433.180
120				1.56	433.570
140				1.14	433.990
PL	3.290	437.276	1.144		433.986
160				2.88	434.396
180				2.37	434.906
200				1.37	435.906
220				1.27	436.006
240				0.66	436.616
PL	3.597	440.231	0.642		436.634
40+254.285	PC			3.05	437.181
260				2.60	437.631
280				1.53	438.701
289.50	OC			1.30	438.931
300				0.42	439.811
PL	3.398	442.875	0.754		439.477
40+320				1.41	441.465
PL	2.789	445.360	0.304		442.571

CARRETERA :	CD. VICTORIA- MONTERREY
TRAMO :	ENTRONQUE MONTEMORELOS I
SUB-TRAMO :	
Origen :	LOCAL
De Km :	EJE 40

OBSERVACIONES	
BN (3-2)	S/Tornillo arbotante a 22.00 m DER. de Estacion 2+713.50 Elev. Prom.= 436.236 m



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA

REGISTRO DE NIVEL DEFINITIVO

Estación	(+)	Altura Aparato	(-)	L.Interm.	Elevaciones
40+340				2.31	443.050
351.30	O.Camino			1.59	443.770
352.50	O.Camellon			1.35	444.010
360				0.92	444.440
40+366.124	PT			0.65	444.710
PL	3.473	448.298	0.535		444.825
380				2.81	445.488
388.60	O.Camellon			2.23	446.068
390.50	O.C			2.20	446.098
400				1.66	446.638
420				0.60	447.698
PL	4.110	452.369	0.039		448.259
440				3.68	448.689
460				3.36	449.009
480				2.90	449.469
500				2.28	450.089
520				1.55	450.819
540				0.74	451.629
40+547.538	PST			0.38	451.989
PL	0.029	448.288	4.110		448.259
BN (1-2)			2.294		445.994
		SUMA (+)=	26.504		
		SUMA (-)=	-16.746		
		DIF=	9.758		

CARRETERA :	CD. VICTORIA- MONTERREY
TRAMO :	ENTRONQUE MONTEMORELOS I
SUB-TRAMO :	
Origen :	LOCAL
De Km :	EJE 40

OBSERVACIONES
BN (209-2) S/Clavo en concreto a 38.00 m DER. de Estacion 208+ 547.00 Elev. Prom.= 445.996 m

V.3 SECCIONES TRANVERSALES

Las secciones transversales corresponden al corte vertical normal al alineamiento horizontal, previo a obtener las secciones se realizó el trazo y nivelación de los ejes para conocer la elevación de cada punto y a partir de este se registrará la diferencia de nivel, a la izquierda y derecha del eje así como a la distancia a que se encuentran, en el formato que se usa para su registro se anota el cadenamiento y abajo su elevación, a la izquierda las distancias se representan como negativas y debajo de estas el desnivel con respecto a la estación, siendo las positivas arriba del nivel y las negativas abajo del nivel, a la derecha las distancias se expresan como positivas y se usa el mismo criterio para el desnivel.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA

SECCIONES TRANVERSALES DEL TERRENO

CARRETERA	: <u>CD.VICTORIA-MONTERREY</u>	EJE	Origen	: <u>LOCAL.</u>
TRAMO	: <u>ENTRONQUE MONTEMORELOS I</u>			

CADENAMIENTO			
LADO	IZQUIERDO	KM / ELEV	LADO DERECHO

DISTANCIA AL LADO IZQUIERDO DE LA SECCIÓN EN EL SENTIDO DEL CADENAMIENTO, SE INDICA COMO NEGATIVO

CADENAMIENTO
ELEVACIÓN

DISTANCIA AL LADO DERECHO DE LA SECCIÓN EN EL SENTIDO DEL CADENAMIENTO, SE INDICA COMO POSITIVO

DESNIVEL RESPECTO AL EJE, CON SIGNO NEGATIVO INDICA QUE SE ENCUENTRA POR DEBAJO DE LA ELEVACIÓN EN EL EJE, SIN SIGNO (DIFERENCIA POSITIVA) INDICA QUE EL PUNTO SE ENCUENTRA ARRIBA

DESNIVEL RESPECTO AL EJE, CON SIGNO NEGATIVO INDICA QUE SE ENCUENTRA POR DEBAJO DE LA ELEVACIÓN EN EL EJE, SIN SIGNO (DIFERENCIA POSITIVA) INDICA QUE EL PUNTO SE ENCUENTRA ARRIBA



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA

SECCIONES TRANSVERSALES DEL TERRENO

CARRETERA : CD.VICTORIA-MONTERREY EJE 208 Origen : LOCAL.

TRAMO : ENTRONQUE MONTEMORELOS I

CADENAMIENTO

LADO IZQUIERDO		KM / ELEV		LADO DERECHO						
-12.590	-9.200	-5.910	-4.750	-3.500	208040.00	3.410	7.090	9.860	13.190	16.000
0.020	0.020	0.030	-0.710	0.100	437.080	-0.040	-0.060	-0.160	-0.250	-2.150
-30.000	-23.150	-20.200	-18.490	-16.280	208040.00	20.000	30.000			
-1.400	-1.350	-0.410	-0.160	-0.020	437.080	-0.300	-0.400			
-12.020	-8.500	-6.700	-5.100	-4.170	208060.00	0.430	4.080	7.660	10.400	14.700
0.030	0.100	0.030	-0.880	-0.150	437.020	0.080	0.020	-0.030	-0.150	-0.270
-30.000	-23.180	-20.100	-18.250	-15.760	208060.00	18.600	21.000	25.000	30.000	
-1.350	-1.270	-0.330	-0.130	-0.040	437.020	-1.300	-2.000	-1.000	-0.900	
-11.300	-7.800	-6.200	-5.330	-3.970	208080.00	1.020	4.650	8.200	11.120	20.200
0.050	0.030	-0.030	-0.040	-0.030	437.070	0.050	0.010	-0.060	-0.140	-0.660
-30.000	-23.700	-20.700	-17.740	-15.200	208080.00	22.800	25.000	30.000		
-1.700	-1.510	-0.480	-0.190	-0.090	437.070	-0.770	-2.150	-0.800		
-10.830	-7.220	-4.470	-3.870	-2.540	208100.00	1.600	5.220	8.750	11.580	15.340
-0.040	0.010	-0.010	-0.470	0.000	437.070	0.000	-0.020	-0.060	-0.120	-0.510
	-30.000	-24.300	-18.120	-14.570		30.000				
	-1.700	-1.630	-0.260	-0.130		-1.000				
-10.310	-6.650	-2.670	-1.860	-0.500	208120.00	2.160	5.750	9.390	12.100	30.000
0.000	0.030	-0.070	-0.560	-0.040	437.010	0.040	-0.010	-0.060	-0.130	-0.540
	-30.000	-21.800	-16.570	-14.030						
	-1.250	-1.180	-0.140	-0.070						
-21.040	-15.940	-13.510	-9.830	-6.200	208140.00	2.760	6.340	9.880	12.570	15.700
-1.060	0.040	0.150	0.180	0.210	436.830	0.220	0.140	0.100	0.010	-0.210
				-30.000		24.000	30.000			
				-1.100		-1.900	-2.100			
-19.770	-15.350	-13.080	-9.280	-5.750	208160.00	3.370	6.980	10.480	13.250	19.900
-0.980	0.050	0.120	0.170	0.250	436.860	0.240	0.170	0.090	0.000	-2.500
				-30.000		30.000				
				-1.000		-2.500				
-20.100	-14.960	-12.530	-8.830	-5.250	208180.00	3.920	7.480	11.060	13.700	18.500
-0.800	0.050	0.070	0.120	0.220	436.920	0.260	0.180	0.010	0.030	-1.300
				-30.000		30.000				
				-0.800		-1.500				
-21.500	-14.350	-12.600	-8.350	-4.750	208200.00	4.500	8.100	11.670	14.270	18.750
-0.640	0.000	0.060	0.150	0.220	437.050	0.300	0.230	0.150	0.050	-0.890
				-30.000		30.000				
				-0.800		-1.000				
-30.000	-13.800	-11.560	-7.820	-4.270	208220.00	5.100	8.290	12.200	14.890	20.500
-0.500	0.000	0.050	0.090	0.210	437.270	0.300	0.250	0.180	0.120	-1.100
						30.000				
						-1.200				
-18.140	-13.510	-11.230	-7.370	-3.800	208240.00	5.820	9.500	13.090	15.670	21.070
-0.600	-0.090	-0.040	0.040	0.180	437.670	0.220	0.210	0.160	0.100	-0.770
				-30.000		30.000				
				-0.700		-1.000				
-15.840	-15.600	-10.620	-6.900	-3.320	208260.00	6.590	10.000	13.570	16.140	22.500
-0.070	-0.260	0.020	0.090	0.180	438.080	0.230	0.190	0.100	0.030	-1.110
				-30.000		30.000				
				-0.100		-1.100				
-30.000	-16.940	-12.330	-10.190	-6.330	208280.00	2.820	7.070	10.550	13.840	16.950
-0.200	-0.100	-0.110	-0.010	0.030	438.610	0.160	0.010	0.120	0.060	0.000
						23.200	30.000			
						-0.770	-1.000			



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA

SECCIONES TRANSVERSALES DEL TERRENO

CARRETERA	: CD.VICTORIA-MONTERREY	EJE 208	Origen	: LOCAL.
TRAMO	: ENTRONQUE MONTEMORELOS I			

CADENAMIENTO											
LADO IZQUIERDO				KM / ELEV				LADO DERECHO			
-30.000	-12.100	-9.660	-5.970	-2.370	208300.00	7.770	11.110	14.090	14.660	19.510	
-0.500	-0.190	-0.090	0.000	0.140	439.190	0.080	0.040	-0.400	0.030	-0.020	
						25.000	30.000				
						-0.960	-1.100				
-15.080	-11.420	-9.150	-5.460	-1.880	208320.00	8.420	11.820	15.070	21.000	27.000	
-0.510	-0.160	-0.060	-0.030	0.040	439.770	0.010	-0.030	-0.600	-0.200	-1.090	
				-30.000		30.000					
				-0.550		-1.100					
-30.000	-15.000	-10.970	-8.790	-1.450	208333.62	9.080	16.340	22.300	27.900	30.000	
-0.600	-0.600	-0.160	-0.050	0.070	440.140	-0.070	-0.240	-0.420	-1.500	-1.600	
-30.000	-15.000	-10.970	-8.790	-1.450	208340.00	9.080	16.340	22.300	27.990	30.000	
-0.600	-0.620	-0.150	-0.060	0.080	440.390	-0.080	-0.250	-0.450	-1.580	-1.600	
-30.000	-16.700	-11.110	-8.910	-1.530	208360.00	9.110	16.170	23.520	29.000	30.000	
-0.700	-0.660	-0.170	-0.070	0.090	441.040	-0.110	-0.340	-0.770	-1.710	-1.700	
-30.000	-16.700	-11.110	-8.910	-1.530	208366.33	9.110	16.170	23.520	29.000	30.000	
-0.700	-0.660	-0.170	-0.070	0.090	441.170	-0.110	-0.340	-0.770	-1.710	-1.700	
-30.000	-16.700	-11.110	-8.910	-1.530	208368.41	9.110	16.170	23.520	29.000	30.000	
-0.700	-0.660	-0.170	-0.070	0.090	441.220	-0.110	-0.340	-0.770	-1.710	-1.700	
-30.000	-15.900	-11.290	-9.180	-1.990	208380.00	9.050	16.290	24.900	30.000		
-0.100	-0.070	0.100	0.100	0.110	441.480	0.070	-0.280	-1.090	-1.680		
-30.000	-15.900	-11.290	-9.180	-1.990	208384.14	9.050	16.290	24.900	30.000		
-0.100	-0.070	0.100	0.100	0.110	441.570	0.070	-0.280	-1.090	-1.680		
-30.000	-15.900	-11.290	-9.180	-1.990	208387.17	9.050	16.290	24.900	30.000		
-0.100	-0.070	0.100	0.100	0.110	441.630	0.070	-0.280	-1.090	-1.680		
				-35.000							
				-0.120							
-30.000	-17.000	-12.300	-9.870	-2.750	208400.00	9.170	16.360	18.000	30.000		
0.300	0.360	0.500	0.410	0.160	441.920	0.350	-0.260	-0.300	-1.500		
-30.000	-18.500	-13.510	-10.900	-3.730	208420.00	9.740	16.760	19.530	30.000		
0.500	0.400	0.730	0.540	0.090	442.520	0.260	-0.390	-0.670	-0.800		
-30.000	-18.600	-14.180	-11.520	-4.280	208440.00	11.800	19.500	21.480	30.000		
0.700	0.620	0.980	0.780	0.120	443.100	0.280	-0.340	-0.490	-0.900		
-30.000	-18.400	-14.040	-11.450	-4.310	208460.00	14.100	20.800	22.700	30.000		
0.700	0.990	1.270	1.010	0.290	443.760	-0.160	-0.730	-0.880	-1.000		
				-30.000		3.650	15.780	23.020	25.200	30.000	
				0.800		0.350	-0.510	-0.770	-0.720	-1.000	
				0.970							
				1.240							
				0.990							
-30.000	-15.970	-12.510	-9.970	-2.610	208500.00	18.280	25.690	30.000			
0.700	0.610	0.770	0.650	0.190	446.640	-1.150	-1.480	-1.700			
-17.600	-13.010	-10.780	-8.470	-1.210	208520.00	10.400	20.230	27.430	30.600		
2.040	0.120	0.300	0.020	0.020	446.820	-1.020	-1.610	-1.720	-1.760		
				-30.000							
				0.600		-27.000					
						-0.200					
-18.000	-15.100	-10.600	-9.230	-6.900	208540.00	3.900	11.900	17.500	19.450	21.560	
0.100	2.860	-0.120	0.080	0.070	447.270	-0.210	-0.900	-1.300	-0.250	-1.670	
				-30.000		28.770	31.700				
				0.700		-1.890	-1.700				
-18.000	-15.100	-10.580	-9.230	-6.900	208541.91	3.900	11.900	17.460	19.450	21.560	
0.150	2.800	-0.130	0.050	0.070	447.320	0.200	-0.930	-1.360	-2.010	-1.670	
				-30.000		28.770	31.700				
				0.700		-1.890	-1.990				



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA

SECCIONES TRANSVERSALES DEL TERRENO

CARRETERA	: CD.VICTORIA-MONTERREY	EJE 208	Origen	: LOCAL.
TRAMO	: ENTRONQUE MONTEMORELOS I			

CADENAMIENTO										
LADO IZQUIERDO			KM / ELEV		LADO DERECHO					
-30.000	-14.000	-9.080	-8.050	-5.680	208560.00	2.560	10.000	17.300	19.770	22.500
2.000	0.780	-0.300	-0.070	-0.020	447.700	-0.030	-0.630	-1.360	-1.980	-1.650
						30.600				
						-1.890				
-13.000	-10.440	-7.560	-6.710	-4.310	208580.00	3.010	10.370	17.880	20.950	24.050
-3.620	-0.610	-0.550	-0.110	-0.070	448.040	0.050	-0.420	-1.110	-1.860	-1.430
				-30.000		31.410				
				3.500		-1.570				
-13.000	-10.440	-7.560	-6.710	-4.310	208597.09	3.010	10.370	17.880	20.950	24.050
-3.620	-0.610	-0.550	-0.110	-0.070	448.270	0.050	-0.420	-1.110	-1.860	-1.430
				-30.000		31.410				
				3.500		-1.570				
-30.000	-13.000	-9.450	-6.520	-3.120	208600.00	4.490	11.570	20.260	22.370	24.800
3.700	3.700	1.890	-0.300	-0.040	448.310	0.050	-0.240	-1.000	-1.650	-1.200
-30.000	-13.000	-9.450	-6.520	-3.120	208600.18	4.490	11.570	20.260	22.370	24.800
3.700	3.700	1.890	-0.300	-0.040	448.310	0.050	-0.240	-1.000	-1.650	-1.200
-30.000	-9.950	-5.160	-4.350	-1.760	208620.00	5.890	12.670	21.760	23.550	25.230
3.360	3.280	-0.330	-0.110	-0.030	448.650	0.020	0.100	-0.810	-1.580	-1.200
						32.510				
						-0.700				
-30.000	-8.130	-3.990	-2.990	-0.500	208640.00	7.200	13.800	20.900	23.400	24.860
2.100	1.660	-0.420	-0.130	-0.010	449.090	0.300	0.510	-0.090	-1.460	-1.090
						32.600				
						-0.480				
-30.000	-8.300	-3.990	-2.900	-0.510	208652.37	7.200	13.850	20.970	23.410	24.860
2.200	1.660	-0.400	-0.150	-0.020	449.450	0.290	0.510	-0.310	-1.460	-1.080
						32.030				
						-0.480				
	-30.000	-7.280	-3.320	-2.530	208660.00	0.500	7.990	13.340	21.570	30.000
	1.500	0.650	-0.420	-0.230	449.680	0.000	0.710	1.070	-1.230	-0.500
-30.000	-7.020	-4.230	-3.370	-0.690	208680.00	10.000	11.520	14.910	17.910	19.230
0.500	-0.340	-0.660	-0.390	-0.800	450.380	0.780	1.060	0.900	-1.200	-0.810
-30.000	-8.670	-6.060	-4.920	-2.430	208700.00	6.080	8.810	11.000	14.100	15.110
-0.500	-0.210	-0.850	-0.570	-0.280	451.150	0.550	0.820	0.810	1.550	-0.730
						22.100	25.740	30.000		
						-0.200	-0.230	-2.500		
-30.000	-8.670	-6.060	-4.920	-2.430	208706.00	6.080	8.810	11.000	14.100	15.110
-0.500	-0.210	-0.850	-0.570	-0.280	451.370	0.550	0.820	0.810	1.550	-0.730
						22.100	25.740	30.000		
						-0.200	-0.230	-2.500		
-30.000	-8.670	-6.060	-4.920	-2.430	208707.55	6.080	8.810	11.000	14.100	15.110
-0.500	-0.210	-0.850	-0.570	-0.280	451.370	0.550	0.820	0.810	1.550	-0.730
						22.100	25.740	30.000		
						-0.200	-0.230	-2.500		
	-30.000	-10.800	-8.390	-7.450	208720.00	2.900	4.050	4.610	4.610	7.550
	-0.700	-0.670	-0.750	-0.710	451.820	0.300	0.400	-0.450	-0.710	0.350
						10.830	11.840	22.240	23.500	30.000
						0.760	-0.540	0.320	-0.440	-2.500
-30.000	-10.860	-8.390	-7.400	-4.610	208724.37	2.900	4.000	7.350	10.830	11.840
-0.800	-0.700	-1.000	-0.700	-0.420	452.000	0.300	0.350	0.300	-0.760	-0.500
						22.000	30.000			
						-0.300	-0.350			



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA

SECCIONES TRANSVERSALES DEL TERRENO

CARRETERA	: CD.VICTORIA-MONTERREY	EJE 208	Origen	: LOCAL.
TRAMO	: ENTRONQUE MONTEMORELOS I			

CADENAMIENTO											
LADO IZQUIERDO				KM / ELEV				LADO DERECHO			
-30.000	-14.150	-11.090	-10.200	-6.740	208740.00	0.660	1.000	9.330	16.490	19.400	
-0.500	-0.490	-1.040	-0.800	-0.600	452.480	0.060	0.050	-0.220	-0.070	0.040	
						21.600	30.000				
						-0.260	-2.350				
-14.490	-11.950	-11.100	-8.130	-0.780	208760.00	7.940	15.200	17.910	19.000	30.000	
-0.520	-1.010	-0.790	-0.560	-0.070	452.980	-0.030	-1.040	0.660	0.560	-3.600	
				-30.000							
				0.100							
-12.280	-11.080	-8.980	-4.320	-1.580	208780.00	7.560	14.700	17.550	19.000	30.000	
-1.380	-1.080	-0.900	-1.370	-0.310	454.090	-0.170	0.420	0.650	0.510	-2.700	
				-30.000							
				-0.200							
-14.540	-12.240	-11.100	-9.280	-1.740	208800.00	7.520	14.510	17.320	19.000	30.000	
-1.130	-1.200	-1.020	-0.830	-0.210	455.130	-0.060	0.490	0.730	0.660	-2.700	
				-30.000							
				-1.000							
-14.190	-12.020	-11.180	-9.230	-1.780	208820.00	7.300	14.560	17.270	18.640	30.000	
-0.720	-1.330	-1.160	-0.900	-0.250	456.350	-0.200	0.220	0.470	0.410	-2.000	
				-30.000							
				0.500							
-14.790	-12.820	-12.030	-9.520	-1.780	208840.00	7.231	14.320	17.070	20.000	30.000	
-0.760	-1.230	-1.050	-0.740	-0.230	457.470	-0.200	0.310	0.530	0.450	-1.800	
				-30.000							
				0.100							
-12.800	-12.000	-9.520	-4.500	-1.780	208860.00	7.210	14.320	17.070	20.000	30.000	
-1.210	-1.000	-0.700	-0.700	-0.200	458.470	-0.190	0.300	0.500	0.420	0.400	
				-30.000							
				0.200							
-14.000	-12.980	-12.020	-9.340	-1.880	208880.00	6.990	13.800	16.900	18.220	19.000	
1.000	-1.080	-0.920	-0.690	-0.080	459.260	-0.030	0.500	0.770	0.600	2.100	
				-30.000		30.000					
				2.100		3.700					
-18.000	-12.550	-11.730	-9.190	-1.770	208900.00	6.950	13.920	16.840	18.620	21.500	
4.100	-1.060	-1.080	-0.820	-0.200	460.010	-0.100	0.400	0.700	0.590	3.000	
				-30.000		30.000					
				4.100		3.500					
-16.500	-12.690	-11.860	-9.190	-1.210	208920.00	9.490	13.860	16.730	18.150	21.600	
6.500	-1.320	-1.130	-0.880	-0.190	460.480	-0.200	0.360	0.610	0.460	6.390	
				-30.000		30.000					
				7.100		6.600					
-15.500	-12.530	-11.820	-9.210	-1.850	208940.00	7.140	14.000	16.980	18.490	22.000	
9.000	-1.280	-1.100	-0.870	-0.230	460.760	-0.050	0.390	0.630	0.500	7.000	
				-30.000		30.000					
				9.100		7.000					
-15.500	-12.570	-12.000	-9.500	-2.000	208960.00	7.110	13.880	16.900	18.200	22.500	
6.000	-1.100	-1.000	-0.710	-0.010	460.950	-0.090	0.380	0.600	0.400	4.000	
				-30.000		30.000					
				6.500		4.000					
-15.500	-12.570	-11.970	-9.480	-2.040	208980.00	7.110	13.880	16.940	18.260	20.250	
5.500	-1.120	-0.980	-0.790	-0.210	460.920	-0.100	0.410	0.670	0.420	1.780	



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA

SECCIONES TRANSVERSALES DEL TERRENO

CARRETERA	: CD.VICTORIA-MONTERREY	EJE 208	Origen	: LOCAL.
TRAMO	: ENTRONQUE MONTEMORELOS I			

CADENAMIENTO											
LADO IZQUIERDO				KM / ELEV				LADO DERECHO			
				-30.000				30.000			
				6.000				0.700			
-30.000	-12.500	-11.250	-8.700	-1.310	209000.00	7.170	14.530	17.660	21.350	30.000	
5.000	-1.100	-1.080	-0.810	0.160	460.990	-0.050	0.500	0.730	0.330	-0.300	
	-30.000	-11.660	-10.850	-8.500	209020.00	3.000	8.350	15.090	18.050	20.000	
	3.800	-1.210	-1.050	-0.810	461.070	-0.170	-0.020	0.500	0.720	-1.500	
						30.000					
						-1.500					
-30.000	-11.330	-10.260	-8.150	-0.860	209035.13	8.350	15.550	18.700	23.000	30.000	
4.000	-1.140	-0.940	-0.720	-0.090	461.170	0.020	0.450	0.770	-1.600	-2.500	
-30.000	-11.300	-10.260	-8.160	-0.870	209040.00	8.360	15.550	18.700	23.000	30.000	
3.500	-1.100	-0.930	-0.740	-0.100	461.140	0.010	0.500	0.760	-1.700	-2.500	
	-30.000	-10.000	-7.900	-0.630	209060.00	8.660	15.000	15.740	19.020	23.000	
	3.000	-0.730	-0.560	-0.030	461.140	0.190	-1.400	0.650	0.810	-2.800	
						30.000					
						-2.750					
-30.000	-15.000	-10.110	-7.810	-0.590	209080.00	8.620	15.620	18.960	30.000	32.000	
2.000	-1.460	-0.510	-0.380	-0.040	461.290	0.110	0.420	0.500	-3.100	-2.000	
-30.000	-14.500	-10.100	-7.720	-0.570	209100.00	8.470	15.550	18.580	23.000	30.000	
1.500	-1.600	-0.130	-0.120	0.000	461.410	0.050	0.140	0.060	-2.300	-3.000	
-30.000	-14.500	-10.100	-7.700	-0.570	209107.13	8.470	15.550	18.580	23.000	30.000	
1.700	-1.520	-0.130	-0.120	0.000	461.460	0.000	0.150	0.080	-2.500	-3.100	



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA

SECCIONES TRANSVERSALES DEL TERRENO

CARRETERA	: CD.VICTORIA-MONTERREY	EJE 2	Origen	: LOCAL.
TRAMO	: ENTRONQUE MONTEMORELOS I			

CADENAMIENTO									
LADO	IZQUIERDO			KM / ELEV		LADO	DERECHO		
	-30.000	-26.000	-23.000	2000.000	17.000	21.000	30.000		
	6.000	6.000	1.500	448.310	-0.200	1.400	1.000		
		-30.000	-15.000	2014.000	4.000	30.000			
		-0.100	-0.300	448.000	1.700	1.400			
			-30.000	2018.000	30.000				
			1.300	449.800	-0.700				
			-30.000	2020.000	30.000				
			1.400	449.610	-0.700				
			-30.000	2040.000	30.000				
			1.000	447.180	-0.800				
			-30.000	2043.740	30.000				
			1.000	447.090	-0.800				
-30.000	-25.000	-10.000	-2.000	2052.000	1.000	10.000	30.000		
0.200	-0.100	1.900	-0.400	446.720	1.400	-0.200	-0.900		
			-30.000	2055.570	2.000	15.000	30.000		
			-1.600	449.010	0.400	-2.300	-2.400		
-30.000	-18.000	-12.000	-1.500	2060.000	15.000	30.000			
0.700	0.500	0.400	-0.300	446.740	0.400	0.200			
			-30.000	2063.000	10.000	30.000			
			0.400	446.760	-0.400	-0.700			
			-30.000	2074.500	30.000				
			-0.500	446.120	0.100				
-30.000	-26.090	-15.900	-15.900	2080.000	30.000				
-0.030	0.060	0.060	0.060	445.640	-1.240				
			-30.000	2096.300	30.000				
			0.810	444.360	-0.470				
			-30.000	2100.000	30.000				
			0.760	444.270	-0.410				
			-30.000	2106.000	30.000				
			0.610	444.070	-0.710				
-17.600	-14.200	-9.170	-6.610	2120.000	5.050	30.000			
0.500	-1.110	-0.010	-0.160	443.250	0.170	0.830			
			-30.000	2123.200					
			1.300	1.260					
			-30.000	2133.500	9.500	14.390	23.670		
			-0.300	442.510	0.000	-0.070	-0.750		
-30.000	-7.500	-5.000	-0.310	2140.000	1.100	4.100	11.100	12.200	16.000
-0.200	0.300	-0.800	-0.900	442.120	0.080	0.100	0.200	0.150	-0.700
					29.000				
					-0.800				
			-30.000	2160.000	9.452	16.442	20.000	23.500	30.000
			-1.400	441.250	-0.020	-0.190	-0.650	-1.050	-1.100
-30.000	-23.000	-21.800	-19.802	2180.000	12.802	22.800	30.000		
-0.900	-1.000	-1.500	-1.300	439.450	0.900	0.500	0.300		
			-30.000	2193.000	16.002	30.000			
			-1.000	438.300	1.700	1.200			
			-30.000	2200.000	3.600	18.202	30.000		
			-0.900	437.800	0.280	1.900	1.500		
			-30.000	2218.000	1.102	12.702	21.200	30.000	
			-0.200	436.430	0.900	1.030	2.700	2.500	
			-30.000	2220.000	1.002	10.002	14.000	22.000	30.000
			-0.200	436.350	0.000	0.900	1.000	2.800	2.400



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA

SECCIONES TRANSVERSALES DEL TERRENO

CARRETERA	: CD.VICTORIA-MONTERREY	EJE 2	Origen	: LOCAL.
TRAMO	: ENTRONQUE MONTEMORELOS I			

CADENAMIENTO									
LADO IZQUIERDO			KM / ELEV			LADO DERECHO			
			-30.000	2240.000	6.500	8.502	18.500	18.502	26.500
			0.100	435.770	-0.500	0.100	1.300	1.300	3.000
					28.200	30.000			
					3.000	3.000			
			-30.000	2260.000	12.000	14.202	23.702	30.000	
			0.500	435.350	-0.100	0.100	1.100	2.700	
			-30.000	2280.000	16.000	18.500	27.700	30.000	
			0.400	435.010	-0.200	0.200	1.100	1.600	
			-30.000	2300.000	10.500	18.600	21.400	30.420	
			-0.100	434.390	-0.010	0.700	0.850	1.810	
			-30.000	2306.620	10.500	18.600	21.400	30.420	
			-0.100	434.250	-0.010	0.700	0.850	1.810	
			-30.000	2307.120	10.500	18.600	21.400	30.420	
			-0.100	434.250	-0.010	0.700	0.850	1.810	
			-30.000	2319.400	13.700	21.900	31.240		
			-0.100	433.970	1.110	1.200	2.240		
			-30.000	2319.920	13.700	21.900	31.240		
			-0.100	433.970	1.110	1.200	2.240		
			-30.000	2320.000	13.700	21.900	31.240		
			-0.100	433.970	1.110	1.200	2.240		
			-30.000	2340.000	13.000	18.400	21.500	30.800	
			-0.100	433.510	0.890	1.070	1.650	2.670	
			-30.000	2360.000	7.970	18.640	21.420	28.110	30.000
			-0.100	433.270	1.020	1.990	2.290	2.910	3.000
-30.000	-15.500	-11.000	-4.000	2380.000	9.900	18.900	25.100	30.000	
-0.200	1.010	0.000	-0.400	433.890	-1.350	1.820	2.230	1.920	
	-30.000	-12.000	-7.000	2386.000	30.000				
	0.700	1.100	1.000	432.330	-0.500				
		-30.000	-5.000	2397.500	30.000				
		1.400	0.000	431.660	-0.600				
	-30.000	-7.000	-3.000	2400.000	10.000	12.640	16.030	22.760	30.000
	1.100	-0.600	-0.500	432.050	-0.200	3.570	3.750	4.030	3.650
	-30.000	-22.000	-6.000	2408.000	6.000	10.000	12.800	16.300	19.700
	-1.400	-1.400	0.000	433.490	-0.300	2.150	2.150	2.250	2.400
					28.400	30.000			
					2.040	2.000			
		-30.000	-13.000	2420.000	3.170	12.870	16.350	19.670	28.440
		-1.500	-0.100	433.540	-0.180	2.260	2.300	2.420	2.050
					30.000				
					2.000				
		-30.000		2440.000	5.000	7.480	10.162	13.490	16.742
		0.500		432.420	0.700	3.050	3.200	3.220	3.220
					25.290	28.370			
					3.090	3.170			
		-30.000		2460.000	2.530	4.372	6.300	7.090	14.072
		-1.200		433.440	-1.160	1.640	1.620	1.820	1.870
					23.290	26.730			
					1.880	1.810			
		-30.000	-4.200	2469.890	5.000	5.622	9.450	12.840	13.000
		-1.800	-1.820	434.040	0.870	1.010	1.030	0.870	1.120
					22.220	25.382	30.000		
					1.120	1.070	1.010		



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA

SECCIONES TRANSVERSALES DEL TERRENO

CARRETERA	: CD.VICTORIA-MONTERREY	EJE 2	Origen	: LOCAL.
TRAMO	: ENTRONQUE MONTEMORELOS I			

CADENAMIENTO										
LADO	IZQUIERDO	KM / ELEV				LADO	DERECHO			
		-30.000	-5.500	2480.000	1.380	4.080	4.582	8.420	11.870	
		-2.200	-2.060	434.570	0.170	0.170	0.280	0.330	0.380	
					20.940	24.782	28.160	30.000		
					0.430	0.350	0.320	0.320		
	-30.000	-6.730	-1.420	2500.000	1.492	5.100	8.740	17.730	21.710	
	-1.600	-1.530	0.000	434.490	0.100	0.140	0.190	0.300	0.240	
					25.922	30.000				
					0.760	0.040				
	-30.000	-8.380	-3.870	2520.000	6.280	12.870	15.230	19.250	22.342	
	-1.500	-1.330	-0.250	434.360	0.120	0.070	0.210	0.110	0.120	
					24.890	30.000				
					-0.040	-0.100				
	-30.000	-10.860	-5.070	2540.000	1.100	4.510	13.210	16.750	20.542	
	-1.300	-1.150	-0.230	434.330	0.040	0.070	0.170	0.080	0.070	
					23.710	30.000				
					-0.180	0.060				
	-30.000	-10.860	-5.070	2554.560	1.100	4.510	13.210	16.750	20.542	
	-1.300	-1.150	-0.230	433.350	0.040	0.070	0.170	0.080	0.070	
					23.710	30.000				
					-0.180	0.060				
	-30.000	-10.860	-5.070	2554.830	1.100	4.510	13.210	16.750	20.542	
	-1.300	-1.150	-0.230	433.350	0.040	0.070	0.170	0.080	0.070	
					23.710	30.000				
					-0.180	0.060				
	-30.100	-11.520	-6.490	2560.000	3.080	11.980	15.430	18.892	30.000	
	-1.050	-0.880	-0.200	434.280	0.040	0.150	0.040	-0.010	-0.020	
	-30.000	-11.000	-7.740	2580.000	3.020	10.440	14.410	17.932	22.990	
	-0.060	-0.540	-0.200	434.310	0.010	0.130	0.040	0.000	0.000	
					30.000					
					-0.100					
	-30.000	-12.000	-8.510	2600.000	1.260	10.150	13.590	17.152	20.500	
	-1.050	-0.130	-0.210	434.460	0.020	0.090	-0.010	-0.010	-0.070	
					30.000					
					-0.150					
	-30.000	-13.500	-8.860	2620.000	0.820	9.700	13.152	15.600	19.400	
	-0.080	-0.640	-0.270	434.670	0.010	0.080	0.060	-0.600	-0.490	
					30.000					
					-0.300					
	-30.000	-12.000	-8.960	2632.680	0.930	10.410	10.870	14.090	17.622	
	-0.800	-0.680	-0.260	434.850	0.000	0.110	0.110	0.060	-0.040	
					20.260	24.000				
					0.180	0.040				
	-30.000	-12.110	-8.830	2640.000	0.830	10.400	10.820	13.820	17.602	
	-0.700	-0.670	-0.280	434.950	0.020	0.090	0.110	0.020	-0.010	
					20.150	24.290	30.000			
					-0.120	0.000	0.100			
	-30.000	-11.970	-8.830	2660.000	0.940	11.400	11.800	14.570	17.892	
	-0.900	-0.750	-0.250	435.260	0.030	-0.050	-0.060	-0.140	-0.020	
					20.610	25.400	30.000			
					-0.370	-0.130	-0.300			
	-30.000	-13.300	-8.730	2680.000	0.910	8.220	9.860	13.310	16.782	
	-0.950	-0.730	-0.250	435.600	0.020	0.020	0.030	-0.040	-0.090	



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA

SECCIONES TRANSVERSALES DEL TERRENO

CARRETERA	: CD.VICTORIA-MONTERREY	EJE 2	Origen	: LOCAL.
TRAMO	: ENTRONQUE MONTEMORELOS I			

CADENAMIENTO										
LADO IZQUIERDO					KM / ELEV		LADO DERECHO			
						19.540	23.750	30.000		
						-0.250	-0.020	-0.100		
-30.000	-12.570	-8.970	-5.792	-2.490	2700.000	0.960	7.670	9.970	13.360	16.902
-0.600	-0.520	-0.310	-0.110	0.000	435.890	-0.020	0.030	0.050	0.050	-0.010
						18.950	22.710	30.000		
						-0.200	-0.170	-0.100		
-12.570	-10.910	-5.792	-5.790	-2.500	2702.340	7.670	7.960	9.970	13.360	16.902
-0.500	-0.670	-0.100	-0.310	-0.050	435.940	0.030	-0.020	0.050	-0.050	-0.090
						-30.000	19.850	22.710	30.000	
						-0.600	-0.260	-0.120	-0.100	



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA

SECCIONES TRANSVERSALES DEL TERRENO

CARRETERA	: CD.VICTORIA-MONTERREY	EJE 10	Origen	: LOCAL.
TRAMO	: ENTRONQUE MONTEMORELOS I			

CADENAMIENTO									
LADO	IZQUIERDO		KM / ELEV			LADO	DERECHO		
	-30.000	-26.000	-23.000	10000.000	11.300	21.700	23.000	30.000	
	1.800	1.800	-0.100	448.130	-0.100	1.400	5.500	6.100	
			-30.000	10009.500	6.000	10.000	30.000		
			0.700	448.260	1.700	8.700	9.000		
	-30.000	-3.500	-1.000	10015.500	30.000				
	-8.400	-8.100	-0.100	455.630	1.100				
-10.200	-10.000	-5.500	-5.000	10020.000	30.000				
-6.700	-2.300	-2.300	-0.300	457.050	-0.800				
			-30.000	10040.000	30.000				
			4.500	460.270	-3.000				
			-30.000	10060.000	30.000				
			2.400	459.010	-1.000				
			-30.000	10080.000	30.000				
			2.100	458.090	-0.600				
-30.000	-8.000	-4.000	-4.000	10100.000	30.000				
0.500	0.300	-0.300	-0.300	456.040	0.600				
	-30.000	-10.000	-10.000	10120.000	30.000				
	0.400	0.600	0.600	453.590	-0.700				
	-30.000	-6.800	-6.800	10140.000	14.200	16.460	19.870	23.120	26.480
	0.100	0.050	0.050	452.570	-4.860	-4.220	-4.070	-4.000	-3.950
					30.000				
					-3.820				
	-30.000	-6.800	-6.800	10144.110	14.200	16.460	19.870	23.120	26.480
	0.100	0.050	0.050	452.570	-4.860	-4.220	-4.070	-4.000	-3.950
					30.000				
					-3.820				



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA

SECCIONES TRANSVERSALES DEL TERRENO

CARRETERA	: CD.VICTORIA-MONTERREY	EJE 20	Origen	: LOCAL.
TRAMO	: ENTRONQUE MONTEMORELOS I			

CADENAMIENTO							
LADO	IZQUIERDO		KM / ELEV		LADO	DERECHO	
			-30.000	20000.000		30.000	
			-0.700	446.770		2.100	
			-30.000	20009.500		30.000	
			-0.300	446.750		1.900	
			-30.000	20020.000	12.000	19.000	30.000
			-2.100	448.840	0.700	-1.500	-1.600
			-30.000	20040.000	9.000	10.500	30.000
			-1.900	448.760	0.800	0.700	0.300
-30.000	-11.000		-7.000	20060.000	1.700	6.500	30.000
0.100	0.300		-0.100	447.820	0.000	1.700	1.660
			-30.000	20080.000	15.000	30.000	
			-1.500	448.470	1.500	1.400	
			-30.000	20081.170	15.000	30.000	
			-1.600	448.530	1.500	1.400	
	-30.000	-10.000		20100.000	30.000		
	-1.000	1.200		447.480	1.500		
	-30.000	-20.000		20110.000	30.000		
	-0.500	0.700		448.080	0.100		
			-30.000	20115.000	30.000		
			-1.400	448.080	1.700		
			-30.000	20120.000	30.000		
			1.400	447.380	1.600		
			-30.000	20140.000	30.000		
			-1.800	446.390	1.600		
			-30.000	20160.000	30.000		
			-1.300	448.550	1.500		
			-30.000	20165.280	30.000		
			-1.400	448.270	1.400		
			-30.000	20180.000	30.000		
			-1.000	444.780	1.100		
			-30.000	20200.000	30.000		
			-0.100	443.730	0.500		
			-30.000	20220.000	30.000		
			1.100	442.780	-0.300		
			-30.000	20240.000	30.000		
			1.100	442.000	-0.600		
	-30.000	-4.000		20260.000	13.780	16.720	22.320
	-0.160	0.250		442.070	-0.760	-0.690	-0.760
						-0.820	-0.950
	-30.000	-4.000		20267.140	13.780	16.720	22.320
	-0.160	0.250		442.070	-0.760	-0.690	-0.760
						-0.820	-0.950



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA

SECCIONES TRANSVERSALES DEL TERRENO

CARRETERA	: CD.VICTORIA-MONTERREY	EJE 30	Origen	: LOCAL.
TRAMO	: ENTRONQUE MONTEMORELOS I			

CADENAMIENTO											
LADO IZQUIERDO				KM / ELEV			LADO DERECHO				
				-30.000	-4.102	30000.000	6.200	6.300	12.050	12.100	12.100
				-0.800	-0.200	435.940	0.160	0.290	0.150	0.050	0.150
							15.200	19.200	19.802	22.400	24.400
							-0.040	-0.090	-0.090	-0.280	-0.590
							31.000				
							-0.310				
-8.100	-7.200	-6.600	-4.200	-4.102	30020.000	5.200	5.200	11.900	12.000	15.750	
0.110	-0.350	-0.180	-0.150	-0.050	435.620	0.110	0.210	0.170	0.040	-0.030	
				-30.000	-15.500		19.600	19.802	21.100	22.600	24.600
				-0.270	0.080		-0.200	-0.100	-0.600	-0.200	-0.600
-12.100	-7.600	-6.500	-4.500	-4.402	30040.000	3.950	3.950	11.400	11.500	15.700	
0.110	-0.260	0.130	-0.150	-0.070	435.280	0.220	0.110	0.170	0.070	-0.010	
				-30.000			19.902	20.000	21.900	25.500	29.000
				-0.200			-0.070	-0.180	-0.200	-0.090	-0.890
-30.000	-11.800	-5.300	-5.252	-1.200	30060.000	2.800	2.900	10.700	10.800	14.500	
-0.450	0.080	-0.230	-0.170	-0.030	435.020	0.080	0.210	0.130	0.040	-0.070	
							18.202	18.600	21.600	28.900	
							-0.110	-0.220	-0.250	-0.950	
-30.000	-12.500	-6.400	-6.302	-2.400	30080.000	1.600	1.700	13.330	17.102	17.300	
-0.600	-0.330	-0.250	-0.160	-0.070	434.770	0.030	0.120	-0.100	-0.160	-0.260	
							22.200	27.100			
							-0.240	-0.800			
-30.000	-14.100	-8.100	-7.902	-3.950	30100.000	0.100	7.500	8.000	11.800	15.602	
-0.800	-0.440	-0.250	-0.150	-0.130	434.560	0.080	0.070	-0.020	-0.110	-0.200	
							15.900	18.600	21.590	25.600	
							-0.280	-0.280	-0.690	-0.820	
-30.000	-11.200	-8.200	-8.002	-4.050	30101.500	0.100	7.800	7.900	11.700	15.502	
-0.810	-0.390	-0.300	-0.230	-0.210	434.640	-0.090	-0.010	-0.110	-0.210	-0.280	
							15.800	18.500	21.400	25.500	
							-0.370	-0.360	-0.080	-0.920	
-15.700	-9.902	-5.880	-1.800	-1.700	30120.000	6.110	6.202	14.000	16.800	16.850	
-0.030	-0.230	-0.210	-0.070	0.050	434.560	-0.070	-0.150	-0.390	-0.410	-0.310	
							23.600				
							-1.600				
-18.300	-12.202	-8.230	-4.250	-4.150	30140.000	3.850	3.950	7.950	12.002	12.100	
-0.280	-0.280	-0.230	-0.130	-0.010	434.560	-0.120	-0.240	-0.310	-0.310	-0.420	
				-30.000			15.000	21.500			
				0.180			-0.420	-1.280			
-18.300	-12.202	-8.230	-4.250	-4.150	30148.500	3.850	3.950	7.950	12.002	12.100	
-0.280	-0.280	-0.230	-0.130	-0.010	434.460	-0.120	-0.240	-0.310	-0.310	-0.420	
				-30.000			15.000	21.500			
				0.180			-0.420	-1.280			
-20.200	-15.102	-11.050	-7.000	-6.900	30160.000	1.150	1.280	5.180	9.102	9.300	
-0.110	0.030	0.040	0.140	0.240	434.360	0.010	0.030	-0.020	-0.150	-0.220	
							12.200	19.400			
							-0.220	-1.270			
-20.650	-15.552	-11.500	-7.450	-7.350	30162.790	0.700	0.800	8.602	8.880	11.730	
-0.080	0.070	0.090	0.180	0.300	434.330	0.170	0.000	-0.120	-0.200	0.300	
							11.750	18.950			
							-0.180	-1.230			
-21.900	-16.102	-12.080	-8.050	-7.950	30167.500	0.100	4.100	8.102	10.900	15.300	
-0.340	-0.110	-0.090	-0.010	0.110	434.530	-0.090	0.150	-0.300	-0.380	-0.400	



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA

SECCIONES TRANSVERSALES DEL TERRENO

CARRETERA	: CD.VICTORIA-MONTERREY	EJE 30	Origen	: LOCAL.
TRAMO	: ENTRONQUE MONTEMORELOS I			

CADENAMIENTO											
LADO IZQUIERDO			KM / ELEV			LADO DERECHO					
						17.700					
						-1.210					
-16.202	-12.180	-8.150	-8.050	-0.100	30168.700	4.000	8.002	10.800	15.200	17.600	
-0.020	-0.010	0.080	0.180	0.100	434.440	-0.060	-0.220	-0.290	-0.290	-1.280	
						-22.200					
						-0.240					
-18.052	-9.850	-9.750	-1.850	-1.750	30180.000	2.300	6.302	6.500	9.600	13.900	
0.090	0.170	0.260	0.140	0.030	434.460	-0.040	-0.170	-0.250	-0.340	-1.350	
						16.500					
						-0.740					
						-0.120					
-16.952	-12.900	-12.800	-4.800	-4.700	30200.000	0.600	3.252	3.400	6.900	10.900	
0.240	0.280	0.360	0.220	0.110	434.610	0.000	-0.070	0.260	-0.240	-1.560	
						-21.000					
						0.200					
						13.600					
						-1.540					
-19.750	-15.700	-15.600	-7.700	-7.602	30220.000	3.200	9.200	10.400	30.000		
0.200	0.300	0.400	0.310	0.210	434.860	-0.120	-2.080	-1.500	-2.000		
						-27.300					
						0.080					
						-24.100					
						0.110					
						-23.802					
						0.200					
-10.600	-10.500	-6.550	-2.602	-2.400	30240.000	6.500	8.000	30.000			
0.480	0.390	0.280	0.150	0.000	434.640	-2.750	-2.300	-2.260			
						-27.200					
						-0.300					
						0.400					
						0.050					
						0.520					
-12.700	-8.850	-5.002	-4.700	-2.000	30251.260	5.300	5.800	30.000			
1.310	1.210	1.160	1.080	1.040	434.400	-2.210	-2.150	-1.930			
-27.700	-24.702	-20.700	-20.600	-12.800	30251.260						
1.260	1.200	1.130	1.200	1.400	434.400						
-12.700	-8.350	-5.002	-4.700	-2.000	30260.000	5.300	5.800	30.000			
1.480	1.380	1.330	1.250	1.210	434.230	-2.040	-1.980	-1.760			
						-24.700					
						1.370					
						1.300					
						1.370					
						1.570					
-15.700	-11.800	-7.902	-7.700	-4.500	30280.000	15.500	30.000				
2.280	2.130	2.080	1.950	1.960	433.760	-0.310	-0.200				
						-27.650					
						1.860					
						1.960					
						1.870					
						2.350					
-13.550	-9.602	-9.400	-6.800	-2.000	30300.000	12.800	13.400	17.900	18.800		
2.000	2.110	2.030	2.010	0.000	433.040	-1.200	-1.600	-1.800	-0.900		
-29.750	-25.502	-25.400	-17.600	-17.500	30300.000						
2.120	2.010	2.030	2.600	2.490	433.040						
-13.900	-10.002	-7.200	-7.150	-6.360	30305.300	10.100	10.700	24.800			
4.300	4.040	3.860	4.140	-0.220	431.720	0.450	-0.350	1.260			
						-17.802					
						4.550					
-10.900	-8.240	-8.202	-8.010	-8.000	30318.000	9.000	15.200	19.600	20.200	30.000	
3.550	3.340	3.610	3.610	-0.590	432.060	0.460	1.560	1.560	1.600	1.460	
						-18.802					
						4.140					
						-14.900					
						3.920					
						-11.000					
						3.630					
-11.200	-8.600	-8.552	-8.310	-8.200	30320.000	13.500	18.000	18.500			
3.010	2.780	3.040	3.040	-1.290	432.650	0.970	0.970	1.000			
						-19.002					
						3.580					
						-15.150					
						3.370					
						-11.300					
						3.050					
-19.102	-15.150	-11.202	-8.480	-3.800	30322.500	12.200	15.900	17.000			
2.670	2.390	2.150	1.930	-0.900	433.530	0.090	0.100	0.200			



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA

SECCIONES TRANSVERSALES DEL TERRENO

CARRETERA	: CD.VICTORIA-MONTERREY	EJE 30	Origen	: LOCAL.
TRAMO	: ENTRONQUE MONTEMORELOS I			

CADENAMIENTO									
LADO IZQUIERDO		KM / ELEV				LADO DERECHO			
-17.430	-13.600	-10.100	-5.900	-1.502	30340.000	3.700	9.000	30.000	
1.810	1.450	1.530	0.460	0.000	433.950	-0.020	-0.720	-0.920	
		-28.950	-21.352	-21.250					
		1.680	2.310	2.220					
-21.700	-17.950	-14.200	-11.000	-5.802	30344.200	7.000	30.000		
2.030	1.620	1.280	0.580	0.280	434.090	-0.890	-0.910		
		-29.300	-21.802						
		1.560	2.210						
-22.200	-18.400	-14.602	-11.400	-3.900	30349.000	30.000			
2.790	2.360	2.050	1.560	1.230	433.330	0.140			
		-29.900	-22.302						
		2.450	2.840						
-18.200	-14.302	-11.800	-9.800	-5.100	30360.000	30.000			
2.150	1.750	1.510	1.000	0.550	433.500	-0.150			
		-29.800	-22.202	-22.100					
		2.500	2.650	2.580					
-18.150	-11.302	-11.300	-9.500	-4.700	30362.800	30.000			
2.050	1.630	1.410	0.900	0.690	433.610	-0.140			
		-29.800	-22.202	-22.100					
		2.460	2.570	2.480					
-21.000	-17.050	-13.100	-10.700	-3.800	30380.000	30.000			
1.550	1.530	1.650	0.930	0.900	434.040	-0.200			
		-28.300	-21.100						
		2.340	2.070						
-14.200	-9.700	-8.500	-7.007	-2.100	30396.720	30.000	35.000		
1.160	0.730	0.640	0.240	0.000	434.380	-0.220	-0.250		
-35.000	-30.000	-26.800	-18.800	-18.700	30396.720				
2.550	2.500	2.460	1.780	1.060	434.380				
-14.200	-9.700	-8.500	-7.007	-2.100	30400.000	30.000			
1.160	0.730	0.640	0.240	0.000	434.380	-0.220			
		-26.800	-18.800	-18.700					
		2.460	1.780	1.060					
-23.000	-15.000	-14.900	-10.700	-6.500	30420.000	30.000			
2.400	1.330	1.170	0.720	0.310	434.940	-0.200			
		-33.300	-28.150						
		2.610	2.550						
-23.000	-17.300	-9.600	-9.500	-4.750	30440.000	30.000			
2.610	2.510	1.060	-0.960	0.500	435.390	-0.200			
		-28.700							
		2.690							
-23.000	-16.600	-10.200	-2.700	-2.600	30460.000	2.000	7.700	12.500	
2.020	2.070	2.000	0.370	0.260	436.440	-0.220	-0.770	-0.930	
		-30.000							
		0.480							
	-30.000	-21.000	-9.700	-7.500	30466.700	5.500	11.000	15.500	
	-0.510	1.770	1.700	1.750	436.850	-0.460	-1.020	-1.100	
	-17.600	-17.600	-5.800	-3.700	30479.720	5.600	11.250	16.500	18.000
	0.720	0.600	0.800	0.810	438.140	-0.930	-1.410	-1.920	-2.030
									30.000
									-1.920
-26.100	-17.600	-11.700	-5.800	-3.700	30480.000	5.600	11.250	16.900	18.000
0.450	0.600	0.720	0.800	0.810	438.190	-0.930	-1.410	-1.920	-2.030
									30.000
									-1.920
-22.000	-16.000	-14.600	-8.200	-1.800	30490.000	7.400	11.800	18.050	24.200
-2.460	-0.510	-0.510	0.260	0.000	439.270	1.470	1.690	2.130	-2.640
									26.000
									-2.750



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA

SECCIONES TRANSVERSALES DEL TERRENO

CARRETERA : CD.VICTORIA-MONTERREY EJE 30 Origen : LOCAL.

TRAMO : ENTRONQUE MONTEMORELOS I

CADENAMIENTO

LADO IZQUIERDO		KM / ELEV		LADO DERECHO	
		-30.000		30.000	
		-2.460		-2.480	
-30.000	-15.870	-13.810	-5.240	30500.000	30.000
-0.700	-0.650	-0.490	-0.210	439.290	-0.600
	-30.000	-6.300	-2.870	30520.000	4.840
	-1.300	-0.970	-0.220	439.190	0.370
				26.830	29.630
				1.440	1.580
		-30.000	-2.180	30540.000	2.000
		-1.400	-0.270	439.030	0.240
		-30.000	-6.700	30560.000	2.300
		-0.960	-0.550	439.370	0.270
-30.000	-25.000	-15.000	-8.460	-1.792	30580.000
-1.600	-1.500	-1.450	-1.390	-0.180	440.310
				7.400	8.940
				0.660	0.810
				20.700	23.250
				1.790	1.440
-35.000	-30.000	-15.860	-7.030	-2.400	30600.000
-2.350	-2.300	-2.100	-0.480	-0.160	440.760
				0.362	4.080
				-0.030	0.140
				18.112	19.000
				0.610	0.620
				35.000	22.900
				0.800	0.620
-35.000	-30.000	-15.860	-7.030	-2.400	30600.190
-2.350	-2.300	-2.100	-0.480	-0.160	440.760
				0.362	4.080
				-0.030	0.140
				18.112	19.000
				0.610	0.620
				35.000	22.900
				0.800	0.620
				35.000	27.000
				0.800	0.710
				35.000	30.000
				0.800	0.710



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA

SECCIONES TRANSVERSALES DEL TERRENO

CARRETERA	: CD.VICTORIA-MONTERREY	EJE 40	Origen	: LOCAL.
TRAMO	: ENTRONQUE MONTEMORELOS I			

CADENAMIENTO									
LADO IZQUIERDO			KM / ELEV				LADO DERECHO		
			-30.000	-23.000	40132.190	30.000			
			1.100	0.800	433.570	0.500			
			-30.000	-21.000	40140.000	30.000			
			0.500	0.300	433.990	0.300			
			-30.000	-20.000	40160.000	30.000			
			0.200	0.300	434.400	0.200			
				-30.000	40180.000	30.000			
				0.200	434.910	0.100			
				-30.000	40200.000	30.000			
				-0.100	435.910	0.100			
				-30.000	40220.000	30.000			
				-0.350	436.050	0.400			
				-30.000	40240.000	30.000			
				-0.600	436.620	0.200			
	-30.000	-24.440	-13.820	40254.280	30.000				
	-0.080	0.970	-0.100	437.180	1.890				
	-30.000	-23.120	-11.250	40260.000	30.000				
	1.010	0.720	-0.200	437.630	-0.270				
	-30.000	-16.060	-3.730	40280.000	30.000				
	1.810	0.530	-0.390	438.700	-0.400				
		-30.000	-8.850	40300.000	3.550	30.000			
		2.160	0.640	439.810	-0.210	-0.150			
		-30.000	-3.890	40320.000	7.600	30.000			
		1.740	0.230	441.470	-0.720	-0.830			
	-30.000	-25.000	-10.440	-0.870	40340.000	9.980	30.000		
	1.300	1.370	0.600	0.010	443.050	-1.010	-2.100		
-24.050	-22.730	-17.830	-7.300	-5.230	40360.000	0.800	11.000	15.000	30.000
1.300	0.990	1.900	1.480	0.540	444.440	-1.160	-1.120	-2.010	-2.000
			-30.000	-27.230					
			1.300	1.350					
-30.000	-21.120	-19.820	-6.800	-5.170	40366.120	0.730	8.410	15.000	30.000
1.140	0.790	1.310	1.270	0.590	444.710	0.120	0.730	-1.880	-2.100
-20.690	-17.460	-16.320	-15.020	-7.200	40380.000	0.420	9.000	13.000	30.000
0.950	0.890	0.570	0.940	0.510	445.490	-0.040	-0.600	-1.750	-2.100
		-30.700	-27.800	-24.000					
		0.630	1.000	0.980					
-24.530	-22.228	-18.790	-15.740	-12.860	40400.000	0.250	9.360	14.000	30.000
-0.120	0.240	0.320	0.380	0.420	446.640	0.010	-0.370	-2.050	-2.600
			-30.000	-26.510					
			1.180	0.500					
-18.080	-16.120	-12.720	-9.120	-4.980	40420.000	0.840	9.040	15.000	30.000
-0.750	-0.330	-0.150	0.000	0.340	447.700	0.080	-0.230	-1.870	-2.430
		-30.000	-27.120	-19.620					
		0.700	0.790	-0.180					
-12.480	-10.900	-7.100	-3.550	-0.380	40440.000	9.000	10.000	30.000	
-1.290	-0.990	-0.640	-0.310	-0.090	448.690	0.030	-2.150	2.550	
		-30.000	-21.390	-14.290					
		0.290	0.330	-0.290					
-16.110	-11.200	-8.420	-7.080	-3.080	40460.000	8.400	10.360	16.000	30.000
1.280	0.730	-1.050	-0.700	-0.350	449.010	0.550	0.150	-2.500	-2.600
		-30.710	-26.870	-23.130					
		0.410	0.690	0.910					



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA

SECCIONES TRANSVERSALES DEL TERRENO

CARRETERA	: CD.VICTORIA-MONTERREY	EJE 40	Origen	: LOCAL.
TRAMO	: ENTRONQUE MONTEMORELOS I			

CADENAMIENTO											
LADO IZQUIERDO			KM / ELEV			LADO DERECHO					
-17.960	-11.870	-5.800	-4.520	-0.820	40480.000	2.900	7.930	10.000	17.000	30.000	
1.250	-1.640	-0.800	-0.390	-0.080	449.470	0.250	0.600	0.150	-2.550	-2.700	
		-30.000	-26.040	-22.090							
		0.230	0.440	0.860							
-18.630	-15.080	-8.410	-5.070	-3.660	40500.000	4.270	7.200	15.000	30.000		
0.870	1.260	1.400	-0.640	0.270	450.090	0.360	0.450	-2.600	-2.750		
		-30.000	-25.500	-24.000							
		0.400	0.200	0.450							
-13.100	-11.230	-7.260	-4.890	-3.570	40517.850	0.170	4.210	7.080	11.000	15.000	
0.990	1.880	0.810	-0.500	-0.170	450.820	0.000	0.210	0.320	-0.230	-2.700	
-28.000	-24.010	-23.210	-20.540	-16.760	40517.850	30.000					
-0.170	-0.350	-0.080	0.180	0.540	450.820	-2.710					
				-30.000							
				-0.150							

V.4 REFERENCIAS DEL TRAZO

Las referencias del trazo corresponden a las marcas que se colocan en campo para el replanteo de puntos de las curvas o puntos sobre las tangentes, esto se hace centrándose en el punto que se desea dejar la referencia, visado hacia adelante la continuación de la tangente se mide un ángulo horizontal y sobre esa línea se ubican dos referencias, se miden las distancias lineales y se marca sobre una roca, clavo, grapa, tronco, o cualquier otro objeto que garantice su permanencia, este proceso se vuelve a realizar pero con un ángulo diferente, para esto se vuelven a medir las nuevas distancias, el registro consiste en identificar el punto, dar su kilometraje y registrar los ángulos y las distancias e indicar sobre que se colocó la marca.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA

LOCALIZACIÓN DE PUNTOS REFERENCIADOS

CARRETERA :	CD. VICTORIA- MONTERREY
TRAMO :	ENTRONQUE MONTEMORELOS I
SUB-TRAMO :	
Origen :	LOCAL
De Km :	

PUNTO REFERENCIADO		R A M A 1				R A M A 2					
IDENT.	Km.	φ1	DR1	en	DR2	en	φ2	DR3	en	DR4	en
Aquí se anotará la nomenclatura del punto que se va a referenciar, pudiendo ser un PST, PI, PC o PT.	Aquí se registra el cadenamiento o kilometraje que corresponde al punto referenciado.	En esta columna se escribe el ángulo horizontal, medido a partir de la prolongación de la tangente en donde se encuantra centrado el equipo, los ángulos se miden a derecha.	En esta columna se registra la primera distancia en donde se coloca la marca que servirá para replantear el punto que se referencia, se indica también sobre que objeto se colocó dicha marca.		En esta columna se registra la segunda distancia en donde se coloca la marca que va a referenciar, se indica también sobre que objeto se colocó dicha marca.		Aquí se registrará el segundo ángulo horizontal medido de la misma forma que el primer ángulo que corresponde a la rama		Al igual que en la rama 1 en esta columna se registra la primera distancia en donde se coloca la marca que se va a referenciar y se indicará sobre que objeto se colocó dicha marca.		Aquí se registra la segunda distancia en donde se coloca la marca que se va a referenciar, se indica también sobre que objeto se colocó dicha marca.
<p>En el diagrama se muestra a partir de donde y el sentido en como se miden los ángulos, se indican las referencia R1 y R2 sobre una misma línea así como las referencias R3 y R4 contenidas en otra línea con un ángulo diferente.</p>											

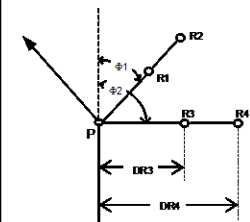


UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA

LOCALIZACIÓN DE PUNTOS REFERENCIADOS

CARRETERA :	CD. VICTORIA- MONTERREY
TRAMO :	ENTRONQUE MONTEMORELOS I
SUB-TRAMO :	
Origen :	LOCAL
De Km :	

PUNTO REFERENCIADO		R A M A 1					R A M A 2				
IDENT.	Km.	Φ1	DR1	en	DR2	en	Φ2	DR3	en	DR4	en
					EJE 10						
PC	10+000.000	332°01'00"	30.00	Varilla	34.528	MOJONERA	352°50'31"	30.00	Varilla	32.319	MOJONERA
					EJE 20						
PT	20+081.770	59°07'43"	20.00	Varilla	21.823	MOJONERA	258°58'52"	30.00	Varilla	32.807	MOJONERA
PC	20+165.286	71°35'11"	30.00	Varilla	42.357	MOJONERA	96°05'35"	30.00	Varilla	40.463	MOJONERA
					EJE 30						
PT	30+162.799	196°26'41"	20.00	Varilla	45.654	MOJONERA	308°10'32"	20.00	Varilla	26.663	MOJONERA
PC	30+479.722	214°32'13"	30.00	Varilla	55.577	MOJONERA	305°01'51"	15.00	Varilla	19.835	MOJONERA
					EJE 2						
PST	2+055.579	275°55'03"	30.00	Varilla	77.136	CLAVO CONC.	294°18'07"	30.00	Varilla	50.421	CLAVO CONC.
PC	2+460.885	252°13'50"	30.00	Varilla	37.996	MOJONERA	303°03'08"	30.00	Varilla	31.406	MOJONERA
					EJE 40						
PC	39+999.999	84°42'11"	30.00	Varilla	69.786	MOJONERA	92°01'32"	30.00	Varilla	42.569	MOJONERA
PT	40+366.124	276°05'37"	20.00	Varilla	20.103	CLAVO CONC.	332°18'09"	20.00	Varilla	27.427	CLAVO CONC.
					EJE 208						
PST	208+040.000	236°39'44"	20.00	Varilla	21.850	CLAVO CONC.	329°22'13"	30.00	Varilla	33.882	CLAVO CONC.
PT	208+541.909	88°20'34"	30.00	Varilla	35.758	MOJONERA	137°08'32"	30.00	Varilla	45.709	CLAVO CONC.
ET	209+107.127	48°12'16"	30.00	Varilla	30.461	MOJONERA	350°04'44"	30.00	Varilla	40.006	MOJONERA



V.5 EJES PARA OBRAS DE DRENAJE MENOR

El drenaje de los caminos tiene por objeto, reducir lo mas que sea posible la cantidad de agua que llega a las diferentes partes de un camino y dar salida al agua cuyo acceso al camino sea inevitable, las principales normas que deben guiar para ubicar el drenaje puede referirse a la localización en planta o lo que podría llamarse localización en perfil. Las obras a que tiene alcance este proyecto son las obras de cruce, también llamadas de drenaje transversal y tienen por objetivo dar paso expedito al agua que, por no poder desviarse en otra forma, tenga que cruzar de un lado a otro del camino, posteriormente se hará mención al proyecto constructivo de drenaje menor, en esta sección solo se tratara del levantamiento en donde se encuentran ubicadas las obras de drenaje, el trabajo de campo comprende la elección del lugar para la alcantarilla, elección del tipo y dimensiones de la obra, si esta no existe; de lo contrario, es decir, si existe algún tipo de obra, se revisa su funcionamiento para determinar si se aprovecha o se sustituye por otra de diferentes dimensiones, se realizará el trazo del eje longitudinal de la alcantarilla y levantamiento de la sección transversal del mismo, los extremos del eje longitudinal de la alcantarilla quedan fijados por estaciones, que se utilizaran también como banco de nivel que deberán referirse por distancia el eje del camino y colocarse en puntos bien protegidos que queden fuera de la construcción, estos bancos de nivel servirán en el momento de la construcción, tanto para fijar por distancia los extremos de la alcantarilla, como para correr sus niveles.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA

REGISTRO DE OBRAS DE DRENAJE

Punto	Distancia	(+)	Altura Aparato	(-)	L.Interm.	Elevaciones
	Est. anterior					
	inmediata al					
	cad. de la obra					
NI-2a						
NI-1a						
CL	Cad de la estación					
ND-1a						
ND-2a						
	Est. posterior					
	inmediata al					
	cad. de la obra					
<p>Se anota el punto o niveles, la nomenclatura usada representa: nivel a la izquierda del eje y punto a la derecha de la obra. Primero y segundo nivel a la derecha, se registran de ambas hacia adaga.</p> <p>En esta columna se registra el cadernamiento al cual esta referida la nivelación, las distancias a la izquierda y a la derecha a que se encuentran los puntos nivelados; tomando como referencia el cadernamiento en donde se encuentra la obra y que sera el CL de la misma, el ultimo punto corresponde al cadernamiento que se encuentra despues de la estación de la obra y servira para comprobar la nivelación</p> <p>Aqui se registrará la lectura que se sea en el estadal colocado en la estación que servirá como PL, así como la descripción de los puntos nivelados.</p> <p>En esta columna se registra la altura del aparato</p> <p>Se anota la lectura de la siguiente estación que se utiliza como PL y que servirá para comprobar la nivelación</p> <p>En esta columna se registrará cada lectura que corresponde a cada punto de interés</p> <p>Esta columna contendrá las elevaciones calculadas de cada punto</p>						
OBSERVACIONES						

CARRETERA :	CD. VICTORIA- MONTERREY
TRAMO :	ENTRONQUE MONTEMORELOS I
SUB-TRAMO :	
Origen :	LOCAL
De Km :	EJE
DATOS DE LA OBRA PROPUESTA	
Estación :	_____
Obra propuesta :	_____
Esviaje :	_____
CROQUIS DE LOCALIZACION	
NI - 1 a :	_____ m
NI - 2 a :	_____ m
ND - 1 a :	_____ m
ND - 2 a :	_____ m
DATOS COMPLEMENTARIOS	
Cuenca	_____
Suelo	_____
Cauce	_____
Material de arrastre	_____
Coef. de escurrimiento	C= _____
Fatiga del terreno	ft= _____ kg/cm2
Area por drenar	A= _____ Ha
Drena a la :	_____
FECHA :	ABRIL DEL 2007



REGISTRO DE OBRAS DE DRENAJE

Punto	Distancia	(+)	Altura Aparato	(-)	L.Interm.	Elevaciones
	208+120	1.080	438.090			437.01
NI-2a	29.50				2.65	435.44
NI-1a	24.00				2.81	435.28
	19.47	entrada			3.35	434.74
	19.46	clave			2.30	435.79
	19.45	muro			1.90	436.19
	16.16	hombro			1.20	436.89
	13.80	oc			1.12	436.97
	10.27	cc			1.07	437.02
	6.42	oc			1.04	437.05
	2.95				1.48	436.61
	1.70				1.48	436.61
CL	208+128.50				1.23	436.86
	2.40	oc			1.03	437.06
	5.90	cc			1.09	437.00
	9.55	oc			1.15	436.94
	12.40	hombro			1.23	436.86
	15.55	PI			1.53	436.56
	22.50	muro			1.29	436.80
	22.51	clave			3.02	435.07
	22.52	salida			4.02	434.07
ND-1a	23.70				4.03	434.06
ND-2a	29.00				1.74	436.35
A 4.00m IZQ DE ND-2					3.73	434.36
	208+140			1.25		436.84
	208+140					436.83
OBSERVACIONES		EXISTE Tc-1.05m				

CARRETERA :	<u>CD. VICTORIA- MONTERREY</u>				
TRAMO :	<u>ENTRONQUE MONTEMORELOS I</u>				
SUB-TRAMO :	_____				
Origen :	<u>LOCAL</u>				
De Km :	<u>EJE 208</u>				
DATOS DE LA OBRA PROPUESTA					
Estación	:	<u>208+128.50</u>			
Obra propuesta	:	_____			
Esviaje	:	<u>1°40'00" DER</u>			
CROQUIS DE LOCALIZACION					
NI - 1 a :	<u>24.00</u>	m	ND - 1 a :	<u>23.70</u>	m
NI - 2 a :	<u>29.50</u>	m	ND - 2 a :	<u>29.00</u>	m
DATOS COMPLEMENTARIOS					
Cuenca	_____				
Suelo	<u>LIMOSO</u>				
Cauce	<u>DEFINIDO</u>				
Material de arrastre	<u>BASURA, VEGETALES</u>				
Coef. de escurrimiento	C=	_____			
Fatiga del terreno	ft=	_____ kg/cm2			
Area por drenar	A=	Ha	Drena a la :	<u>DER</u>	
FECHA :	<u>ABRIL DEL 2007</u>				



REGISTRO DE OBRAS DE DRENAJE

Punto	Distancia	(+)	Altura Aparato	(-)	L.Interm.	Elevaciones
	208+080	1.430	462.720			461.29
NI-2a	18.00				1.72	461.00
	16.50				1.65	461.07
	14.00				3.40	459.32
NI-1a	13.00				3.67	459.05
	12.10	entrada				
	12.09	azolve			4.05	458.67
	12.08	clave			3.09	459.63
	12.07	muro			2.47	460.25
	10.20	hombro			1.61	461.11
	7.70	oc			1.55	461.17
	0.62	oc			1.35	461.37
CL	209+095.30				1.33	461.39
	8.50	oc			1.26	461.46
	12.03	cc			1.21	461.51
	15.61	oc			1.14	461.58
	18.78	hombro			1.13	461.59
	21.78	muro			2.44	460.28
	21.79	clave			3.08	459.64
	21.80	salida			4.29	458.43
ND-1a	22.00				4.29	458.43
ND-2a	27.00				3.71	459.01
	209+100			1.32	2.66	461.40
	209+100					461.41

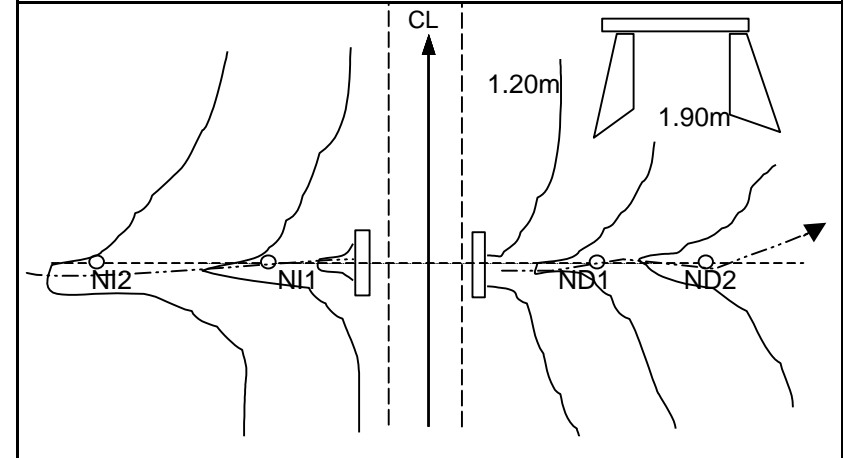
OBSERVACIONES EXISTE L-1.90X1.20m

CARRETERA : CD. VICTORIA- MONTERREY
 TRAMO : ENTRONQUE MONTEMORELOS I
 SUB-TRAMO : _____
 Origen : LOCAL
 De Km : EJE 208

DATOS DE LA OBRA PROPUESTA

Estación : 209+095.30
 Obra propuesta : _____
 Esviaje : RADIAL

CROQUIS DE LOCALIZACION



NI - 1 a :	13.00	m	ND - 1 a :	22.00	m
NI - 2 a :	18.00	m	ND - 2 a :	27.00	m

DATOS COMPLEMENTARIOS

Cuenca _____
 Suelo limoso
 Cauce DEFINIDO
 Material de arrastre BASURA Y VEGETALES
 Coef. de escurrimiento C= _____
 Fatiga del terreno ft= _____ kg/cm2
 Area por drenar A= _____ Ha Drena a la : DER

FECHA : ABRIL DEL 2007



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA

REGISTRO DE OBRAS DE DRENAJE

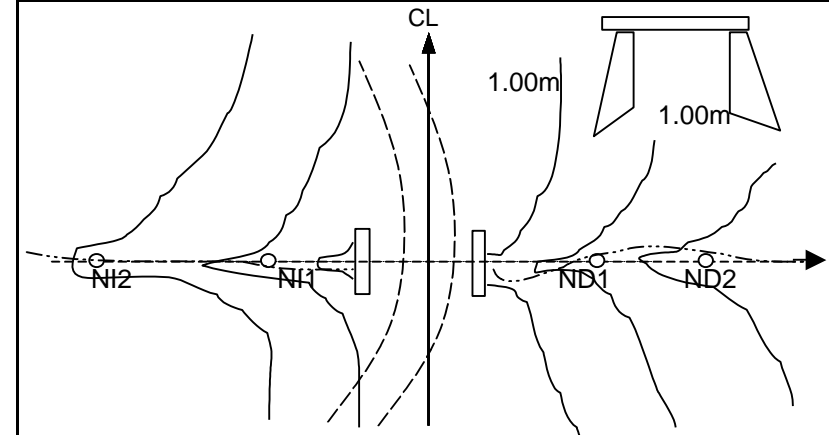
Punto	Distancia	(+)	Altura Aparato	(-)	L.Interm.	Elevaciones
	208+680	2.870	453.250			450.38
NI-2a	11.50				1.39	451.86
	8.00				2.83	450.42
NI-1a	6.50				2.93	450.32
	6.18	azolve			2.99	450.26
	6.16	muro			2.60	450.65
	5.86	muro			2.60	450.65
	5.85				2.88	450.37
	4.40	hombro			2.73	450.52
	2.20	oc			2.39	450.86
CL	208+698.68				2.14	451.11
	5.20	oc			1.54	451.71
	7.90	hombro			1.33	451.92
	11.00				1.31	451.94
	11.00				3.00	450.25
	13.50	f.cuneta			2.88	450.37
	19.10	CL 40+513.90			2.70	450.55
	23.50	oc			2.48	450.77
	26.60	hombro			2.35	450.90
	26.63	azolve			3.82	449.43
ND-1a	27.00				3.68	449.57
ND-2a	32.00				3.53	449.72
A 2.00m DER DE TD-2					4.28	448.97
	208+700			2.10		451.15
	208+700					451.15
OBSERVACIONES		EXISTE L-1.00X1.00m EN MAL ESTADO E INSUFICIENTE HIDRAULICAMENTE (tapada completamente la entrada)				

CARRETERA : CD. VICTORIA- MONTERREY
 TRAMO : ENTRONQUE MONTEMORELOS I
 SUB-TRAMO : _____
 Origen : LOCAL
 De Km : EJE 208

DATOS DE LA OBRA PROPUESTA

Estación : 208+698.68 40+513.90
 Obra propuesta : _____
 Esviaje : 14°00' IZQ EN C.ESP.

CROQUIS DE LOCALIZACION



NI - 1 a :	6.50	m	ND - 1 a :	27.00	m
NI - 2 a :	11.50	m	ND - 2 a :	32.00	m

DATOS COMPLEMENTARIOS

Cuenca _____
 Suelo ARCILLO ROCOSO
 Cauce DEFINIDO
 Material de arrastre BASURA Y VEGETALES
 Coef. de escurrimiento C= _____
 Fatiga del terreno ft= _____ kg/cm2
 Area por drenar A= _____ Ha Drena a la : DER

FECHA : ABRIL DEL 2007



REGISTRO DE OBRAS DE DRENAJE

Punto	Distancia	(+)	Altura Aparato	(-)	L.Interm.	Elevaciones
	2+140	2.240	444.360			442.12
NI-2a	20.00				2.77	441.59
NI-1a	15.00				2.44	441.92
	6.00				1.98	442.38
	4.00				3.04	441.32
	0.26	azolve			3.16	441.20
	0.25	clave			2.63	441.73
	0.24	muro			2.15	442.21
CL	2+140.10				2.15	442.21
	0.03				2.25	442.11
	1.30	hombro			2.14	442.22
	4.00	oc			2.01	442.35
	10.70	oc			1.82	442.54
	11.90	hombro			1.78	442.58
	15.32	muro			2.12	442.24
	15.33	clave			2.58	441.78
	15.34	salida			3.29	441.07
	16.85				3.30	441.06
	16.86				2.33	442.03
ND-1a	20.00				2.36	442.00
ND-2a	25.00				2.21	442.15
	2+160			3.11		441.25
	2+160					441.25
OBSERVACIONES	EXISTE L-1.00X0.70m EN BUENAS CONDICIONES					

CARRETERA :	CD. VICTORIA- MONTERREY				
TRAMO :	ENTRONQUE MONTEMORELOS I				
SUB-TRAMO :					
Origen :	LOCAL				
De Km :	EJE 2				
DATOS DE LA OBRA PROPUESTA					
Estación	:	2+140.10			
Obra propuesta	:				
Esviaje	:	15°00' DER			
CROQUIS DE LOCALIZACION					
NI - 1 a :	15.00	m	ND - 1 a :	20.00	m
NI - 2 a :	20.00	m	ND - 2 a :	25.00	m
DATOS COMPLEMENTARIOS					
Cuenca					
Suelo	ARCILLOSO				
Cauce	DEFINIDO				
Material de arrastre	BASURA				
Coef. de escurrimiento	C=				
Fatiga del terreno	ft= kg/cm2				
Area por drenar	A=	Ha	Drena a la :	DER	
FECHA :	ABRIL DEL 2007				



REGISTRO DE OBRAS DE DRENAJE

Punto	Distancia	(+)	Altura Aparato	(-)	L.Interm.	Elevaciones
	30+500	1.810	441.100			439.29
NI-2a	15.00				1.10	440.00
NI-1a	10.00				1.46	439.64
	8.80	entrada			1.46	439.64
	6.20	hombro			1.38	439.72
	4.50	oc			1.48	439.62
CL	30+518.00				1.82	439.28
	3.50	oc			2.15	438.95
	5.00	hombro			2.23	438.87
	6.30	muro			3.10	438.00
	6.31	clave			3.49	437.61
	6.32	azolve			3.83	437.27
	6.33	salida				
	8.00				3.79	437.31
ND-1a	10.00				3.40	437.70
ND-2a	15.00				3.50	437.60
	30+520			1.91		439.19
	30+520					439.19
OBSERVACIONES	EXISTE Tc-1.05m TOTALMENTE TAPADA LA ENTRADA					

CARRETERA : CD. VICTORIA- MONTERREY
 TRAMO : ENTRONQUE MONTEMORELOS I
 SUB-TRAMO : _____
 Origen : LOCAL
 De Km : EJE 30

DATOS DE LA OBRA PROPUESTA

Estación : 30+518.00
 Obra propuesta : _____
 Esviaje : 10°00' IZQ

CROQUIS DE LOCALIZACION

NI - 1 a : 10.00 m ND - 1 a : 10.00 m
 NI - 2 a : 15.00 m ND - 2 a : 15.00 m

DATOS COMPLEMENTARIOS

Cuenca _____
 Suelo ARCILLOSO
 Cauce DEFINIDO
 Material de arrastre BASURA
 Coef. de escurrimiento C= _____
 Fatiga del terreno ft= _____ kg/cm2
 Area por drenar A= _____ Ha Drena a la : DER

FECHA : ABRIL DEL 2007

VI

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE TERRACERIAS

Las terracerías pueden definirse como los volúmenes de materiales que se extraen o sirven de relleno en la construcción de una vía terrestre. La extracción puede hacerse a lo largo de la línea de obra, y si el volumen de material se usa en la construcción de los terraplenes o los rellenos, las terracerías son compensadas y el volumen de corte que no se usa se denomina desperdicio. Si el volumen que se extrae en la línea no es suficiente para construir los terraplenes, se necesita extraer material fuera de ella, o sea en zonas de préstamo. Si estas zonas se ubican cerca de la obra, a no más de 100 metros a partir del centro de la línea se llaman zonas de préstamo laterales; si se encuentran a más de 100 metros, son préstamos de banco. Lo anterior está en función del alineamiento vertical, de los anchos de la corona, así como de las zonas de transición, incluidas las sobreelevaciones y ampliaciones, de las áreas de cada sección y de su respectivo volumen.

VI.1 CÁLCULO DEL ALINEAMIENTO VERTICAL

Para determinar el alineamiento vertical, se trazan líneas sobre el perfil del terreno natural o sobre los puntos que ligan las rampas de tal manera que se cumplan las normas y especificaciones para cumplir con las pendientes máximas y mínimas establecidas, el PIV se ajusta a un cadenamiento cerrado de 10m o de 20m, al igual que el PCV y el PTV, con sus elevaciones se pueden determinar las pendientes de entrada (Pe) y de salida (Ps), con estos datos se elabora la tabla que se muestra, en donde se indica el punto en donde comienza la curva vertical, su cadenamiento y elevación; el punto de intersección de las tangentes verticales al igual que su cadenamiento y elevación; el punto en donde termina la curva vertical, su cadenamiento y elevación, la longitud de la curva (LCV), la pendiente de salida y la tangente vertical (TV) libre.

Para calcular la curva vertical se aplica la formula:

$$y = kx^2$$

en donde:

$$k = \frac{(P_s - P_e) \cdot \frac{x}{2}}{LCV}$$

x: valor de la estación de 20m

$$\text{así } x_n = \frac{LCV}{20}$$

obteniéndose $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$

previo a este debe obtenerse la longitud de la curva de la siguiente manera

$$LCV = |P_E - P_S| \cdot k$$

Donde:

PE: pendiente de entrada

PS: pendiente de salida

k: se obtiene de la tabla

CONCEPTO		UNIDAD	TIPO DE CARRETERA																														
EN EL HORIZONTE DE PROJ.			E						D						C						B						A						
HASTA 100		100 a 500						500 a 1500						1500 a 3000						MAS DE 3000													
TERRENO	MONTAÑOSO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	LOMERIO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	PLANO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
VELOCIDAD DE PROYECTO		Kmh	30	40	50	60	70	30	40	50	60	70	40	50	60	70	80	90	100	50	60	70	80	90	100	110	60	70	80	90	100	110	
CURVAS	K	CRESTA	m%	4	7	12	23	36	3	4	8	14	20	4	8	14	20	31	43	57	8	14	20	31	43	57	72	14	20	31	43	57	72
		COLUMPIO	m%	4	7	10	15	20	4	7	10	15	20	7	10	15	20	25	31	37	10	15	20	25	31	37	43	15	20	25	31	37	43
VETICALES		LONGITUD MÍNIMA	m	20	30	30	40	40	20	30	30	40	40	30	30	40	40	50	50	60	30	40	40	50	50	60	60	40	40	50	50	60	60

Camino : CD. VICTORIA - MONTERREY
 Tramo :
 Subtramo : ENT. MONTEMORELOS I
 Alternativa : **EJE 208**
 Origen : LOCAL

 ALINEAMIENTO

PCV CAD/ELV	PIV CAD/ELV	PTV CAD/ELV	L. CURVA	PENDIENTE DE SALIDA	TV LIBRE
208040.00 436.68	208040.00 436.68	208040.00 436.68	0.00	0.00 %	10.00
208050.00 436.68	208140.00 436.68	208230.00 441.13	180.00	4.95 %	150.00
208380.00 448.56	208490.00 454.00	208600.00 453.56	220.00	-0.40 %	40.00
208640.00 453.40	208720.00 453.08	208800.00 456.35	160.00	4.08 %	10.00
208810.00 456.75	208900.00 460.43	208990.00 460.68	180.00	0.28 %	137.13
209127.13 461.06	209127.13 461.06	209127.13 461.06			

Camino : CD. VICTORIA - MONTERREY
 Tramo :
 Subtramo : ENT. MONTEMORELOS I
 Alternativa : **EJE 208 (CPO. IZQ.)**
 Origen : LOCAL

 ALINEAMIENTO

PCV CAD/ELV	PIV CAD/ELV	PTV CAD/ELV	L. CURVA	PENDIENTE DE SALIDA	TV LIBRE
208040.00 436.68	208040.00 436.68	208040.00 436.68	0.00	0.00 %	10.00
208050.00 436.68	208140.00 436.68	208230.00 441.13	180.00	4.95 %	150.00
208380.00 448.56	208490.00 454.00	208600.00 453.56	220.00	-0.40 %	40.00
208640.00 453.40	208720.00 453.08	208800.00 456.35	160.00	4.08 %	10.00
208810.00 456.75	208900.00 460.43	208990.00 460.68	180.00	0.28 %	137.13
209127.13 461.06	209127.13 461.06	209127.13 461.06			

Capítulo VI Proyecto constructivo de terracerías

Camino : CD. VICTORIA - MONTERREY
 Tramo :
 Subtramo : ENT. MONTEMORELOS I
 Alternativa : **EJE 208 (CPO. DER.)**
 Origen : LOCAL

 ALINEAMIENTO

PCV CAD/ELV	PIV CAD/ELV	PTV CAD/ELV	L. CURVA	PENDIENTE DE SALIDA	TV LIBRE
208040.00 436.68	208040.00 436.68	208040.00 436.68	0.00	0.00 %	10.00
208050.00 436.68	208140.00 436.68	208230.00 441.13	180.00	4.95 %	150.00
208380.00 448.56	208490.00 454.00	208600.00 453.56	220.00	-0.40 %	40.00
208640.00 453.40	208720.00 453.08	208800.00 456.35	160.00	4.08 %	10.00
208810.00 456.75	208900.00 460.43	208990.00 460.68	180.00	0.28 %	137.13
209127.13 461.06	209127.13 461.06	209127.13 461.06			

Camino : CD. VICTORIA - MONTERREY
 Tramo :
 Subtramo : ENT. MONTEMORELOS I
 Alternativa : **EJE 2**
 Origen : LOCAL

 ALINEAMIENTO

PCV CAD/ELV	PIV CAD/ELV	PTV CAD/ELV	L. CURVA	PENDIENTE DE SALIDA	TV LIBRE
2000.00 447.91	2000.00 447.91	2000.00 447.91	0.00	-2.90 %	20.00
2020.00 447.33	2070.00 445.88	2120.00 443.38	100.00	-5.00 %	60.00
2180.00 440.38	2250.00 436.88	2320.00 436.88	140.00	0.00 %	130.00
2450.00 436.88	2500.00 436.88	2550.00 436.55	100.00	-0.65 %	152.54
2702.54 435.56	2702.54 435.56	2702.54 435.56			

Camino : CD. VICTORIA - MONTERREY
 Tramo :
 Subtramo : ENT. MONTEMORELOS I
 Alternativa : **EJE 10**
 Origen : LOCAL

 ALINEAMIENTO

PCV CAD/ELV	PIV CAD/ELV	PTV CAD/ELV	L. CURVA	PENDIENTE DE SALIDA	TV LIBRE
9960.00 446.61	9960.00 446.61	9960.00 446.61	0.00	2.90 %	40.00
10000.00 447.77	10020.00 448.35	10040.00 449.32	40.00	4.83 %	40.00
10080.00 451.25	10110.00 452.70	10140.00 453.11	60.00	1.38 %	61.97
10201.97 453.97	10201.97 453.97	10201.97 453.97			

Camino : CD. VICTORIA - MONTERREY
 Tramo :
 Subtramo : ENT. MONTEMORELOS I
 Alternativa : **EJE 20**
 Origen : LOCAL

 ALINEAMIENTO

PCV CAD/ELV	PIV CAD/ELV	PTV CAD/ELV	L. CURVA	PENDIENTE DE SALIDA	TV LIBRE
19963.80 445.10	19963.80 445.10	19963.80 445.10	0.00	3.70 %	36.20
20000.00 446.44	20030.00 447.55	20060.00 447.68	60.00	0.42 %	187.50
20247.50 448.47	20267.50 448.55	20287.50 449.87	40.00	6.62 %	12.50
20300.00 450.70	20300.00 450.70	20300.00 450.70			

Capítulo VI Proyecto constructivo de terracerías

Camino : CD. VICTORIA - MONTERREY
 Tramo :
 Subtramo : ENT. MONTEMORELOS I
 Alternativa : **EJE 30**
 Origen : LOCAL

 ALINEAMIENTO

PCV CAD/ELV	PIV CAD/ELV	PTV CAD/ELV	L. CURVA	PENDIENTE DE SALIDA	TV LIBRE
30000.00 435.56	30000.00 435.56	30000.00 435.56	0.00	0.80 %	110.00
30110.00 436.44	30130.00 436.60	30150.00 436.68	40.00	0.40 %	10.00
30160.00 436.72	30180.00 436.80	30200.00 436.80	40.00	0.00 %	190.00
30390.00 436.80	30410.00 436.80	30430.00 438.12	40.00	6.59 %	115.00
30545.00 445.69	30580.00 448.00	30615.00 446.57	70.00	-4.10 %	41.36
30656.36 444.87	30656.36 444.87	30656.36 444.87			

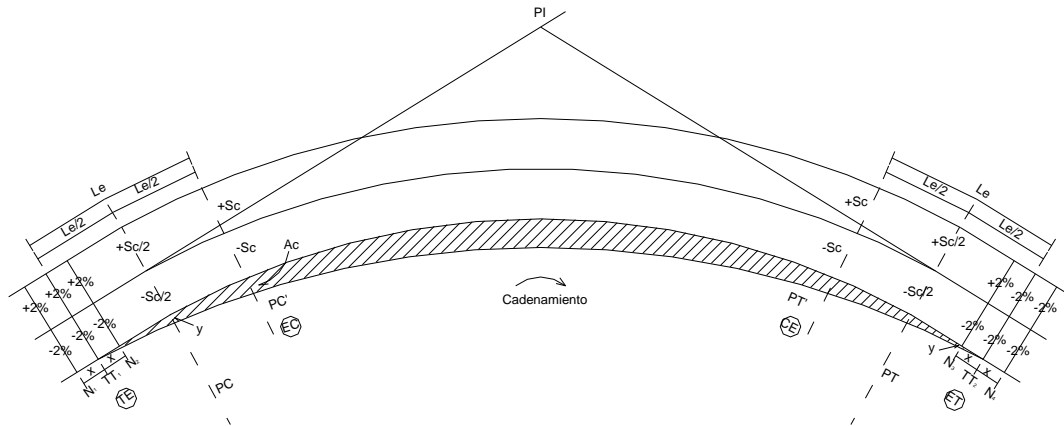
Camino : CD. VICTORIA - MONTERREY
 Tramo :
 Subtramo : ENT. MONTEMORELOS I
 Alternativa : **EJE 40**
 Origen : LOCAL

 ALINEAMIENTO

PCV CAD/ELV	PIV CAD/ELV	PTV CAD/ELV	L. CURVA	PENDIENTE DE SALIDA	TV LIBRE
40000.00 436.81	40000.00 436.81	40000.00 436.81	0.00	-0.69 %	150.00
40150.00 435.77	40220.00 435.29	40290.00 439.46	140.00	5.96 %	190.00
40480.00 450.80	40500.00 451.99	40520.00 453.62	40.00	8.15 %	0.76
40520.76 453.68	40540.76 455.31	40560.76 455.73	40.00	2.09 %	12.59
40573.35 455.99	40573.35 455.99	40573.35 455.99			

VI.2 CÁLCULO DE SOBREELEVACIONES Y AMPLIACIONES

El cálculo de las sobreelevaciones y ampliaciones esta en función del tipo de carretera, el grado de curvatura y la velocidad, en la figura se observan los elementos en donde cambia la geometría de las secciones.



En donde:

$$N_1 = PC - Le/2 - X$$

$$TT_1 = N_1 + X$$

$$N_2 = TT_1 + X$$

$$PC' = N_2 - X + Le$$

$$PT' = PT - Le/2$$

$$N_3 = PT + Le/2 - X$$

$$TT_2 = N_3 + X$$

$$N_4 = TT_2 + X$$

N: cadenamientos

$$X = \frac{2Le}{Sc}$$

$$Y = \frac{AcX}{Le}$$

Le: Longitud de la transición

Sc: Sobreelevación en porcentaje

Ac: Ampliación de la calzada y la corona

Capítulo VI Proyecto constructivo de terracerías

Estacion	Clave	Sobreelevacion		Eje 208	Le 1/2 25.00	b 2%	Sc 5.3%	Gc 1°30'00"	Le 50.00	Vel 90
		Izq.	Der.							
208289.75	N1	-2	-2							
208308.62	TT1	0	-2	PC	208+333.616					
208327.49	N2	2	-2	PT	208+541.909					
208333.62	PC	2.65	-2.65	Gc	1°30'00"					
208358.62	PC'	5.30	-5.30	S	5.30%					
208516.91	PT'	5.30	-5.30	Vel.	90					
208541.91	PT	2.65	-2.65	n	18.87					
208548.04	N3	2	-2	Le	50.00					
208566.91	TT2	0	-2							
208585.78	N4	-2	-2							

		ESTACION	SOBREELEVACION		AMPLIACION	
			IZQUIERDA	DERECHA	IZQUIERDA	DERECHA
CURVA N° 2082			<ESPIRAL> VELOCIDAD = 90 KPH			
N1	PC ó EC=	208+724.37	208+637.97	-2.0	-2.0	0.00
TT1	PT ó CE=	209+035.13	208+652.37	-2.0	0.0	0.00
N2	Gc=	4° 15' 00" IZQ.	208+666.77	-2.0	2.0	0.14
PC'	Le=	72	208+724.37	-10.0	10.0	0.70
PT'	Am=	0.7	209+035.13	-10.0	10.0	0.70
N3	Sm=	10	209+092.73	-2.0	2.0	0.14
TT2	N=	14.40	209+107.13	-2.0	0.0	0.00
N4			209+121.53	-2.0	-2.0	0.00

DATOS DE SOBREELEVACIONES Y AMPLIACIONES PARA EL PROCESO DEL TRAMO

Camino : CD. VICTORIA - MONTERREY
 Tramo :
 Subtramo : ENT. MONTEMORELOS I
 Alternativa : EJE 208
 Origen : LOCAL

CAD	SOBREELEVACIONES		AMPLIACIONES	
	IZQUIERDA	DERECHA	IZQUIERDA	DERECHA
208040.00	-2.00	-2.00	0.00	0.00
208289.75	-2.00	-2.00	0.00	0.00
208308.62	0.00	-2.00	0.00	0.00
208327.49	2.00	-2.00	0.00	0.00
208358.62	5.30	-5.30	0.00	0.00
208541.91	5.30	-5.30	0.00	0.00
208573.04	2.00	-2.00	0.00	0.00
208591.91	-2.00	-2.00	0.00	0.00
208610.78	-2.00	-2.00	0.00	0.00
208637.97	-2.00	-2.00	0.00	0.00
208652.37	-2.00	0.00	0.00	0.00
208666.77	-2.00	2.00	0.00	0.00
208724.37	-10.00	10.00	0.00	0.00
209035.13	-10.00	10.00	0.00	0.00
209092.73	-2.00	2.00	0.00	0.00
209107.13	-2.00	0.00	0.00	0.00
209121.53	-2.00	-2.00	0.00	0.00

DATOS DE SOBREELEVACIONES Y AMPLIACIONES PARA EL PROCESO DEL TRAMO

Camino : CD. VICTORIA - MONTERREY
 Tramo :
 Subtramo : ENT. MONTEMORELOS I
 Alternativa : **EJE 208 (CPO. IZQ.)**
 Origen : LOCAL

CAD	SOBREELEVACIONES		AMPLIACIONES	
	IZQUIERDA	DERECHA	IZQUIERDA	DERECHA
208040.00	-2.00	2.00	0.00	0.00
208289.75	-2.00	2.00	0.00	0.00
208308.62	0.00	0.00	0.00	0.00
208327.49	2.00	-2.00	0.00	0.00
208358.25	5.30	-5.30	0.00	0.00
208541.91	5.30	-5.30	0.00	0.00
208573.04	2.00	-2.00	0.00	0.00
208591.91	-2.00	2.00	0.00	0.00
208610.78	-2.00	2.00	0.00	0.00
208652.37	-2.00	2.00	0.00	0.00
208666.77	-2.00	2.00	0.00	0.00
208724.37	-10.00	10.00	0.00	0.00
209035.13	-10.00	10.00	0.00	0.00
209092.73	-2.00	2.00	0.00	0.00
209107.13	-2.00	2.00	0.00	0.00
209121.53	-2.00	2.00	0.00	0.00

DATOS DE SOBREELEVACIONES Y AMPLIACIONES PARA EL PROCESO DEL TRAMO

Camino : CD. VICTORIA - MONTERREY
 Tramo :
 Subtramo : ENT. MONTEMORELOS I
 Alternativa : **EJE 208 (CPO. DER.)**
 Origen : LOCAL

CAD	SOBREELEVACIONES		AMPLIACIONES	
	IZQUIERDA	DERECHA	IZQUIERDA	DERECHA
208040.00	2.00	-2.00	0.00	0.00
208289.75	2.00	-2.00	0.00	0.00
208308.62	2.00	-2.00	0.00	0.00
208327.49	2.00	-2.00	0.00	0.00
208358.62	5.30	-5.30	0.00	0.00
208541.91	5.30	-5.30	0.00	0.00
208573.04	2.00	-2.00	0.00	0.00

Capítulo VI Proyecto constructivo de terracerías

CAD	SOBREELEVACIONES		AMPLIACIONES	
	IZQUIERDA	DERECHA	IZQUIERDA	DERECHA
208591.91	2.00	-2.00	0.00	0.00
208610.78	2.00	-2.00	0.00	0.00
208638.00	0.00	0.00	0.00	0.00
208666.77	-2.00	2.00	0.00	0.00
208724.37	-10.00	10.00	0.00	0.00
209035.13	-10.00	10.00	0.00	0.00
209092.73	-2.00	2.00	0.00	0.00
209107.13	0.00	0.00	0.00	0.00
209121.53	2.00	-2.00	0.00	0.00

Estacion	Clave	Sobreelevacion		Eje	Le 1/2	b	Sc	Gc	Le	Vel
		Izq.	Der.							
2423.32	N1	-2	-2	2	17.00	2%	2.3%	1°00'00"	34.00	60
2452.89	TT1	-2	-2	PC	2+469.885					
2482.45	N2	-2	0	PT	2+632.685					
2469.89	PC	-2.00	2.00	Gc	1°00'00"					
2486.89	PC'	-2.30	2.30	S	2.30%					
2615.69	PT'	-2.30	2.30	Vel.	60					
2632.69	PT	-2.00	0.00	n	29.57					
2620.12	N3	-2	-2	Le	34.00					
2649.69	TT2	-2	-2							
2679.25	N4	-2	-2							

DATOS DE SOBREELEVACIONES Y AMPLIACIONES PARA EL PROCESO DEL TRAMO

Camino : CD. VICTORIA - MONTERREY
 Tramo :
 Subtramo : ENT. MONTEMORELOS I
 Alternativa : EJE 2
 Origen : LOCAL

CAD	SOBREELEVACIONES		AMPLIACIONES	
	IZQUIERDA	DERECHA	IZQUIERDA	DERECHA
2000.00	-2.00	-2.00	0.00	0.00
2423.32	-2.00	-2.00	0.00	0.00
2452.89	-2.00	0.00	0.00	0.00
2469.89	-2.00	1.15	0.00	0.00
2482.45	-2.00	2.00	0.00	0.00
2486.89	-2.30	2.30	0.00	0.00
2615.69	-2.30	2.30	0.00	0.00
2620.12	-2.00	2.00	0.00	0.00
2632.69	-2.00	1.15	0.00	0.00
2649.69	-2.00	0.00	0.00	0.00

Sección VI.2 Cálculo de sobreelevaciones y ampliaciones

CAD	SOBREELEVACIONES		AMPLIACIONES	
	IZQUIERDA	DERECHA	IZQUIERDA	DERECHA
2679.25	-2.00	-2.00	0.00	0.00
2702.34	-2.00	-2.00	0.00	0.00

Estacion	Clave	Sobreelevacion		Eje	Le 1/2	b	Sc	Gc	Le	Vel
		lqz.	Der.							
9989.20	N1	2	-2	10	6.00	2%	5.00%	30°00'00.94'	12.00	30
9994.00	TT1	2	-2	PC	10+000.00					
9998.80	N2			PT	10+163.266					
10000.00	PC	2.5	-2.5	Gc	30°00'00.94'					
10006.00	PC'	5	-5	S	5.00%					
10157.27	PT'	5	-5	Vel.	30					
10163.27	PT	2.5	-2.5	n	4.80					
10164.47	N3			Le	12.00					
10169.27	TT2	2	-2							
10174.07	N4	2	-2							

DATOS DE SOBREELEVACIONES Y AMPLIACIONES PARA EL PROCESO DEL TRAMO

Camino : CD. VICTORIA - MONTERREY
 Tramo :
 Subtramo : ENT. MONTEMORELOS I
 Alternativa : EJE 10
 Origen : LOCAL

CAD	SOBREELEVACIONES		AMPLIACIONES	
	IZQUIERDA	DERECHA	IZQUIERDA	DERECHA
10000.00	2.50	-2.50	0.00	0.00
10006.00	5.00	-5.00	0.00	0.00
10144.11	5.00	-5.00	0.00	0.00

Estacion	Clave	Sobreelevacion		Eje	Le 1/2	b	Sc	Gc	Le	Vel
		lqz.	Der.							
19989.20	N1	-2	2	20	6.00	2%	5.00%	30°00'0.94"	12.00	30
19994.00	TT1	-2	2	PC	20+000.00					
19998.80	N2			PT	20+081.770					
20000.00	PC	-2.5	2.5	Gc	30°00'0.94"					
20006.00	PC'	-5	5	S	5.00%					
20075.77	PT'	-5	5	Vel.	30					
20081.77	PT	-2.5	2.5	n	4.80					
20082.97	N3			Le	12.00					
20087.77	TT2	-2	2							
20092.57	N4	-2	2							

Capítulo VI Proyecto constructivo de terracerías

Estacion	Clave	Sobreelevacion		Eje 20	Le 1/2 6.00	b 2.0%	Sc 5.00%	Gc 30°00'0.94"	Le 12.00	Vel 30
		Izq.	Der.							
20154.49	N1	-2	2							
20159.29	TT1	-2	2	PC	20+165.286					
20164.09	N2			PT	20+287.267					
20165.29	PC	-2.5	2.5	Gc	30°00'0.94"					
20171.29	PC'	-5	5	S	5.00%					
20281.27	PT'	-5	5	Vel.	30					
20287.27	PT	-2.5	2.5	n	4.80					
20288.47	N3			Le	12.00					
20293.27	TT2	-2	2							
20298.07	N4	-2	2							

DATOS DE SOBREELEVACIONES Y AMPLIACIONES PARA EL PROCESO DEL TRAMO

Camino : CD. VICTORIA - MONTERREY
 Tramo :
 Subtramo : ENT. MONTEMORELOS I
 Alternativa : **EJE 20**
 Origen : LOCAL

CAD	SOBREELEVACIONES		AMPLIACIONES	
	IZQUIERDA	DERECHA	IZQUIERDA	DERECHA
20000.00	-2.50	2.50	0.00	0.00
20006.00	-5.00	5.00	0.00	0.00
20075.77	-5.00	5.00	0.00	0.00
20081.77	-2.50	2.50	0.00	0.00
20087.77	-2.00	2.00	0.00	0.00
20159.29	-2.00	2.00	0.00	0.00
20165.29	-2.50	2.50	0.00	0.00
20171.29	-5.00	5.00	0.00	0.00
20267.14	-5.00	5.00	0.00	0.00

Estacion	Clave	Sobreelevacion		Eje 30	Le 1/2 8.00	b 3%	Sc 3.00%	Gc 1°00'00"	Le 16.00	Vel 50
		Izq.	Der.							
29981.33	N1	3	-3							
29992.00	TT1	3	-3	PC	30+000.00					
30002.67	N2	3	-3	PT	30+162.799					
30000.00	PC	3.00	-3.00	Gc	1°00'00"					
30008.00	PC'	3.00	-3.00	S	3.00%					
30154.80	PT'	3.00	-3.00	Vel.	50					
30162.80	PT	1.50	-1.50	n	10.67					
30160.13	N3	0	0	Le	16.00					
30170.80	TT2	-2	2							
30181.47	N4	-2	2							

Sección VI.2 Cálculo de sobreelevaciones y ampliaciones

Estacion	Clave	Sobreelevacion		Eje 30	Le 1/2 5.00	b 2%	Sc 3.0%	Gc 1°00'00"	Le 10.00	Vel 30
		Izq.	Der.							
30245.59	N1	-2	2							
30252.26	TT1	-2	2	PC	30+257.261					
30258.93	N2	-2	2	PT	30362.809					
30257.26	PC	-2.00	2.00	Gc	1°00'00"					
30262.26	PC'	-3.00	3.00	S	3.00%					
30357.81	PT'	-3.00	3.00	Vel.	30					
30362.81	PT	-2.00	2.00	n	6.67					
30361.14	N3	-2	2	Le	10.00					
30367.81	TT2	-2	2							
30374.48	N4	-2	2							

Estacion	Clave	Sobreelevacion		Eje 30	Le 1/2 9.00	b 2%	Sc 5.7%	Gc 17°00'00"	Le 18.00	Vel 40
		Izq.	Der.							
30464.41	N1	-2	2							
30470.72	TT1	-2	2	PC	30+479.722					
30477.04	N2	-2	2	PT	30+626.979					
30479.72	PC	-2.85	2.85	Gc	17°00'00"					
30488.72	PC'	-5.70	5.70	S	5.70%					
30617.98	PT'	-5.70	5.70	Vel.	40					
30626.98	PT	-2.85	2.85	n	6.32					
30629.66	N3	-2	2	Le	18.00					
30635.98	TT2	-2	2							
30642.29	N4	-2	2							

DATOS DE SOBREELEVACIONES Y AMPLIACIONES PARA EL PROCESO DEL TRAMO

Camino : CD. VICTORIA - MONTERREY
 Tramo :
 Subtramo : ENT. MONTEMORELOS I
 Alternativa : EJE 30
 Origen : LOCAL

CAD	SOBREELEVACIONES		AMPLIACIONES	
	IZQUIERDA	DERECHA	IZQUIERDA	DERECHA
30000.00	3.00	-3.00	0.00	0.00
30014.00	3.00	-3.00	0.00	0.00
30148.80	3.00	-3.00	0.00	0.00
30162.80	1.50	-1.50	0.00	0.00
30176.80	-2.00	2.00	0.00	0.00
30204.80	-2.00	2.00	0.00	0.00
30258.83	-2.00	2.00	0.00	0.00
30262.26	-3.00	3.00	0.00	0.00
30357.81	-3.00	3.00	0.00	0.00
30362.81	-2.00	2.00	0.00	0.00
30396.72	-2.00	2.00	0.00	0.00
30477.04	-2.00	2.00	0.00	0.00
30479.72	-2.85	2.85	0.00	0.00
30488.72	-5.70	5.70	0.00	0.00
30600.19	-5.70	5.70	0.00	0.00

Estacion	Clave	Sobreelevacion		Eje 40	Le 1/2 6.50	b 2%	Sc 3.0%	Gc 1°45'00"	Le 13.00	Vel 40
		Izq.	Der.							
39984.83	N1	2	-2							
39993.50	TT1	2	-2	PC	40+000.00					
40002.17	N2	2	-2	PT	40+057.507					
40000.00	PC	3.00	-3.00	Gc	1°45'00"					
40006.50	PC'	3.00	-3.00	S	3.00%					
40051.01	PT'	3.00	-3.00	Vel.	40					
40057.51	PT	2.00	-2.00	n	8.67					
40055.34	N3	2	-2	Le	13.00					
40064.01	TT2	2	-2							
40072.67	N4	2	-2							

Estacion	Clave	Sobreelevacion		Eje 40	Le 1/2 16.50	b 2%	Sc 6.8%	Gc 8°00'00"	Le 33.00	Vel 60
		Izq.	Der.							
40228.08	N1	2	-2							
40237.79	TT1	2	-2	PC	40+254.285					
40247.49	N2	2	-2	PT	40+366.125					
40254.29	PC	3.40	-3.40	Gc	8°00'00"					
40270.79	PC'	6.80	-6.80	S	6.80%					
40349.63	PT'	6.80	-6.80	Vel.	60					
40366.13	PT	3.40	-3.40	n	9.71					
40372.92	N3	2	-2	Le	33.00					
40382.63	TT2	2	-2							
40392.33	N4	2	-2							

DATOS DE SOBREELEVACIONES Y AMPLIACIONES PARA EL PROCESO DEL TRAMO

Camino : CD. VICTORIA - MONTERREY
 Tramo :
 Subtramo : ENT. MONTEMORELOS I
 Alternativa : EJE 40
 Origen : LOCAL

CAD	SOBREELEVACIONES		AMPLIACIONES	
	IZQUIERDA	DERECHA	IZQUIERDA	DERECHA
40132.19	2.00	-2.00	0.00	0.00
40247.49	2.00	-2.00	0.00	0.00
40254.29	3.40	-3.40	0.00	0.00
40270.79	6.80	-6.80	0.00	0.00
40349.63	6.80	-6.80	0.00	0.00
40366.13	3.40	-3.40	0.00	0.00
40372.92	2.00	-2.00	0.00	0.00
40517.85	2.00	-2.00	0.00	0.00

VI.3 CÁLCULO DE ANCHOS DE LA CORONA Y TRANSICIONES

Los anchos de la corona se mantienen constantes en las tangentes y mientras no convergen o divergen uno o más ramales, los ramales también tienen anchos de corona constantes, el ancho varía en las transiciones, por medio de las ligas de las ramas se puede conocer el cadenamiento de las transiciones, en donde inicia y en donde termina.

El ancho en la corona y las transiciones se registrará como semi-ancho de corona izquierdo y derecho medidos a partir del eje, el ancho total corresponde a la suma de ambos lados.

Camino : CIUDAD VICTORIA - MONTERREY
 Tramo :
 Subtramo : ENT. MONTEMORELOS I
 Alternativa : EJE 208
 Origen : LOCAL

CADENAMIENTO	SEMI-ANCHO DE CORONA	
	IZQUIERDA	DERECHA
208040.00	10.50	10.50
208220.00	10.50	10.50
208340.00	10.50	13.85
208366.33	10.50	16.38
208368.41	10.79	10.91
208384.14	11.31	10.82
208387.17	17.16	10.73
208400.00	14.89	10.33
208597.09	15.84	10.50
208600.18	10.50	10.50
208706.00	10.50	10.50
208707.55	10.50	17.86
208820.00	10.50	10.50
209120.01	10.50	10.50

Camino : CIUDAD VICTORIA - MONTERREY
 Tramo :
 Subtramo : ENT. MONTEMORELOS I
 Alternativa : EJE 208 (CPO. IZQ.)
 Origen : LOCAL

CADENAMIENTO	SEMI-ANCHO DE CORONA	
	IZQUIERDA	DERECHA
208040.00	6.00	4.50
208220.00	6.00	4.50
208340.00	6.00	4.50
208366.33	10.50	16.38
208368.41	10.79	10.91
208384.14	11.31	10.82
208387.17	17.16	10.73
208400.00	14.89	10.33
208597.09	15.84	10.50
208600.18	10.50	10.50
208640.00	6.00	3.84
208706.00	6.00	4.50
208820.00	6.00	4.50
209120.01	6.00	4.50

Camino : CIUDAD VICTORIA - MONTERREY
 Tramo :
 Subtramo : ENT. MONTEMORELOS I
 Alternativa : EJE 208 (CPO. DER.)
 Origen : LOCAL

CADENAMIENTO	SEMI-ANCHO DE CORONA	
	IZQUIERDA	DERECHA
208040.00	4.50	6.00
208220.00	4.50	6.00
208340.00	4.50	9.50
208366.33	10.50	16.38
208368.41	10.79	10.91
208384.14	11.31	10.82
208387.17	17.16	10.73
208400.00	14.89	10.33
208597.09	15.84	10.50
208600.18	10.50	10.50
208640.00	5.20	6.00

Capítulo VI Proyecto constructivo de terracerías

CADENAMIENTO	SEMI-ANCHO DE CORONA	
	IZQUIERDA	DERECHA
208706.00	4.50	6.00
208707.55	4.50	11.40
208840.00	4.50	6.54
208848.40	4.50	6.00
209107.12	4.50	6.00

Camino : CIUDAD VICTORIA - MONTERREY
 Tramo :
 Subtramo : ENT. MONTEMORELOS I
 Alternativa : EJE 2
 Origen : LOCAL

CADENAMIENTO	SEMI-ANCHO DE CORONA	
	IZQUIERDA	DERECHA
2000.00	8.00	0.00
2043.74	8.00	8.00
2306.62	6.43	6.00
2307.12	6.49	11.47
2319.40	6.58	12.85
2319.92	12.57	12.80
2460.00	6.00	6.00
2554.56	6.00	6.55
2554.83	6.00	2.00
2632.68	6.00	1.00
2702.44	6.00	1.00

Camino : CIUDAD VICTORIA - MONTERREY
 Tramo :
 Subtramo : ENT. MONTEMORELOS I
 Alternativa : EJE 10
 Origen : LOCAL

CADENAMIENTO	SEMI-ANCHO DE CORONA	
	IZQUIERDA	DERECHA
10000.00	6.50	2.50
10144.21	6.50	2.50

Camino : CIUDAD VICTORIA - MONTERREY
 Tramo :
 Subtramo : ENT. MONTEMORELOS I
 Alternativa : EJE 20
 Origen : LOCAL

CADENAMIENTO	SEMI-ANCHO DE CORONA	
	IZQUIERDA	DERECHA
20000.00	2.50	6.50
20267.24	2.50	6.50

Camino : CIUDAD VICTORIA - MONTERREY
 Tramo :
 Subtramo : ENT. MONTEMORELOS I
 Alternativa : EJE 30
 Origen : LOCAL

CADENAMIENTO	SEMI-ANCHO DE CORONA	
	IZQUIERDA	DERECHA
30000.00	2.50	4.50
30140.00	2.50	4.50
30148.50	2.50	4.50
30396.72	2.50	4.50
30400.00	2.50	4.50
30600.29	2.50	4.50

Camino : CIUDAD VICTORIA - MONTERREY
 Tramo :
 Subtramo : ENT. MONTEMORELOS I
 Alternativa : EJE 40
 Origen : LOCAL

CADENAMIENTO	SEMI-ANCHO DE CORONA	
	IZQUIERDA	DERECHA
40132.19	5.50	2.50
40517.86	5.50	2.50

VI.4 MEDICION DE ÁREAS

Resulta necesario conocer el área de las secciones transversales puesto que es la base para presupuestar y realizar los cálculos de los volúmenes, existen diferentes métodos para calcular las áreas, el cual dependerá de la finalidad del cálculo, en base a este se determinará el procedimiento a seguir. La generación de las áreas se muestra con el formato que a continuación se enuncia y de la interpretación de los resultados se da una breve descripción.

ESTACION	DESP.	CORTE ESTRATO		RELLENO CAJA		Ex.Ac.Te.Co.		C.C.C.		DESP	CUERPO	SBY	SBR	C.T.N	CORTE CAJA	
	CORTE	2	3	95%	100%	95%	100%	95%	100%	TERR	TERR	TERR	TERR		2	3

ESTACION

Corresponde a la sección del eje donde se muestran las áreas.

DESPALME EN CORTE

Se refiere al despallar cuando en la sección de construcción la línea de la subrasante se encuentra abajo del terreno.

CORTE DEL ESTRATO 2

Corte correspondiente al estrato 2 que se intersecta con la sección de construcción. Se determina por las intersecciones del mismo con las líneas de la sección de construcción.

CORTE DEL ESTRATO 3

En corte correspondiente al estrato 3 que se intersecta con la-sección de construcción. Se determina por las intersecciones del mismo con las líneas de la sección de construcción.

RELLENO CAJA

En cortes producida por no servir el material cortado por lo que se requiere la formación de la caja. Depende de los tratamientos indicados para subrasante y subyacente.

Ex.Ac.Te.Co.

Las abreviaturas Ex.Ac.Te.Co. significan excavación, acamellonado, tendido y compactado, existirán valores en cortes que se considera para las capas subrasante y subyacente cuando el material sirve para la formación de las mismas.

COMPACTACION EN LA CAMA DE CORTES

Generada cuando en una sección de corte se le indica que el tratamiento para subrasante y/o subyacente es la compactación del estrato donde se localicen.

DESPALME EN TERRAPLEN

A despalar cuando en la sección de construcción la línea subrasante se encuentra arriba del terreno, se cuantifica con el espesor de despalme.

CUERPO DE TERRAPLEN

En terraplén comprendida entre la línea subyacente y el terreno despalmado. Cuando la línea subyacente no esta enterrada.

CAPA SUBYACENTE

En terraplén comprendida entre la línea paralela cuyo desnivel entre ambas es el codificado en la forma de espesores.

CAPA SUBRASANTE

En terraplén comprendida entre el revestimiento y la capa subyacente su espesor es el codificado en la forma de espesores. No esta enterrada.

COMPACTACION DEL TERRENO NATURAL

Producida en terraplenes donde existe cuerpo de terraplén, es cuantificada mediante el espesor de C.T.N. proporcionado en la forma de terraplenes.

CORTE CAJA

Producida por terraplenes donde las líneas subrasantes y/o subyacente se encuentran enterradas y el material se requiere cortar pues no sirve.

El área de las secciones también depende de la geometría y esto lo define la sección tipo que se emplea, para este proyecto se han utilizado las secciones tipo 1, 2 y 3 que se ilustran en la **figura 6-1**, la primera corresponde a un terraplén sin cuña de afinamiento, la segunda a un terraplén con cuña de afinamiento y la tercera a una sección en corte.

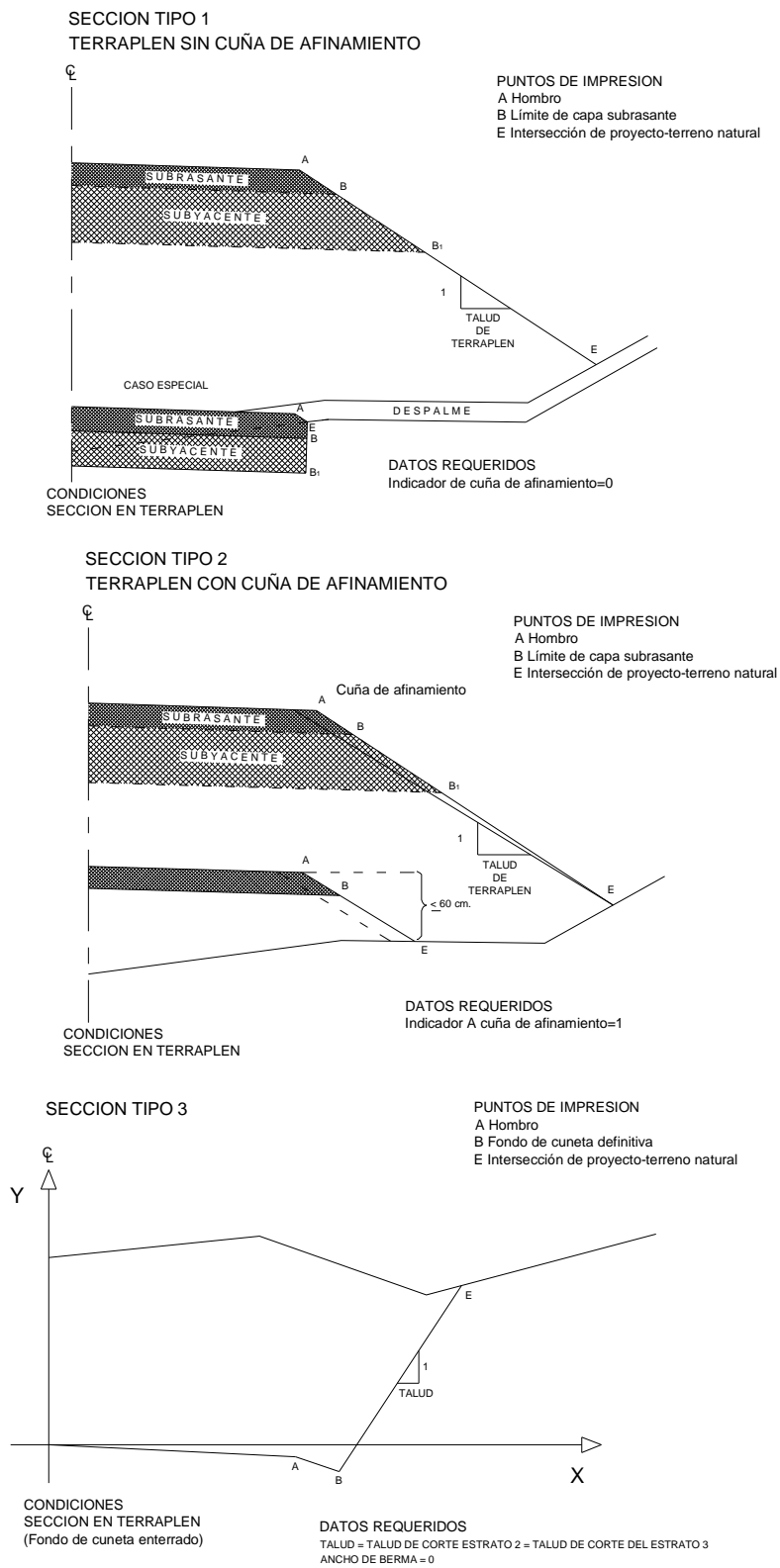


figura 6-1 Geometría de las secciones tipo de construcción

AREAS DE LAS SECCIONES DE CONSTRUCCION

Camino : CD. VICTORIA - MONTERREY
 Tramo :
 Subtramo : ENT. MONTEMORELOS I
 Alternativa : **EJE 208**
 Origen : LOCAL

ESTACION	DESP.	CORTE	ESTRATO	RELLENO	CAJA	Ex.Ac.Te.Co.		C.C.C.		DESP	CUERPO	SBY	SBR	C.T.N	CORTE	CAJA
	TERR	TERR	2	3	95%	100%	95%	100%	95%	100%	TERR	TERR	TERR		TERR	2
209035.13	0.9	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	4.8	6.1	0.0	0.0	0.0	0.8	1.9	0.0	0.0	0.0
209040.00	0.9	3.4	0.0	0.0	0.0	0.0	4.8	6.3	0.0	0.0	0.0	0.7	2.0	0.0	0.0	0.0
209060.00	1.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.8	5.1	0.0	0.0	0.3	0.9	1.0	0.0	0.0	0.0
209080.00	1.0	5.1	0.0	0.0	0.0	0.0	6.7	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0
209100.00	1.0	8.8	0.0	0.0	0.0	0.0	6.8	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
209107.13	1.0	9.9	0.0	0.0	0.0	0.0	6.8	4.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

AREAS DE LAS SECCIONES DE CONSTRUCCION

Camino : CD. VICTORIA - MONTERREY
 Tramo :
 Subtramo : ENT. MONTEMORELOS I
 Alternativa : **EJE 208 (CPO. IZQ.)**
 Origen : LOCAL

ESTACION	DESP.	CORTE	ESTRATO	RELLENO	CAJA	Ex.Ac.Te.Co.		C.C.C.		DESP	CUERPO	SBY	SBR	C.T.N	CORTE	CAJA
	CORTE	2	3	95%	100%	95%	100%	95%	100%	TERR	TERR	TERR	TERR		2	3
209035.13	0.7	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	2.8	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0
209040.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.1	5.3	0.0	0.8	0.0	0.0	1.6	0.0	0.0	0.0
209060.00	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6	3.1	0.0	0.6	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0
209080.00	0.8	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	3.1	2.5	0.0	0.1	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0
209100.00	0.9	3.7	0.0	0.0	0.0	0.0	3.7	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0

AREAS DE LAS SECCIONES DE CONSTRUCCION

Camino : CD. VICTORIA - MONTERREY
 Tramo :
 Subtramo : ENT. MONTEMORELOS I
 Alternativa : **EJE 208 (CPO. DER.)**
 Origen : LOCAL

ESTACION	DESP.	CORTE		ESTRATO		RELLENO		CAJA		Ex.Ac.Te.Co.		C.C.C.		DESP	CUERPO	SBY	SBR	C.T.N	CORTE CAJA		
	TERR	TERR	2	3	95%	100%	95%	100%	95%	100%	95%	100%	TERR	TERR	TERR	TERR	2		3		
209020.00	0.8	5.6	0.0	0.0	0.0	0.0	3.6	2.3	0.0	0.0	0.0	3.6	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
209035.13	0.8	6.5	0.0	0.0	0.0	0.0	3.6	2.3	0.0	0.0	0.0	3.6	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
209040.00	0.8	6.2	0.0	0.0	0.0	0.0	3.6	2.3	0.0	0.0	0.0	3.6	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
209060.00	0.8	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	2.2	0.0	0.0	0.0	2.3	2.2	0.0	0.4	1.5	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0
209080.00	0.9	7.1	0.0	0.0	0.0	0.0	3.6	2.3	0.0	0.0	0.0	3.6	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
209100.00	0.3	6.2	0.0	0.0	0.0	0.0	3.7	2.5	0.0	0.0	0.0	3.7	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

AREAS DE LAS SECCIONES DE CONSTRUCCION

Camino : CD. VICTORIA - MONTERREY
 Tramo :
 Subtramo : ENT. MONTEMORELOS I
 Alternativa : **EJE 10**
 Origen : LOCAL

ESTACION	DESP.	CORTE		ESTRATO		RELLENO		CAJA		Ex.Ac.Te.Co.		C.C.C.		DESP	CUERPO	SBY	SBR	C.T.N	CORTE CAJA	
	TERR	TERR	2	3	95%	100%	95%	100%	95%	100%	95%	100%	TERR	TERR	TERR	TERR	2		3	
10000.00	3.4	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	2.8	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0
10009.50	3.7	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0
10015.50	4.3	65.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9	1.3	0.0	1.7	3.0	2.3	1.3	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10020.00	6.6	127.3	0.0	0.0	0.0	0.0	3.1	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10040.00	10.3	242.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.1	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10060.00	8.6	164.5	0.0	0.0	0.0	0.0	3.1	1.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10080.00	7.4	113.8	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	1.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10100.00	5.5	49.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	1.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10120.00	3.6	6.4	0.0	0.0	0.0	0.0	2.9	1.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10140.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.8	7.7	6.1	3.3	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
10144.11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.9	8.7	6.1	3.3	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	

Capítulo VI Proyecto constructivo de terracerías

AREAS DE LAS SECCIONES DE CONSTRUCCION

Camino : CD. VICTORIA - MONTERREY
 Tramo :
 Subtramo : ENT. MONTEMORELOS I
 Alternativa : **EJE 20**
 Origen : LOCAL

ESTACION	DESP.	CORTE	ESTRATO	RELLENO	CAJA	Ex.Ac.Te.Co.		C.C.C.		DESP	CUERPO	SBY	SBR	C.T.N	CORTE CAJA	
	TERR	TERR	2	3	95%	100%	95%	100%	95%	100%	TERR	TERR	TERR		TERR	2
20000.00	3.6	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20009.50	2.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	2.7	0.0	0.5	0.0	0.0	2.8	0.0	0.0	0.0
20020.00	4.3	18.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.1	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20040.00	4.1	12.6	0.0	0.0	0.0	0.0	3.1	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20060.00	3.6	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0
20080.00	3.8	6.4	0.0	0.0	0.0	0.0	3.1	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20081.17	3.8	7.1	0.0	0.0	0.0	0.0	3.1	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20100.00	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	2.9	0.0	3.0	0.0	2.4	3.2	0.0	0.0	0.0
20110.00	3.4	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	0.0	0.0	0.0
20115.00	3.3	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0
20120.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	3.6	0.4	5.2	3.3	1.0	0.0	0.0
20140.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.5	15.2	6.1	3.3	3.0	0.0	0.0
20140.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0	16.7	6.1	3.3	3.0	0.0	0.0
20160.00	4.4	3.7	0.0	0.2	2.3	0.0	1.5	1.6	0.0	0.0	0.0	0.1	0.3	0.0	0.4	0.0
20165.28	4.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	2.6	3.3	0.0	3.6	0.0
20180.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.2	52.0	6.1	3.3	4.1	0.0	0.0
20200.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.5	79.1	6.1	3.3	4.8	0.0	0.0
20220.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.7	107.7	6.1	3.3	5.4	0.0	0.0
20240.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.9	134.8	6.1	3.3	5.9	0.0	0.0
20260.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.4	145.4	6.1	3.3	6.2	0.0	0.0
20267.14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.7	152.2	6.1	3.3	6.3	0.0	0.0

AREAS DE LAS SECCIONES DE CONSTRUCCION

Camino : CD. VICTORIA - MONTERREY
 Tramo :
 Subtramo : ENT. MONTEMORELOS I
 Alternativa : EJE 30
 Origen : LOCAL

ESTACION	DESP.	CORTE	ESTRATO	RELLENO	CAJA	Ex.Ac.Te.Co.		C.C.C.		DESP	CUERPO	SBY	SBR	C.T.N	CORTE CAJA	
	TERR	TERR	2	3	95%	100%	95%	100%	95%	100%	TERR	TERR	TERR		TERR	2
30000.00	0.0	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30020.00	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0
30040.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.8	0.0	0.0	0.0	2.1	2.7	0.0	0.0	0.0
30060.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	1.9	4.6	2.7	0.0	0.0	0.0
30080.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.9	5.1	2.7	0.0	0.0	0.0
30100.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.8	5.1	2.7	0.0	0.0	0.0
30101.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.1	5.1	2.7	0.0	0.0	0.0
30120.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	15.6	5.1	2.7	0.4	0.0	0.0
30140.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.4	5.1	2.7	0.0	0.0	0.0
30148.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.0	4.3	2.4	0.0	0.0	0.0
30160.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.0	4.3	2.4	0.0	0.0	0.0
30162.79	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.3	4.3	2.4	0.0	0.0	0.0
30167.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.6	4.3	2.4	0.0	0.0	0.0
30168.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.4	4.3	2.4	0.0	0.0	0.0
30180.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.5	4.3	2.4	0.0	0.0	0.0
30200.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	13.3	4.3	2.4	0.3	0.0	0.0
30200.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	13.3	4.3	2.4	0.3	0.0	0.0
30220.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.1	14.2	4.3	2.4	2.0	0.0	0.0
30240.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.1	19.0	4.3	2.4	1.4	0.0	0.0
30251.26	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.8	17.9	4.3	2.4	1.9	0.0	0.0
30260.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.8	18.5	4.3	2.4	1.9	0.0	0.0
30280.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.7	18.7	4.3	2.4	1.8	0.0	0.0
30300.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	30.9	4.3	2.4	2.1	0.0	0.0
30305.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.4	49.5	4.3	2.4	2.3	0.0	0.0
30318.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.8	50.2	4.3	2.4	2.5	0.0	0.0
30320.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.8	45.8	4.3	2.4	2.6	0.0	0.0
30322.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3	30.7	4.3	2.4	2.2	0.0	0.0
30340.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	21.3	4.3	2.4	1.2	0.0	0.0
30344.20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.1	22.5	4.3	2.4	2.1	0.0	0.0
30349.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	25.1	4.3	2.4	2.1	0.0	0.0
30360.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.4	27.1	4.3	2.4	2.3	0.0	0.0
30362.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3	25.2	4.3	2.4	2.2	0.0	0.0
30380.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.1	19.1	4.3	2.4	2.1	0.0	0.0
30396.72	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.2	4.3	2.4	0.0	0.0	0.0
30400.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.4	26.1	5.1	2.7	2.2	0.0	0.0
30420.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.7	28.4	5.1	2.7	3.1	0.0	0.0
30440.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.6	42.5	5.1	2.7	3.0	0.0	0.0
30460.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	46.0	5.1	2.7	0.9	0.0	0.0
30466.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	43.9	5.1	2.7	0.3	0.0	0.0
30479.72	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	40.7	5.1	2.7	0.0	0.0	0.0
30480.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	39.9	5.1	2.7	0.0	0.0	0.0
30490.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.6	5.1	2.7	0.0	0.0	0.0
30500.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	41.0	5.1	2.7	1.1	0.0	0.0
30520.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.7	73.9	5.1	2.7	1.8	0.0	0.0
30540.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.5	108.2	5.1	2.7	3.6	0.0	0.0
30560.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.1	131.6	5.1	2.7	4.1	0.0	0.0
30580.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	127.0	5.1	2.7	2.7	0.0	0.0
30600.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.7	115.4	5.1	2.7	3.1	0.0	0.0
30600.19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.7	115.3	5.1	2.7	3.1	0.0	0.0

Capítulo VI Proyecto constructivo de terracerías

AREAS DE LAS SECCIONES DE CONSTRUCCION

Camino : CD. VICTORIA - MONTERREY
 Tramo :
 Subtramo : ENT. MONTEMORELOS I
 Alternativa : EJE 40
 Origen : LOCAL

ESTACION	DESP.	CORTE	ESTRATO	RELLENO	CAJA	Ex.Ac.Te.Co.		C.C.C.		DESP	CUERPO	SBY	SBR	C.T.N	CORTE	CAJA
	CORTE	2	3	95%	100%	95%	100%	95%	100%	TERR	TERR	TERR	TERR		2	3
40132.19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.6	19.4	4.7	2.7	2.4	0.0	0.0
40140.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.5	14.7	5.0	2.8	2.3	0.0	0.0
40160.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.5	9.2	5.1	2.9	2.3	0.0	0.0
40180.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.4	4.1	5.3	2.9	2.1	0.0	0.0
40200.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	5.0	3.0	0.0	3.5	0.0
40220.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	0.2	5.3	3.0	0.7	0.7	0.0
40240.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3	0.6	5.4	3.0	1.1	0.4	0.0
40254.28	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	0.6	5.2	3.0	1.1	0.8	0.0
40260.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	0.3	5.2	3.0	0.6	1.5	0.0
40280.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	1.4	5.1	2.9	1.1	1.6	0.0
40300.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.1	0.0	5.1	3.0	0.0	2.7	0.0
40320.00	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.1	3.0	0.0	6.9	0.0
40320.00	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0
40340.00	2.4	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
40360.00	1.9	4.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	2.1	0.0	0.8	0.0	0.6	0.9	0.0	0.0	0.0
40366.12	2.9	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
40380.00	2.5	4.1	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
40400.00	2.4	3.4	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
40420.00	2.4	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
40440.00	1.7	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	2.3	0.0	1.0	0.0	0.8	1.5	0.0	0.0	0.0
40460.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	2.9	3.7	4.8	2.9	1.6	0.0	0.0
40480.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	11.3	5.2	2.9	2.4	0.0	0.0
40500.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.9	15.6	5.0	2.8	2.4	0.0	0.0
40517.85	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.1	23.7	4.8	-5.3	2.4	0.0	0.0

VI.5 CÁLCULO DE VOLUMEN Y CURVA MASA

El cálculo de volúmenes se puede realizar de varias maneras, el volumen esta basado en las áreas de las secciones transversales, generalmente estos cálculos se hacen por medio de computadora y se obtiene resultados para cada estación de 20 metros o a veces para distancias menores. El método de las áreas medias es el que se utilizará para calcular el volumen, este método consiste en multiplicar la distancia existente entre dos secciones transversales, por el promedio de sus áreas, llamando A_1 , A_2 las áreas en metros cuadrados de las secciones transversales, y L la distancia en metros entre secciones, como se observa en la **figura 6-2**, el volumen en metros cúbicos entre estas dos secciones estará dado por la formula que se indica debajo de la figura:

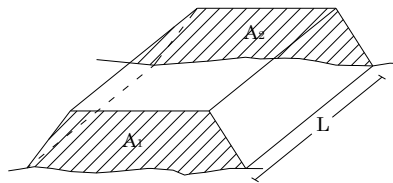


figura 6-2 Prismoide de donde se deduce la fórmula para el cálculo del volumen

$$V = L \frac{A_1 + A_2}{2}$$

Para generar los volúmenes de construcción se delimitan las áreas de cada sección. La presentación de los volúmenes se da en el orden que se muestra, la definición de cada dato es el mismo que se definió para las áreas y con las cuales se calculan los volúmenes entre dos estaciones. Además se proporcionan los totales de materiales A, B y C producto de los cortes de los estratos 2 y 3 y dependientes de la clasificación proporcionada en los datos de cortes.

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%	Ex. Ac. Te. Co. 95%	100%
----------	------------	-----------	---------	-----------	---------	--------	--------	------------	------	-------------	----------	----------	-------------	-----------	---------------------	------

Un diagrama de curva masa es una representación gráfica de la cantidad de tierra excavada y de los terraplenes presentes en un proyecto y la forma en que se moverá la tierra. Este diagrama muestra la ubicación de los puntos de balance, la dirección del acarreo y la cantidad de tierra tomada de un sitio o transportada a él. Las ordenadas de curva masa se reportan mediante el siguiente formato.

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
----------	-------------	-----------	-------------	-------------	-----------	-------------	-------------	-------------	-------------	--------------	-------------	------	------	------	------

La interpretación de estos resultados es la siguiente:

- ESTACION Donde se calcularán los volúmenes
- VLM-G Volumen geométrico del corte en estrato 2
- CR-E2
- COEF Coeficiente de abundamiento del estrato 2
- ABND

VLM-A CR-E2	Volumen abundado del corte en el estrato 2
VLM-G CR-E3	Volumen geométrico del corte en estrato 3
COEF ABND	Coefficiente de abundamiento del estrato 3
VLM-A CR-E3	Volumen abundado del corte en el estrato 3
CORTE	Suma de los volúmenes abundados de los cortes de los estratos 2 y 3
VOLUM TR-90	Volumen del cuerpo de terraplén
VOLUM TR-95	Volumen de la capa subyacente en terraplén
VOLUMEN TR-100	Volumen de la capa subrasante sumada con el de la caja
TRRPL COMPS	La integración de este volumen depende de la clave de OCM
CURVA MASA	Representa la ordenada de curva masa y se ven afectadas por diversos volúmenes. Parten de un valor fijado en la forma de terraplenes y ordenadas de curva masa.

Para obtener los valores de la curva masa, se restan los terraplenes y se adicionan los cortes.

VII

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE DRENAJE MENOR

Como se menciona anteriormente el objetivo del drenaje en los caminos es reducir lo mas que sea posible la cantidad de agua que llega al camino, el agua puede llegar al camino por: precipitación directa, por escurrimiento del agua del terreno adyacente, por crecientes de ríos a arroyos o por infiltración a través del subsuelo, el objetivo principal del drenaje es reducir la entrada del agua de cualquiera de las fuentes mencionadas y desalojar rápidamente el agua que pueda llegar al camino. Una alcantarilla consiste de dos partes; el cañón y los muros de cabeza. El cañón forma el canal de la alcantarilla y es la parte esencial de la estructura, los muros de cabeza sirven para evitar la erosión alrededor del barril, para guiar la corriente y para evitar que el terraplén invada el canal. No obstante, los muros de cabeza se pueden omitir alargando el cañón. Aun cuando los fondos estén limitados deben siempre hacerse todas las estructuras necesarias en un camino, no solo con el fin de protegerlo sino también para establecer un sistema razonable de drenaje, ya que una estructura mal localizada ocasiona frecuentemente trastornos, además los cambios de canales son posteriormente muy costosos e inconvenientes. Como norma general debe siempre tenerse presente que la única economía que puede hacerse en el drenaje es eligiendo el tipo mas económico de estructura para cada caso, pero no tratando de omitir alcantarillas, o de reducirles su área hidráulica, longitud o resistencia.

VII.1 UBICACIÓN DE OBRAS DE DRENAJE MENOR

Este tipo de obras se colocan generalmente en el fondo del arroyo, canal o cauce que desaguan. Sin embargo, en algún caso particular puede cambiarse esa localización, debiendo hacerse para ello un estudio especial. Al determinar la ubicación de una alcantarilla, ya sea esta para el cruce de arroyos, de corrientes intermitentes, de canales de riego, u otra fuente, siempre que sea posible debe procurarse no forzar los cruces para hacerlos normales cuando la localización natural es esviada, ya que la economía obtenida con cruces normales casi nunca compensa los gastos de conservación originados por la erosión del agua al sufrir ésta fuertes desviaciones.

No debe tratarse de reducir el número de alcantarillas concentrando en una sola el agua por drenar, sino que es mejor poner todas las alcantarillas que sea necesario para evitar complicaciones en el drenaje de conjunto. En términos generales, deben servir como norma los mismos principios que rigen la localización de los puentes, aunque en muchos casos tengan que omitirse, en virtud de que la localización misma del camino exige otro diseño, lo ideal es que sean normales por que con ello se reduce la longitud de la estructura y por consiguiente, su costo, y se facilita tanto su proyecto como su construcción.

En el caso de cruces normales cuando la forma del cauce se ajusta a la dirección de la alcantarilla, basta poner aleros o muros de cabeza para encauzar el agua. Cuando el cauce es tortuoso o irregular o esta cubierto de maleza o de piedras hay que canalizar un trecho mas o menos largo a la entrada y a la salida de la estructura. Para el caso de cruces esviados es preferible alinear la alcantarilla con el fondo del arroyo aun cuando resulte una obra mas larga y costosa que la normal.

Después de replantear el entronque se hace el levantamiento de los ejes para las obras de drenaje, mismos que ya se han presentado y los cuales servirán para sustituirlos, prolongarlos o diseñar nuevos según su funcionamiento y las requisiciones. Las obras de drenaje menor se ubicarán en los cadenamientos 208+128.50, 208+698.68 (40+513.90 del eje 40) y 209+095.30 del eje 208; en el cadenamiento 2+140.10 del eje 2 y en el cadenamiento 30+518.00 del eje 30.

VII.2 ELECCIÓN DEL TIPO DE OBRA

En el caso de entronques en donde se intersectan dos caminos, mutuamente se intersectan sus cunetas y hay que proveer lo necesario para que no se obstruya el paso del agua, el tipo de obra dependerá del área hidráulica de la alcantarilla en función, del área por drenar y de las características de la cuenca. Utilizando la formula de TALBOT se puede determinar el área necesaria en m² de la obra para drenar cierta área expresada en hectáreas. La formula correspondiente es:

$$a = 0.1832C \sqrt[4]{A^3}$$

Donde:

a = área de la obra en m²

C = coeficiente que depende del terreno

A = área por drenar en hectáreas

Una vez que se tiene el proyecto de cada alcantarilla se efectúa el funcionamiento del drenaje. Para ello se hace un resumen de la manera de cómo se solucionó el drenaje, en este resumen se incluye la relación de todas las obras en forma tabulada y se hace un resumen en el que se indica la forma como se resolvió cada obra, todas las observaciones necesarias al respecto, a cuales escurrimientos se les suprimieron las obras y como se canalizaron, así como las rectificaciones de cauces, etcétera.

FUNCIONAMIENTO DEL DRENAJE

I.- CARRETERA:

CARRETERA: CD. VICTORIA - MONTERREY
 TRAMO: ENTRONQUE "MONTEMORELOS I"
 SUBTRAMO:
 ALTERNATIVA: EJES 208, 2, 30, 40
 DE KM :
 ORIGEN: LOCAL

II.- PROYECTOS:

Del estudio del drenaje menor, a continuación se proporciona una relación de las estaciones en donde existen alcantarillas, así como las propuestas del tipo de obras recomendables para las mismas.

ESTACION	CRUCE	CUENCA TRIBUTARIA			OBRA PRUPUESTA	OBSERVACIONES
		A(Has)	C	a (m2)		
EJE 208						
208+128.50	1°40'D	490	0.8	15.26	L-6.00X2.50m	(1)SUSTITUCION
208+698.68	14°00' I	6	0.8	0.56	Tc-1.20m	(2)SUSTITUCION
209+095.30	R	2	0.8	0.25	L-1.90X1.20m	(3)NO PROLONG.
EJE 2						
2+140.10	15°00' D	3	0.8	0.33	L-1.00X1.00m	(4)SUSTITUCION
EJE 30						
30+518.00	10°00' I	3	0.8	0.33	Tc-1.20m	(5)SUSTITUCION

Tc- Tubo de concreto

L- Losa de concreto

III.- NOTAS

EL PROYECTO CONSISTE EN UN ENTRONQUE A DESNIVEL CON CARACTERISTICAS TIPO TROMPETA.

EL TRAZO SE UBICA EN UN TERRENO DE LOMERIO SUAVE, POR LO QUE SE UTILIZÓ UN COEFICIENTE $C=0.8$ PARA LA FÓRMULA DE TALBOT Y PARA EL DIMENSIONAMIENTO DE LAS OBRAS.

EN LA CARTA TOPOGRAFICA ESC 1: 50 000, PERFIL, SECCIONES TRANSVERSALES Y FISICAMENTE EN CAMPO SE OBSERVÓ LO SIGUIENTE:

1. En la estación 208+128.50 existe en la carretera actual tubo de concreto de 1.05m de diámetro, en general se observa en buen estado físico y funcionando hidráulicamente regular con poco azolve pero de acuerdo a la cuenca observada en la carta topográfica este cruce tiene una cuenca de aprox. 490 has. por lo que para un buen funcionamiento se recomienda una L-6.00X2.50m para los cuerpos izquierdo y derecho la cual también servirá como paso superior para peatones y ganado.
2. En la estación 208+698.68 en el camino actual existe una L-1.00X1.00m en mal estado tapada totalmente la entrada, se revisó la cuenca y esta tiene 3 has. por lo cual para el nuevo proyecto se propone sustituirla por un Tc-1.20m para los cuerpos izquierdo, derecho y eje 40 en la estación 40+513.90 (zona de transición).
3. En la estación 209+095.30 existe en el camino actual una L-1.90X1.20m en buen estado y suficiente hidráulicamente, para el nuevo proyecto no se requiere prolongarla ya que los hombros no sobresalen de la longitud actual. Se recomienda limpiar maleza y basura y desazolvarla
4. En la estación 2+140.10 en el camino actual existe una L-1.00X0.70m en mal estado e insuficiente hidráulicamente, se revisó la cuenca y esta tiene 3 has. por lo que para el nuevo proyecto se propone una L-1.00X1.00m .
5. En la estación 30+518.00 en el camino actual existe un Tc-1.05m en mal estado e insuficiente hidráulicamente, se revisó la cuenca y esta tiene 3 has. por lo que para el nuevo proyecto se propone un Tc-1.20m.
6. En este tramo no se requieren contracunetas, ni se hicieron préstamos laterales.

VII.3 CÁLCULO DE LA LONGITUD DE LAS OBRAS DE DRENAJE MENOR

El cálculo dimensional de una alcantarilla consiste en encontrar las dimensiones físicas de esta obra, de acuerdo con la sección o las secciones transversales entre las que se localice y la posición que guarde con respecto al eje, por lo tanto es necesario tener en cuenta lo siguiente:

- Nivel de la rasante y del desplante en el centro de la línea
- Semicorona izquierda y semicorona derecha
- Espesor mínimo del colchón
- Sección transversal de la obra
- Esviaje de la obra
- Pendiente longitudinal de la rasante
- Pendiente de la obra
- Pendiente transversal del camino, ya sea de bombeo o de sobreelevación
- Taludes de corte o terraplén
- Espesor de pavimento
- Coronamiento del muro

Las alcantarillas deben hacerse suficientemente largas para acomodar la sección normal del camino, la manera en que se puede determinar la longitud de la estructura (gráficamente) es mediante un croquis de la sección transversal del terraplén y el perfil de la plantilla de la corriente. Se recomienda que el cañón debe ser lo suficiente largo para que no corra el peligro de obstruirse en sus extremos con material del terraplén que se deslave durante las lluvias. La longitud de las obras se concentra en el resultado del proyecto constructivo, así como las cantidades de obra para cada alcantarilla.

VII.4 PROYECTO CONSTRUCTIVO

Para el proyecto constructivo del drenaje menor se han recopilado los datos de terracerías para proyectar las estructuras menores, las cuales se han obtenido del proyecto constructivo de terracerías, a partir de los datos que se muestran en la columna de las notas se puede dibujar la sección de construcción de la estación en donde se ubica la obra de drenaje, con la sección de construcción y el perfil del terreno se puede trazar la plantilla y obtener gráficamente su pendiente y elevación en el eje, posteriormente estos datos se codificaran en un programa para obtener las dimensiones de la geometría y las cantidades de obras para cada alcantarilla, el programa puede modificar la pendiente y longitud de la obra ya que se calcula para obtener tramos completos de tubo de 1.25m, con los datos obtenidos se ajusta el dibujo del perfil, el orden en que se presentaran los datos del proyecto son:

- Datos de terracerías para proyecto de estructuras menores
- Datos generales para el proyecto de estructuras menores
- Codificación de datos de las losas y tubos para proceso electrónico
- Cálculo de las obras
- Perfil de las estaciones en donde se ubican las obras de drenaje menor
- Cantidades de obras de las estructuras menores

DATOS DE TERRACERIAS PARA PROYECTO DE ESTRUCTURAS MENORES

Hoja No. 1 de 1

OBRA VIAL		CD. VICTORIA - MONTERREY															
TRAMO		ENTRONQUE MONTEMORELOS I				DE KM						A KM					
SUBTRAMO						ORIGEN		LOCAL									
ESPEORES		subbase + base		0.30		carpeta		0.10		CUNETAS		Profundidad					
		balasto				Ancho de corona		VARIABLE		Ancho							
ESTACION	CURVA	ELEV. RASANTE	ALINEAMIENTO				SECCION NORMAL						NOTAS				
			HORIZONTAL		VERTICAL		AMPLIACION		SOBREELEV.		TALUD						
			CLASE	RADIO	CLASE	PEND. %	IZQ.	DER.	IZQ.	DER.	IZQ.	DER.					
		EJE 208															
208+128.50	1°40'D	437.95	IZQ	des=-10.53		2.20	6.00	4.50	-2.00%	2.00%	1.50X1	1.50X1	6.00/437.83	R=437.95	4.50/438.04		
208+128.50	1°40'D	437.95	DER	des=4.50		2.20	4.50	6.00	2.00%	-2.00%	1.50X1	1.50X1	4.50/438.04	R=437.95	6.00/437.83		
208+698.68	14° I	454.45	IZQ	desp=-3.89		0.30	6.00	4.43	-6.43%	6.43%	1.54X1	1.55X1	6.18/454.06	R=454.45	4.57/454.74		
208+698.68	14° I	454.45	DER	des=6.05		0.30	4.58	6.00	-6.43%	6.43%	1.50X1	1.50X1	4.72/454.15	R=454.45	6.18/454.84		
40+513.90	14° I	454.11				7.28	5.50	2.50	2.00%	-2.00%	1.50X1	1.50X1	5.67/454.12	R=454.11	2.58/454.11		
209+095.30	R	461.38	IZQ	des=-4.19		0.25	6.00	4.50	-2.00%	2.00%	1.50X1	1.50X1	6.00/461.26	R=461.38	4.50/461.47		
209+095.30	R	461.38	DER	des=12.00		0.25	4.50	6.00	2.00%	-2.00%	1.50X1	1.50X1	4.50/461.47	R=461.38	6.00/461.26		
		EJE 2															
2+140.10	15° D	442.78				-5.00	7.42	7.42	-2.00%	-2.00%	1.52X1	1.58X1	7.68/442.53	R=442.78	7.68/442.73		
		EJE 30															
30+518.00	10° I	444.32				6.60	2.50	4.50	-5.70%	5.70%	1.50X1	1.55X1	2.54/444.15	R=444.32	4.57/444.63		
CALCULO:		OSWALDO FERNANDEZ RAMOS				REVISO:				ING. LEOVIGILDO BARRERA MATILDE				APROBO:		ING. LEOVIGILDO BARRERA MATILDE	
FECHA:		ABRIL DEL 2007				FECHA:				ABRIL DEL 2007				FECHA:		ABRIL DEL 2007	

DATOS GENERALES PARA EL PROYECTO DE ESTRUCTURAS MENORES

Hoja No. 1 de 1

OBRA VIAL	CD. VICTORIA - MONTERREY																							
TRAMO	ENTRONQUE MONTEMORELOS I											DE KM		A KM										
SUBTRAMO												ORIGEN LOCAL												
NUMERO	ESTACION	RECIBIDO				PRESUPUESTO POR BRIGADA							ACEPTADO						SUBRAS. MIN.	ESVIA-JADA	SENT ESC.	NOTAS		
						DATOS HID.			F	TIPO	PLANTILLA		DATOS HID.			TIPO	PLANTILLA							
		I	R	S	P	A	C	B			DESP.	S%	A	C	B		DESP.	S%						
1	208+128.50					490	0.8	15.26			EJE 208													
2	208+698.68					6	0.8	0.56			L-1.00X1.00										1°40'D	→	EXISTE Tc-1.05	
3	209+095.30					2	0.8	0.25			L-2.00X1.00										R	→	EXISTE L-1.90X1.20	
											EJE 2													
1	2+140.10					3	0.8	0.33			L-1.00X1.00										15° D	→	EXISTE L-1.00X0.70	
											EJE 30													
1	30+518.00					3	0.8	0.33			Tc-1.05m										10° I	→	EXISTE Tc-1.05	
CONCENTRO:		OSWALDO FERNANDEZ RAMOS						REVISO:		ING. LEOVIGILDO BARRERA M.						APROBO:		ING. LEOVIGILDO BARRERA M.						
FECHA :								FECHA:								FECHA:								

CODIFICACION DE DATOS DE LA LOSA PARA PROCESO ELECTRONICO

CARRETERA : CD.VICTORIA-MONTERREY
 TRAMO : ENTRONQUE MONTEMORELOS I
 ALTERNATIVA : **EJE 208**
 ESTACION EN EL CRUCE : 208+128.50

 CASO LOSA <PROLONGACION=1> <COMPLETA=2>: 2

CODIFICAR SOLO EN CASO DE PROLONGACION

DISTANCIA DE PROLONGACION LADO IZQ.: 0.00 m
 DISTANCIA CONSTRUIDA LADO IZQ.: 0.00 m
 DISTANCIA DE PROLONGACION LADO IZQ.: 0.00 m
 DISTANCIA CONSTRUIDA LADO DER.: 0.00 m

 LUZ DE LA LOSA : 6.00 m
 GALIBO DE LA LOSA : 2.50 m
 ALTURA DIRECTRIZ : 0.10 m
 ANCHO DE LA GUARNICION : 0.20 m
 COLCHON CRITICO : 0.36 m

ESVIAJE DEL ESCURRIMIENTO : 1.4000
 SENTIDO DEL ESVIAJE (IZQ=1 / DER=2): 2
 DRENA A LA (IZQ=1 / DER=2): 2
 ELEVACION RASANTE EN EL CRUCE : 437.95 m
 PENDIENTE LONG. DEL CAMINO : 2.20 %
 SOBRE ELEVACION IZQUIERDA : -2.00 %
 SOBRE ELEVACION DERECHA : 2.00 %
 SEMI CORONA IZQUIERDA : 6.00 m
 SEMI CORONA DERECHA : 4.50 m
 TALUD NORMAL : 1.50x1
 PENDIENTE S < PLANTILLA > : 0.50 %
 ELEVACION CL < DESPLANTE > : 434.65 m

DATOS COMPLEMENTARIOS PARA EL CALCULO

DESNIVEL ENTRE EL FC Y EL NH : 0.50 m
 RECORTE ALERO IZQUIERDO : 2.00 m
 RECORTE ALERO DERECHO : 2.00 m
 ESTRIBO DE<MAMPOST.=1 / CONCRETO=2>: 2
 ALTURA DEL ESCARPIO : 0.50 m
 BASE INTERMEDIA : 1.00 m
 VOLADO DERECHO : 0.90 m
 VOLADO IZQUIERDO : 0.10 m
 ALTURA DE EXCAVACION : 2.00 m

CODIFICACION DE DATOS DE LA LOSA PARA PROCESO ELECTRONICO

CARRETERA : CD.VICTORIA-MONTERREY
 TRAMO : ENTRONQUE MONTEMORELOS I
 ALTERNATIVA : **EJE 208**
 ESTACION EN EL CRUCE : 208+128.50

 CASO LOSA <PROLONGACION=1> <COMPLETA=2>: 2

CODIFICAR SOLO EN CASO DE PROLONGACION

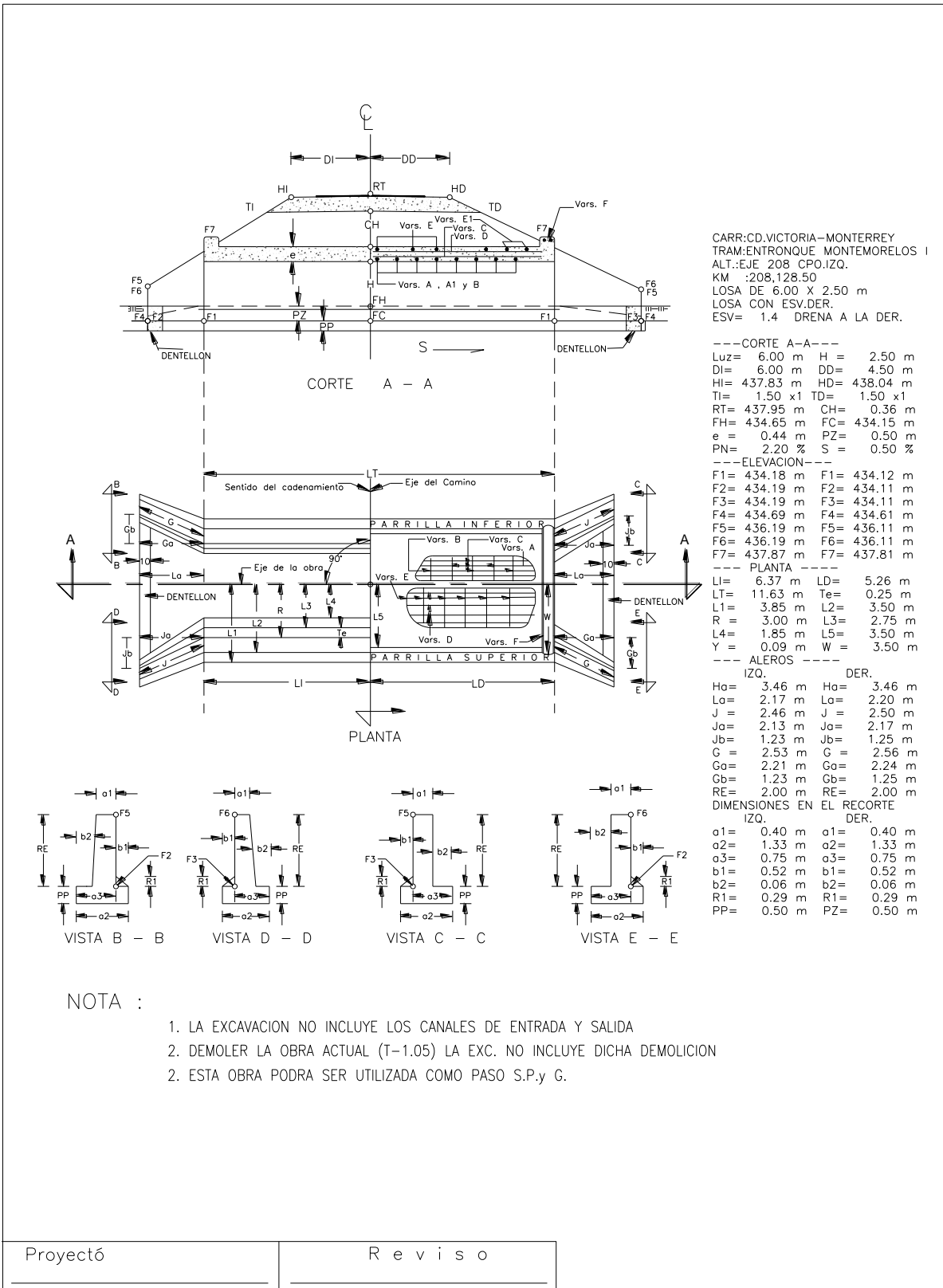
DISTANCIA DE PROLONGACION LADO IZQ.: 0.00 m
 DISTANCIA CONSTRUIDA LADO IZQ.: 0.00 m
 DISTANCIA DE PROLONGACION LADO IZQ.: 0.00 m
 DISTANCIA CONSTRUIDA LADO DER.: 0.00 m

 LUZ DE LA LOSA : 6.00 m
 GALIBO DE LA LOSA : 2.50 m
 ALTURA DIRECTRIZ : 0.10 m
 ANCHO DE LA GUARNICION : 0.20 m
 COLCHON CRITICO : 0.44 m

ESVIAJE DEL ESCURRIMIENTO : 1.4000
 SENTIDO DEL ESVIAJE (IZQ=1 / DER=2): 2
 DRENA A LA (IZQ=1 / DER=2): 2
 ELEVACION RASANTE EN EL CRUCE : 437.95 m
 PENDIENTE LONG. DEL CAMINO : 2.20 %
 SOBRE ELEVACION IZQUIERDA : 2.00 %
 SOBRE ELEVACION DERECHA : -2.00 %
 SEMI CORONA IZQUIERDA : 4.50 m
 SEMI CORONA DERECHA : 6.00 m
 TALUD NORMAL : 1.50x1
 PENDIENTE S < PLANTILLA > : 0.50 %
 ELEVACION CL < DESPLANTE > : 434.57 m

DATOS COMPLEMENTARIOS PARA EL CALCULO

DESNIVEL ENTRE EL FC Y EL NH : 0.50 m
 RECORTE ALERO IZQUIERDO : 2.00 m
 RECORTE ALERO DERECHO : 2.00 m
 ESTRIBO DE<MAMPOST.=1 / CONCRETO=2>: 2
 ALTURA DEL ESCARPIO : 0.50 m
 BASE INTERMEDIA : 1.00 m
 VOLADO DERECHO : 0.90 m
 VOLADO IZQUIERDO : 0.10 m
 ALTURA DE EXCAVACION : 2.00 m

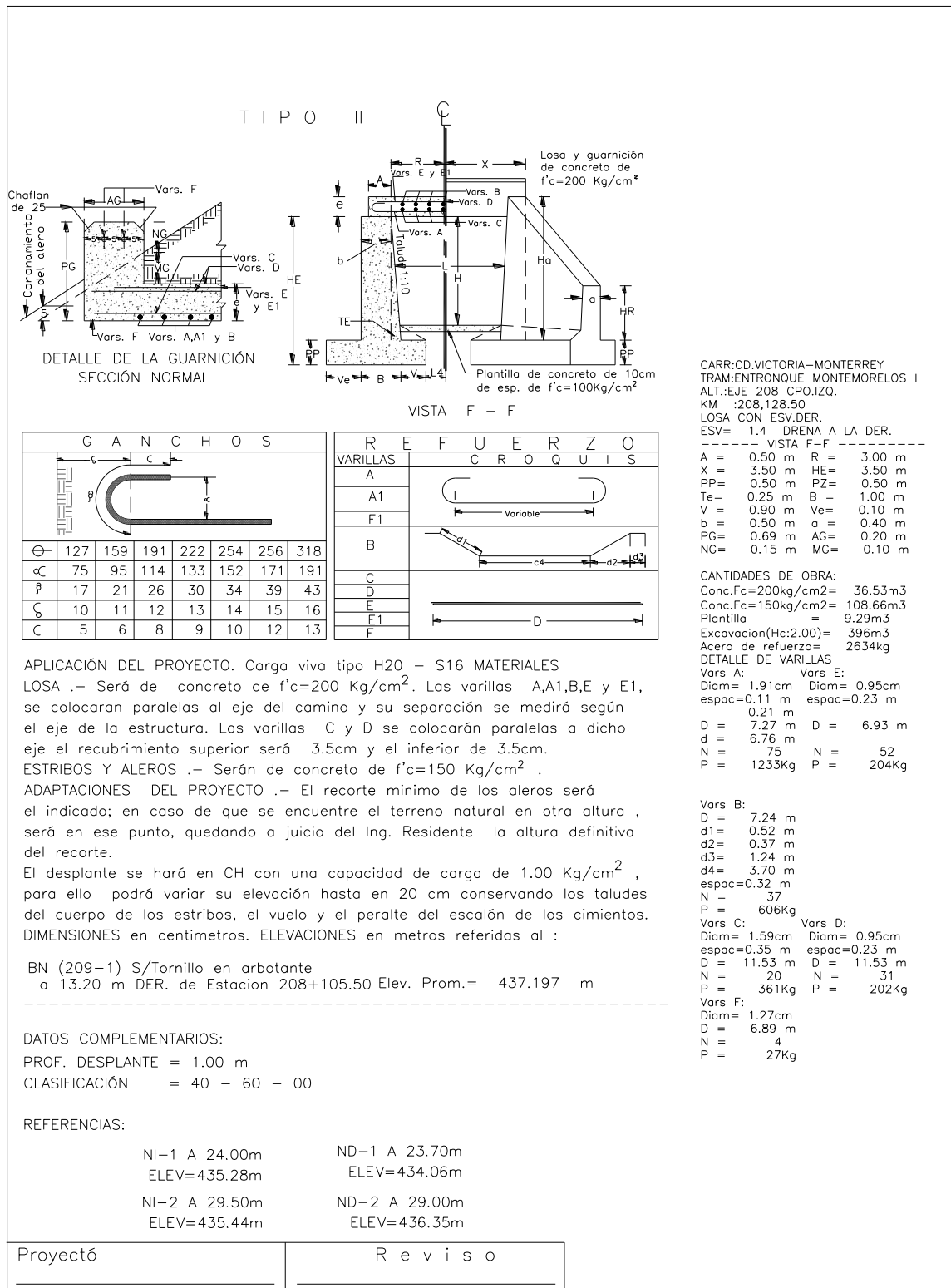


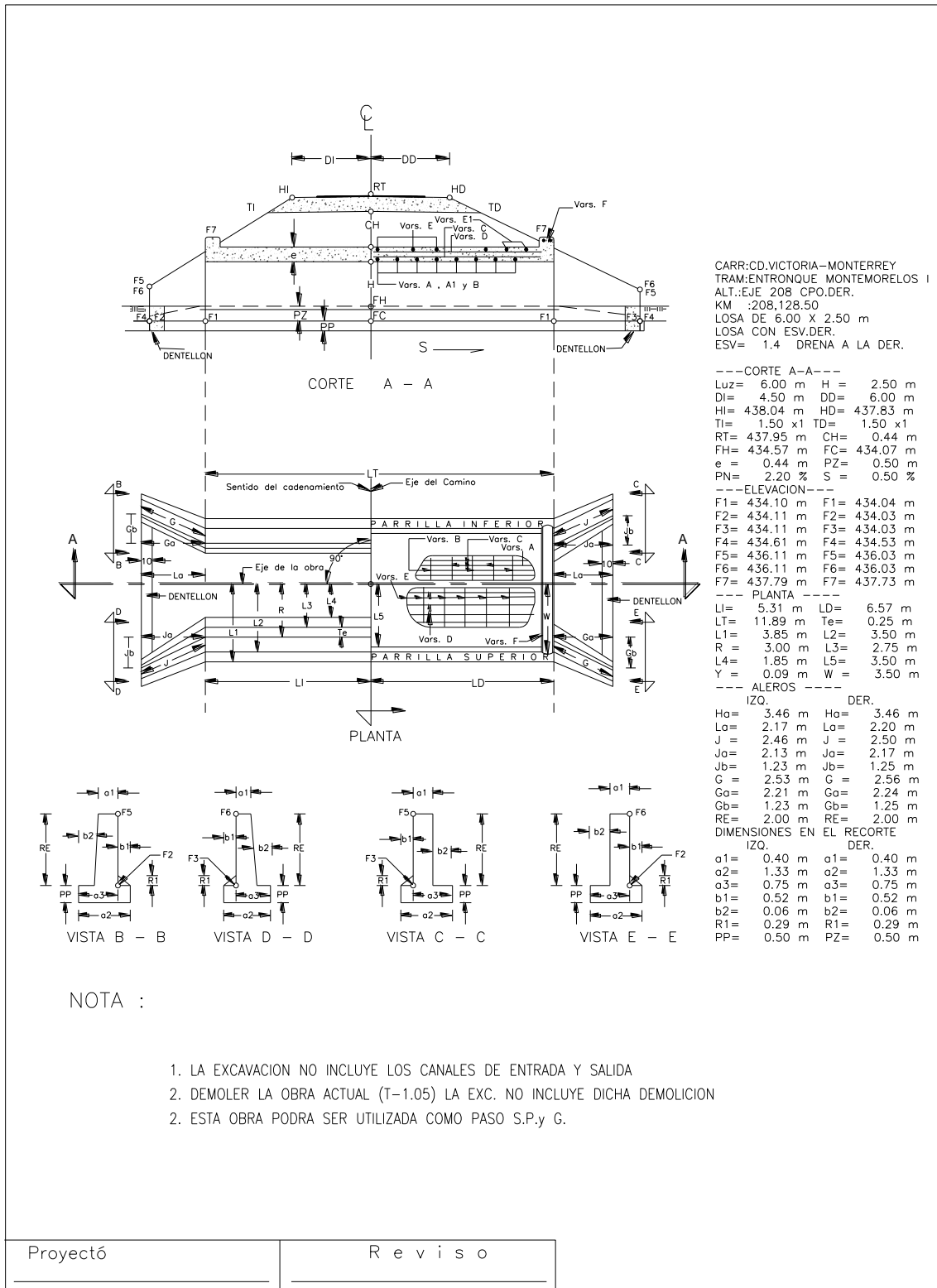
NOTA :

1. LA EXCAVACION NO INCLUYE LOS CANALES DE ENTRADA Y SALIDA
2. DEMOLER LA OBRA ACTUAL (T-1.05) LA EXC. NO INCLUYE DICHA DEMOLICION
2. ESTA OBRA PODRA SER UTILIZADA COMO PASO S.P.y G.

Proyectó

Revisó





CARR:CD.VICTORIA-MONTERREY
 TRAM:ENTRONQUE MONTEMORELOS I
 ALT.:EJE 208 CPO.DER.
 KM: 208.128.50
 LOSA DE 6.00 X 2.50 m
 LOSA CON ESV.DER.
 ESV= 1.4 DRENA A LA DER.

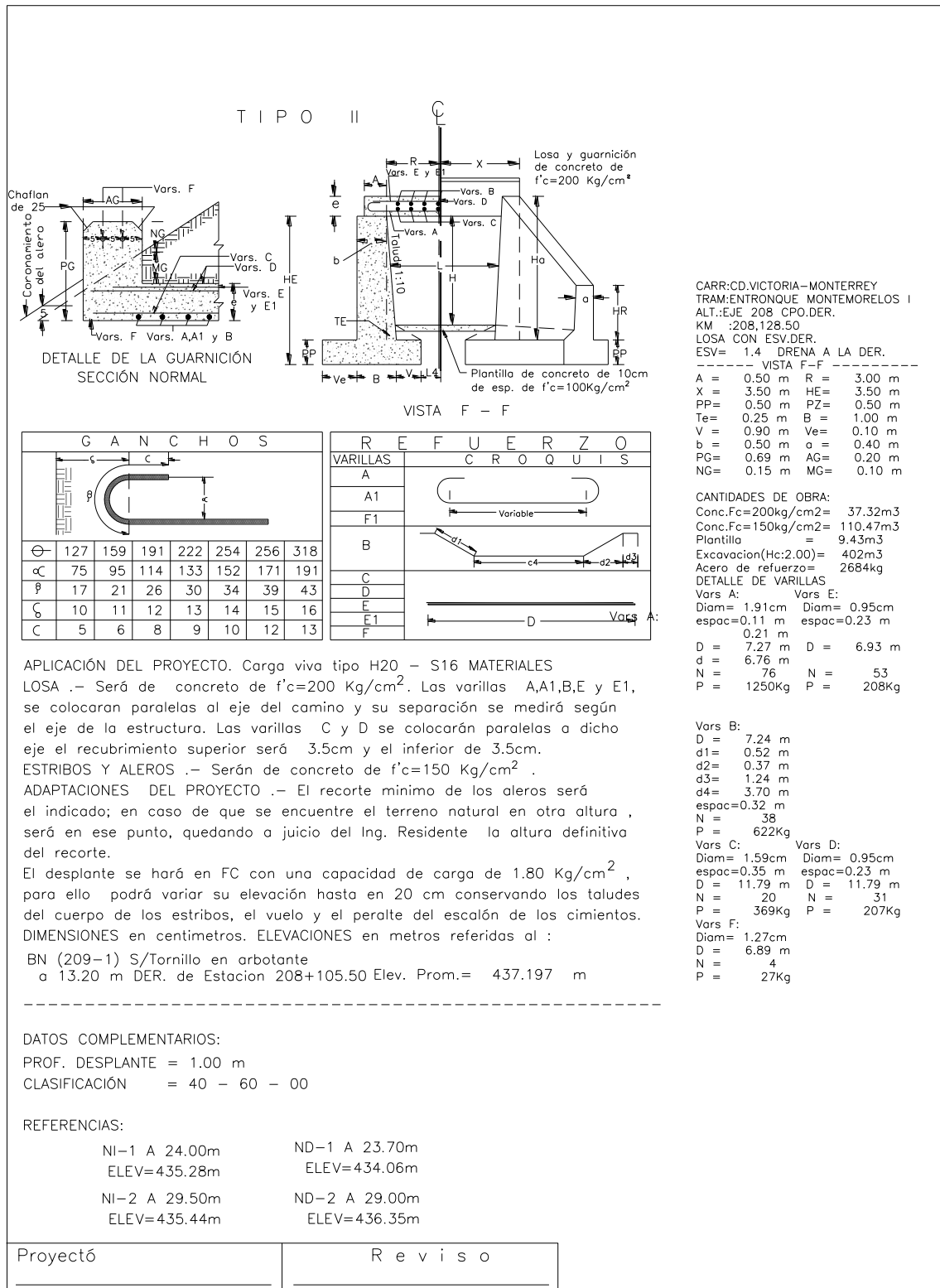
---CORTE A-A---
 Luz= 6.00 m H = 2.50 m
 DI= 4.50 m DD= 6.00 m
 HI= 438.04 m HD= 437.83 m
 TI= 1.50 x1 TD= 1.50 x1
 RT= 437.95 m CH= 0.44 m
 FH= 434.57 m FC= 434.07 m
 e = 0.44 m PZ= 0.50 m
 PN= 2.20 ‰ S = 0.50 ‰

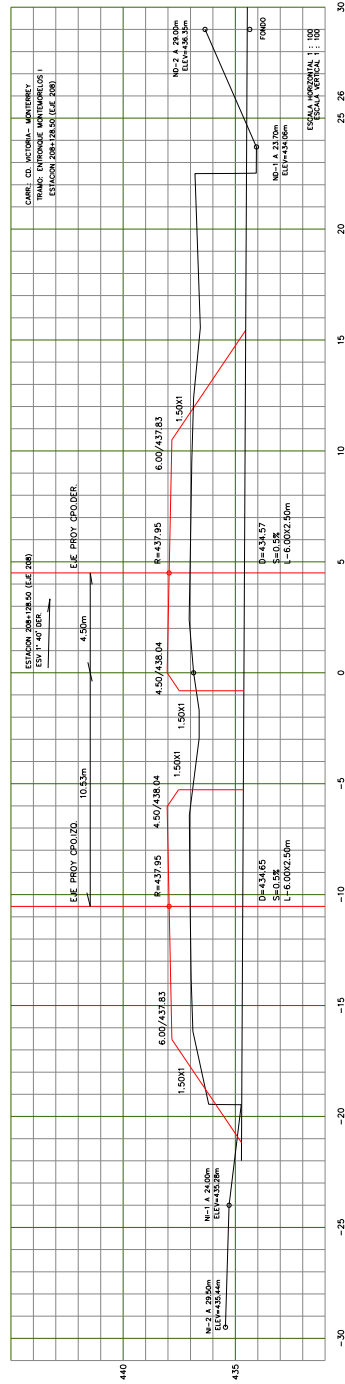
---ELEVACION---
 F1= 434.10 m F1= 434.04 m
 F2= 434.11 m F2= 434.03 m
 F3= 434.11 m F3= 434.03 m
 F4= 434.61 m F4= 434.53 m
 F5= 436.11 m F5= 436.03 m
 F6= 436.11 m F6= 436.03 m
 F7= 437.79 m F7= 437.73 m

--- PLANTA ---
 LI= 5.31 m LD= 6.57 m
 LT= 11.89 m Te= 0.25 m
 L1= 3.85 m L2= 3.50 m
 R = 3.00 m L3= 2.75 m
 L4= 1.85 m L5= 3.50 m
 Y = 0.09 m W = 3.50 m

--- ALEROS ---
 IZO. DER.
 Ha= 3.46 m Ha= 3.46 m
 La= 2.17 m La= 2.20 m
 J = 2.46 m J = 2.50 m
 Ja= 2.13 m Ja= 2.17 m
 Jb= 1.23 m Jb= 1.25 m
 G = 2.53 m G = 2.56 m
 Ga= 2.21 m Ga= 2.24 m
 Gb= 1.23 m Gb= 1.25 m
 RE= 2.00 m RE= 2.00 m

DIMENSIONES EN EL RECORTE
 IZO. DER.
 a1= 0.40 m a1= 0.40 m
 a2= 1.33 m a2= 1.33 m
 a3= 0.75 m a3= 0.75 m
 b1= 0.52 m b1= 0.52 m
 b2= 0.06 m b2= 0.06 m
 R1= 0.29 m R1= 0.29 m
 PP= 0.50 m PZ= 0.50 m





Perfil de la obra de drenaje ubicada en la estación 208+128.50

CODIFICACION DE DATOS DEL TUBO PARA PROCESO ELECTRONICO

CARRETERA : CD.VICTORIA-MONTERREY
 TRAMO : ENTRONQUE MONTEMORELOS I
 ALTERNATIVA : **EJE 208 CPO.IZQ.**
 ESTACION EN EL CRUCE : 208+698.70

 CASO TUBO <COMPLETO> <CON CAJA> <PROLONGADO>:PROLONGACION

CODIFICAR SOLO EN CASO DE PROLONGACION

DISTANCIA DE PROLONGACION LADO IZQ.: 0.00 m
 DISTANCIA CONSTRUIDA LADO IZQ.: 0.00 m
 DISTANCIA DE PROLONGACION LADO IZQ.: 5.47 m
 DISTANCIA CONSTRUIDA LADO DER.: 0.00 m

 DIAMETRO DEL TUBO : 1.20 m
 TUBO < SENCILLO=1 / DOBLE=2 > : 1.00 m
 MURO DE < MAMPOST.=1 / CONCR=2 > : 2.00 m

ESVIAJE DEL ESCURRIMIENTO : 14.0000
 DRENA A LA (IZQ=1 / DER=2): 2
 ELEVACION RASANTE EN EL CRUCE : 454.05 m
 PENDIENTE LONG. DEL CAMINO : 0.30 %
 SOBRE ELEVACION IZQUIERDA : -6.43 %
 SOBRE ELEVACION DERECHA : 6.43 %
 SEMI CORONA IZQUIERDA : 6.00 m
 SEMI CORONA DERECHA : 4.43 m
 TALUD NORMAL IZQUIERDO : 1.50x1
 TALUD NORMAL DERECHO : 1.50x1
 PENDIENTE S < PLANTILLA > : 2.00 %
 ELEVACION CL < DESPLANTE > : 450.26 m
 PROFUNDIDAD EXCAVACION TUBO : 1.00 m
 PROFUNDIDAD EXCAVACION MURO : 1.75 m

DATOS DE LAS REFERENCIAS DIST.-ELEV.

Niv.Izq 1: 0.00 m Elv.Izq 1: 0.00 m
 Niv.Izq 2: 0.00 m Elv.Izq 2: 0.00 m
 Niv.Der 1: 0.00 m Elv.Der 1: 0.00 m
 Niv.Der 2: 0.00 m Elv.Der 2: 0.00 m

CODIFICACION DE DATOS DEL TUBO PARA PROCESO ELECTRONICO

CARRETERA : CD.VICTORIA-MONTERREY
 TRAMO : ENTRONQUE MONTEMORELOS I
 ALTERNATIVA : **EJE 208 CPO.IZQ.**
 ESTACION EN EL CRUCE : 208+698.70

 CASO TUBO <COMPLETO> <CON CAJA> <PROLONGADO>:PROLONGACION

CODIFICAR SOLO EN CASO DE PROLONGACION

DISTANCIA DE PROLONGACION LADO IZQ.: 4.78 m
 DISTANCIA CONSTRUIDA LADO IZQ.: 0.00 m
 DISTANCIA DE PROLONGACION LADO IZQ.: 7.19 m
 DISTANCIA CONSTRUIDA LADO DER.: 0.00 m

 DIAMETRO DEL TUBO : 1.20 m
 TUBO < SENCILLO=1 / DOBLE=2 > : 1.00 m
 MURO DE < MAMPOST.=1 / CONCR=2 > : 2.00 m

ESVIAJE DEL ESCURRIMIENTO : 14.0000
 DRENA A LA (IZQ=1 / DER=2): 2
 ELEVACION RASANTE EN EL CRUCE : 454.05 m
 PENDIENTE LONG. DEL CAMINO : 0.30 %
 SOBRE ELEVACION IZQUIERDA : -6.43 %
 SOBRE ELEVACION DERECHA : 6.43 %
 SEMI CORONA IZQUIERDA : 4.58 m
 SEMI CORONA DERECHA : 6.00 m
 TALUD NORMAL IZQUIERDO : 1.50x1
 TALUD NORMAL DERECHO : 1.50x1
 PENDIENTE S < PLANTILLA > : 2.00 %
 ELEVACION CL < DESPLANTE > : 450.05 m
 PROFUNDIDAD EXCAVACION TUBO : 1.00 m
 PROFUNDIDAD EXCAVACION MURO : 1.45 m

DATOS DE LAS REFERENCIAS DIST.-ELEV.

Niv.Izq 1:	0.00 m	Elv.Izq 1:	0.00 m
Niv.Izq 2:	0.00 m	Elv.Izq 2:	0.00 m
Niv.Der 1:	0.00 m	Elv.Der 1:	0.00 m
Niv.Der 2:	0.00 m	Elv.Der 2:	0.00 m

CODIFICACION DE DATOS DEL TUBO PARA PROCESO ELECTRONICO

CARRETERA : CD.VICTORIA-MONTERREY
 TRAMO : ENTRONQUE MONTEMORELOS I
 ALTERNATIVA : **EJE 40**
 ESTACION EN EL CRUCE : 40+513.90

 CASO TUBO <COMPLETO> <CON CAJA> <PROLONGADO>:PROLONGACION

CODIFICAR SOLO EN CASO DE PROLONGACION

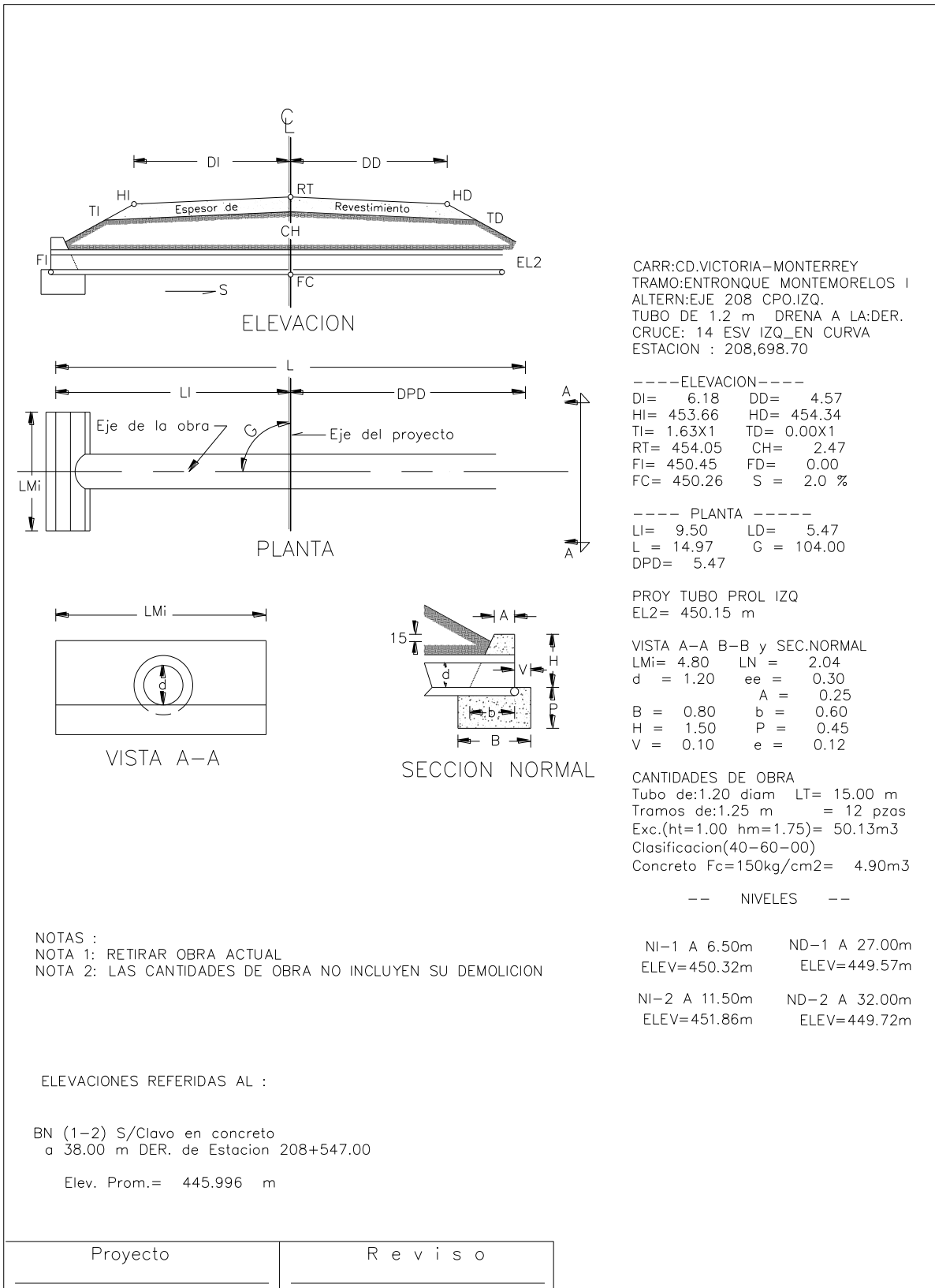
DISTANCIA DE PROLONGACION LADO IZQ.: 5.67 m
 DISTANCIA CONSTRUIDA LADO IZQ.: 0.00 m
 DISTANCIA DE PROLONGACION LADO IZQ.: 0.00 m
 DISTANCIA CONSTRUIDA LADO DER.: 0.00 m

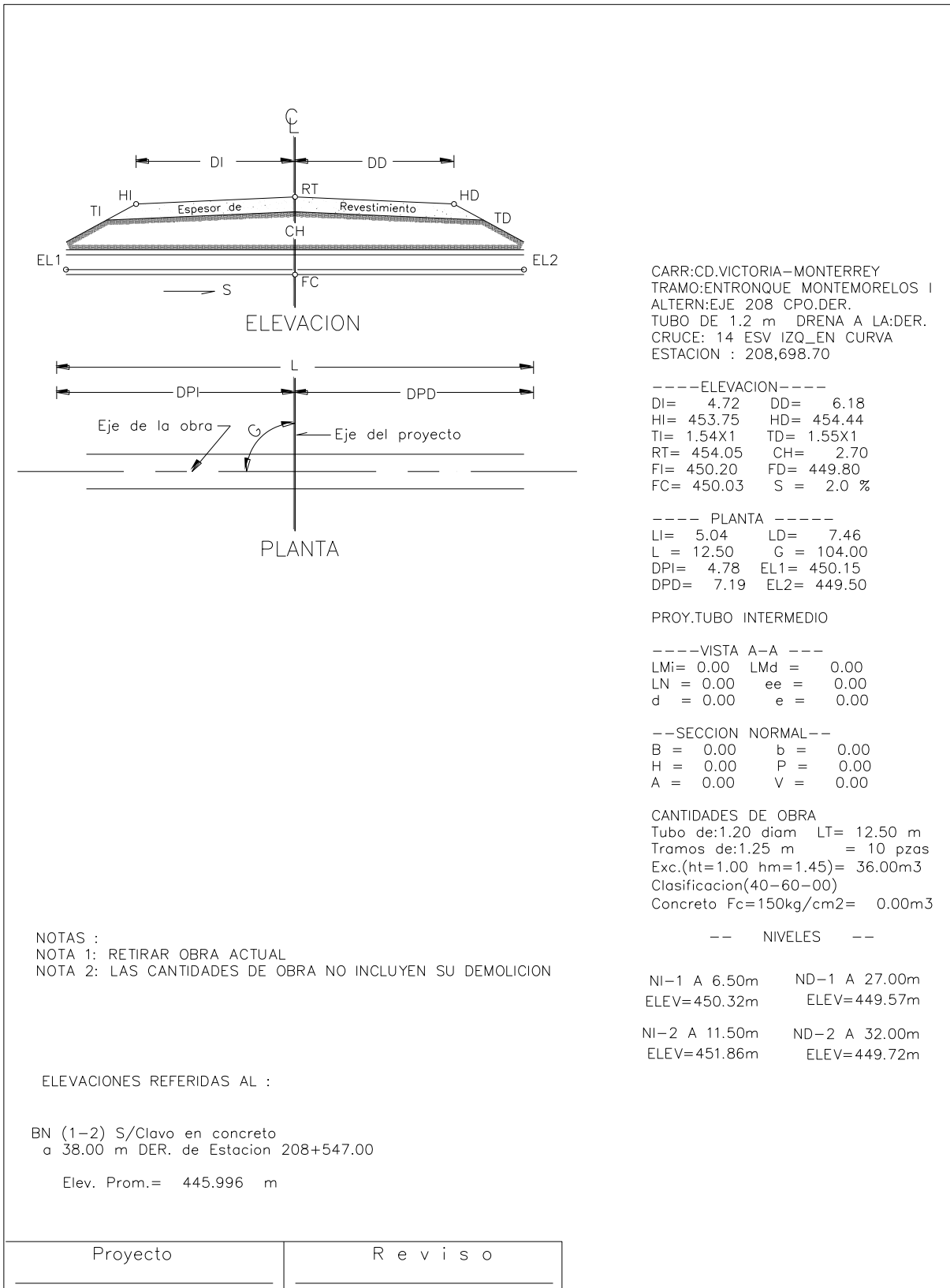
 DIAMETRO DEL TUBO : 1.20 m
 TUBO < SENCILLO=1 / DOBLE=2 > : 1.00 m
 MURO DE < MAMPOST.=1 / CONCR=2 > : 2.00 m

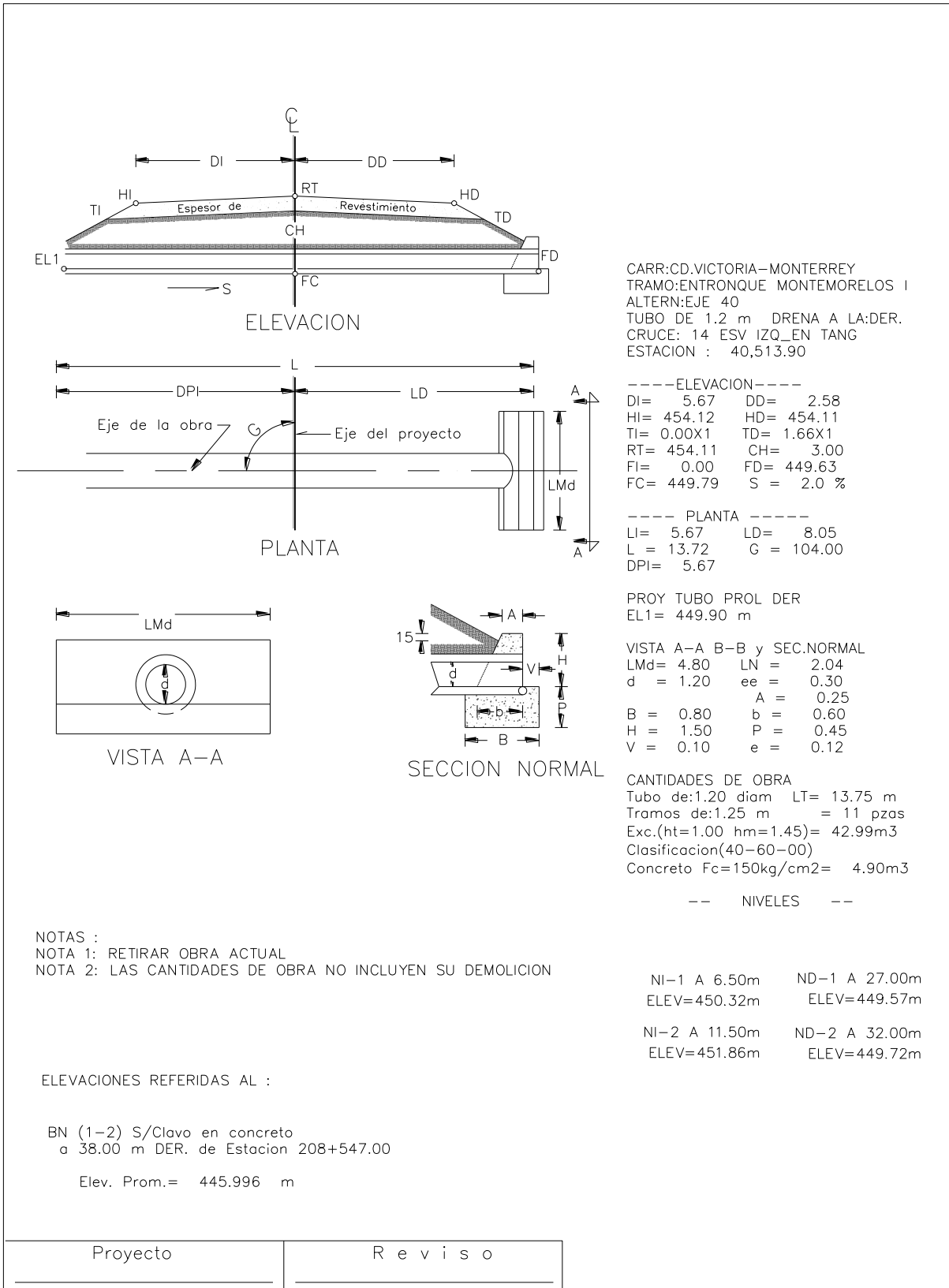
ESVIAJE DEL ESCURRIMIENTO : 14.0000
 DRENA A LA (IZQ=1 / DER=2): 2
 ELEVACION RASANTE EN EL CRUCE : 454.11 m
 PENDIENTE LONG. DEL CAMINO : 7.28 %
 SOBRE ELEVACION IZQUIERDA : 2.00 %
 SOBRE ELEVACION DERECHA : -2.00 %
 SEMI CORONA IZQUIERDA : 5.50 m
 SEMI CORONA DERECHA : 2.50 m
 TALUD NORMAL IZQUIERDO : 1.50x1
 TALUD NORMAL DERECHO : 1.50x1
 PENDIENTE S < PLANTILLA > : 2.00 %
 ELEVACION CL < DESPLANTE > : 449.79 m
 PROFUNDIDAD EXCAVACION TUBO : 1.00 m
 PROFUNDIDAD EXCAVACION MURO : 1.45 m

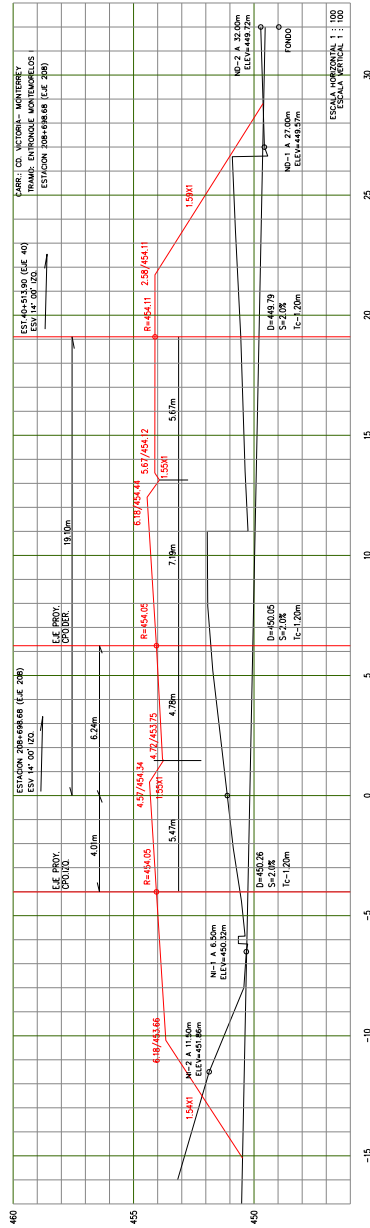
DATOS DE LAS REFERENCIAS DIST.-ELEV.

Niv.Izq 1: 0.00 m Elv.Izq 1: 0.00 m
 Niv.Izq 2: 0.00 m Elv.Izq 2: 0.00 m
 Niv.Der 1: 0.00 m Elv.Der 1: 0.00 m
 Niv.Der 2: 0.00 m Elv.Der 2: 0.00 m









Perfil de la obra de drenaje ubicada en la estación 208+698.68 y 40+513.40

CODIFICACION DE DATOS DE LA LOSA PARA PROCESO ELECTRONICO

CARRETERA : CD.VICTORIA-MONTERREY
 TRAMO : ENTRONQUE MONTEMORELOS I
 ALTERNATIVA : **EJE 2**
 ESTACION EN EL CRUCE : 2+140.10

 CASO LOSA <PROLONGACION=1> <COMPLETA=2>: 2

CODIFICAR SOLO EN CASO DE PROLONGACION

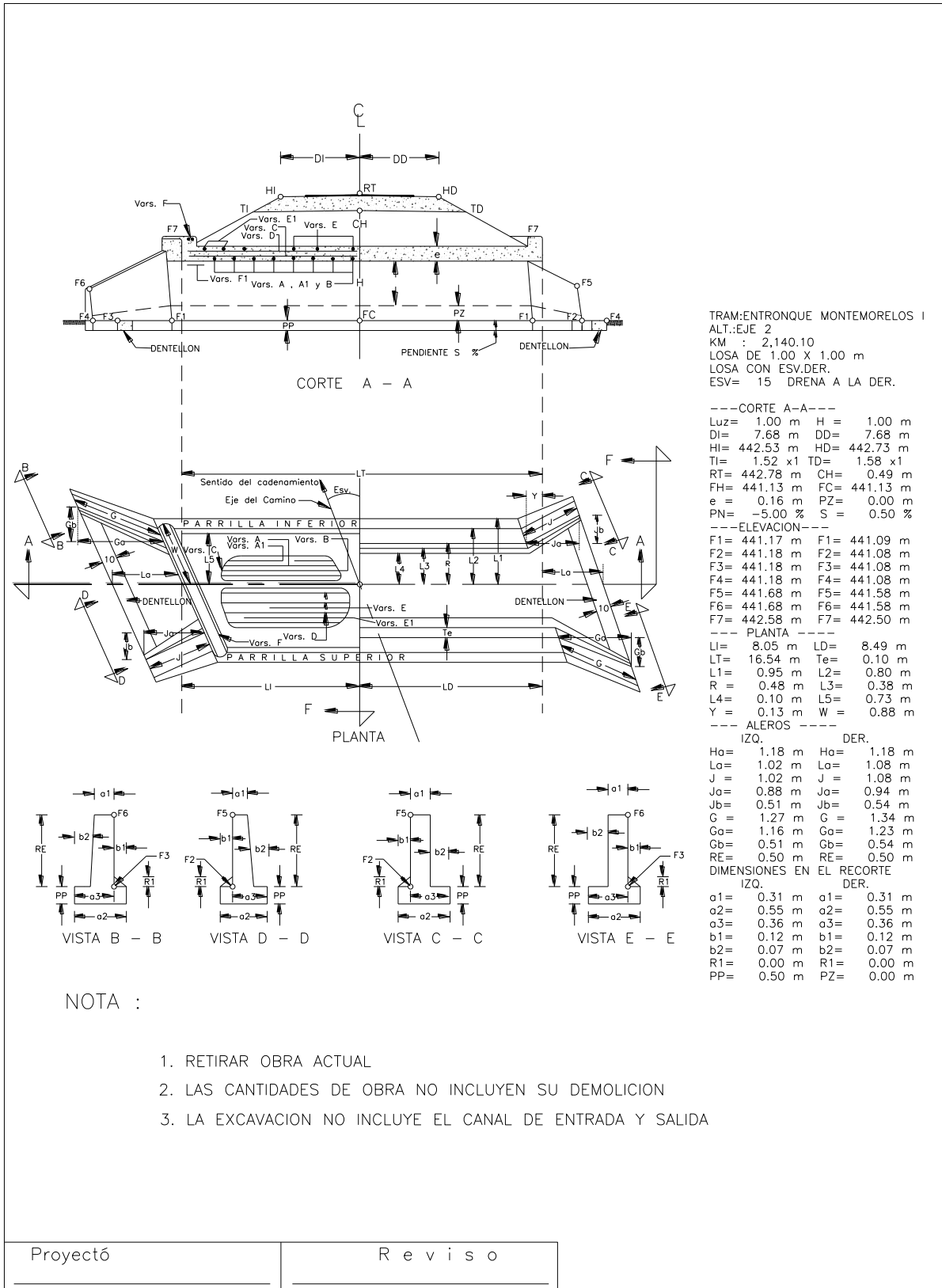
DISTANCIA DE PROLONGACION LADO IZQ.: 0.00 m
 DISTANCIA CONSTRUIDA LADO IZQ.: 0.00 m
 DISTANCIA DE PROLONGACION LADO IZQ.: 0.00 m
 DISTANCIA CONSTRUIDA LADO DER.: 0.00 m

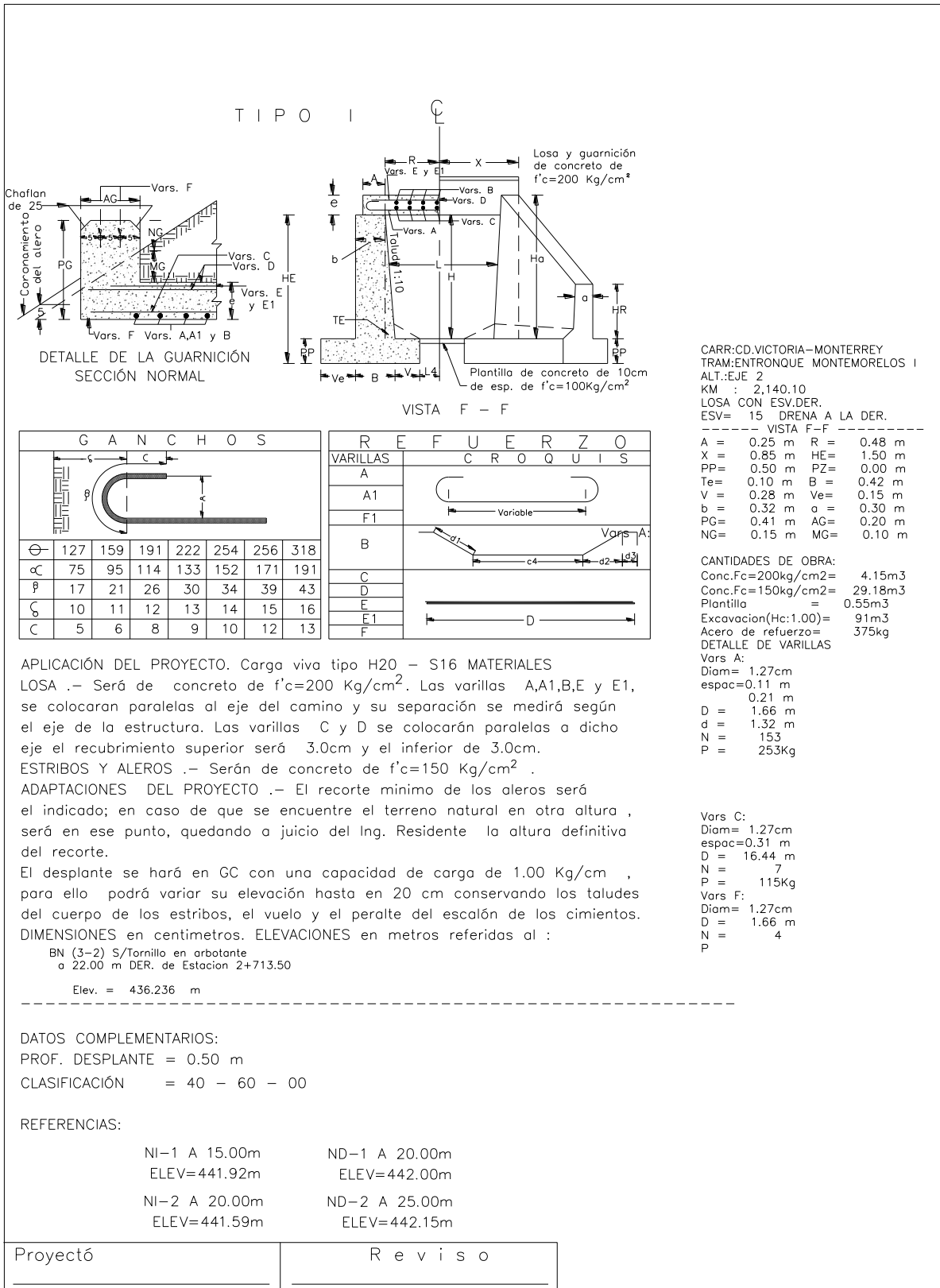
 LUZ DE LA LOSA : 1.00 m
 GALIBO DE LA LOSA : 1.00 m
 ALTURA DIRECTRIZ : 0.10 m
 ANCHO DE LA GUARNICION : 0.20 m
 COLCHON CRITICO : 0.49 m

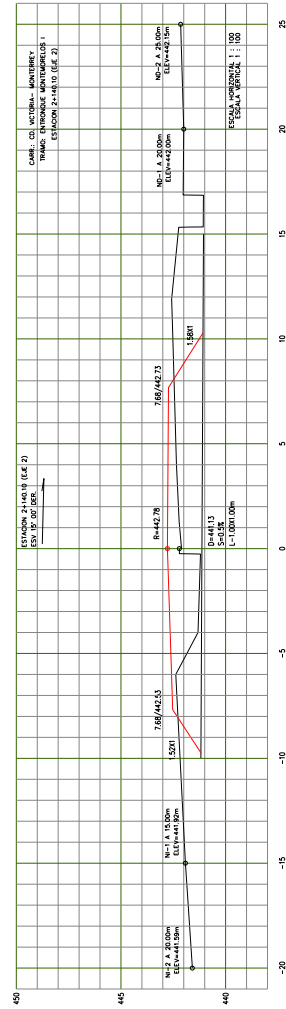
ESVIAJE DEL ESCURRIMIENTO : 15.0000
 SENTIDO DEL ESVIAJE (IZQ=1 / DER=2): 2
 DRENA A LA (IZQ=1 / DER=2): 2
 ELEVACION RASANTE EN EL CRUCE : 442.78 m
 PENDIENTE LONG. DEL CAMINO : -5.00 %
 SOBRE ELEVACION IZQUIERDA : -2.00 %
 SOBRE ELEVACION DERECHA : -2.00 %
 SEMI CORONA IZQUIERDA : 7.42 m
 SEMI CORONA DERECHA : 7.42 m
 TALUD NORMAL : 1.50x1
 PENDIENTE S < PLANTILLA > : 0.50 %
 ELEVACION CL < DESPLANTE > : 441.13 m

DATOS COMPLEMENTARIOS PARA EL CALCULO

DESNIVEL ENTRE EL FC Y EL NH : 0.00 m
 RECORTE ALERO IZQUIERDO : 0.50 m
 RECORTE ALERO DERECHO : 0.50 m
 ESTRIBO DE<MAMPOST.=1 / CONCRETO=2>: 2
 ALTURA DEL ESCARPIO : 0.00 m
 BASE INTERMEDIA : 0.42 m
 VOLADO DERECHO : 0.28 m
 VOLADO IZQUIERDO : 0.15 m
 ALTURA DE EXCAVACION : 1.00 m







Perfil de la obra de drenaje ubicada en la estación 2+140.10

CODIFICACION DE DATOS DEL TUBO PARA PROCESO ELECTRONICO

CARRETERA : CD.VICTORIA-MONTERREY
 TRAMO : ENTRONQUE MONTEMORELOS I
 ALTERNATIVA : **EJE 30**
 ESTACION EN EL CRUCE : 30+518.00

 CASO TUBO <COMPLETO> <CON CAJA> <PROLONGADO>:COMPLETO

CODIFICAR SOLO EN CASO DE PROLONGACION

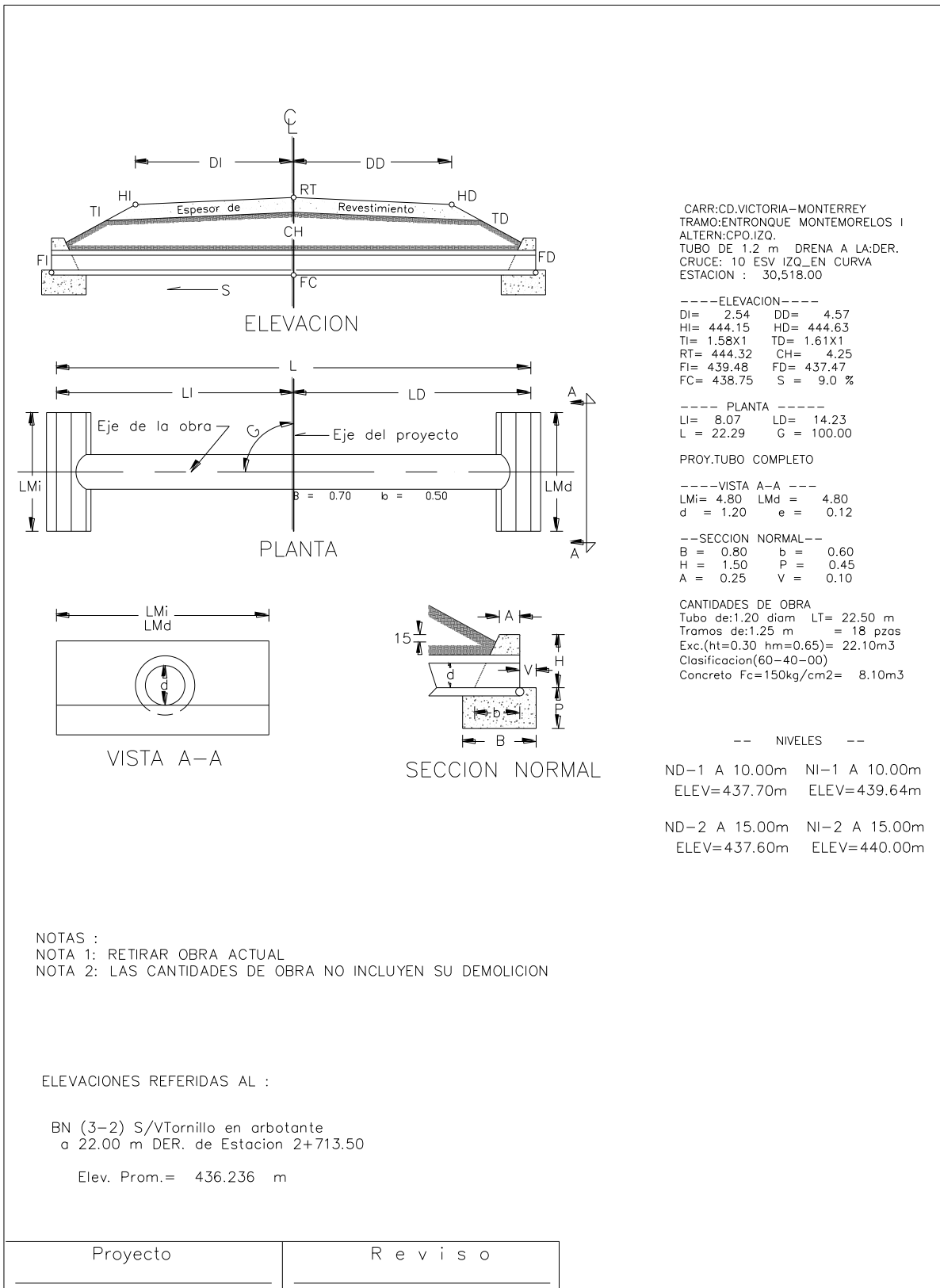
DISTANCIA DE PROLONGACION LADO IZQ.: 0.00 m
 DISTANCIA CONSTRUIDA LADO IZQ.: 0.00 m
 DISTANCIA DE PROLONGACION LADO IZQ.: 0.00 m
 DISTANCIA CONSTRUIDA LADO DER.: 0.00 m

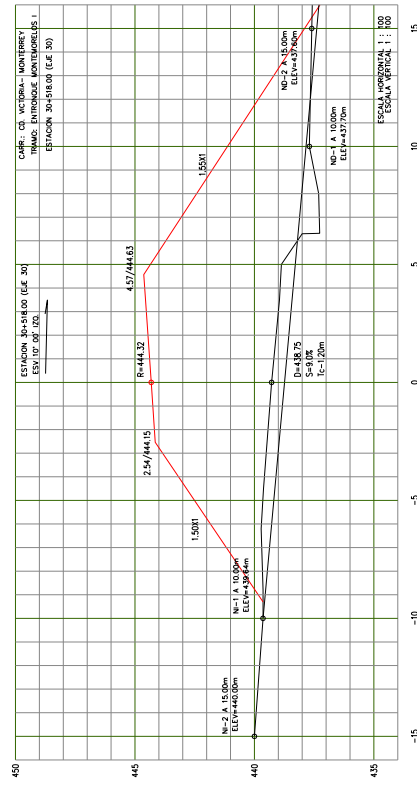
 DIAMETRO DEL TUBO : 1.20 m
 TUBO < SENCILLO=1 / DOBLE=2 > : 1.00 m
 MURO DE < MAMPOST.=1 / CONCR=2 > : 2.00 m

ESVIAJE DEL ESCURRIMIENTO : 10.0000
 DRENA A LA (IZQ=1 / DER=2): 2
 ELEVACION RASANTE EN EL CRUCE : 444.32 m
 PENDIENTE LONG. DEL CAMINO : 6.60 %
 SOBRE ELEVACION IZQUIERDA : -5.70 %
 SOBRE ELEVACION DERECHA : 5.70 %
 SEMI CORONA IZQUIERDA : 2.50 m
 SEMI CORONA DERECHA : 4.50 m
 TALUD NORMAL IZQUIERDO : 1.50x1
 TALUD NORMAL DERECHO : 1.50x1
 PENDIENTE S < PLANTILLA > : 9.00 %
 ELEVACION CL < DESPLANTE > : 438.75 m
 PROFUNDIDAD EXCAVACION TUBO : 0.30 m
 PROFUNDIDAD EXCAVACION MURO : 0.65 m

DATOS DE LAS REFERENCIAS DIST.-ELEV.

Niv.Izq 1: 0.00 m Elv.Izq 1: 0.00 m
 Niv.Izq 2: 0.00 m Elv.Izq 2: 0.00 m
 Niv.Der 1: 0.00 m Elv.Der 1: 0.00 m
 Niv.Der 2: 0.00 m Elv.Der 2: 0.00 m





Perfil de la obra de drenaje ubicada en la estación 30+518.00

CANTIDADES DE OBRA DE LAS ESTRUCTURAS MENORES			
CARRETERA :	CD. VICTORIA - MONTERREY	DE KM :	
TRAMO :	ENTRONQUE MONTEMORELOS I	ORIGEN :	LOCAL

CONCEPTO	EST.	EST.	EST.	EST.	EST.	EST.	EST.	TOTAL
	208+698.70	208+128.50	30+518.00	2+140.10				
TUBO	Tc-1.20Φ	L-6.00X2.50	Tc-1.20Φ	L-1.00X1.00				m
LOSA								m
BOVEDA								m
EXCAVACION A	51.65	319.20	13.26	36.40				420.51 m3
EXCAVACION B	77.47	478.80	8.84	54.60				619.71 m3
EXCAVACION C								0 m3
Mamposteria de 3a								0 m3
Zampeado Mort.Cem								0.00 m3
Plantilla fc=100kg/cm2		18.72		0.55				19.27 m3
CONC. fc=100kg/cm2								0.00 m3
CONC. fc=150kg/cm2	9.80	219.13	8.10	29.18				266.21 m3
CONC. fc=200kg/cm2		73.85		4.15				78.00 m3
CONC. fc=250kg/cm2								
ACERO DE REFUERZO		5318.00		375				5693 Kg
Diam. 0.90m								0.00 m
Diam. 1.05m								0.00 m
Diam. 1.20m	41.25		22.50					63.75 m
Diam. 1.50m								0.00 m

CONCEPTO	EST.	EST.	EST.	EST.	EST.	EST.	EST.	TOTAL
								KM _ - KM _
TUBO								m
LOSA								m
BOVEDA								m
EXCAVACION A								0.00 m3
EXCAVACION B								0.00 m3
EXCAVACION C								0.00 m3
Mamposteria de 3a								0 m3
Zampeado Mort.Cem								
Plantilla fc=100kg/cm2								0.00 m3
CONC. fc=100kg/cm2								0
CONC. fc=150kg/cm2								0 m3
CONC. fc=200kg/cm2								0 m3
CONC. fc=250kg/cm2								0.00 m3
ACERO DE REFUERZO								0 Kg
Diam. 0.90m								0.00 m
Diam. 1.05m								0.00 m
Diam. 1.20m								0.00 m
Diam. 1.50m								0.00 m

CALCULO :	OSWALDO FERNANDEZ RAMOS	REVISO :	ING. LEOVIGILDO BARRERA MATILDE
-----------	-------------------------	----------	---------------------------------

VIII

MEMORIA DE CÁLCULO

La memoria de cálculo es la exposición detallada de un proyecto, es la recopilación total de los datos, estudios y cálculos utilizados en el diseño del proyecto. La memoria por si sola debe proporcionar una información completa para que se puedan tomar decisiones sin necesidad de consultar los documentos restantes, ya que generalmente la memoria de cálculo puede disponer de anexos.

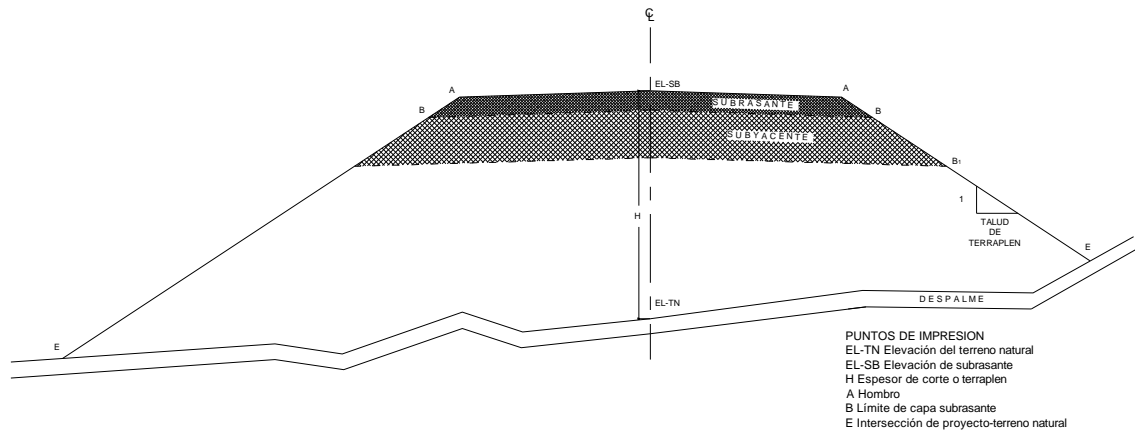
VIII.1 GEOMETRÍA DE LAS SECCIONES DE CONSTRUCCIÓN

La geometría de las secciones de construcción, contiene los datos necesarios para dibujar el proyecto de cada estación de 20 metros, la forma en que se presentan los datos es el cadenamiento de la estación, la elevación del terreno natural (EL-TN) y de la subrasante (EL-SB), el espesor del corte o terraplén (H), siendo H negativa en corte y positiva en terraplén, esto resulta de la diferencia del terreno natural y de la subrasante, el cero (E), es decir el punto de intersección de las líneas definidas por el talud del terraplén o del corte y el terreno natural, este se define con la distancia horizontal y el desnivel, tomando como referencia el eje y la elevación de la subrasante respectivamente, el punto B define la distancia y elevación, referidas al eje y a la elevación de la subrasante del límite que corresponde a la capa subyacente, el punto A define el límite pero al nivel de la capa subrasante, estas dos capas al igual que el cero se presentan tanto para el lado izquierdo como para el lado derecho de cada sección, es decir para cada semi-subcorona ya que se ha proyectado a nivel de subrasante.

GEOMETRÍA DE LAS SECCIONES DE CONSTRUCCIÓN

Camino : CD. VICTORIA - MONTERREY
 Tramo :
 Subtramo : ENT. MONTEMORELOS I
 Alternativa : **EJE**
 Origen : LOCAL

ESTACION	EL-TN	H	E	LADO IZQUIERDO				LADO DERECHO				E
	EL-SB			B	A	A	B					



GEOMETRÍA DE LAS SECCIONES DE CONSTRUCCIÓN

Camino : CD. VICTORIA - MONTERREY
 Tramo :
 Subtramo : ENT. MONTEMORELOS I
 Alternativa : EJE 208
 Origen : LOCAL

ESTACION	EL-TN	H	LADO IZQUIERDO					LADO DERECHO	
	EL-SB		E	B	A	A	B	E	
SUPRESIÓN DE PROYECTO DE SECCIONES DEL KM 208040.00 AL KM 208340.00 POR S/N									
208340.01	440.39	6.19	21.82	11.69	11.27	14.68	15.15		24.32
	446.58		-6.80	0.09	0.38	-0.49	-0.80		-7.04
208360.00	441.04	6.53	22.74	11.67	11.26	16.62	17.10		26.94
	447.57		-7.21	0.32	0.60	-0.88	-1.21		-7.88
208360.00	441.04	6.53	22.74	11.67	11.26	16.62	17.10		26.94
	447.57		-7.21	0.32	0.60	-0.88	-1.21		-7.88
208366.33	441.17	6.71	23.02	11.67	11.26	17.23	17.71		28.07
	447.88		-7.39	0.32	0.60	-0.91	-1.24		-8.26
208368.41	441.22	6.76	23.41	11.96	11.55	10.91	10.91		10.92
	447.98		-7.44	0.33	0.61	-0.58	-0.88		-6.93
208380.00	441.48	7.08	14.36	11.64	11.53	11.51	11.86		19.07
	448.56		-7.09	0.32	0.61	-0.61	-0.93		-7.62
208384.14	441.57	7.19	11.32	11.31	11.31	11.47	11.96		22.66
	448.76		-7.09	0.30	0.60	-0.61	-0.93		-8.07
208387.17	441.63	7.28	30.19	18.33	17.92	11.58	12.06		22.72
	448.91		-7.38	0.67	0.95	-0.61	-0.94		-8.16
208400.00	441.92	7.58	27.57	16.06	15.65	11.18	11.66		22.62
	449.50		-7.27	0.55	0.83	-0.59	-0.92		-8.34
208420.00	442.52	7.82	27.79	16.15	15.74	11.20	11.68		22.93
	450.34		-7.34	0.56	0.83	-0.59	-0.92		-8.53
208440.00	443.10	7.99	27.84	16.25	15.84	11.22	11.70		22.96
	451.09		-7.30	0.56	0.84	-0.59	-0.92		-8.55
208460.00	443.76	7.98	27.82	16.34	15.94	11.23	11.71		23.46
	451.74		-7.22	0.57	0.84	-0.60	-0.92		-8.87
SUPRESIÓN DE PROYECTO DE SECCIONES DEL KM 208480.00 AL KM 208540.00 POR ESTRUCTURA									
208541.91	447.32	6.06	25.75	16.74	16.33	11.30	11.78		21.83
	453.38		-5.56	0.59	0.87	-0.60	-0.92		-7.74
208560.00	447.70	5.83	23.53	16.85	16.43	11.30	11.77		21.87
	453.53		-4.32	0.27	0.56	-0.38	-0.70		-7.55
208580.00	448.04	5.55	23.69	16.98	16.55	11.30	11.76		21.73
	453.59		-4.69	-0.09	0.21	-0.23	-0.54		-7.30
208580.00	448.04	5.55	23.69	16.98	16.55	11.30	11.76		21.73
	453.59		-4.69	-0.09	0.21	-0.23	-0.54		-7.30
208597.09	448.27	5.30	23.25	17.09	16.64	11.32	11.77		21.43
	453.57		-4.63	-0.39	-0.09	-0.23	-0.54		-7.09
208600.00	448.31	5.25	11.06	11.05	11.05	11.32	11.77		20.14
	453.56		-2.54	-0.39	-0.09	-0.23	-0.54		-6.24
208600.18	448.31	5.25	10.50	10.50	10.50	11.12	11.58		20.14
	453.56		-2.82	-0.39	-0.09	-0.22	-0.53		-6.24
208620.00	448.65	4.83	10.99	10.85	10.81	11.20	11.56		17.03
	453.48		-1.55	-0.52	-0.22	-0.22	-0.53		-5.17
SUPRESIÓN DE PROYECTO DE SECCIONES DEL KM 208640.00 AL KM 209080.00 POR S/N									
209100.00	supresión de cuña de afinamiento lado izquierdo								
209100.00	461.41	-0.43	11.73	11.73	11.32	11.44	11.50		11.85
	460.98		-0.50	-0.53	-0.23	0.11	0.17		0.52
209107.13	supresión de cuña de afinamiento lado izquierdo								
209107.13	461.46	-0.46	11.56	11.56	11.32	11.43	11.50		11.96
	461.00		-0.38	-0.53	-0.23	0.00	0.07		0.53

NOTA: EL DESMONTE Y EL DESPALME SE LLEVARAN A CABO EXCLUSIVAMENTE ENTRE LOS CEROS --- PUNTOS E DE ESTE LISTADO ---

Secciones Utilizadas en el proceso
 Sección Tipo : 1
 Sección Tipo : 2
 Sección Tipo : 3

Capítulo VIII Memoria de cálculo

GEOMETRÍA DE LAS SECCIONES DE CONSTRUCCIÓN

Camino : CD. VICTORIA - MONTERREY
 Tramo :
 Subtramo : ENT. MONTEMORELOS I
 Alternativa : EJE 208 (CPO. IZQ.)
 Origen : LOCAL

ESTACION	EL-TN	H	LADO IZQUIERDO				LADO DERECHO			
	EL-SB		E	B	A	A	B	E		
208040.00	supresión de cuña de afinamiento lado izquierdo									
208040.00	437.10	-0.42	7.02	7.02	6.82	5.45	5.50	5.77		
	436.68		-0.27	-0.44	-0.14	0.11	0.16	0.43		
208060.00	supresión de cuña de afinamiento lado izquierdo									
208060.00	supresión de cuña de afinamiento lado derecho									
208060.00	437.02	-0.33	6.98	6.98	6.82	5.28	5.37	5.37		
	436.69		-0.24	-0.44	-0.14	0.11	-0.19	0.05		
208080.00	supresión de cuña de afinamiento lado izquierdo									
208080.00	supresión de cuña de afinamiento lado derecho									
208080.00	437.10	-0.30	7.13	7.13	6.82	5.28	5.53	5.53		
	436.80		-0.34	-0.44	-0.14	0.11	-0.19	-0.06		
208100.00	supresión de cuña de afinamiento lado izquierdo									
208100.00	supresión de cuña de afinamiento lado derecho									
208100.00	437.02	0.00	6.99	6.99	6.82	5.28	5.37	5.37		
	437.02		-0.25	-0.44	-0.14	0.11	-0.19	0.05		
208120.00	supresión de cuña de afinamiento lado derecho									
208120.00	437.00	0.35	7.71	7.20	6.82	5.28	5.72	5.98		
	437.35		-0.86	-0.44	-0.14	0.11	-0.19	-0.36		
208140.00	437.01	0.78	8.80	7.24	6.82	5.28	5.66	6.49		
	437.79		-1.59	-0.44	-0.14	0.11	-0.19	-0.84		
208160.00	437.02	1.32	10.12	7.26	6.82	5.28	5.68	7.30		
	438.34		-2.46	-0.45	-0.14	0.11	-0.19	-1.38		
208180.00	437.04	1.96	10.68	7.26	6.82	5.28	5.69	8.31		
	439.00		-2.84	-0.45	-0.14	0.11	-0.19	-2.05		
208200.00	437.19	2.58	11.24	7.26	6.82	5.28	5.70	9.26		
	439.77		-3.22	-0.45	-0.14	0.11	-0.19	-2.68		
208220.00	437.36	3.29	11.77	7.26	6.82	5.28	5.70	10.13		
	440.65		-3.57	-0.45	-0.14	0.11	-0.19	-3.26		
208240.00	437.71	3.92	13.29	7.27	6.82	5.28	5.70	10.98		
	441.63		-4.58	-0.45	-0.14	0.11	-0.19	-3.83		
208260.00	438.17	4.45	13.35	7.27	6.82	5.28	5.71	11.79		
	442.62		-4.62	-0.45	-0.14	0.11	-0.19	-4.37		
208280.00	438.64	4.97	14.11	7.27	6.82	5.28	5.71	12.67		
	443.61		-5.13	-0.45	-0.14	0.11	-0.19	-4.96		
208300.00	439.19	5.41	15.15	7.25	6.81	5.29	5.72	13.16		
	444.60		-5.75	-0.37	-0.06	0.05	-0.25	-5.33		
208320.00	439.74	5.85	16.23	7.22	6.79	5.31	5.76	13.73		
	445.59		-6.35	-0.21	0.08	-0.06	-0.37	-5.81		
208333.62	440.15	6.11	16.87	7.21	6.78	5.32	5.77	14.25		
	446.26		-6.72	-0.15	0.14	-0.11	-0.42	-6.19		
SUPRESIÓN DE PROYECTO DE SECCIONES DEL KM 208340.00 AL KM 208640.00 POR ESTRUCTURA										
208640.01	448.71	4.69	7.62	6.58	6.43	4.41	4.67	8.15		
	453.40		-2.58	-0.43	-0.13	0.09	-0.21	-4.13		
208652.37	449.08	4.29	7.82	6.70	6.50	4.46	4.67	7.21		
	453.37		-2.18	-0.43	-0.13	0.09	-0.21	-3.79		
208660.00	449.40	3.98	8.65	6.78	6.55	4.50	4.67	6.62		
	453.38		-2.85	-0.44	-0.13	0.09	-0.21	-3.48		
208680.00	449.83	3.63	9.79	7.01	6.67	4.59	4.68	5.54		
	453.46		-3.18	-0.57	-0.26	0.18	-0.12	-2.95		
208700.00	450.70	2.96	9.96	7.26	6.82	4.67	4.68	4.71		
	453.66		-2.79	-0.78	-0.45	0.31	0.01	-2.44		
208706.00	450.92	2.83	9.91	7.35	6.88	4.50	4.50	4.50		
	453.75		-2.66	-0.85	-0.51	0.34	0.04	-2.32		

GEOMETRÍA DE LAS SECCIONES DE CONSTRUCCIÓN

Camino : CD. VICTORIA - MONTERREY
 Tramo :
 Subtramo : ENT. MONTEMORELOS I
 Alternativa : EJE 208 (CPO. IZQ.)
 Origen : LOCAL

ESTACION	EL-TN	H	LADO IZQUIERDO					LADO DERECHO		E
	EL-SB		E	B	A	A	B			
208707.55	450.92	2.85	9.93	7.36	6.88	5.24	5.62	8.58		
	453.77		-2.68	-0.86	-0.53	0.40	0.13	-1.97		
208720.00	451.22	2.76	10.00	7.39	6.90	5.23	5.60	8.38		
	453.98		-2.83	-0.99	-0.65	0.49	0.23	-1.76		
208724.37	451.64	2.42	9.86	7.40	6.91	5.22	5.59	8.35		
	454.06		-2.78	-1.04	-0.69	0.52	0.26	-1.72		
208740.00	452.13	2.27	9.51	7.40	6.91	5.22	5.59	8.77		
	454.40		-2.54	-1.04	-0.69	0.52	0.26	-2.00		
208760.00	452.70	2.24	9.67	7.40	6.91	5.22	5.59	8.74		
	454.94		-2.65	-1.04	-0.69	0.52	0.26	-1.98		
208780.00	452.86	2.73	9.86	7.40	6.91	5.22	5.59	8.16		
	455.59		-2.77	-1.04	-0.69	0.52	0.26	-1.59		
208800.00	454.74	1.61	9.28	7.39	6.91	5.22	5.58	7.64		
	456.35		-2.39	-1.04	-0.69	0.52	0.26	-1.25		
208820.00	455.91	1.24	8.64	7.38	6.91	5.22	5.58	7.11		
	457.15		-1.96	-1.04	-0.69	0.52	0.26	-0.89		
208840.00	457.09	0.79	7.87	7.34	6.91	5.22	5.56	6.50		
	457.88		-1.44	-1.03	-0.69	0.52	0.26	-0.48		
208860.00	supresión de cuña de afinamiento lado izquierdo									
208860.00	457.86	0.67	7.35	7.35	6.91	5.22	5.53	5.95		
	458.53		-0.98	-1.03	-0.69	0.52	0.25	-0.11		
208880.00	supresión de cuña de afinamiento lado izquierdo									
208880.00	supresión de cuña de afinamiento lado derecho									
208880.00	459.00	0.10	7.29	7.29	6.91	5.22	5.61	5.77		
	459.10		-0.94	-1.03	-0.69	0.52	0.26	0.16		
208900.00	supresión de cuña de afinamiento lado izquierdo									
208900.00	supresión de cuña de afinamiento lado derecho									
208900.00	459.62	-0.05	7.13	7.13	6.91	5.22	5.38	5.38		
	459.57		-0.84	-1.01	-0.69	0.52	0.24	0.42		
208920.00	supresión de cuña de afinamiento lado izquierdo									
208920.00	supresión de cuña de afinamiento lado derecho									
208920.00	460.04	-0.07	7.07	7.07	6.91	5.22	5.27	5.27		
	459.97		-0.80	-1.01	-0.69	0.52	0.23	0.49		
208940.00	supresión de cuña de afinamiento lado izquierdo									
208940.00	supresión de cuña de afinamiento lado derecho									
208940.00	460.34	-0.06	7.08	7.08	6.91	5.22	5.29	5.29		
	460.28		-0.81	-1.01	-0.69	0.52	0.23	0.47		
208960.00	supresión de cuña de afinamiento lado derecho									
208960.00	460.74	-0.24	7.08	7.00	6.85	5.22	5.36	5.36		
	460.50		-0.45	-0.53	-0.68	0.52	0.24	0.43		
208980.00	supresión de cuña de afinamiento lado izquierdo									
208980.00	supresión de cuña de afinamiento lado derecho									
208980.00	460.55	0.09	7.22	7.22	6.91	5.22	5.61	5.62		
	460.64		-0.90	-1.02	-0.69	0.52	0.26	0.26		
209000.00	supresión de cuña de afinamiento lado izquierdo									

Capítulo VIII Memoria de cálculo

GEOMETRÍA DE LAS SECCIONES DE CONSTRUCCIÓN

Camino : CD. VICTORIA - MONTERREY
 Tramo :
 Subtramo : ENT. MONTEMORELOS I
 Alternativa : EJE 208 (CPO. IZQ.)
 Origen : LOCAL

ESTACION	EL-TN	H	LADO IZQUIERDO				LADO DERECHO		E
	EL-SB		E	B	A	A	B		
209000.00	supresión de cuña de afinamiento lado derecho								
209000.00	460.78	-0.07	7.06	7.06	6.91	5.22	5.60	5.60	
	460.71		-0.79	-1.01	-0.69	0.52	0.26	0.27	
209020.00	supresión de cuña de afinamiento lado izquierdo								
209020.00	supresión de cuña de afinamiento lado derecho								
209020.00	460.68	0.08	7.10	7.10	6.91	5.22	5.61	5.67	
	460.76		-0.82	-1.01	-0.69	0.52	0.26	0.22	
209035.13	supresión de cuña de afinamiento lado izquierdo								
209035.13	supresión de cuña de afinamiento lado derecho								
209035.13	460.80	0.00	6.97	6.97	6.91	5.22	5.45	5.45	
	460.80		-0.74	-1.00	-0.69	0.52	0.25	0.37	
209040.00	supresión de cuña de afinamiento lado izquierdo								
209040.00	supresión de cuña de afinamiento lado derecho								
209040.00	460.75	0.07	7.09	7.09	6.90	5.23	5.47	5.47	
	460.82		-0.77	-0.96	-0.64	0.49	0.21	0.32	
209060.00	supresión de cuña de afinamiento lado izquierdo								
209060.00	supresión de cuña de afinamiento lado derecho								
209060.00	460.85	0.02	6.95	6.95	6.87	5.25	5.32	5.32	
	460.87		-0.51	-0.75	-0.45	0.34	0.05	0.29	
209080.00	supresión de cuña de afinamiento lado izquierdo								
209080.00	supresión de cuña de afinamiento lado derecho								
209080.00	461.08	-0.15	6.98	6.98	6.84	5.27	5.38	5.38	
	460.93		-0.36	-0.56	-0.26	0.20	-0.10	0.13	
209100.00	supresión de cuña de afinamiento lado izquierdo								
209100.00	461.35	-0.37	7.21	7.21	6.82	5.45	5.50	5.78	
	460.98		-0.39	-0.44	-0.14	0.11	0.16	0.43	

NOTA: EL DESMONTE Y EL DESPALME SE LLEVARAN A CABO EXCLUSIVAMENTE ENTRE LOS CEROS --- PUNTOS E DE ESTE LISTADO ---

Secciones Utilizadas en el proceso
 Sección Tipo : 1
 Sección Tipo : 2
 Sección Tipo : 3

GEOMETRÍA DE LAS SECCIONES DE CONSTRUCCIÓN

Camino : CD. VICTORIA - MONTERREY
 Tramo :
 Subtramo : ENT. MONTEMORELOS I
 Alternativa : EJE 208 (CPO. DER.)
 Origen : LOCAL

ESTACION	EL-TN	H	E	LADO IZQUIERDO				LADO DERECHO			
	EL-SB			B	A	A	B	E			
208040.00	437.03	-0.35	5.78	5.50	5.45	6.92	7.00			7.24	
	436.68		0.44	0.16	0.11	-0.14	-0.05			0.19	
208060.00	supresión de cuña de afinamiento lado izquierdo										
208060.00	supresión de cuña de afinamiento lado derecho										
208060.00	437.01	-0.32	5.48	5.48	5.28	6.82	6.87			6.87	
	436.69		-0.03	-0.19	0.11	-0.14	-0.44			-0.17	
208080.00	supresión de cuña de afinamiento lado izquierdo										
208080.00	supresión de cuña de afinamiento lado derecho										
208080.00	437.08	-0.28	5.50	5.50	5.28	6.82	6.90			6.90	
	436.80		-0.04	-0.19	0.11	-0.14	-0.44			-0.19	
208100.00	supresión de cuña de afinamiento lado izquierdo										
208100.00	supresión de cuña de afinamiento lado derecho										
208100.00	437.05	-0.03	5.37	5.37	5.28	6.82	7.19			7.19	
	437.02		0.05	-0.19	0.11	-0.14	-0.44			-0.39	
208120.00	supresión de cuña de afinamiento lado derecho										
208120.00	437.02	0.33	6.48	5.66	5.28	6.82	7.28			7.31	
	437.35		-0.83	-0.19	0.11	-0.14	-0.45			-0.47	
208140.00	437.01	0.78	6.57	5.66	5.28	6.82	7.21			7.84	
	437.79		-0.89	-0.19	0.11	-0.14	-0.44			-0.95	
208160.00	437.08	1.26	7.28	5.68	5.28	6.82	7.24			8.64	
	438.34		-1.36	-0.19	0.11	-0.14	-0.44			-1.48	
208180.00	437.17	1.83	8.13	5.69	5.28	6.82	7.25			9.71	
	439.00		-1.93	-0.19	0.11	-0.14	-0.45			-2.20	
208200.00	437.35	2.42	9.01	5.70	5.28	6.82	7.26			10.73	
	439.77		-2.51	-0.19	0.11	-0.14	-0.45			-2.87	
208220.00	437.53	3.12	10.06	5.70	5.28	6.82	7.26			11.76	
	440.65		-3.22	-0.19	0.11	-0.14	-0.45			-3.56	
208240.00	437.84	3.79	11.07	5.70	5.28	7.40	7.85			13.28	
	441.63		-3.89	-0.19	0.11	-0.15	-0.46			-4.20	
208260.00	438.24	4.38	11.92	5.71	5.28	7.99	8.44			15.30	
	442.62		-4.46	-0.19	0.11	-0.16	-0.47			-5.16	
208280.00	438.71	4.90	12.72	5.71	5.28	8.57	9.02			16.33	
	443.61		-4.99	-0.19	0.11	-0.17	-0.48			-5.48	
208300.00	439.24	5.36	13.46	5.71	5.28	9.15	9.60			17.45	
	444.60		-5.48	-0.19	0.11	-0.18	-0.49			-5.85	
208320.00	439.78	5.81	14.08	5.71	5.28	9.74	10.19			18.78	
	445.59		-5.90	-0.19	0.11	-0.19	-0.50			-6.36	
208333.62	440.11	6.15	14.64	5.70	5.28	10.14	10.60			19.99	
	446.26		-6.24	-0.15	0.14	-0.27	-0.58			-6.96	
SUPRESIÓN DE PROYECTO DE SECCIONES DEL KM 208340.00 AL KM 208640.00 POR ESTRUCTURA											
208640.01	449.30	4.10	7.92	5.78	5.63	6.57	6.84			10.05	
	453.40		-4.43	-0.31	-0.01	0.01	-0.29			-3.92	
208652.37	449.67	3.70	8.36	5.78	5.57	6.50	6.71			8.99	
	453.37		-4.10	-0.36	-0.06	0.06	-0.23			-3.47	
208660.00	450.15	3.23	8.75	5.77	5.53	6.46	6.63			8.07	
	453.38		-4.11	-0.39	-0.08	0.10	-0.20			-2.68	
208680.00	450.83	2.63	8.98	5.78	5.45	6.35	6.43			7.00	
	453.46		-3.50	-0.52	-0.21	0.24	-0.05			-2.08	
208700.00	451.70	1.96	8.69	5.83	5.39	6.23	6.19			6.19	
	453.66		-2.81	-0.69	-0.36	0.41	0.11			-1.40	
208706.00	451.93	1.82	8.58	5.85	5.38	6.00	6.00			6.00	
	453.75		-2.65	-0.74	-0.40	0.45	0.15			-1.29	
208707.55	451.93	1.84	8.60	5.86	5.38	12.14	12.53			17.23	
	453.77		-2.68	-0.75	-0.41	0.93	0.66			-2.61	

Capítulo VIII Memoria de cálculo

GEOMETRÍA DE LAS SECCIONES DE CONSTRUCCIÓN

Camino : CD. VICTORIA - MONTERREY
 Tramo :
 Subtramo : ENT. MONTEMORELOS I
 Alternativa : EJE 208 (CPO. DER.)
 Origen : LOCAL

ESTACION	EL-TN	H	LADO IZQUIERDO						LADO DERECHO	
	EL-SB		E	B	A	A	B	E		
208720.00	452.19	1.79	8.10	5.89	5.40	11.67	12.05	15.84		
	453.98		-2.42	-0.85	-0.51	1.10	0.83	-1.84		
208724.37	452.31	1.75	7.68	5.89	5.41	11.50	11.88	16.55		
	454.06		-2.17	-0.89	-0.54	1.15	0.89	-2.37		
208740.00	452.35	2.05	7.40	5.89	5.41	10.93	11.31	16.03		
	454.40		-1.98	-0.89	-0.54	1.09	0.83	-2.46		
208760.00	452.95	1.99	7.42	5.89	5.41	10.20	10.57	15.68		
	454.94		-1.99	-0.89	-0.54	1.02	0.76	-2.79		
208780.00	453.93	1.66	6.69	5.86	5.41	9.46	9.83	12.48		
	455.59		-1.51	-0.89	-0.54	0.95	0.68	-1.22		
208800.00	455.08	1.27	6.27	5.84	5.41	8.73	9.08	10.59		
	456.35		-1.23	-0.88	-0.54	0.87	0.61	-0.52		
208820.00	supresión de cuña de afinamiento lado izquierdo									
208820.00	456.19	0.96	5.88	5.88	5.41	8.00	8.34	9.47		
	457.15		-0.86	-0.89	-0.54	0.80	0.53	-0.34		
208840.00	supresión de cuña de afinamiento lado izquierdo									
208840.00	457.34	0.54	5.70	5.70	5.41	7.26	7.57	8.04		
	457.88		-0.74	-0.87	-0.54	0.73	0.46	0.05		
208848.40	supresión de cuña de afinamiento lado izquierdo									
208848.40	supresión de cuña de afinamiento lado derecho									
208848.40	457.77	0.40	5.49	5.49	5.41	6.72	7.11	7.50		
	458.17		-0.59	-0.85	-0.54	0.67	0.41	0.16		
208860.00	supresión de cuña de afinamiento lado derecho									
208860.00	458.37	0.16	5.75	5.50	5.35	6.72	7.11	7.22		
	458.53		-0.14	-0.38	-0.53	0.67	0.41	0.34		
208880.00	supresión de cuña de afinamiento lado derecho									
208880.00	459.38	-0.28	6.04	5.50	5.35	6.72	6.86	6.86		
	459.10		0.15	-0.38	-0.53	0.67	0.39	0.58		
208900.00	460.07	-0.50	6.28	5.50	5.35	6.92	7.00	7.45		
	459.57		0.39	-0.38	-0.53	0.69	0.67	1.11		
208920.00	460.28	-0.31	6.33	5.50	5.35	6.92	7.00	7.44		
	459.97		0.45	-0.38	-0.53	0.69	0.67	1.10		
208940.00	460.88	-0.60	6.34	5.50	5.35	6.92	7.00	7.43		
	460.28		0.46	-0.38	-0.53	0.69	0.67	1.09		
208960.00	461.07	-0.57	6.28	5.50	5.35	6.92	7.00	7.31		
	460.50		0.40	-0.38	-0.53	0.69	0.67	0.97		
208980.00	supresión de cuña de afinamiento lado derecho									
208980.00	461.07	-0.43	6.10	5.50	5.35	6.72	6.74	6.74		
	460.64		0.22	-0.38	-0.53	0.67	0.37	0.66		
209000.00	461.20	-0.49	6.13	5.50	5.35	6.92	7.00	7.31		
	460.71		0.25	-0.38	-0.53	0.69	0.67	0.97		
209020.00	461.26	-0.50	6.08	5.50	5.35	6.92	7.00	7.18		
	460.76		0.19	-0.38	-0.53	0.69	0.67	0.85		
209035.13	461.36	-0.56	6.26	5.50	5.35	6.92	7.00	7.46		
	460.80		0.38	-0.38	-0.53	0.69	0.67	1.13		
209040.00	461.35	-0.53	6.18	5.50	5.35	6.94	7.00	7.43		
	460.82		0.33	-0.35	-0.50	0.65	0.63	1.05		
209060.00	460.58	0.29	6.12	5.50	5.38	7.00	7.00	7.51		
	460.87		0.39	-0.23	-0.35	0.46	0.46	0.97		
209080.00	461.55	-0.62	6.04	5.50	5.40	6.97	7.00	7.43		
	460.93		0.44	-0.10	-0.20	0.26	0.29	0.73		
209100.00	supresión de cuña de afinamiento lado derecho									
209100.00	461.51	-0.53	5.94	5.50	5.42	6.79	7.23	7.38		
	460.98		0.46	0.02	-0.05	0.07	-0.23	-0.33		

GEOMETRÍA DE LAS SECCIONES DE CONSTRUCCIÓN

Camino : CD. VICTORIA - MONTERREY
 Tramo :
 Subtramo : ENT. MONTEMORELOS I
 Alternativa : **EJE 208 (CPO. DER.)**
 Origen : LOCAL

ESTACION	LADO IZQUIERDO			LADO DERECHO		
	EL-TN	H	E	B	A	E
	EL-SB					

NOTA: EL DESMONTE Y EL DESPALME SE LLEVARAN A CABO EXCLUSIVAMENTE ENTRE LOS CEROS --- PUNTOS E DE ESTE LISTADO ---

Secciones Utilizadas en el proceso
 Sección Tipo : 1
 Sección Tipo : 2
 Sección Tipo : 3

Capítulo VIII Memoria de cálculo

GEOMETRÍA DE LAS SECCIONES DE CONSTRUCCIÓN

Camino : CD. VICTORIA - MONTERREY
 Tramo :
 Subtramo : ENT. MONTEMORELOS I
 Alternativa : EJE 2
 Origen : LOCAL

ESTACION	EL-TN	H	E	LADO IZQUIERDO				LADO DERECHO		E
	EL-SB			B	A	A	B			
2000.00	448.31	-0.40	10.16	9.00	8.92					
	447.91		1.06	-0.09	-0.18					
2014.00	448.00	-0.50	9.40	9.00	8.92	2.81	2.88		5.05	
	447.50		0.31	-0.09	-0.18	-0.06	0.02		2.18	
2018.00	449.80	-2.41	12.03	9.00	8.92	3.63	3.70		5.98	
	447.39		2.93	-0.09	-0.18	-0.07	0.00		2.27	
2020.00	449.61	-2.28	11.93	9.00	8.92	4.04	4.12		6.26	
	447.33		2.84	-0.09	-0.18	-0.08	-0.01		2.13	
2040.00	447.18	-0.47	9.90	9.00	8.92	8.15	8.23		8.55	
	446.71		0.80	-0.09	-0.18	-0.16	-0.08		0.24	
2043.74	447.09	-0.51	9.93	9.00	8.92	8.92	9.00		9.35	
	446.58		0.84	-0.09	-0.18	-0.18	-0.09		0.26	
2052.00	446.72	-0.43	11.21	8.95	8.87	8.82	8.91		9.34	
	446.29		2.16	-0.09	-0.18	-0.18	-0.09		0.34	
2055.57	449.01	-2.84	10.47	8.93	8.84	8.78	8.86		10.45	
	446.17		1.45	-0.09	-0.18	-0.18	-0.09		1.49	
2060.00	446.74	-0.74	10.00	8.90	8.82	8.73	8.81		9.91	
	446.00		1.00	-0.09	-0.18	-0.17	-0.09		1.00	
2063.00	446.76	-0.87	9.98	8.88	8.80	8.70	8.78		9.37	
	445.89		1.00	-0.09	-0.18	-0.17	-0.09		0.50	
2074.50	446.12	-0.68	9.40	8.82	8.73	8.57	8.65		9.45	
	445.44		0.49	-0.09	-0.17	-0.17	-0.09		0.71	
2080.00	supresión de cuña de afinamiento lado derecho									
2080.00	445.64	-0.43	9.34	8.78	8.70	8.46	8.53		8.53	
	445.21		0.46	-0.09	-0.17	-0.17	-0.47		-0.22	
2096.30	supresión de cuña de afinamiento lado izquierdo									
2096.30	supresión de cuña de afinamiento lado derecho									
2096.30	444.36	0.15	8.57	8.57	8.50	8.29	8.43		8.43	
	444.51		-0.21	-0.47	-0.17	-0.17	-0.47		-0.28	
2100.00	supresión de cuña de afinamiento lado derecho									
2100.00	444.27	0.07	8.91	8.66	8.58	8.25	8.27		8.27	
	444.34		0.16	-0.09	-0.17	-0.17	-0.47		-0.18	
2106.00	supresión de cuña de afinamiento lado derecho									
2106.00	444.07	-0.01	8.91	8.63	8.54	8.19	8.22		8.22	
	444.06		0.19	-0.09	-0.17	-0.16	-0.46		-0.18	
2120.00	supresión de cuña de afinamiento lado izquierdo									
2120.00	supresión de cuña de afinamiento lado derecho									
2120.00	443.25	0.13	8.39	8.39	8.36	8.06	8.08		8.08	
	443.38		-0.19	-0.47	-0.17	-0.16	-0.46		-0.18	
2133.50	supresión de cuña de afinamiento lado izquierdo									
2133.50	supresión de cuña de afinamiento lado derecho									
2133.50	442.51	0.20	8.41	8.41	8.28	7.92	7.96		7.96	
	442.71		-0.25	-0.47	-0.17	-0.16	-0.46		-0.20	
2140.00	supresión de cuña de afinamiento lado izquierdo									
2140.00	supresión de cuña de afinamiento lado derecho									
2140.00	442.12	0.26	8.42	8.42	8.24	7.86	8.09		8.09	
	442.38		-0.28	-0.47	-0.16	-0.16	-0.46		-0.40	
2160.00	supresión de cuña de afinamiento lado izquierdo									

GEOMETRÍA DE LAS SECCIONES DE CONSTRUCCIÓN

Camino : CD. VICTORIA - MONTERREY
 Tramo :
 Subtramo : ENT. MONTEMORELOS I
 Alternativa : EJE 2
 Origen : LOCAL

ESTACION	EL-TN	H	LADO IZQUIERDO						LADO DERECHO	
	EL-SB		E	B	A	A	B	E		
2160.00 supresión de cuña de afinamiento lado derecho										
2160.00	441.25	0.13	8.82	8.59	8.12	7.66	7.90			7.90
	441.38		-0.63	-0.47	-0.16	-0.15	-0.46			-0.45
2180.00 supresión de cuña de afinamiento lado derecho										
2180.00	439.45	0.93	9.93	8.42	8.00	7.46	7.63			7.63
	440.38		-1.57	-0.47	-0.16	-0.15	-0.45			-0.39
2193.00 supresión de cuña de afinamiento lado derecho										
2193.00	438.30	1.46	11.14	8.36	7.93	7.33	7.52			7.65
	439.76		-2.43	-0.47	-0.16	-0.15	-0.45			-0.65
2200.00	437.80	1.65	11.32	8.32	7.89	7.26	7.37			7.54
	439.45		-2.58	-0.47	-0.16	-0.15	-0.45			-0.93
2218.00	436.43	2.31	11.21	8.22	7.78	7.08	7.18			7.48
	438.74		-2.57	-0.46	-0.16	-0.14	-0.44			-1.34
2220.00	436.35	2.32	10.92	8.20	7.77	7.06	7.17			7.61
	438.67		-2.39	-0.46	-0.16	-0.14	-0.44			-1.65
2220.00	436.35	2.32	10.92	8.20	7.77	7.06	7.17			7.61
	438.67		-2.39	-0.46	-0.16	-0.14	-0.44			-1.65
2240.00	435.77	2.25	10.55	8.08	7.65	6.86	6.95			7.54
	438.02		-2.22	-0.46	-0.15	-0.14	-0.44			-2.44
2260.00	435.35	2.17	10.11	7.96	7.53	6.66	6.71			7.02
	437.52		-2.00	-0.46	-0.15	-0.13	-0.43			-2.23
2280.00	435.01	2.16	10.02	7.84	7.41	6.46	6.48			6.58
	437.17		-2.02	-0.46	-0.15	-0.13	-0.43			-2.24
2300.00	434.39	2.56	10.77	7.73	7.29	6.27	6.16			6.16
	436.95		-2.60	-0.45	-0.15	-0.13	-0.42			-2.57
2306.62	434.25	2.66	10.88	7.69	7.25	6.00	6.00			6.00
	436.91		-2.70	-0.45	-0.14	-0.12	-0.42			-2.67
2307.12	434.25	2.66	6.49	6.49	6.49	11.47	11.47			11.47
	436.91		-2.68	-0.43	-0.13	-0.23	-0.53			-2.58
2319.40	433.97	2.91	6.58	6.58	6.58	13.47	13.93			15.73
	436.88		-2.93	-0.43	-0.13	-0.27	-0.58			-1.78
2319.92	433.97	2.91	17.24	13.83	13.39	13.62	14.04			15.68
	436.88		-2.97	-0.58	-0.27	-0.27	-0.58			-1.78
2320.00	433.97	2.91	17.24	13.83	13.38	13.61	14.04			15.68
	436.88		-2.97	-0.58	-0.27	-0.27	-0.58			-1.78
2340.00	433.51	3.37	17.02	12.89	12.45	12.64	13.08			15.66
	436.88		-3.43	-0.56	-0.25	-0.25	-0.56			-2.39
2360.00	433.27	3.61	16.47	11.95	11.51	11.67	12.10			14.17
	436.88		-3.66	-0.54	-0.23	-0.23	-0.54			-2.03
2380.00	433.89	2.99	13.65	11.01	10.57	10.70	11.14			14.35
	436.88		-2.39	-0.52	-0.21	-0.21	-0.52			-2.77
2386.00	432.33	4.55	15.06	10.73	10.29	10.41	10.86			17.16
	436.88		-3.52	-0.51	-0.21	-0.21	-0.52			-4.84
2397.50	431.66	5.22	16.16	10.20	9.75	9.85	10.30			17.72
	436.88		-4.60	-0.50	-0.19	-0.20	-0.51			-5.57
2400.00	432.05	4.83	16.27	10.08	9.63	9.73	10.16			12.16
	436.88		-4.75	-0.50	-0.19	-0.19	-0.50			-1.94
2408.00	433.49	3.39	15.06	9.71	9.26	9.34	9.75			10.73
	436.88		-4.18	-0.49	-0.19	-0.19	-0.49			-1.24
2420.00	433.54	3.34	13.46	9.14	8.69	8.76	9.18			10.73
	436.88		-3.48	-0.48	-0.17	-0.18	-0.48			-1.62
2440.00	432.42	4.46	13.68	8.21	7.76	7.78	8.19			9.43
	436.88		-4.23	-0.46	-0.16	-0.07	-0.37			-1.30
2460.00	433.44	3.44	12.31	7.27	6.82	6.80	7.21			9.05
	436.88		-3.93	-0.45	-0.14	0.03	-0.27			-1.60
2469.89	434.04	2.83	13.38	7.27	6.82	6.85	7.26			9.46
	436.87		-4.64	-0.45	-0.14	0.08	-0.22			-1.80
2480.00	434.57	2.28	13.00	7.27	6.82	6.90	7.31			9.78
	436.85		-4.38	-0.45	-0.14	0.13	-0.17			-1.93
2500.00	434.49	2.31	12.18	7.27	6.82	7.01	7.42			10.20
	436.80		-3.85	-0.47	-0.16	0.16	-0.13			-2.10
2520.00	434.36	2.36	11.97	7.27	6.82	7.13	7.54			10.58
	436.72		-3.72	-0.47	-0.16	0.16	-0.13			-2.27

Capítulo VIII Memoria de cálculo

GEOMETRÍA DE LAS SECCIONES DE CONSTRUCCIÓN

Camino : CD. VICTORIA - MONTERREY
 Tramo :
 Subtramo : ENT. MONTEMORELOS I
 Alternativa : EJE 2
 Origen : LOCAL

ESTACION	EL-TN	H	E	LADO IZQUIERDO				LADO DERECHO		E
	EL-SB			B	A	A	B			
2520.00	434.36	2.36	11.97	7.27	6.82	7.13	7.54		10.58	
	436.72		-3.72	-0.47	-0.16	0.16	-0.13		-2.27	
2540.00	434.33	2.29	11.56	7.27	6.82	7.25	7.66		10.51	
	436.62		-3.44	-0.47	-0.16	0.17	-0.12		-2.15	
2554.56	433.35	3.17	12.90	7.27	6.82	7.33	7.75		11.91	
	436.52		-4.34	-0.47	-0.16	0.17	-0.12		-3.02	
2554.83	433.35	3.17	12.90	7.27	6.82	2.00	2.00		2.00	
	436.52		-4.34	-0.47	-0.16	0.05	-0.25		-3.12	
2560.00	434.28	2.21	10.90	7.27	6.82	2.17	2.18		2.20	
	436.49		-3.01	-0.47	-0.16	0.05	-0.25		-2.18	
2580.00	434.31	2.05	10.14	7.26	6.82	2.07	2.18		2.88	
	436.36		-2.50	-0.47	-0.16	0.05	-0.25		-2.04	
2600.00	434.46	1.77	9.33	7.25	6.82	1.96	2.18		3.30	
	436.23		-1.96	-0.47	-0.16	0.05	-0.25		-1.73	
2620.00	434.67	1.43	8.98	7.24	6.82	1.85	2.18		3.45	
	436.10		-1.71	-0.45	-0.14	0.04	-0.26		-1.40	
2632.68	434.85	1.17	8.53	7.23	6.82	1.79	2.18		3.32	
	436.02		-1.40	-0.44	-0.14	0.02	-0.27		-1.14	
2640.00	434.95	1.02	8.32	7.23	6.82	1.79	2.18		3.08	
	435.97		-1.27	-0.44	-0.14	0.01	-0.29		-0.98	
2660.00	supresión de cuña de afinamiento lado derecho									
2660.00	435.26	0.58	7.56	7.18	6.82	1.81	2.26		2.63	
	435.84		-0.76	-0.44	-0.14	-0.01	-0.32		-0.56	
2680.00	supresión de cuña de afinamiento lado izquierdo									
2680.00	supresión de cuña de afinamiento lado derecho									
2680.00	435.60	0.11	7.02	7.02	6.82	1.82	1.89		1.89	
	435.71		-0.27	-0.44	-0.14	-0.04	-0.34		-0.09	
2700.00	supresión de cuña de afinamiento lado izquierdo									
2700.00	435.89	-0.31	6.86	6.86	6.82	1.92	2.00		2.26	
	435.58		-0.16	-0.44	-0.14	-0.04	0.05		0.30	
2702.34	supresión de cuña de afinamiento lado izquierdo									
2702.34	435.94	-0.38	7.10	7.10	6.82	1.92	2.00		2.34	
	435.56		-0.32	-0.44	-0.14	-0.04	0.05		0.39	

NOTA: EL DESMONTE Y EL DESPALME SE LLEVARAN A CABO EXCLUSIVAMENTE ENTRE LOS CEROS --- PUNTOS E DE ESTE LISTADO ---

Secciones Utilizadas en el proceso
 Sección Tipo : 1
 Sección Tipo : 2
 Sección Tipo : 3

GEOMETRÍA DE LAS SECCIONES DE CONSTRUCCIÓN

Camino : CD. VICTORIA - MONTERREY
 Tramo :
 Subtramo : ENT. MONTEMORELOS I
 Alternativa : EJE 10
 Origen : LOCAL

ESTACION	EL-TN	H	LADO IZQUIERDO				LADO DERECHO		
	EL-SB		E	B	A	A	B	E	
10000.00	supresión de cuña de afinamiento lado izquierdo								
10000.00	448.13	-0.36	7.51	7.51	7.28	3.41	3.50	3.82	
	447.77		0.03	-0.11	0.18	-0.09	0.00	0.33	
10009.50	supresión de cuña de afinamiento lado izquierdo								
10009.50	448.26	-0.19	7.26	7.26	7.26	3.33	3.43	5.14	
	448.07		0.36	0.06	0.36	-0.17	-0.06	1.65	
10015.50	455.63	-7.35	8.80	7.63	7.26	3.29	3.39	11.21	
	448.28		-0.81	0.08	0.36	-0.16	-0.06	7.76	
10020.00	457.05	-8.60	10.15	7.50	7.48	3.26	3.36	11.71	
	448.45		3.04	0.39	0.37	-0.16	-0.06	8.29	
10040.00	460.27	-10.95	21.25	7.50	7.48	3.12	3.22	12.94	
	449.32		14.14	0.39	0.37	-0.16	-0.06	9.66	
10060.00	459.01	-8.73	17.21	7.50	7.48	2.99	3.08	11.49	
	450.28		10.10	0.39	0.37	-0.15	-0.06	8.34	
10080.00	458.09	-6.84	15.00	7.50	7.48	2.86	2.95	9.65	
	451.25		7.89	0.39	0.37	-0.14	-0.06	6.65	
10100.00	456.04	-3.94	11.38	7.50	7.48	2.73	2.81	6.94	
	452.10		4.27	0.39	0.37	-0.14	-0.06	4.08	
10120.00	453.59	-0.87	8.48	7.50	7.48	2.60	2.67	3.51	
	452.72		1.38	0.39	0.37	-0.13	-0.06	0.79	
10140.00	452.57	0.54	8.32	7.61	7.26	3.35	3.81	7.66	
	453.11		-0.49	0.08	0.36	-0.17	-0.49	-3.17	
10144.11	452.57	0.60	8.41	7.61	7.26	3.35	3.81	7.84	
	453.17		-0.55	0.08	0.36	-0.17	-0.49	-3.28	

NOTA: EL DESMONTE Y EL DESPALME SE LLEVARAN A CABO EXCLUSIVAMENTE ENTRE LOS CEROS --- PUNTOS E DE ESTE LISTADO ---

Secciones Utilizadas en el proceso

Sección Tipo : 2
 Sección Tipo : 3

Capítulo VIII Memoria de cálculo

GEOMETRÍA DE LAS SECCIONES DE CONSTRUCCIÓN

Camino : CD. VICTORIA - MONTERREY
 Tramo :
 Subtramo : ENT. MONTEMORELOS I
 Alternativa : EJE 20
 Origen : LOCAL

ESTACION	EL-TN	H	LADO IZQUIERDO				LADO DERECHO			
	EL-SB		E	B	A	A	B	E		
20000.00	446.77	-0.33	3.74	3.50	3.41	7.46	7.50	8.17		
	446.44		0.24	0.00	-0.09	0.19	0.23	0.90		
20009.50	supresión de cuña de afinamiento lado izquierdo									
20009.50	supresión de cuña de afinamiento lado derecho									
20009.50	446.75	0.02	3.63	3.63	3.35	7.26	7.56	7.56		
	446.77		-0.35	-0.48	-0.17	0.36	0.08	0.16		
20020.00	448.84	-1.77	4.98	3.50	3.39	7.40	7.43	9.35		
	447.07		1.42	-0.06	-0.17	0.37	0.39	2.31		
20040.00	448.76	-1.28	4.55	3.50	3.39	7.32	7.35	9.03		
	447.48		0.99	-0.06	-0.17	0.37	0.39	2.08		
20060.00	supresión de cuña de afinamiento lado izquierdo									
20060.00	447.82	-0.14	3.40	3.40	3.35	7.25	7.28	8.72		
	447.68		-0.20	-0.47	-0.17	0.36	0.39	1.84		
20080.00	448.47	-0.71	4.02	3.50	3.40	7.16	7.20	8.48		
	447.76		0.51	-0.01	-0.11	0.23	0.28	1.56		
20081.17	448.53	-0.76	4.05	3.50	3.41	7.15	7.20	8.57		
	447.77		0.55	-0.00	-0.09	0.20	0.25	1.62		
20100.00	supresión de cuña de afinamiento lado izquierdo									
20100.00	supresión de cuña de afinamiento lado derecho									
20100.00	447.48	0.36	3.57	3.57	3.32	7.28	7.49	7.49		
	447.84		-0.24	-0.37	-0.07	0.15	-0.15	0.01		
20110.00	supresión de cuña de afinamiento lado derecho									
20110.00	448.08	-0.19	3.81	3.50	3.42	7.28	7.62	7.62		
	447.89		0.33	0.02	-0.07	0.15	-0.15	-0.08		
20115.00	supresión de cuña de afinamiento lado izquierdo									
20115.00	448.08	-0.17	3.67	3.67	3.32	7.01	7.07	7.47		
	447.91		-0.30	-0.37	-0.07	0.14	0.20	0.60		
20120.00	supresión de cuña de afinamiento lado derecho									
20120.00	447.38	0.55	4.14	3.69	3.32	7.28	7.71	7.71		
	447.93		-0.74	-0.37	-0.07	0.15	-0.15	-0.14		
20140.00	446.39	1.62	6.00	3.75	3.32	7.28	7.67	9.01		
	448.01		-1.98	-0.38	-0.07	0.15	-0.15	-1.14		
20140.00	446.39	1.62	6.00	3.75	3.32	7.28	7.67	9.01		
	448.01		-1.98	-0.38	-0.07	0.15	-0.15	-1.14		
20160.00	supresión de cuña de afinamiento lado izquierdo									
20160.00	448.55	-0.45	3.36	3.36	3.32	6.84	6.90	7.53		
	448.10		-0.09	-0.37	-0.07	0.14	0.20	0.83		
20165.28	supresión de cuña de afinamiento lado izquierdo									
20165.28	supresión de cuña de afinamiento lado derecho									
20165.28	448.27	-0.15	3.84	3.79	3.32	7.28	7.41	7.41		
	448.12		-0.43	-0.39	-0.08	0.18	-0.11	0.10		
20180.00	444.78	3.40	8.44	3.82	3.35	7.26	7.66	12.03		
	448.18		-3.68	-0.49	-0.17	0.36	0.08	-2.96		
20200.00	443.73	4.54	9.76	3.82	3.35	7.26	7.66	14.04		
	448.27		-4.57	-0.49	-0.17	0.36	0.08	-4.30		
20220.00	442.78	5.57	10.68	3.82	3.35	7.26	7.67	16.19		
	448.35		-5.18	-0.49	-0.17	0.36	0.08	-5.73		
20240.00	442.00	6.43	11.91	3.82	3.35	7.26	7.67	17.77		

GEOMETRÍA DE LAS SECCIONES DE CONSTRUCCIÓN

Camino : CD. VICTORIA - MONTERREY
 Tramo :
 Subtramo : ENT. MONTEMORELOS I
 Alternativa : **EJE 20**
 Origen : LOCAL

ESTACION	EL-TN	H	LADO IZQUIERDO				LADO DERECHO		
	EL-SB		E	B	A	A	B	E	
20260.00	448.43	6.57	-6.00	-0.49	-0.17	0.36	0.08	-6.79	
	442.07		12.59	3.82	3.35	7.26	7.67	18.51	
	448.64		-6.45	-0.49	-0.17	0.36	0.08	-7.28	
20267.14	442.07	6.78	12.91	3.83	3.35	7.26	7.67	18.83	
	448.85		-6.67	-0.49	-0.17	0.36	0.08	-7.49	

NOTA: EL DESMONTE Y EL DESPALME SE LLEVARAN A CABO EXCLUSIVAMENTE ENTRE LOS CEROS --- PUNTOS E DE ESTE LISTADO ---

Secciones Utilizadas en el proceso

Sección Tipo : 2
 Sección Tipo : 3

Capítulo VIII Memoria de cálculo

GEOMETRÍA DE LAS SECCIONES DE CONSTRUCCIÓN

Camino : CD. VICTORIA - MONTERREY
 Tramo :
 Subtramo : ENT. MONTEMORELOS I
 Alternativa : EJE 30
 Origen : LOCAL

ESTACION	EL-TN	H	LADO IZQUIERDO						LADO DERECHO	
	EL-SB		E	B	A	A	B	E		
30000.00 supresión de cuña de afinamiento lado izquierdo										
30000.00	435.94	-0.38	3.56	3.56	3.27	5.41	5.50			6.11
	435.56		-0.09	-0.19	0.10	-0.16	-0.07			0.54
30020.00 supresión de cuña de afinamiento lado izquierdo										
30020.00 supresión de cuña de afinamiento lado derecho										
30020.00	435.62	0.10	3.64	3.64	3.27	5.33	5.37			5.37
	435.72		-0.14	-0.19	0.10	-0.16	-0.46			-0.19
30040.00 supresión de cuña de afinamiento lado derecho										
30040.00	435.28	0.60	4.21	3.63	3.27	5.33	5.80			5.80
	435.88		-0.67	-0.19	0.10	-0.16	-0.47			-0.48
30060.00	435.02	1.02	4.98	3.66	3.27	5.33	5.71			6.16
	436.04		-1.18	-0.19	0.10	-0.16	-0.47			-0.84
30080.00	434.77	1.43	5.57	3.67	3.27	5.33	5.75			7.01
	436.20		-1.57	-0.19	0.10	-0.16	-0.47			-1.41
30100.00	434.56	1.80	6.12	3.68	3.27	5.33	5.76			7.49
	436.36		-1.94	-0.19	0.10	-0.16	-0.47			-1.73
30101.50	434.64	1.73	6.14	3.68	3.27	5.33	5.76			7.51
	436.37		-1.95	-0.19	0.10	-0.16	-0.47			-1.74
30120.00	434.56	1.96	6.46	3.68	3.27	5.33	5.77			8.14
	436.52		-2.17	-0.19	0.10	-0.16	-0.47			-2.16
30140.00	434.56	2.07	6.61	3.68	3.27	5.33	5.77			8.47
	436.63		-2.26	-0.19	0.10	-0.16	-0.47			-2.38
30148.50	434.46	2.21	6.83	3.68	3.27	4.50	4.50			4.50
	436.67		-2.41	-0.19	0.10	-0.14	-0.44			-2.46
30160.00	434.36	2.36	6.37	3.70	3.28	4.50	4.50			4.50
	436.72		-2.14	-0.23	0.06	-0.08	-0.38			-2.37
30162.79	434.33	2.40	6.37	3.70	3.29	4.50	4.50			4.50
	436.73		-2.14	-0.24	0.05	-0.07	-0.37			-2.46
30167.50	434.53	2.22	6.31	3.72	3.30	4.50	4.50			4.50
	436.75		-2.13	-0.29	0.01	-0.01	-0.31			-2.11
SUPRESIÓN DE PROYECTO DE SECCIONES DEL KM 30168.50 AL KM 30376.72 POR PROYECTO EJE 2										
30396.72	434.38	2.46	6.40	3.75	3.32	4.50	4.50			4.50
	436.84		-2.25	-0.38	-0.07	0.09	-0.21			-2.49
30400.00	434.38	2.50	6.46	3.75	3.32	5.28	5.70			9.09
	436.88		-2.29	-0.38	-0.07	0.11	-0.19			-2.57
30420.00	434.94	2.60	6.46	3.75	3.32	5.28	5.70			9.23
	437.54		-2.29	-0.38	-0.07	0.11	-0.19			-2.66
30440.00	435.39	3.39	9.50	3.77	3.32	5.28	5.70			10.42
	438.78		-4.32	-0.38	-0.07	0.11	-0.19			-3.46
30460.00	436.44	3.65	6.66	3.76	3.32	5.28	5.71			12.09
	440.09		-2.42	-0.38	-0.07	0.11	-0.19			-4.57
30466.70	436.85	3.69	6.34	3.75	3.32	5.28	5.71			12.33
	440.54		-2.21	-0.38	-0.07	0.11	-0.19			-4.73
30479.72	438.14	3.25	6.70	3.76	3.32	5.28	5.70			12.42
	441.39		-2.46	-0.39	-0.08	0.12	-0.17			-4.78
30480.00	438.19	3.22	6.66	3.76	3.32	5.28	5.70			12.36
	441.41		-2.43	-0.39	-0.08	0.13	-0.16			-4.73
30490.00	439.27	2.80	6.78	3.82	3.36	5.25	5.63			7.48
	442.07		-2.60	-0.52	-0.19	0.30	0.02			-1.33
30500.00	439.29	3.44	8.52	3.83	3.36	5.25	5.65			10.32
	442.73		-3.76	-0.52	-0.19	0.30	0.02			-3.23
30520.00	439.19	4.86	11.74	3.84	3.36	5.25	5.65			11.67
	444.05		-5.90	-0.52	-0.19	0.30	0.02			-4.13
30540.00	439.03	6.33	13.48	3.84	3.36	5.25	5.66			13.17
	445.36		-7.06	-0.52	-0.19	0.30	0.02			-5.13
30560.00	439.37	7.14	14.63	3.84	3.36	5.25	5.66			14.27
	446.51		-7.83	-0.52	-0.19	0.30	0.02			-5.86
30580.00	440.31	6.75	15.20	3.84	3.36	5.25	5.66			13.83
	447.06		-8.21	-0.52	-0.19	0.30	0.02			-5.57
30600.00	440.76	6.25	15.24	3.84	3.36	5.25	5.66			14.33
	447.01		-8.23	-0.52	-0.19	0.30	0.02			-5.90

GEOMETRÍA DE LAS SECCIONES DE CONSTRUCCIÓN

Camino : CD. VICTORIA - MONTERREY
 Tramo :
 Subtramo : ENT. MONTEMORELOS I
 Alternativa : **EJE 30**
 Origen : LOCAL

ESTACION	EL-TN	H	LADO IZQUIERDO				LADO DERECHO			
	EL-SB		E	B	A	A	B	E		
30600.19	440.76	6.24	15.23	3.84	3.36	5.25	5.66	14.33		
	447.00		-8.23	-0.52	-0.19	0.30	0.02	-5.89		

NOTA: EL DESMONTE Y EL DESPALME SE LLEVARAN A CABO EXCLUSIVAMENTE ENTRE LOS CEROS --- PUNTOS E DE ESTE LISTADO ---

Secciones Utilizadas en el proceso
 Sección Tipo : 1
 Sección Tipo : 2
 Sección Tipo : 3

Capítulo VIII Memoria de cálculo

GEOMETRÍA DE LAS SECCIONES DE CONSTRUCCIÓN

Camino : CD. VICTORIA - MONTERREY
 Tramo :
 Subtramo : ENT. MONTEMORELOS I
 Alternativa : EJE 40
 Origen : LOCAL

ESTACION	EL-TN	H	LADO IZQUIERDO				LADO DERECHO		E
	EL-SB		E	B	A	A	B		
40132.19	433.57	2.33	5.50	5.50	5.50	3.12	3.58	6.36	
	435.90		-2.14	-0.19	0.11	-0.06	-0.37	-2.22	
40140.00	433.99	1.85	5.89	5.79	5.77	3.32	3.75	5.72	
	435.84		-1.77	-0.18	0.12	-0.07	-0.37	-1.80	
40160.00	434.40	1.33	6.57	6.08	5.94	3.32	3.73	4.97	
	435.73		-1.23	-0.18	0.12	-0.07	-0.37	-1.30	
40180.00	434.91	0.87	6.91	6.36	6.11	3.32	3.70	4.31	
	435.78		-0.82	-0.17	0.12	-0.07	-0.37	-0.86	
40200.00	supresión de cuña de afinamiento lado izquierdo								
40200.00	supresión de cuña de afinamiento lado derecho								
40200.00	435.91	0.11	6.67	6.67	6.28	3.32	3.37	3.37	
	436.02		-0.13	-0.17	0.13	-0.07	-0.37	-0.10	
40220.00	supresión de cuña de afinamiento lado derecho								
40220.00	436.05	0.40	6.99	6.62	6.28	3.32	3.75	3.75	
	436.45		-0.49	-0.17	0.13	-0.07	-0.38	-0.35	
40240.00	supresión de cuña de afinamiento lado derecho								
40240.00	436.62	0.46	7.17	6.64	6.28	3.32	3.78	3.87	
	437.08		-0.60	-0.17	0.13	-0.07	-0.38	-0.43	
40254.28	supresión de cuña de afinamiento lado derecho								
40254.28	437.18	0.46	7.14	6.62	6.27	3.33	3.52	3.52	
	437.64		-0.51	-0.08	0.21	-0.11	-0.42	-0.24	
40260.00	supresión de cuña de afinamiento lado derecho								
40260.00	437.63	0.26	7.06	6.60	6.26	3.34	3.55	3.55	
	437.89		-0.39	0.00	0.29	-0.15	-0.46	-0.29	
40280.00	supresión de cuña de afinamiento lado derecho								
40280.00	438.70	0.19	7.15	6.58	6.24	3.37	3.38	3.38	
	438.89		-0.33	0.15	0.42	-0.23	-0.53	-0.24	
40300.00	supresión de cuña de afinamiento lado izquierdo								
40300.00	supresión de cuña de afinamiento lado derecho								
40300.00	439.81	0.25	6.55	6.55	6.24	3.37	3.72	3.72	
	440.06		0.22	0.15	0.42	-0.23	-0.55	-0.46	
40320.00	supresión de cuña de afinamiento lado izquierdo								
40320.00	supresión de cuña de afinamiento lado derecho								
40320.00	441.47	-0.22	6.44	6.44	6.24	3.37	3.67	3.67	
	441.25		0.29	0.14	0.42	-0.23	-0.55	-0.43	
40320.00	supresión de cuña de afinamiento lado izquierdo								
40320.00	supresión de cuña de afinamiento lado derecho								
40320.00	441.47	-0.22	6.37	6.37	6.24	3.37	3.59	3.59	
	441.25		0.34	0.13	0.42	-0.23	-0.54	-0.37	
40340.00	443.05	-0.60	5.63	5.50	5.50	3.37	3.50	3.82	
	442.45		0.91	0.77	0.37	-0.23	-0.10	0.22	
40360.00	supresión de cuña de afinamiento lado derecho								

GEOMETRÍA DE LAS SECCIONES DE CONSTRUCCIÓN

Camino : CD. VICTORIA - MONTERREY
 Tramo :
 Subtramo : ENT. MONTEMORELOS I
 Alternativa : EJE 40
 Origen : LOCAL

ESTACION	EL-TN	H	E	LADO IZQUIERDO				LADO DERECHO		E
	EL-SB			B	A	A	B			
40360.00	444.44	-0.80	6.98	5.50	5.50	3.35	3.63		3.63	
	443.64		2.13	0.66	0.26	-0.16	-0.47		-0.35	
40366.12	444.71	-0.70	6.89	5.50	5.50	3.40	3.50		4.66	
	444.01		1.98	0.59	0.19	-0.12	-0.02		1.14	
40380.00	445.49	-0.66	6.08	5.50	5.50	3.42	3.50		3.87	
	444.83		1.09	0.51	0.11	-0.07	0.02		0.39	
40400.00	446.64	-0.61	5.79	5.50	5.50	3.42	3.50		3.95	
	446.03		0.80	0.51	0.11	-0.07	0.02		0.47	
40420.00	447.70	-0.48	5.75	5.50	5.50	3.42	3.50		3.93	
	447.22		0.76	0.51	0.11	-0.07	0.02		0.44	
40440.00	supresión de cuña de afinamiento lado izquierdo									
40440.00	448.69	-0.28	7.00	6.72	6.28	3.42	3.50		3.77	
	448.41		-0.35	-0.17	0.13	-0.07	0.02		0.29	
40460.00	supresión de cuña de afinamiento lado derecho									
40460.00	449.01	0.59	7.69	6.43	6.14	3.32	3.74		3.74	
	449.60		-1.45	-0.17	0.12	-0.07	-0.37		-0.35	
40480.00	449.47	1.33	7.61	6.18	5.99	3.32	3.71		4.48	
	450.80		-2.38	-0.18	0.12	-0.07	-0.37		-0.97	
40500.00	450.09	2.01	6.32	5.91	5.84	3.32	3.74		5.44	
	452.10		-1.88	-0.18	0.12	-0.07	-0.37		-1.61	
40517.85	450.82	2.63	5.50	5.50	5.70	3.32	3.76		6.52	
	453.45		-2.79	-0.19	0.11	-0.07	-0.38		-2.33	

NOTA: EL DESMONTE Y EL DESPALME SE LLEVARAN A CABO EXCLUSIVAMENTE ENTRE LOS CEROS --- PUNTOS E DE ESTE LISTADO ---

Secciones Utilizadas en el proceso

- Sección Tipo : 1
- Sección Tipo : 2
- Sección Tipo : 3

VIII.2 LISTADO DE VOLUMENES Y ORDENADA DE CURVA MASA

El resultado del cálculo de los volúmenes y la ordenada de curva masa que se genera de aplicar la metodología descrita en el proyecto constructivo de terracerías se presenta en los siguientes listados correspondientes a cada eje del proyecto, se proporcionan también los totales de los materiales A, B y C, resultado de los cortes de los estratos 2 y 3. Los valores de la curva masa servirán para obtener los diagramas que representan la cantidad de tierra excavada y la forma en que se moverá, los listados de volúmenes y curva masa se presentarán como se enuncio en el capítulo VI, sección VI.5, con la misma interpretación de los resultados y con los encabezados que se presentan para volúmenes de construcción y ordenada de curva masa.

VOLUMENES DE CONSTRUCCION

Camino : CD. VICTORIA - MONTERREY
 Tramo :
 Subtramo : ENT. MONTEMORELOS I
 Alternativa : **EJE**
 Origen : LOCAL

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%	Ex.Ac.Te.Co. 95%	100%
----------	------------	-----------	---------	-----------	---------	--------	--------	------------	------	-------------	----------	----------	-------------	-----------	------------------	------

ORDENADA DE CURVA MASA

Camino : CD. VICTORIA - MONTERREY
 Tramo :
 Subtramo : ENT. MONTEMORELOS I
 Alternativa : **EJE**
 Origen : LOCAL

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
----------	-------------	-----------	-------------	-------------	-----------	-------------	-------------	-------------	-------------	--------------	-------------	------	------	------	------

VOLUMENES DE CONSTRUCCION

Camino : CD. VICTORIA - MONTERREY
 Tramo :
 Subtramo : ENT. MONTEMORELOS I
 Alternativa : EJE 208
 Origen : LOCAL

ESTACION	DESP	DESP	CORTE	ESTRATO	CORTE	CAJA	C.T.N.	C.C.C.		CUERPO	SBY	SBR	RELLENO	CAJA	Ex.Ac.Te.Co.	
	CORTE	TERR	2	3	2	3		95%	100%	TERR	TERR	TERR	95%	100%	95%	100%
208040.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DE KM	208040.00	A	KM	208340.00	SUPRESION	S/N										
208340.01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
208360.00	0	137	0	0	0	0	91	0	0	4466	285	164	0	0	0	0
208360.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
208366.33	0	64	0	0	0	0	32	0	0	1561	94	54	0	0	0	0
208368.41	0	17	0	0	0	0	8	0	0	458	28	16	0	0	0	0
208380.00	0	52	0	0	0	0	26	0	0	2133	136	80	0	0	0	0
208384.14	0	14	0	0	0	0	7	0	0	754	49	29	0	0	0	0
208387.17	0	22	0	0	0	0	11	0	0	721	42	24	0	0	0	0
208400.00	0	132	0	0	0	0	66	0	0	3628	191	110	0	0	0	0
208420.00	0	188	0	0	0	0	94	0	0	5592	285	164	0	0	0	0
208440.00	0	171	0	0	0	0	86	0	0	5726	286	165	0	0	0	0
208460.00	0	155	0	0	0	0	78	0	0	5733	287	165	0	0	0	0
DE KM	208460.00	A	KM	208560.00	SUPRESION	ESTRUCTURA										
208580.00	0	223	0	0	0	0	111	0	0	4264	294	169	0	0	0	0
208580.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
208597.09	0	156	0	0	0	0	96	0	0	3606	252	145	0	0	0	0
208600.00	0	15	0	0	0	0	12	0	0	465	38	22	0	0	0	0
208600.18	0	1	0	0	0	0	0	0	0	21	2	1	0	0	0	0
208620.00	0	48	0	0	0	0	38	0	0	2060	224	131	0	0	0	0
208640.00	0	45	0	0	0	0	36	0	0	1660	228	133	0	0	0	0
DE KM	208640.00	A	KM	209100.00	SUPRESION	S/N										
SUMAS	0	1440	0	0	0	0	792	0	0	42850	2721	1572	0	0	0	0
S U M A S	D E L	K I L O M E T R O	208040.00	A L	K I L O M E T R O	209000.00										
material A	0	material B	0	material C	0											
209107.13	7	0	67	0	0	0	0	32	0	0	0	0	0	0	0	49
S U M A S	D E L	K I L O M E T R O	209000.00	A L	K I L O M E T R O	209107.13										
material A	27	material B	40	material C	0											
TOTALES	7	1440	67	0	0	0	792	32	0	42850	2721	1572	0	0	0	49
material A	27	material B	40	material C	0											

Capítulo VIII Memoria de cálculo

ORDENADA DE CURVA MASA

Camino : CD. VICTORIA - MONTERREY
 Tramo :
 Subtramo : ENT. MONTEMORELOS I
 Alternativa : EJE 208
 Origen : LOCAL

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
208040.00												100000	0		
	0	0.00	0	0	0.00	0	0	2	0	0	2				
208340.01												99998	0	0	0
	0	0.00	0	0	0.00	0	0	4466	285	164	4915				
208360.00												95083	0	0	0
	0	0.00	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0				
208360.00												95083	0	0	0
	0	0.00	0	0	0.93	0	0	1561	94	54	1709				
208366.33												93374	0	0	0
	0	0.00	0	0	0.93	0	0	458	28	16	502				
208368.41												92872	0	0	0
	0	0.00	0	0	0.93	0	0	2133	136	80	2349				
208380.00												90523	0	0	0
	0	0.00	0	0	0.93	0	0	754	49	29	832				
208384.14												89691	0	0	0
	0	0.00	0	0	0.93	0	0	721	42	24	787				
208387.17												88904	0	0	0
	0	0.00	0	0	0.93	0	0	3628	191	110	3929				
208400.00												84975	0	0	0
	0	0.00	0	0	0.93	0	0	5592	285	164	6041				
208420.00												78934	0	0	0
	0	0.00	0	0	0.93	0	0	5726	286	165	6177				
208440.00												72757	0	0	0
	0	0.00	0	0	0.93	0	0	5733	287	165	6185				
208460.00												66572	0	0	0
208560.00												66572	0	0	0
	0	0.00	0	0	0.93	0	0	4264	294	169	4727				
208580.00												61845	0	0	0
	0	0.00	0	0	0.93	0	0	0	0	0	0				
208580.00												61845	0	0	0
	0	0.00	0	0	0.93	0	0	3606	252	145	4003				
208597.09												57842	0	0	0
	0	0.00	0	0	0.00	0	0	465	38	22	525				
208600.00												57317	0	0	0
	0	0.00	0	0	0.00	0	0	21	2	1	24				
208600.18												57293	0	0	0
	0	0.00	0	0	0.00	0	0	2060	224	131	2415				
208620.00												54878	0	0	0
	0	0.00	0	0	0.00	0	0	1660	228	133	2021				
208640.00												52857	0	0	0
209100.00												52857	0	0	0
	67	0.00	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0				
209107.13												52857	0	0	67
SUMAS :	67		0	0		0	0	42850	2721	1572	47143				
TOTALES :			0			0									

Sección VIII.2 Listado de volúmenes y ordenada de curva masa

VOLUMENES DE CONSTRUCCION

Camino : CD. VICTORIA - MONTERREY
 Tramo :
 Subtramo : ENT. MONTEMORELOS I
 Alternativa : EJE 208 (CPO. IZQ.)
 Origen : LOCAL

ESTACION	DESP	DESP	CORTE	ESTRATO	CORTE	CAJA	C.T.N.	C.C.C.		CUERPO	SBY	SBR	RELLENO	CAJA	Ex.Ac.Te.Co.	
	CORTE	TERR	2	3	2	3		95%	100%	TERR	TERR	TERR	95%	100%	95%	100%
208040.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
208060.00	22	0	242	0	19	0	0	0	0	0	12	7	109	67	0	0
208080.00	22	0	209	0	37	0	0	0	0	0	26	15	99	59	0	0
208100.00	11	11	94	0	111	0	0	0	0	0	81	48	45	26	0	0
208120.00	0	24	0	0	128	0	1	0	0	0	129	74	0	0	0	0
208140.00	0	30	0	0	44	0	12	0	0	26	135	75	0	0	0	0
208160.00	0	37	0	0	1	0	24	0	0	141	136	75	0	0	0	0
208180.00	0	42	0	0	0	0	28	0	0	339	136	75	0	0	0	0
208200.00	0	45	0	0	0	0	30	0	0	567	137	75	0	0	0	0
208220.00	0	48	0	0	0	0	32	0	0	825	137	75	0	0	0	0
208240.00	0	54	0	0	0	0	36	0	0	1128	137	75	0	0	0	0
208260.00	0	58	0	0	0	0	39	0	0	1411	137	75	0	0	0	0
208280.00	0	60	0	0	0	0	40	0	0	1658	137	75	0	0	0	0
208300.00	0	65	0	0	0	0	44	0	0	1924	137	75	0	0	0	0
208320.00	0	72	0	0	0	0	48	0	0	2212	137	75	0	0	0	0
208333.62	0	48	0	0	0	0	32	0	0	1677	93	51	0	0	0	0
208340.00	0	23	0	0	0	0	15	0	0	826	44	24	0	0	0	0
DE KM 208340.00 A KM 208640.00 SUPRESION ESTRUCTURA																
208640.01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
208652.37	0	34	0	0	0	0	27	0	0	504	72	41	0	0	0	0
208660.00	0	20	0	0	0	0	16	0	0	291	45	26	0	0	0	0
208680.00	0	57	0	0	0	0	46	0	0	776	119	68	0	0	0	0
208700.00	0	61	0	0	0	0	49	0	0	679	122	70	0	0	0	0
208706.00	0	17	0	0	0	0	14	0	0	166	37	21	0	0	0	0
208707.55	0	4	0	0	0	0	4	0	0	46	10	6	0	0	0	0
208720.00	0	32	0	0	0	0	26	0	0	388	85	47	0	0	0	0
208724.37	0	10	0	0	0	0	8	0	0	126	30	16	0	0	0	0
208740.00	0	31	0	0	0	0	25	0	0	416	107	59	0	0	0	0
208760.00	0	30	0	0	0	0	24	0	0	507	137	75	0	0	0	0
208780.00	0	26	0	0	0	0	21	0	0	486	137	75	0	0	0	0
208800.00	0	22	0	0	0	0	18	0	0	372	137	75	0	0	0	0
208820.00	0	18	0	0	0	0	15	0	0	214	137	75	0	0	0	0
208840.00	0	14	0	0	0	0	10	6	0	78	101	59	0	0	0	0
208860.00	0	10	0	0	0	0	4	44	0	1	60	59	0	0	0	0
208880.00	5	5	0	0	0	0	0	88	0	0	28	54	0	0	0	21
208900.00	10	0	6	0	0	0	0	77	0	0	0	19	0	0	0	56
208920.00	10	0	14	0	0	0	0	52	0	0	0	5	0	0	0	70
208940.00	10	0	16	0	0	0	0	50	0	0	0	4	0	0	0	70
208960.00	9	0	29	0	0	0	0	50	0	0	0	2	0	0	0	71
208980.00	9	0	22	0	0	0	0	73	0	0	0	13	0	0	0	60
209000.00	5	6	4	0	0	0	0	88	0	0	1	24	0	0	0	51

SUMAS	113	1014	636	0	340	0	688	528	0	17784	3116	1862	253	152	0	399

SUMAS DEL KILOMETRO 208040.00 AL KILOMETRO 209000.00	113	1014	636	0	340	0	688	528	0	17784	3116	1862	253	152	0	399
material A	567	material B	409	material C	0											

209020.00	0	13	4	0	0	0	0	103	0	0	1	29	0	0	0	46
209035.13	5	5	1	0	0	0	0	72	0	0	0	21	0	0	0	36
209040.00	2	2	0	0	0	0	0	21	0	0	0	6	0	0	0	12
209060.00	2	13	0	0	0	0	0	85	0	0	1	26	0	0	0	48
209080.00	10	6	14	0	0	0	0	57	0	0	0	17	0	0	0	57
209100.00	17	1	51	0	0	0	0	50	0	0	0	7	0	0	0	67

SUMAS DEL KILOMETRO 209000.00 AL KILOMETRO 209100.00	36	40	70	0	0	0	0	388	0	0	2	106	0	0	0	266
material A	28	material B	42	material C	0											

TOTALES	149	1054	706	0	340	0	688	916	0	17784	3118	1968	253	152	0	665
material A	595	material B	451	material C	0											

Capítulo VIII Memoria de cálculo

ORDENADA DE CURVA MASA

Camino : CD. VICTORIA - MONTERREY
 Tramo :
 Subtramo : ENT. MONTEMORELOS I
 Alternativa : EJE 208 (CPO. IZQ.)
 Origen : LOCAL

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
208040.00												200000	0		
	242	0.00	0	0	0.00	0	0	0	121	74	195				
208060.00												199805	0	0	261
	209	0.00	0	0	0.00	0	0	0	125	74	199				
208080.00												199606	0	0	507
	94	0.00	0	0	0.00	0	0	0	126	74	200				
208100.00												199406	0	0	712
	0	0.00	0	0	0.00	0	0	0	129	74	203				
208120.00												199203	0	0	840
	0	0.00	0	0	0.00	0	0	26	135	75	236				
208140.00												198967	0	0	884
	0	0.00	0	0	0.00	0	0	141	136	75	352				
208160.00												198615	0	0	885
	0	0.00	0	0	0.00	0	0	339	136	75	550				
208180.00												198065	0	0	885
	0	0.00	0	0	0.00	0	0	567	137	75	779				
208200.00												197286	0	0	885
	0	0.00	0	0	0.00	0	0	825	137	75	1037				
208220.00												196249	0	0	885
	0	0.00	0	0	0.00	0	0	1128	137	75	1340				
208240.00												194909	0	0	885
	0	0.00	0	0	0.00	0	0	1411	137	75	1623				
208260.00												193286	0	0	885
	0	0.00	0	0	0.00	0	0	1658	137	75	1870				
208280.00												191416	0	0	885
	0	0.00	0	0	0.00	0	0	1924	137	75	2136				
208300.00												189280	0	0	885
	0	0.00	0	0	0.00	0	0	2212	137	75	2424				
208320.00												186856	0	0	885
	0	0.00	0	0	0.00	0	0	1677	93	51	1821				
208333.62												185035	0	0	885
	0	0.00	0	0	0.00	0	0	826	44	24	894				
208340.00												184141	0	0	885
208640.00												184141	0	0	885
	0	0.00	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0				
208640.01												184141	0	0	885
	0	0.00	0	0	0.00	0	0	504	72	41	617				
208652.37												183524	0	0	885
	0	0.00	0	0	0.00	0	0	291	45	26	362				
208660.00												183162	0	0	885
	0	0.00	0	0	0.00	0	0	776	119	68	963				
208680.00												182199	0	0	885
	0	0.00	0	0	0.00	0	0	679	122	70	871				
208700.00												181328	0	0	885
	0	0.00	0	0	0.00	0	0	166	37	21	224				
208706.00												181104	0	0	885
	0	0.00	0	0	0.00	0	0	46	10	6	62				
208707.55												181042	0	0	885
	0	0.00	0	0	0.00	0	0	388	85	47	520				
208720.00												180522	0	0	885
	0	0.00	0	0	0.00	0	0	126	30	16	172				
208724.37												180350	0	0	885
	0	0.00	0	0	0.00	0	0	416	107	59	582				
208740.00												179768	0	0	885
	0	0.00	0	0	0.00	0	0	507	137	75	719				
208760.00												179049	0	0	885
	0	0.00	0	0	0.00	0	0	486	137	75	698				
208780.00												178351	0	0	885
	0	0.00	0	0	0.00	0	0	372	137	75	584				
208800.00												177767	0	0	885
	0	0.00	0	0	0.00	0	0	214	137	75	426				
208820.00												177341	0	0	885
	0	0.00	0	0	0.00	0	0	78	101	59	238				
208840.00												177103	0	0	885
	0	0.00	0	0	0.00	0	0	1	60	59	120				
208860.00												176983	0	0	885
	0	0.00	0	0	0.00	0	0	0	28	54	82				
208880.00												176901	0	0	885
SUMAS :	545		0	0		0	0	17784	3368	1947	23099				

Sección VIII.2 Listado de volúmenes y ordenada de curva masa

ORDENADA DE CURVA MASA

Camino : CD. VICTORIA - MONTERREY
 Tramo :
 Subtramo : ENT. MONTEMORELOS I
 Alternativa : EJE 208 (CPO. IZQ.)
 Origen : LOCAL

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	
208880.00	6	0.00	0	0	0.00	0	0	0	0	19	19	176901				
208900.00	14	0.00	0	0	0.00	0	0	0	0	5	5	176882	0	0	891	
208920.00	16	0.00	0	0	0.00	0	0	0	0	4	4	176877	0	0	905	
208940.00	29	0.00	0	0	0.00	0	0	0	0	2	2	176873	0	0	921	
208960.00	22	0.00	0	0	0.00	0	0	0	0	13	13	176871	0	0	950	
208980.00	4	0.00	0	0	0.00	0	0	0	1	24	25	176858	0	0	972	
209000.00	4	0.00	0	0	0.00	0	0	0	1	29	30	176833	0	0	976	
209020.00	1	0.00	0	0	0.00	0	0	0	0	21	21	176803	0	0	980	
209035.13	0	0.00	0	0	0.00	0	0	0	0	6	6	176782	0	0	981	
209040.00	0	0.00	0	0	0.00	0	0	0	1	26	27	176776	0	0	981	
209060.00	14	0.00	0	0	0.00	0	0	0	0	17	17	176749	0	0	981	
209080.00	51	0.00	0	0	0.00	0	0	0	0	7	7	176732	0	0	995	
209100.00												176725	0	0	1046	
SUMAS :	161		0	0		0	0	0	3	173	176					
TOTALES :			0			0										

Capítulo VIII Memoria de cálculo

VOLUMENES DE CONSTRUCCION

Camino : CD. VICTORIA - MONTERREY
 Tramo :
 Subtramo : ENT. MONTEMORELOS I
 Alternativa : EJE 208 (CPO. DER.)
 Origen : LOCAL

ESTACION	DESP	DESP	CORTE	ESTRATO	CORTE	CAJA	C.T.N.	C.C.C.		CUERPO	SBY	SBR	RELLENO	CAJA	Ex.Ac.Te.Co.	
	CORTE	TERR	2	3	2	3		95%	100%	TERR	TERR	TERR	95%	100%	95%	100%
208040.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
208060.00	25	0	232	0	16	0	0	0	0	0	10	6	108	67	0	0
208080.00	21	0	206	0	41	0	0	0	0	0	26	16	98	58	0	0
208100.00	10	0	174	0	51	0	0	0	0	0	33	20	91	54	0	0
208120.00	0	7	77	0	77	0	0	0	0	1	84	48	45	27	0	0
208140.00	0	15	0	0	52	0	4	0	0	13	134	75	0	0	0	0
208160.00	0	15	0	0	2	0	9	0	0	103	136	75	0	0	0	0
208180.00	0	17	0	0	0	0	12	0	0	285	136	75	0	0	0	0
208200.00	0	20	0	0	0	0	13	0	0	501	137	75	0	0	0	0
208220.00	0	23	0	0	0	0	15	0	0	748	137	75	0	0	0	0
208240.00	0	26	0	0	0	0	18	0	0	1039	140	77	0	0	0	0
208260.00	0	33	0	0	0	0	22	0	0	1373	146	80	0	0	0	0
208280.00	0	40	0	0	0	0	26	0	0	1719	152	84	0	0	0	0
208300.00	0	43	0	0	0	0	29	0	0	2040	158	87	0	0	0	0
208320.00	0	48	0	0	0	0	32	0	0	2390	163	91	0	0	0	0
208333.62	0	34	0	0	0	0	23	0	0	1840	115	64	0	0	0	0
208340.00	0	17	0	0	0	0	12	0	0	910	55	31	0	0	0	0
DE KM	208340.00	A	KM	208640.00	SUPRESION	ESTRUCTURA										
208640.01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
208652.37	0	7	0	0	0	0	6	0	0	597	80	46	0	0	0	0
208660.00	0	3	0	0	0	0	3	0	0	311	49	28	0	0	0	0
208680.00	0	12	0	0	0	0	9	0	0	652	127	73	0	0	0	0
208700.00	0	10	0	0	0	0	8	0	0	453	125	15	0	0	0	0
208706.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	93	37	4	0	0	0	0
208707.55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	12	7	0	0	0	0
208720.00	0	2	0	0	0	0	2	0	0	442	118	66	0	0	0	0
208724.37	0	1	0	0	0	0	0	0	0	159	41	23	0	0	0	0
208740.00	0	14	0	0	0	0	11	0	0	563	142	80	0	0	0	0
208760.00	0	34	0	0	0	0	27	0	0	677	175	98	0	0	0	0
208780.00	0	24	0	0	0	0	19	0	0	491	168	94	0	0	0	0
208800.00	0	15	0	0	0	0	12	1	0	225	158	89	0	0	0	0
208820.00	0	16	0	0	0	0	13	12	0	117	139	85	0	0	0	0
208840.00	0	12	0	0	0	0	9	44	0	43	93	77	0	0	0	4
208848.40	0	4	1	0	0	0	2	31	0	1	21	27	0	0	0	5
208860.00	0	4	5	0	0	0	1	51	0	0	13	29	0	0	0	14
208880.00	5	4	43	0	0	0	0	71	0	0	4	22	0	0	0	51
208900.00	11	0	99	0	0	0	0	47	0	0	0	2	0	0	0	71
208920.00	14	0	122	0	0	0	0	46	0	0	0	0	0	0	0	72
208940.00	16	0	132	0	0	0	0	46	0	0	0	0	0	0	0	72
208960.00	17	0	138	0	0	0	0	46	0	0	0	0	0	0	0	72
208980.00	17	0	112	0	0	0	0	47	0	0	0	0	0	0	0	72
209000.00	17	0	102	0	0	0	0	47	0	0	0	0	0	0	0	72
SUMAS	153	500	1443	0	239	0	337	489	0	17827	3264	1844	342	206	0	505
SUMAS	DE	DEL	KILOMETRO	208040.00	AL	KILOMETRO	209000.00									
material A	858	material B	824	material C	0											
209020.00	17	0	111	0	0	0	0	46	0	0	0	0	0	0	0	72
209035.13	12	0	92	0	0	0	1	35	0	0	0	0	0	0	0	55
209040.00	4	0	31	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	18
209060.00	16	0	101	0	0	0	1	45	0	4	15	13	0	0	0	60
209080.00	18	0	109	0	0	0	0	45	0	4	15	13	0	0	0	60
209100.00	12	0	132	0	0	0	0	48	0	0	0	0	0	0	0	73
SUMAS	DE	DEL	KILOMETRO	209000.00	AL	KILOMETRO	209100.00									
material A	230	material B	346	material C	0											338
TOTALES	232	500	2019	0	239	0	339	719	0	17835	3294	1870	342	206	0	843
material A	1089	material B	1169	material C	0											

Sección VIII.2 Listado de volúmenes y ordenada de curva masa

ORDENADA DE CURVA MASA

Camino : CD. VICTORIA - MONTERREY
 Tramo :
 Subtramo : ENT. MONTEMORELOS I
 Alternativa : EJE 208 (CPO. DER.)
 Origen : LOCAL

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
208040.00												200000	0		
	232	0.00	0	0	0.00	0	0	0	118	73	191				
208060.00												199809	0	0	248
	206	0.00	0	0	0.00	0	0	0	124	74	198				
208080.00												199611	0	0	495
	174	0.00	0	0	0.00	0	0	0	124	74	198				
208100.00												199413	0	0	720
	77	0.00	0	0	0.00	0	0	1	129	75	205				
208120.00												199208	0	0	874
	0	0.00	0	0	0.00	0	0	13	134	75	222				
208140.00												198986	0	0	926
	0	0.00	0	0	0.00	0	0	103	136	75	314				
208160.00												198672	0	0	928
	0	0.00	0	0	0.00	0	0	285	136	75	496				
208180.00												198176	0	0	928
	0	0.00	0	0	0.00	0	0	501	137	75	713				
208200.00												197463	0	0	928
	0	0.00	0	0	0.00	0	0	748	137	75	960				
208220.00												196503	0	0	928
	0	0.00	0	0	0.00	0	0	1039	140	77	1256				
208240.00												195247	0	0	928
	0	0.00	0	0	0.00	0	0	1373	146	80	1599				
208260.00												193648	0	0	928
	0	0.00	0	0	0.00	0	0	1719	152	84	1955				
208280.00												191693	0	0	928
	0	0.00	0	0	0.00	0	0	2040	158	87	2285				
208300.00												189408	0	0	928
	0	0.00	0	0	0.00	0	0	2390	163	91	2644				
208320.00												186764	0	0	928
	0	0.00	0	0	0.00	0	0	1840	115	64	2019				
208333.62												184745	0	0	928
	0	0.00	0	0	0.00	0	0	910	55	31	996				
208340.00												183749	0	0	928
208640.00												183749	0	0	928
	0	0.00	0	0	0.00	0	0	1	0	0	1				
208640.01												183748	0	0	928
	0	0.00	0	0	0.00	0	0	597	80	46	723				
208652.37												183025	0	0	928
	0	0.00	0	0	0.00	0	0	311	49	28	388				
208660.00												182637	0	0	928
	0	0.00	0	0	0.00	0	0	652	127	73	852				
208680.00												181785	0	0	928
	0	0.00	0	0	0.00	0	0	453	125	15	593				
208700.00												181192	0	0	928
	0	0.00	0	0	0.00	0	0	93	37	4	134				
208706.00												181058	0	0	928
	0	0.00	0	0	0.00	0	0	40	12	7	59				
208707.55												180999	0	0	928
	0	0.00	0	0	0.00	0	0	442	118	66	626				
208720.00												180373	0	0	928
	0	0.00	0	0	0.00	0	0	159	41	23	223				
208724.37												180150	0	0	928
	0	0.00	0	0	0.00	0	0	563	142	80	785				
208740.00												179365	0	0	928
	0	0.00	0	0	0.00	0	0	677	175	98	950				
208760.00												178415	0	0	928
	0	0.00	0	0	0.00	0	0	491	168	94	753				
208780.00												177662	0	0	928
	0	0.00	0	0	0.00	0	0	225	158	89	472				
208800.00												177190	0	0	928
	0	0.00	0	0	0.00	0	0	117	139	85	341				
208820.00												176849	0	0	928
	0	0.00	0	0	0.00	0	0	43	93	77	213				
208840.00												176636	0	0	928
	1	0.00	0	0	0.00	0	0	1	21	27	49				
208848.40												176587	0	0	929
	5	0.00	0	0	0.00	0	0	0	13	29	42				
208860.00												176545	0	0	934
SUMAS :	695		0	0		0	0	17827	3602	2026	23455				

Capítulo VIII Memoria de cálculo

ORDENADA DE CURVA MASA

Camino : CD. VICTORIA - MONTERREY
 Tramo :
 Subtramo : ENT. MONTEMORELOS I
 Alternativa : EJE 208 (CPO. DER.)
 Origen : LOCAL

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	
208860.00	43	0.00	0	0	0.00	0	0	0	4	22	26	176545				
208880.00	99	0.00	0	0	0.00	0	0	0	0	2	2	176519	0	0	977	
208900.00	122	0.00	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0	176517	0	0	1076	
208920.00	132	0.00	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0	176517	0	0	1198	
208940.00	138	0.00	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0	176517	0	0	1330	
208960.00	112	0.00	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0	176517	0	0	1468	
208980.00	102	0.00	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0	176517	0	0	1580	
209000.00	111	0.00	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0	176517	0	0	1682	
209020.00	92	0.00	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0	176517	0	0	1793	
209035.13	31	0.00	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0	176517	0	0	1885	
209040.00	101	0.00	0	0	0.00	0	0	4	15	13	32	176517	0	0	1916	
209060.00	109	0.00	0	0	0.00	0	0	4	15	13	32	176485	0	0	2017	
209080.00	132	0.00	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0	176453	0	0	2126	
209100.00												176453	0	0	2258	
SUMAS :	1324		0	0		0	0	8	34	50	92					
TOTALES :			0			0										

Sección VIII.2 Listado de volúmenes y ordenada de curva masa

VOLUMENES DE CONSTRUCCION

Camino : CD. VICTORIA - MONTERREY
 Tramo :
 Subtramo : ENT. MONTEMORELOS I
 Alternativa : EJE 2
 Origen : LOCAL

ESTACION	DESP	DESP	CORTE	ESTRATO	CORTE	CAJA	C.T.N.	C.C.C.		CUERPO	SBY	SBR	RELLENO	CAJA	Ex.Ac.Te.Co.	
	CORTE	TERR	2	3	2	3		95%	100%	TERR	TERR	TERR	95%	100%	95%	100%
2000.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2014.00	52	0	72	0	0	0	0	27	0	0	0	0	0	0	0	42
2018.00	19	0	81	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	14
2020.00	11	0	68	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	7
2040.00	110	0	386	0	0	0	0	57	0	0	0	0	0	0	0	88
2043.74	21	0	20	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	19
2052.00	49	0	90	0	0	0	0	28	0	0	0	1	0	0	0	42
2055.57	22	0	103	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	18
2060.00	27	0	115	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	23
2063.00	18	0	32	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	16
2074.50	66	0	106	0	0	0	0	38	0	0	0	0	0	0	0	59
2080.00	30	0	28	0	0	0	0	18	0	0	0	0	0	0	0	28
2096.30	57	28	20	0	0	0	0	73	0	0	11	36	0	0	0	47
2100.00	7	12	0	0	0	0	0	21	0	0	3	15	0	0	0	3
2106.00	17	14	0	0	0	0	0	32	0	0	1	22	0	0	0	8
2120.00	31	25	2	0	0	0	0	73	0	0	7	43	0	0	0	27
2133.50	6	46	1	0	0	0	0	79	0	0	20	51	0	0	0	15
2140.00	1	27	0	0	0	0	4	31	0	9	19	28	0	0	0	4
2160.00	6	82	1	0	0	0	11	87	0	28	68	85	0	0	0	13
2180.00	2	48	0	0	0	0	0	68	0	30	96	96	0	0	0	0
2193.00	0	0	0	0	0	0	0	11	0	95	95	61	0	0	0	0
2200.00	0	4	0	0	0	0	2	0	0	101	57	33	0	0	0	0
2218.00	0	43	0	0	0	0	29	0	0	377	144	82	0	0	0	0
2220.00	0	7	0	0	0	0	5	0	0	51	16	9	0	0	0	0
2220.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2240.00	0	90	0	0	0	0	60	0	0	571	156	90	0	0	0	0
2260.00	0	106	0	0	0	0	70	0	0	561	153	88	0	0	0	0
2280.00	0	101	0	0	0	0	67	0	0	505	149	86	0	0	0	0
2300.00	0	101	0	0	0	0	67	0	0	568	145	8	0	0	0	0
2306.62	0	34	0	0	0	0	22	0	0	215	47	2	0	0	0	0
2307.12	0	3	0	0	0	0	2	0	0	18	4	2	0	0	0	0
2319.40	0	74	0	0	0	0	49	0	0	478	119	70	0	0	0	0
2319.92	0	4	0	0	0	0	3	0	0	27	6	4	0	0	0	0
2320.00	0	1	0	0	0	0	1	0	0	5	1	1	0	0	0	0
2340.00	0	197	0	0	0	0	131	0	0	1374	276	159	0	0	0	0
2360.00	0	190	0	0	0	0	127	0	0	1491	257	147	0	0	0	0
2380.00	0	176	0	0	0	0	117	0	0	1465	238	136	0	0	0	0
DE KM	2380.00	A	KM	2408.00	SUPRESION	PUENTE	RIO	TOSTADO								
2420.00	0	90	0	0	0	0	60	0	0	717	118	66	0	0	0	0
2440.00	0	142	0	0	0	0	95	0	0	1240	181	102	0	0	0	0
2460.00	0	119	0	0	0	0	80	0	0	1170	161	90	0	0	0	0
2469.89	0	53	0	0	0	0	35	0	0	511	75	42	0	0	0	0
2480.00	0	55	0	0	0	0	37	0	0	515	77	43	0	0	0	0
2500.00	0	94	0	0	0	0	62	0	0	887	154	85	0	0	0	0
2520.00	0	75	0	0	0	0	50	0	0	800	155	86	0	0	0	0
2520.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2540.00	0	62	0	0	0	0	41	0	0	728	156	87	0	0	0	0
2554.56	0	43	0	0	0	0	29	0	0	650	114	64	0	0	0	0
2554.83	0	1	0	0	0	0	1	0	0	12	2	1	0	0	0	0
2560.00	0	14	0	0	0	0	9	0	0	141	25	14	0	0	0	0
2580.00	0	37	0	0	0	0	25	0	0	353	99	55	0	0	0	0
2600.00	0	27	0	0	0	0	18	0	0	287	99	55	0	0	0	0
2620.00	0	20	0	0	0	0	14	0	0	208	100	54	0	0	0	0
2632.68	0	11	0	0	0	0	7	0	0	84	64	34	0	0	0	0
2640.00	0	5	0	0	0	0	4	0	0	29	37	20	0	0	0	0
2660.00	0	12	0	0	0	0	7	21	0	32	80	54	0	0	0	0
2680.00	0	8	0	0	0	0	3	64	0	1	31	37	0	0	0	16
2700.00	3	3	26	0	0	0	0	60	0	0	1	10	0	0	0	42
2702.34	1	0	7	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	6
SUMAS	DE L	K I L O M E T R O	1000.00	A L	K I L O M E T R O	2702.34										
material A	556	2284	1158	0	0	0	1344	855	0	16334	3817	2354	0	0	0	537
material B	463		695	material C	0											
TOTALES	556	2284	1158	0	0	0	1344	855	0	16334	3817	2354	0	0	0	537
material A	463	material B	695	material C	0											

Capítulo VIII Memoria de cálculo

ORDENADA DE CURVA MASA

Camino : CD. VICTORIA - MONTERREY
 Tramo :
 Subtramo : ENT. MONTEMORELOS I
 Alternativa : EJE 2
 Origen : LOCAL

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	
2000.00												200000				
2014.00	72	0.93	67	0	0.00	0	67	0	0	0	0	200067	0	0	0	
2018.00	81	0.93	75	0	0.00	0	75	0	0	0	0	200142	0	0	0	
2020.00	68	0.93	63	0	0.00	0	63	0	0	0	0	200206	0	0	0	
2040.00	386	0.93	359	0	0.00	0	359	0	0	0	0	200565	0	0	0	
2043.74	20	0.93	19	0	0.00	0	19	0	0	0	0	200583	0	0	0	
2052.00	90	0.93	84	0	0.00	0	84	0	0	1	1	200666	0	0	0	
2055.57	103	0.93	96	0	0.00	0	96	0	0	0	0	200762	0	0	0	
2060.00	115	0.93	107	0	0.00	0	107	0	0	0	0	200869	0	0	0	
2063.00	32	0.93	30	0	0.00	0	30	0	0	0	0	200898	0	0	0	
2074.50	106	0.93	99	0	0.00	0	99	0	0	0	0	200997	0	0	0	
2080.00	28	0.93	26	0	0.00	0	26	0	0	0	0	201023	0	0	0	
2096.30	20	0.93	19	0	0.00	0	19	0	11	36	47	200995	0	0	0	
2100.00	0	0.93	0	0	0.00	0	0	0	3	15	18	200977	0	0	0	
2106.00	0	0.93	0	0	0.00	0	0	0	1	22	23	200954	0	0	0	
2120.00	2	0.93	2	0	0.00	0	2	0	7	43	50	200905	0	0	0	
2133.50	1	0.93	1	0	0.00	0	1	0	20	51	71	200835	0	0	0	
2140.00	0	0.93	0	0	0.00	0	0	9	19	28	56	200779	0	0	0	
2160.00	1	0.93	1	0	0.00	0	1	28	68	85	181	200599	0	0	0	
2180.00	0	0.93	0	0	0.00	0	0	30	96	96	222	200377	0	0	0	
2193.00	0	0.93	0	0	0.00	0	0	95	95	61	251	200126	0	0	0	
2200.00	0	0.93	0	0	0.00	0	0	101	57	33	191	199935	0	0	0	
2218.00	0	0.93	0	0	0.00	0	0	377	144	82	603	199332	0	0	0	
2220.00	0	0.93	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0	199256	0	0	0	
2220.00	0	0.93	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0	199256	0	0	0	
2240.00	0	0.00	0	0	0.00	0	0	571	156	90	817	198439	0	0	0	
2260.00	0	0.00	0	0	0.00	0	0	561	153	88	802	197637	0	0	0	
2280.00	0	0.00	0	0	0.00	0	0	505	149	86	740	196897	0	0	0	
2300.00	0	0.00	0	0	0.00	0	0	568	145	8	721	196176	0	0	0	
2306.62	0	0.00	0	0	0.00	0	0	215	47	2	264	195912	0	0	0	
2307.12	0	0.00	0	0	0.00	0	0	18	4	2	24	195888	0	0	0	
2319.40	0	0.00	0	0	0.00	0	0	478	119	70	667	195221	0	0	0	
2319.92	0	0.00	0	0	0.00	0	0	27	6	4	37	195184	0	0	0	
2320.00	0	0.00	0	0	0.00	0	0	5	1	1	7	195177	0	0	0	
SUMAS :	1125		1046	0		0	1046	3639	1317	913	5869					

Sección VIII.2 Listado de volúmenes y ordenada de curva masa

ORDENADA DE CURVA MASA

Camino : CD. VICTORIA - MONTERREY
 Tramo :
 Subtramo : ENT. MONTEMORELOS I
 Alternativa : EJE 2
 Origen : LOCAL

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
2320.00	0	0.00	0	0	0.00	0	0	1374	276	159	1809	195177	0		
2340.00	0	0.00	0	0	0.00	0	0	1491	257	147	1895	193368	0	0	0
2360.00	0	0.00	0	0	0.00	0	0	1465	238	136	1839	191473	0	0	0
2380.00												189634	0	0	0
2408.00												189634	0	0	0
2420.00	0	0.00	0	0	0.00	0	0	717	118	66	901	188733	0	0	0
2440.00	0	0.00	0	0	0.00	0	0	1240	181	102	1523	187210	0	0	0
2460.00	0	0.00	0	0	0.00	0	0	1170	161	90	1421	185789	0	0	0
2469.89	0	0.00	0	0	0.00	0	0	511	75	42	628	185161	0	0	0
2480.00	0	0.00	0	0	0.00	0	0	515	77	43	635	184526	0	0	0
2500.00	0	0.00	0	0	0.00	0	0	887	154	85	1126	183400	0	0	0
2520.00	0	0.00	0	0	0.00	0	0	800	155	86	1041	182359	0	0	0
2520.00	0	0.00	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0	182359	0	0	0
2540.00	0	0.93	0	0	0.00	0	0	728	156	87	971	181388	0	0	0
2540.00	0	0.93	0	0	0.00	0	0	650	114	64	828	180560	0	0	0
2554.56	0	0.93	0	0	0.00	0	0	12	2	1	15	180545	0	0	0
2554.83	0	0.93	0	0	0.00	0	0	141	25	14	180	180365	0	0	0
2560.00	0	0.93	0	0	0.00	0	0	353	99	55	507	179858	0	0	0
2580.00	0	0.93	0	0	0.00	0	0	287	99	55	441	179417	0	0	0
2600.00	0	0.93	0	0	0.00	0	0	208	100	54	362	179055	0	0	0
2620.00	0	0.93	0	0	0.00	0	0	84	64	34	182	178873	0	0	0
2632.68	0	0.93	0	0	0.00	0	0	29	37	20	86	178787	0	0	0
2640.00	0	0.93	0	0	0.00	0	0	32	80	54	166	178621	0	0	0
2660.00	0	0.93	0	0	0.00	0	0	1	31	37	69	178552	0	0	0
2680.00	26	0.93	24	0	0.00	0	24	0	1	10	11	178565	0	0	0
2700.00	7	0.93	7	0	0.00	0	7	0	0	0	0	178572	0	0	0
2702.34												178572	0	0	0
SUMAS :	33		31	0		0	31	12695	2500	1441	16636				
TOTALES :			1077			0									

Capítulo VIII Memoria de cálculo

VOLUMENES DE CONSTRUCCION

Camino : CD. VICTORIA - MONTERREY
 Tramo :
 Subtramo : ENT. MONTEMORELOS I
 Alternativa : EJE 10
 Origen : LOCAL

ESTACION	DESP	DESP	CORTE	ESTRATO	CORTE	CAJA	C.T.N.	C.C.C.		CUERPO	SBY	SBR	RELLENO	CAJA	Ex.Ac.Te.Co.		
	CORTE	TERR	2	3	2	3		95%	100%	TERR	TERR	TERR	95%	100%	95%	100%	
10000.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10009.50	34	0	12	0	0	0	0	20	0	0	0	9	0	0	0	21	
10015.50	24	5	204	0	0	0	3	10	0	9	7	8	0	0	0	11	
10020.00	24	4	435	0	0	0	2	7	0	7	5	3	0	0	0	11	
10040.00	168	0	3693	0	0	0	0	39	0	0	0	0	0	0	0	62	
10060.00	189	0	4066	0	0	0	0	39	0	0	0	0	0	0	0	61	
10080.00	160	0	2783	0	0	0	0	38	0	0	0	0	0	0	0	61	
10100.00	129	0	1629	0	0	0	0	38	0	0	0	0	0	0	0	60	
10120.00	91	0	555	0	0	0	0	37	0	0	0	0	0	0	0	59	
10140.00	36	48	64	0	0	0	32	19	0	77	61	33	0	0	0	29	
10144.11	0	20	0	0	0	0	13	0	0	34	25	14	0	0	0	0	

S U M A S	D E L	K I L O M E T R O					9000.00	A L	K I L O M E T R O					10144.11			
	855	77	13441	0	0	0	50	247	0	127	98	67	0	0	0	375	
material A	5376	material B	8065	material C	0												

TOTALES	855	77	13441	0	0	0	50	247	0	127	98	67	0	0	0	375	
material A	5376	material B	8065	material C	0												

Sección VIII.2 Listado de volúmenes y ordenada de curva masa

ORDENADA DE CURVA MASA

Camino : CD. VICTORIA - MONTERREY
 Tramo :
 Subtramo : ENT. MONTEMORELOS I
 Alternativa : EJE 10
 Origen : LOCAL

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
10000.00												200000			
	12	0.93	11	0	0.00	0	11	0	0	9	9				
10009.50												200002	0	0	0
	204	0.93	190	0	0.00	0	190	9	7	8	24				
10015.50												200168	0	0	0
	435	0.93	405	0	0.00	0	405	7	5	3	15				
10020.00												200557	0	0	0
	3693	0.93	3434	0	0.00	0	3434	0	0	0	0				
10040.00												203992	0	0	0
	4066	0.93	3781	0	0.00	0	3781	0	0	0	0				
10060.00												207773	0	0	0
	2783	0.93	2588	0	0.00	0	2588	0	0	0	0				
10080.00												210361	0	0	0
	1629	0.93	1515	0	0.00	0	1515	0	0	0	0				
10100.00												211876	0	0	0
	555	0.93	516	0	0.00	0	516	0	0	0	0				
10120.00												212393	0	0	0
	64	0.93	60	0	0.00	0	60	77	61	33	171				
10140.00												212281	0	0	0
	0	0.93	0	0	0.00	0	0	34	25	14	73				
10144.11												212208	0	0	0
SUMAS :	13441		12500	0		0	12500	127	98	67	292				
TOTALES :			12500			0									

Capítulo VIII Memoria de cálculo

VOLUMENES DE CONSTRUCCION

Camino : CD. VICTORIA - MONTERREY
 Tramo :
 Subtramo : ENT. MONTEMORELOS I
 Alternativa : EJE 20
 Origen : LOCAL

ESTACION	DESP	DESP	CORTE	ESTRATO	CORTE	CAJA	C.T.N.	C.C.C.		CUERPO	SBY	SBR	RELLENO	CAJA	Ex.Ac.Te.Co.	
	CORTE	TERR	2	3	2	3		95%	100%	TERR	TERR	TERR	95%	100%	95%	100%
20000.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20009.50	31	2	8	0	0	0	0	23	0	0	0	13	0	0	0	17
20020.00	38	3	95	0	0	0	0	25	0	0	0	15	0	0	0	19
20040.00	84	0	307	0	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	63
20060.00	77	0	166	0	0	0	0	40	0	0	0	8	0	0	0	55
20080.00	74	0	104	0	0	0	0	40	0	0	0	8	0	0	0	55
20081.17	4	0	8	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	4
20100.00	38	29	67	0	0	0	0	45	0	0	22	30	0	0	0	30
20110.00	19	15	0	0	0	0	0	25	0	0	12	23	0	0	0	10
20115.00	17	0	1	0	0	0	0	10	0	0	0	5	0	0	0	10
20120.00	8	9	1	0	0	0	3	7	0	1	13	10	0	0	0	6
20140.00	0	81	0	0	0	0	40	6	0	156	112	66	0	0	0	0
20140.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20160.00	44	60	37	0	4	0	30	16	0	167	62	36	2	23	0	15
20165.28	23	0	10	0	11	0	0	5	0	0	7	9	1	6	0	4
20180.00	33	60	0	0	26	0	30	1	0	382	64	49	0	0	0	0
20200.00	0	177	0	0	0	0	89	0	0	1310	122	66	0	0	0	0
20220.00	0	203	0	0	0	0	101	0	0	1867	122	66	0	0	0	0
20240.00	0	226	0	0	0	0	113	0	0	2425	122	66	0	0	0	0
20260.00	0	243	0	0	0	0	122	0	0	2802	122	66	0	0	0	0
20267.14	0	90	0	0	0	0	45	0	0	1063	44	24	0	0	0	0

S U M A S	D E L K I L O M E T R O 19000.00							A L K I L O M E T R O 20267.14								
material A	490	1198	804	0	41	0	573	285	0	10173	824	560	3	29	0	288
	356	material B	489	material C	0											

TOTALES	490	1198	804	0	41	0	573	285	0	10173	824	560	3	29	0	288
material A	356	material B	489	material C	0											

Sección VIII.2 Listado de volúmenes y ordenada de curva masa

ORDENADA DE CURVA MASA

Camino : CD. VICTORIA - MONTERREY
 Tramo :
 Subtramo : ENT. MONTEMORELOS I
 Alternativa : EJE 20
 Origen : LOCAL

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
20000.00												200000			
	8	0.93	7	0	0.00	0	7	0	0	13	13				
20009.50												199994	0	0	0
	95	0.93	88	0	0.00	0	88	0	0	15	15				
20020.00												200068	0	0	0
	307	0.93	286	0	0.00	0	286	0	0	0	0				
20040.00												200353	0	0	0
	166	0.93	154	0	0.00	0	154	0	0	8	8				
20060.00												200500	0	0	0
	104	0.93	97	0	0.00	0	97	0	0	8	8				
20080.00												200588	0	0	0
	8	0.93	7	0	0.00	0	7	0	0	0	0				
20081.17												200596	0	0	0
	67	0.93	62	0	0.00	0	62	0	22	30	52				
20100.00												200606	0	0	0
	0	0.93	0	0	0.00	0	0	0	12	23	35				
20110.00												200571	0	0	0
	1	0.93	1	0	0.00	0	1	0	0	5	5				
20115.00												200567	0	0	0
	1	0.93	1	0	0.00	0	1	1	13	10	24				
20120.00												200544	0	0	0
	0	0.93	0	0	0.00	0	0	156	112	66	334				
20140.00												200210	0	0	0
	0	0.93	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0				
20140.00												200210	0	0	0
	37	0.00	0	0	0.93	0	0	167	64	59	290				
20160.00												199924	0	0	37
	10	0.00	0	0	0.93	0	0	0	8	15	23				
20165.28												199912	0	0	47
	0	0.00	0	0	0.93	0	0	382	64	49	495				
20180.00												199443	0	0	47
	0	0.00	0	0	0.93	0	0	1310	122	66	1498				
20200.00												197945	0	0	47
	0	0.00	0	0	0.93	0	0	1867	122	66	2055				
20220.00												195890	0	0	47
	0	0.00	0	0	0.93	0	0	2425	122	66	2613				
20240.00												193277	0	0	47
	0	0.00	0	0	0.93	0	0	2802	122	66	2990				
20260.00												190287	0	0	47
	0	0.00	0	0	0.93	0	0	1063	44	24	1131				
20267.14												189156	0	0	47
SUMAS :	804		704	0		0	704	10173	827	589	11589				
TOTALES :			704			0									

Capítulo VIII Memoria de cálculo

VOLUMENES DE CONSTRUCCION

Camino : CD. VICTORIA - MONTERREY
 Tramo :
 Subtramo : ENT. MONTEMORELOS I
 Alternativa : EJE 30
 Origen : LOCAL

ESTACION	DESP	DESP	CORTE	ESTRATO	CORTE	CAJA	C.T.N.	C.C.C.		CUERPO	SBY	SBR	RELLENO	CAJA	Ex.Ac.Te.Co.	
	CORTE	TERR	2	3	2	3		95%	100%	TERR	TERR	TERR	95%	100%	95%	100%
30000.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30020.00	0	0	43	0	0	0	0	52	0	0	0	7	0	0	0	46
30040.00	0	0	3	0	0	0	0	62	0	0	21	34	0	0	0	20
30060.00	0	0	0	0	0	0	0	31	0	19	67	54	0	0	0	0
30080.00	0	0	0	0	0	0	0	4	0	88	97	54	0	0	0	0
30100.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	187	101	54	0	0	0	0
30101.50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	8	4	0	0	0	0
30120.00	0	5	0	0	0	0	4	0	0	257	94	50	0	0	0	0
30140.00	0	6	0	0	0	0	4	0	0	331	102	54	0	0	0	0
30148.50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	138	40	22	0	0	0	0

DE KM	30148.50	A KM	30396.72	SUPRESION		PROYECTO EJE 2										

30400.00	0	6	0	0	0	0	4	0	0	69	15	8	0	0	0	0
30420.00	0	81	0	0	0	0	54	0	0	545	102	54	0	0	0	0
30440.00	0	93	0	0	0	0	62	0	0	709	102	54	0	0	0	0
30460.00	0	59	0	0	0	0	39	0	0	885	102	54	0	0	0	0
30466.70	0	6	0	0	0	0	4	0	0	301	34	18	0	0	0	0
30479.72	0	3	0	0	0	0	2	0	0	551	66	35	0	0	0	0
30480.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	1	1	0	0	0	0
30490.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	303	51	27	0	0	0	0
30500.00	0	8	0	0	0	0	5	0	0	308	51	27	0	0	0	0
30520.00	0	43	0	0	0	0	29	0	0	1150	102	54	0	0	0	0
30540.00	0	81	0	0	0	0	54	0	0	1821	102	54	0	0	0	0
30560.00	0	116	0	0	0	0	77	0	0	2398	102	54	0	0	0	0
30580.00	0	102	0	0	0	0	68	0	0	2585	102	54	0	0	0	0
30600.00	0	87	0	0	0	0	58	0	0	2424	102	54	0	0	0	0
30600.19	0	1	0	0	0	0	1	0	0	22	1	1	0	0	0	0

SUMAS	DEL	KILOMETRO			29000.00	AL	KILOMETRO			30600.19						
material A	18	material B	28	material C	0	465	149	0	15120	1565	882	0	0	0	0	66

TOTALES	0	697	46	0	0	0	465	149	0	15120	1565	882	0	0	0	66
material A	18	material B	28	material C	0											

Sección VIII.2 Listado de volúmenes y ordenada de curva masa

ORDENADA DE CURVA MASA

Camino : CD. VICTORIA - MONTERREY
 Tramo :
 Subtramo : ENT. MONTEMORELOS I
 Alternativa : EJE 30
 Origen : LOCAL

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	
30000.00												200000				
	43	0.93	40	0	0.00	0	40	0	0	7	7					
30020.00												200033	0	0	0	
	3	0.93	3	0	0.00	0	3	0	21	34	55					
30040.00												199981	0	0	0	
	0	0.93	0	0	0.00	0	0	19	67	54	140					
30060.00												199841	0	0	0	
	0	0.93	0	0	0.00	0	0	88	97	54	239					
30080.00												199602	0	0	0	
	0	0.93	0	0	0.00	0	0	187	101	54	342					
30100.00												199260	0	0	0	
	0	0.93	0	0	0.00	0	0	18	8	4	30					
30101.50												199230	0	0	0	
	0	0.93	0	0	0.00	0	0	257	94	50	401					
30120.00												198829	0	0	0	
	0	0.93	0	0	0.00	0	0	331	102	54	487					
30140.00												198342	0	0	0	
	0	0.93	0	0	0.00	0	0	138	40	22	200					
30148.50												198142	0	0	0	
30396.72												198142	0	0	0	
	0	0.00	0	0	0.00	0	0	69	15	8	92					
30400.00												198050	0	0	0	
	0	0.00	0	0	0.00	0	0	545	102	54	701					
30420.00												197349	0	0	0	
	0	0.00	0	0	0.00	0	0	709	102	54	865					
30440.00												196484	0	0	0	
	0	0.00	0	0	0.00	0	0	885	102	54	1041					
30460.00												195443	0	0	0	
	0	0.00	0	0	0.00	0	0	301	34	18	353					
30466.70												195090	0	0	0	
	0	0.00	0	0	0.00	0	0	551	66	35	652					
30479.72												194438	0	0	0	
	0	0.00	0	0	0.00	0	0	11	1	1	13					
30480.00												194425	0	0	0	
	0	0.00	0	0	0.00	0	0	303	51	27	381					
30490.00												194044	0	0	0	
	0	0.00	0	0	0.00	0	0	308	51	27	386					
30500.00												193658	0	0	0	
	0	0.00	0	0	0.00	0	0	1150	102	54	1306					
30520.00												192352	0	0	0	
	0	0.00	0	0	0.00	0	0	1821	102	54	1977					
30540.00												190375	0	0	0	
	0	0.00	0	0	0.00	0	0	2398	102	54	2554					
30560.00												187821	0	0	0	
	0	0.00	0	0	0.00	0	0	2585	102	54	2741					
30580.00												185080	0	0	0	
	0	0.00	0	0	0.00	0	0	2424	102	54	2580					
30600.00												182500	0	0	0	
	0	0.00	0	0	0.00	0	0	22	1	1	24					
30600.19												182476	0	0	0	
SUMAS :	46		43	0		0	43	15120	1565	882	17567					
TOTALES :			43			0										

Capítulo VIII Memoria de cálculo

VOLUMENES DE CONSTRUCCION

Camino : CD. VICTORIA - MONTERREY
 Tramo :
 Subtramo : ENT. MONTEMORELOS I
 Alternativa : EJE 40
 Origen : LOCAL

ESTACION	DESP	DESP	CORTE	ESTRATO	CORTE	CAJA	C.T.N.	C.C.C.		CUERPO	SBY	SBR	RELLENO	CAJA	Ex.Ac.Te.Co.	
	CORTE	TERR	2	3	2	3		95%	100%	TERR	TERR	TERR	95%	100%	95%	100%
40132.19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40140.00	0	27	0	0	0	0	18	0	0	133	38	21	0	0	0	0
40160.00	0	69	0	0	0	0	46	0	0	239	101	57	0	0	0	0
40180.00	0	68	0	0	0	0	44	0	0	132	104	58	0	0	0	0
40200.00	0	64	0	0	35	0	21	0	0	41	103	59	0	0	0	0
40220.00	0	62	0	0	42	0	7	0	0	2	103	60	0	0	0	0
40240.00	0	65	0	0	11	0	18	0	0	8	107	60	0	0	0	0
40254.28	0	46	0	0	8	0	16	0	0	9	76	43	0	0	0	0
40260.00	0	18	0	0	7	0	5	0	0	3	30	17	0	0	0	0
40280.00	0	63	0	0	32	0	16	0	0	17	103	59	0	0	0	0
40300.00	0	62	0	0	43	0	11	0	0	14	103	59	0	0	0	0
40320.00	30	31	0	0	96	0	0	0	0	0	102	60	0	0	0	0
40320.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40340.00	49	0	26	0	0	0	0	37	0	0	0	7	0	0	0	49
40360.00	43	8	69	0	0	0	0	38	0	0	6	9	0	0	0	44
40366.12	15	2	34	0	0	0	0	12	0	0	2	3	0	0	0	14
40380.00	37	0	76	0	0	0	0	24	0	0	0	0	0	0	0	36
40400.00	49	0	75	0	0	0	0	34	0	0	0	0	0	0	0	53
40420.00	49	0	64	0	0	0	0	34	0	0	0	0	0	0	0	53
40440.00	41	10	33	0	0	0	0	41	0	0	8	15	0	0	0	40
40460.00	17	39	2	0	0	0	16	28	0	37	56	45	0	0	0	14
40480.00	0	59	0	0	0	0	41	4	0	150	100	58	0	0	0	0
40500.00	0	60	0	0	0	0	48	0	0	269	102	57	0	0	0	0
40517.85	0	54	0	0	0	0	43	0	0	351	88	-22	0	0	0	0

SUMAS	DEL	K I L O M E T R O				39000.00	A L	K I L O M E T R O				40517.85				
material A	330	807	379	0	274	0	350	252	0	1405	1332	725	0	0	0	303

TOTALES	330	807	379	0	274	0	350	252	0	1405	1332	725	0	0	0	303
material A	316	material B	337	material C	0											

Sección VIII.2 Listado de volúmenes y ordenada de curva masa

ORDENADA DE CURVA MASA

Camino : CD. VICTORIA - MONTERREY
 Tramo :
 Subtramo : ENT. MONTEMORELOS I
 Alternativa : EJE 40
 Origen : LOCAL

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
40132.19												200000	0		
	0	0.00	0	0	0.00	0	0	133	38	21	192				
40140.00												199808	0	0	0
	0	0.00	0	0	0.00	0	0	239	101	57	397				
40160.00												199411	0	0	0
	0	0.00	0	0	0.00	0	0	132	104	58	294				
40180.00												199117	0	0	0
	0	0.00	0	0	0.00	0	0	41	103	59	203				
40200.00												198914	0	0	35
	0	0.00	0	0	0.00	0	0	2	103	60	165				
40220.00												198749	0	0	77
	0	0.00	0	0	0.00	0	0	8	107	60	175				
40240.00												198574	0	0	88
	0	0.00	0	0	0.00	0	0	9	76	43	128				
40254.28												198446	0	0	96
	0	0.00	0	0	0.00	0	0	3	30	17	50				
40260.00												198396	0	0	103
	0	0.00	0	0	0.00	0	0	17	103	59	179				
40280.00												198217	0	0	135
	0	0.00	0	0	0.00	0	0	14	103	59	176				
40300.00												198041	0	0	178
	0	0.00	0	0	0.00	0	0	0	102	60	162				
40320.00												197879	0	0	274
	0	0.00	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0				
40320.00												197879	0	0	274
	26	0.93	24	0	0.00	0	24	0	0	7	7				
40340.00												197896	0	0	274
	69	0.93	64	0	0.00	0	64	0	6	9	15				
40360.00												197945	0	0	274
	34	0.93	32	0	0.00	0	32	0	2	3	5				
40366.12												197972	0	0	274
	76	0.93	71	0	0.00	0	71	0	0	0	0				
40380.00												198043	0	0	274
	75	0.93	70	0	0.00	0	70	0	0	0	0				
40400.00												198112	0	0	274
	64	0.93	60	0	0.00	0	60	0	0	0	0				
40420.00												198172	0	0	274
	33	0.93	31	0	0.00	0	31	0	8	15	23				
40440.00												198180	0	0	274
	2	0.93	2	0	0.00	0	2	37	56	45	138				
40460.00												198043	0	0	274
	0	0.93	0	0	0.00	0	0	150	100	58	308				
40480.00												197735	0	0	274
	0	0.93	0	0	0.00	0	0	269	102	57	428				
40500.00												197307	0	0	274
	0	0.93	0	0	0.00	0	0	351	88	-22	417				
40517.85												196890	0	0	274
SUMAS :	379		352	0		0	352	1405	1332	725	3462				
TOTALES :			352			0									

VIII.3 MOVIMIENTO DE TERRACERIAS

Casi todos los trabajos para la construcción de carreteras, en especial cuando se realizan nuevas localizaciones o trazos, comprenden una considerable cantidad de movimientos de tierra. En términos generales, las operaciones de movimientos de tierra son aquellos procesos de construcción que involucran el suelo o la tierra en su forma natural y que precede a la construcción. Las operaciones básicas de movimientos de tierra se pueden clasificar como despalme y desmonte, excavación en caja, para préstamo, estructural y otras formas especiales, conformación de los terraplenes y operaciones de acabado.

Los préstamos son las excavaciones ejecutadas en los lugares fijados por la secretaría, con el fin de obtener los materiales para formar los terraplenes no compensados, los préstamos pueden ser laterales o de banco.

Los préstamos laterales son los ejecutados dentro de las fajas ubicadas fuera de los cerros, en uno o en ambos lados del eje de las terracerías, con anchos determinados en el proyecto, cuyos materiales se utilizan exclusivamente en la formación de aquellos terraplenes situados lateralmente a dichos préstamos, pudiendo sobresalir los extremos de unos o de otros, en cada caso hasta 20 metros. Los anchos de las fajas siempre se medirán a partir del eje de las terracerías. Para cada tramo, cada faja con su ancho previamente fijado, no deberá dividirse en fajas de ancho menor, para fines de medición el acarreo es libre, por lo cual no se medirá. El ancho de cada faja podrá ser hasta de 20, 40, 60, 80 o 100 metros como máximo.

Los préstamos de banco son los ejecutados fuera de la faja de 100 metros de ancho, se consideran también como préstamos de banco, las excavaciones ejecutadas dentro de las fajas fijadas para préstamos laterales, cuyos materiales se empleen en la construcción de terraplenes que no estén situados lateralmente a dichos préstamos, tomando en cuenta la tolerancia de 20 metros.

Para este proyecto los préstamos corresponden a bancos, con los datos de la ordenada de curva masa se calculan los volúmenes para cada acarreo, el mismo que se anexará en los perfiles de los ejes, estos datos también tienen una representación gráfica la cual corresponde al diagrama de curva masa, para su identificación se representan por medio de una letra o número para cada movimiento, se hace una descripción del banco; nombre y ubicación, su clasificación de acuerdo a la geotécnica, el volumen geométrico en el terraplén; el cual se obtiene con la diferencia del valor de la curva masa tomando los cadenamientos correspondientes, para obtener el volumen geométrico en el préstamo se suman las compactaciones a 90, 95 y 100% las cuales se calculan con el valor de la suma de cada columna comprendida entre los cadenamientos de donde se obtuvo el volumen geométrico en el terraplén y dividido entre un coeficiente que se obtiene de la geotécnica, la distancia media se obtiene con la diferencia de cadenamientos de la curva masa final y el cadenamiento donde inicia la línea compensadora de la gráfica, mas la diferencia de cadenamientos donde se ubica el banco y el de la curva masa final mas la distancia a que se encuentra el banco respecto al cadenamiento de su ubicación. Los volúmenes para cada tipo de material A (material blando, poco o nada cementado, con partículas de hasta 7.5 cm, comúnmente limos y arenas), B (Piedras sueltas menores de 75 cm y mayores de 7.5 cm, rocas muy alteradas, conglomerados medianamente cementados, areniscas blandas y tepetates) y C (Piedras sueltas con dimensiones mayores a 75 cm, rocas basálticas, areniscas y conglomerados fuertemente cementados, calizas riolitas, granitos y andesitas sanas) se obtiene del producto del volumen geométrico en el préstamo por el valor expresado en porcentaje de su clasificación.

El transporte del material producto de cortes, excavaciones adicionales, despalmes, préstamos y derrumbes para construir un terraplén o efectuar un desperdicio se define como acarreo, todos los anteriores tendrán un acarreo libre, a partir del término del cual su transporte se considerará como sobreacarreo. El acarreo libre es el efectuado hasta una distancia de 20 metros; el término de los 20 metros de acarreo libre es el origen del sobreacarreo. Para los materiales de préstamos laterales todo el acarreo es libre. El sobreacarreo se considerará de la siguiente manera:

Hasta cinco (5) estaciones de veinte (20) metros, es decir de 1m a 99m contados a partir del origen.
 De 100m hasta cinco (5) hectómetros, es decir de 100m a 499m contados a partir del origen.
 De cinco (5) hectómetros a 1999m, es decir de 500m a 1999m contados a partir del origen.
 Mas de 2000m en adelante contados a partir del origen.

Las unidades de medición para el sobreacarreo de acuerdo a lo anterior serán:

El metro cúbico-estación (m^3 Est), el metro cúbico-1er hectómetro (m^3 1^{er} Hm), el metro cúbico-cinco hectómetros (m^3 5Hm) y el metro cúbico-kilómetro (m^3 1^{er} km) respectivamente.

La distancia de sobreacarreo se determinará para las terracerías compensadas en el diagrama de masas del proyecto, entre los centros de gravedad de la excavación y del terraplén, descontando la distancia de acarreo libre. Para los desperdicios, derrumbes, despalmes o terraplenes existentes, entre el centro del lugar de excavación y el centro del depósito, según la ruta accesible más corta y conveniente a juicio de la secretaría, descontando la distancia de acarreo libre.

Cuando la distancia media esta entre:

1m-99m, la distancia se divide entre 20 y el valor se expresa a un décimo, su prefijo es 1

100m-499m, a la distancia se restan 100 y la diferencia se divide entre 100, el valor se expresa a un décimo, su prefijo es 1

500m-1999m, a la distancia se le restan 500 y la diferencia se divide entre 100, el valor se expresa a un décimo, su prefijo es 5

2000m-en adelante, la distancia se redondea al kilómetro siguiente y se resta un kilómetro

El cálculo del sobreacarreo esta en función de la distancia media, la cual se obtiene de la misma forma que para los prestamos con la diferencia que a esta se le restará la distancia de acarreo libre equivalente a 20 metros, la diferencia de curva masa se obtiene del listado que resulta del proceso o del diagrama de los perfiles y se divide entre un coeficiente que resulta de la geotécnica y que puede variar según el tramo en cuestión, el resultado se multiplica por el prefijo que establece la distancia media, el resultado se multiplica por el valor que se ha redondeado a un décimo o aun kilómetro. Las unidades en que se expresará el ultimo valor son las siguientes:

1m-99m: m^3 Est

100m-499m: m^3 Hm+1

500m-1999m: m^3 Hm+5

2000m-en adelante: m^3 km+1

CARRETERA: CD. VICTORIA-MONTERREY
TRAMO: ENTRONQUE MONTEMORELOS I
DE Km: TODOS LOS EJES
ORIGEN: LOCAL

**PRESTAMOS DE BANCO
CLASIFICACIONES Y SOBRECARREROS**

<p>A PRESTAMOS DEL BANCO: "LAS AVISPAS" a 150 m D/lzq de Km 208+506.58 De Km 208+340 a Km 208+460 Clasificación 40 - 60 - 00 EJE 208</p> <p>GEOMETRICO EN EL TERRAPLEN = 33,428 m³</p> <p>COMPACTADO A 100% = $\frac{971}{0.88}$ = 1,103 m³</p> <p>COMPACTADO A 95% = $\frac{1,682}{0.93}$ = 1,809 m³</p> <p>COMPACTADO A 90% = $\frac{30,774}{0.98}$ = 31,402 m³</p> <p>GEOMETRICO EN EL PRESTAMO = 34,314 m³</p> <p>DIST. MEDIA = 283.00 m</p> <p>S.A. { 34,314 m³ al 1 er Km - m³ x 0.0 Km = - m³ Km Subs.</p> <p>A= 13,726 m³ B= 20,588 m³ C= m³</p>	<p>B PRESTAMOS DEL BANCO: "LAS AVISPAS" a 150 m D/lzq de Km 208+506.58 De Km 208+560 a Km 208+640 Clasificación 40 - 60 - 00 EJE 208</p> <p>GEOMETRICO EN EL TERRAPLEN = 13,715 m³</p> <p>COMPACTADO A 100% = $\frac{601}{0.88}$ = 683 m³</p> <p>COMPACTADO A 95% = $\frac{1,038}{0.93}$ = 1,116 m³</p> <p>COMPACTADO A 90% = $\frac{12,076}{0.98}$ = 12,322 m³</p> <p>GEOMETRICO EN EL PRESTAMO = 14,121 m³</p> <p>DIST. MEDIA = 234.00 m</p> <p>S.A. { 14,121 m³ al 1 er Km - m³ x 0.0 Km = - m³ Km Subs.</p> <p>A= 5,648 m³ B= 8,473 m³ C= m³</p>
--	--

<p>C PRESTAMOS DEL BANCO: "LAS AVISPAS" a 150 m D/lzq de Km 208+506.58 De Km 208+040 a Km 208+340 Clasificación 40 - 60 - 00 CPO DER</p> <p>GEOMETRICO EN EL TERRAPLEN = 16,251 m³</p> <p>COMPACTADO A 100% = $\frac{1,185}{0.88}$ = 1,347 m³</p> <p>COMPACTADO A 95% = $\frac{2,104}{0.93}$ = 2,262 m³</p> <p>COMPACTADO A 90% = $\frac{12,962}{0.98}$ = 13,227 m³</p> <p>GEOMETRICO EN EL PRESTAMO = 16,836 m³</p> <p>DIST. MEDIA = 401.00 m</p> <p>S.A. { 16,836 m³ al 1 er Km - m³ x 0.0 Km = - m³ Km Subs.</p> <p>A= 6,734 m³ B= 10,102 m³ C= m³</p>	<p>D PRESTAMOS DEL BANCO: "LAS AVISPAS" a 150 m D/lzq de Km 208+506.58 De Km 208+640 a Km 208+860 Clasificación 40 - 60 - 00 CPO DER</p> <p>GEOMETRICO EN EL TERRAPLEN = 7,296 m³</p> <p>COMPACTADO A 100% = $\frac{891}{0.88}$ = 1,013 m³</p> <p>COMPACTADO A 95% = $\frac{1,532}{0.93}$ = 1,647 m³</p> <p>COMPACTADO A 90% = $\frac{4,873}{0.98}$ = 4,972 m³</p> <p>GEOMETRICO EN EL PRESTAMO = 7,632 m³</p> <p>DIST. MEDIA = 358.00 m</p> <p>S.A. { 7,632 m³ al 1 er Km - m³ x 0.0 Km = - m³ Km Subs.</p> <p>A= 3,053 m³ B= 4,579 m³ C= m³</p>
---	---

CLASIFICACION	MATERIAL " A "	MATERIAL " B "	MATERIAL " C "	TOTAL
TOTAL DE SOBRECARREROS	m ³ al 1er Km	m ³ Km Subs.	Despalme total del banco	m ³

CARRETERA: CD. VICTORIA-MONTERREY
TRAMO: ENTRONQUE MONTEMORELOS I
DE Km: TODOS LOS EJES
ORIGEN: LOCAL

**PRESTAMOS DE BANCO
CLASIFICACIONES Y SOBRECARREROS**

3	PRESTAMOS DEL BANCO: "LAS AVISPAS"	208+506.58	a 150 m D/lzq de Km	30+396.72	a Km	30+589.61	40 - 60 - 00	EJE 30	=	14,302	m ³	=	566	m ³	=	1,010	m ³	=	13,128	m ³	=	14,704	m ³	=	394.00	m	S.A. {	14,704 m ³ al 1 er Km	- m ³ x 0.0 Km =	- m ³ Km Subs.	A=	5,882	m ³	B=	8,822	m ³	C=	m ³
	De Km																																					

1	PRESTAMOS DEL BANCO: "LAS AVISPAS"	208+506.58	a 150 m D/lzq de Km	40+132.19	a Km	40+299.77	40 - 60 - 00	EJE 40	=	1,957	m ³	=	569	m ³	=	943	m ³	=	591	m ³	=	2,103	m ³	=	346.00	m	S.A. {	2,103 m ³ al 1 er Km	- m ³ x 0.0 Km =	- m ³ Km Subs.	A=	841	m ³	B=	1,262	m ³	C=	m ³
	De Km																																					

4	PRESTAMOS DEL BANCO: "LAS AVISPAS"	208+506.58	a 150 m D/lzq de Km	40+420.00	a Km	40+517.85	40 - 60 - 00	EJE 40	=	1,153	m ³	=	123	m ³	=	272	m ³	=	808	m ³	=	1,203	m ³	=	329.00	m	S.A. {	1,203 m ³ al 1 er Km	- m ³ x 0.0 Km =	- m ³ Km Subs.	A=	481	m ³	B=	722	m ³	C=	m ³
	De Km																																					

	PRESTAMOS DEL BANCO:	de Km	a Km	Clasificación	=	m ³	=	-	m ³	=	-	m ³	=	-	m ³	=	-	m ³	=	-	m ³	=	m	S.A. {	- m ³ al 1 er Km	- m ³ x 0.0 Km =	- m ³ Km Subs.	A=	-	m ³	B=	-	m ³	C=	m ³
	De Km																																		

CLASIFICACION	MATERIAL " A "	MATERIAL " B "	MATERIAL " C "	TOTAL
	55,721	83,582		139,303
TOTAL DE SOBRECARREROS	m ³ al 1er Km	m ³ Km Subs.	Despalme total del banco	
	139,303	-	RESUMEN TODO EL ENTRONQUE m ³	

CARRETERA: CD. VICTORIA-MONTERREY								
TRAMO: ENTRONQUE MONTEMORELOS I								
DE Km: TODOS LOS EJES								
ORIGEN: LOCAL								
CALCULO DE SOBRECARGOS								
EJE 208 CPO DER				EJE 2				
537m				113m				
I.- S/A $\frac{928}{1.00}$ X 5.0 Hm = 928 M ³ 5 Hm				1.- S/A $\frac{998}{0.93}$ X 1.0 Hm = 1073 M ³ 1 Hm				
928 X 0.4 Hm = 371 M ³ Hm+5				1073 X 0.1 Hm = 107 M ³ Hm+1				
583m				6m				
II.- S/A $\frac{1330}{1.00}$ X 5.0 Hm = 1330 M ³ 5 Hm				3.- S/A $\frac{9}{0.93}$ X 0.3 EST = 3 M ³ EST				
1330 X 0.8 Hm = 1064 M ³ Hm+5				EJE 10				
EJE 208 CPO IZQ				310m				
537m				G.- S/A $\frac{10844}{0.93}$ X 1.0 Hm = 11660 M ³ 1 Hm				
III.- S/A $\frac{885}{1.00}$ X 5.0 Hm = 885 M ³ 5 Hm				11660 X 2.1 Hm = 24486 M ³ Hm+1				
885 X 0.4 Hm = 354 M ³ Hm+5				150m				
583m				H.- S/A $\frac{1364}{0.93}$ X 1.0 Hm = 1467 M ³ 1 Hm				
IV.- S/A $\frac{161}{1.00}$ X 5.0 Hm = 161 M ³ 5 Hm				1467 X 0.5 Hm = 734 M ³ Hm+1				
161 X 0.8 Hm = 129 M ³ Hm+5				7m				
				1.- S/A $\frac{93}{0.93}$ X 0.4 EST = 40 M ³ EST				
				EJE 20				
				78m				
				1.- S/A $\frac{597}{0.93}$ X 3.9 EST = 2504 M ³ EST				
				EJE 30				
				6m				
				1.- S/A $\frac{13}{0.93}$ X 0.3 EST = 4 M ³ EST				
				EJE 40				
				36m				
				2.- S/A $\frac{149}{0.93}$ X 1.8 EST = 288 M ³ EST				
				32m				
				3.- S/A $\frac{129}{0.93}$ X 1.6 EST = 222 M ³ EST				
TOTALES		M3 EST	M3 1Hm	M3 Hm+1	M3 5Hm	M3 Hm+5	M3 1Km	M3 Km+1
		3,061	14,200	25,327				
		DESPERD			3,304	1,918		

VIII.4 CANTIDADES DE OBRA

Las cantidades de obra es el resumen de los volúmenes de construcción, de los prestamos de banco y de los sobrecarros, en el se concentran las excavaciones medidas en el corte correspondientes al despilme, tanto en corte como en terraplén, cortes y excavaciones adicionales, desglosando el volumen aprovechado y el desperdiciado, las excavaciones en cajas, así como los volúmenes de material correspondiente a cada tipo. Se registran los volúmenes de cada material de préstamo medido en el banco. En las cantidades de obra se incluyen las compactaciones del terreno natural en el área de desplante de terraplenes y de la cama de los cortes medidos en el terraplén. De la formación y compactación de terraplenes con o sin cuña de afinamiento, de la capa superior de los terraplenes construidos sobre material no compactable, del relleno de las cajas en excavaciones y de la excavación, acamellonado, tendido y compactado, también se incluyen sus volúmenes. En cuanto a los sobrecarros el material producto de los cortes se obtiene del cálculo de sobrecarros, el material producto de los prestamos se obtiene de los prestamos de banco. Estas cantidades de obra se anexan a los perfiles de cada eje.

**C A N T I D A D E S D E O B R A
T E R R A C E R I A S**

CARRETERA : CD. VICTORIA-MONTERREY

TRAMO : ENTRONQUE MONTEMORELOS I

DE Km : _____ A Km TODAS LAS RAMAS

ORIGEN : LOCAL

EXCAVACIONES (MEDIDAS EN EL CORTE)	DESPALME		EN CORTE	2,619	m3	
			EN TERRAPLEN	8,057	m3	
	CORTES Y EXCAVACIONES ADICIONALES		VOL. APROVECHADO	16,210	m3	
			VOL. DESPERDICADO	2,410	m3	
	CAJAS		VOL. APROVECHADO		m3	
			VOL. DESPERDICADO	894	m3	
PRESTAMO (MED. EN EL BANCO)	DEL BANCO LAS AVISPAS	139,303	m3	MATERIAL A	55,721 m3	
	DEL BANCO		m3	MATERIAL B	83,582 m3	
	DEL BANCO		m3	MATERIAL C	m3	
	DEL BANCO		m3			
	DESPALME TOTAL		m3	PRESTAMO TOTAL	139,303 m3	
COMPACTACIONES (MED. EN TERRAPLEN)	DEL TERRENO NATURAL EN EL AREA DE DESPLANTE DE TERRAPLENES		A 90%	4,601	m3	
			A 95%		m3	
	DE LA CAMA DE LOS CORTES		A 95%	3,455	m3	
			A 100%		m3	
FORMACION Y COMPACTACION (MEDIDO EN EL TERRAPLEN)	DE TERRAPLENES CON O SIN CUÑA DE AFINAMIENTO		BANDEADO		m3	
			A 90%	121,628	m3	
			A 95%	16,769	m3	
			A 100%	9,998	m3	
	DE LA CAPA SUPERIOR DE TERRAPLENES CONST. SOBRE MAT. NO COMPACTABLE		A 95%		m3	
			A 100%		m3	
	DEL RELLENO DE LAS CAJAS EN EXCAVACIONES		A 95%	598	m3	
			A 100%	387	m3	
SOBREACARREOS	MATERIAL PRODUCTO DE LOS CORTES					
	m3 EST	m3-1.0 Hm	m3-Hm+1	m3 a 5 Hm	m3-Hm + 5	m3 1er Km
	3,061	14,200	25,327			
	DESPERDICIO			3,304	1,918	
	MATERIAL PRODUCTO DE LOS PRESTAMOS					
	m3 al 1er Km		m3-Km subs			
	139,303		0			

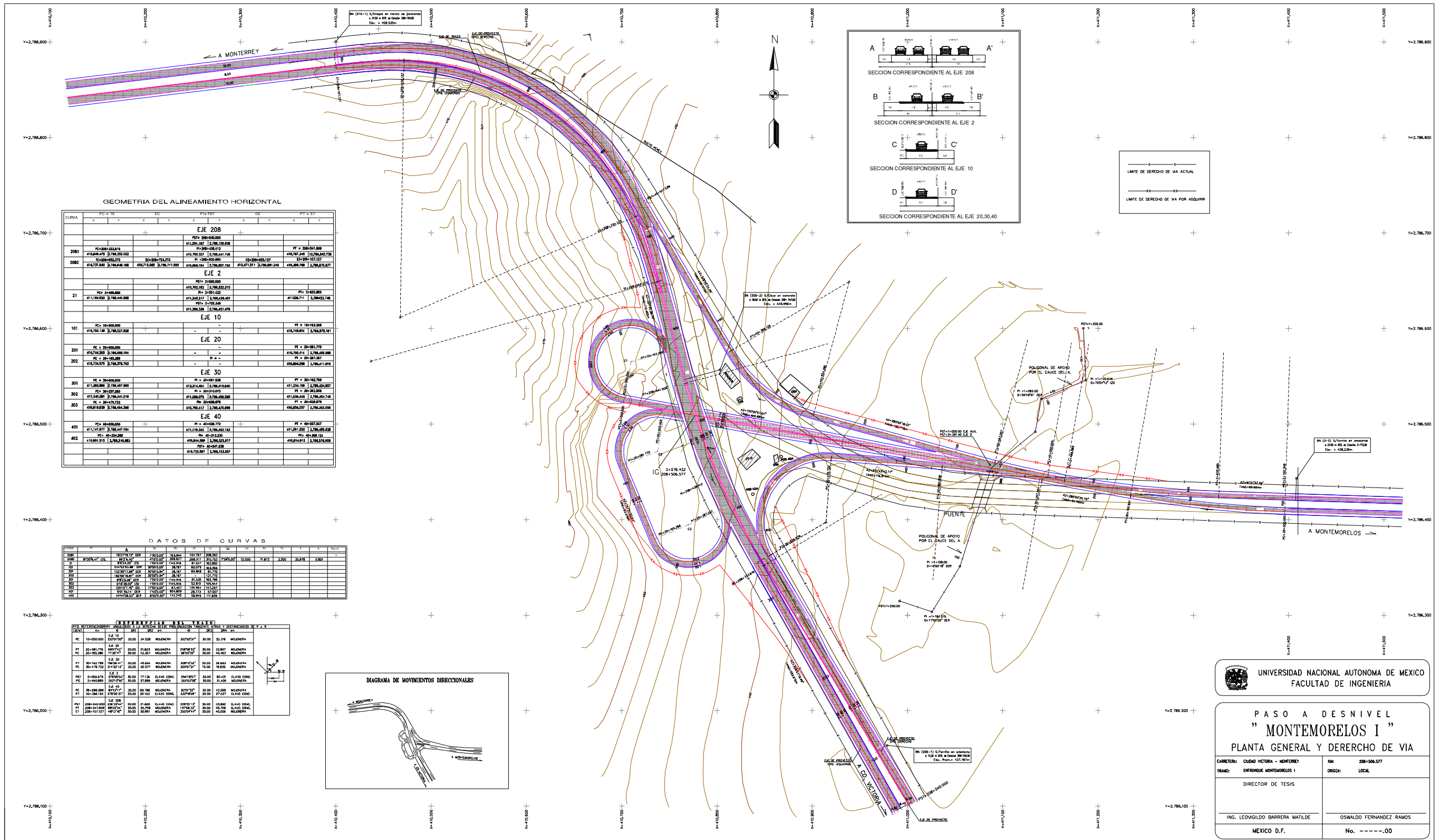
PLANOS EJECUTIVOS

Los planos son la representación numérico-gráfica de datos de todos los elementos que plantea un proyecto, esta representación gráfica debe ser lo suficientemente exhaustiva, de tal manera que no queden dudas de cómo se debe construir la obra proyectada.

Los planos ejecutivos son los planos de proyecto y trazo de una obra para proceder a su construcción, en este caso de obras viales comprende también la delimitación del derecho de vía, los planos necesarios para este tipo de proyectos a nivel de terracerías comprende la planta general y derecho de vía, la planta constructiva complementaria, la planta de gálibos, la planta de señalamiento, planos de perfiles con rasante de los ejes o ramas y planos de las secciones de construcción de los mismos ejes o ramas.

IX.1 PLANTA GENERAL Y DERECHO DE VIA

El plano de la planta general y derecho de vía contiene la información gráfica, en esta se contienen las curvas de nivel, producto del levantamiento topográfico, así como la planimetría y la ubicación de los bancos de nivel con una breve descripción de su ubicación y elevación, los cadenamientos de los TE, EC, CE, ET, marcas a cada 20m y numeración a cada 100 de cada eje, así como el azimut y tangente entre curvas, los anchos de calzada y acotamientos, la ubicación de los PI, además de los cuadros que contienen la geometría del alineamiento horizontal, en estos se indican las coordenadas de los elementos de las curvas que se indican en el planta y se complementa con un cuadro de datos de curvas, el cual muestra las deflexiones, grados de curvatura, radios de las curvas, subtangentes, longitudes de las curvas, deflexiones de las espirales, distancias a las coordenadas del EC o del CE así como los desplazamientos a las coordenadas del PC o PT, contiene también las referencias del trazo que sirve para replantear en campo el entronque, se incluye un diagrama de movimientos direccionales el cual sirve para orientarse acerca de que ruta elegir para dirigirse a cierto destino, en la misma planta aparecen las secciones tipo de cada eje. Todo lo anterior esta referido a coordenadas topográficas y orientadas al norte para una fácil visualización, se indica también la igualdad de cadenamientos en el cruce de la estructura. Se indica gráficamente el derecho de vía cuyas dimensiones fija la secretaría y que se requiere para la construcción, conservación, reconstrucción, ampliación, protección y en general para el uso adecuado de la vía de comunicación y / o de sus servicios auxiliares. La secretaría fijará en el proyecto las dimensiones del derecho de vía, cuyo ancho generalmente de 20 metros a cada lado del eje se ampliará o reducirá según lo requieran las condiciones topográficas, de construcción o de uso, actuales o futuras, de la propia vía. Se utiliza una simbología para delimitar el derecho de vía actual y otro para el limite de derecho de vía por adquirir. Y al igual que todos los planos contiene un cuadro de datos donde se indica el título del plano, nombre de la carretera y demás datos generales.



GEOMETRIA DEL ALINEAMIENTO HORIZONTAL

CURVA	PC	TE	EC	PIE	PEE	CE	PT	EE
EJE 208								
2081	410,800.000	12,786.100	423,586.100	410,800.000	410,800.000	423,586.100	410,800.000	410,800.000
2082	410,800.000	12,786.100	423,586.100	410,800.000	410,800.000	423,586.100	410,800.000	410,800.000
EJE 2								
21	410,800.000	12,786.100	423,586.100	410,800.000	410,800.000	423,586.100	410,800.000	410,800.000
EJE 10								
101	410,800.000	12,786.100	423,586.100	410,800.000	410,800.000	423,586.100	410,800.000	410,800.000
EJE 20								
201	410,800.000	12,786.100	423,586.100	410,800.000	410,800.000	423,586.100	410,800.000	410,800.000
202	410,800.000	12,786.100	423,586.100	410,800.000	410,800.000	423,586.100	410,800.000	410,800.000
EJE 30								
301	410,800.000	12,786.100	423,586.100	410,800.000	410,800.000	423,586.100	410,800.000	410,800.000
302	410,800.000	12,786.100	423,586.100	410,800.000	410,800.000	423,586.100	410,800.000	410,800.000
303	410,800.000	12,786.100	423,586.100	410,800.000	410,800.000	423,586.100	410,800.000	410,800.000
EJE 40								
401	410,800.000	12,786.100	423,586.100	410,800.000	410,800.000	423,586.100	410,800.000	410,800.000
402	410,800.000	12,786.100	423,586.100	410,800.000	410,800.000	423,586.100	410,800.000	410,800.000

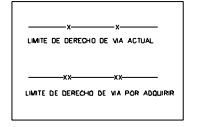
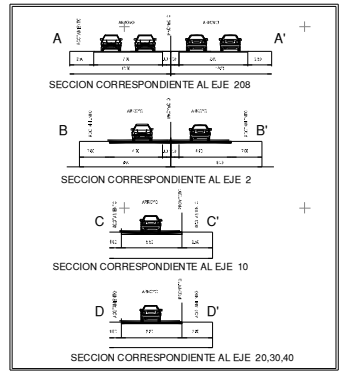
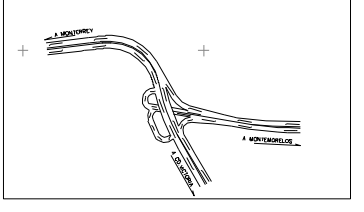
DATOS DE CURVAS

STACION	PC	TE	EC	PIE	PEE	CE	PT	EE
2081	410,800.000	12,786.100	423,586.100	410,800.000	410,800.000	423,586.100	410,800.000	410,800.000
2082	410,800.000	12,786.100	423,586.100	410,800.000	410,800.000	423,586.100	410,800.000	410,800.000
21	410,800.000	12,786.100	423,586.100	410,800.000	410,800.000	423,586.100	410,800.000	410,800.000
101	410,800.000	12,786.100	423,586.100	410,800.000	410,800.000	423,586.100	410,800.000	410,800.000
201	410,800.000	12,786.100	423,586.100	410,800.000	410,800.000	423,586.100	410,800.000	410,800.000
202	410,800.000	12,786.100	423,586.100	410,800.000	410,800.000	423,586.100	410,800.000	410,800.000
301	410,800.000	12,786.100	423,586.100	410,800.000	410,800.000	423,586.100	410,800.000	410,800.000
302	410,800.000	12,786.100	423,586.100	410,800.000	410,800.000	423,586.100	410,800.000	410,800.000
303	410,800.000	12,786.100	423,586.100	410,800.000	410,800.000	423,586.100	410,800.000	410,800.000
401	410,800.000	12,786.100	423,586.100	410,800.000	410,800.000	423,586.100	410,800.000	410,800.000
402	410,800.000	12,786.100	423,586.100	410,800.000	410,800.000	423,586.100	410,800.000	410,800.000

DETALLE DE LAS CURVAS

STACION	PC	TE	EC	PIE	PEE	CE	PT	EE
2081	410,800.000	12,786.100	423,586.100	410,800.000	410,800.000	423,586.100	410,800.000	410,800.000
2082	410,800.000	12,786.100	423,586.100	410,800.000	410,800.000	423,586.100	410,800.000	410,800.000
21	410,800.000	12,786.100	423,586.100	410,800.000	410,800.000	423,586.100	410,800.000	410,800.000
101	410,800.000	12,786.100	423,586.100	410,800.000	410,800.000	423,586.100	410,800.000	410,800.000
201	410,800.000	12,786.100	423,586.100	410,800.000	410,800.000	423,586.100	410,800.000	410,800.000
202	410,800.000	12,786.100	423,586.100	410,800.000	410,800.000	423,586.100	410,800.000	410,800.000
301	410,800.000	12,786.100	423,586.100	410,800.000	410,800.000	423,586.100	410,800.000	410,800.000
302	410,800.000	12,786.100	423,586.100	410,800.000	410,800.000	423,586.100	410,800.000	410,800.000
303	410,800.000	12,786.100	423,586.100	410,800.000	410,800.000	423,586.100	410,800.000	410,800.000
401	410,800.000	12,786.100	423,586.100	410,800.000	410,800.000	423,586.100	410,800.000	410,800.000
402	410,800.000	12,786.100	423,586.100	410,800.000	410,800.000	423,586.100	410,800.000	410,800.000

DIAGRAMA DE MOVIMIENTOS DIRECCIONALES



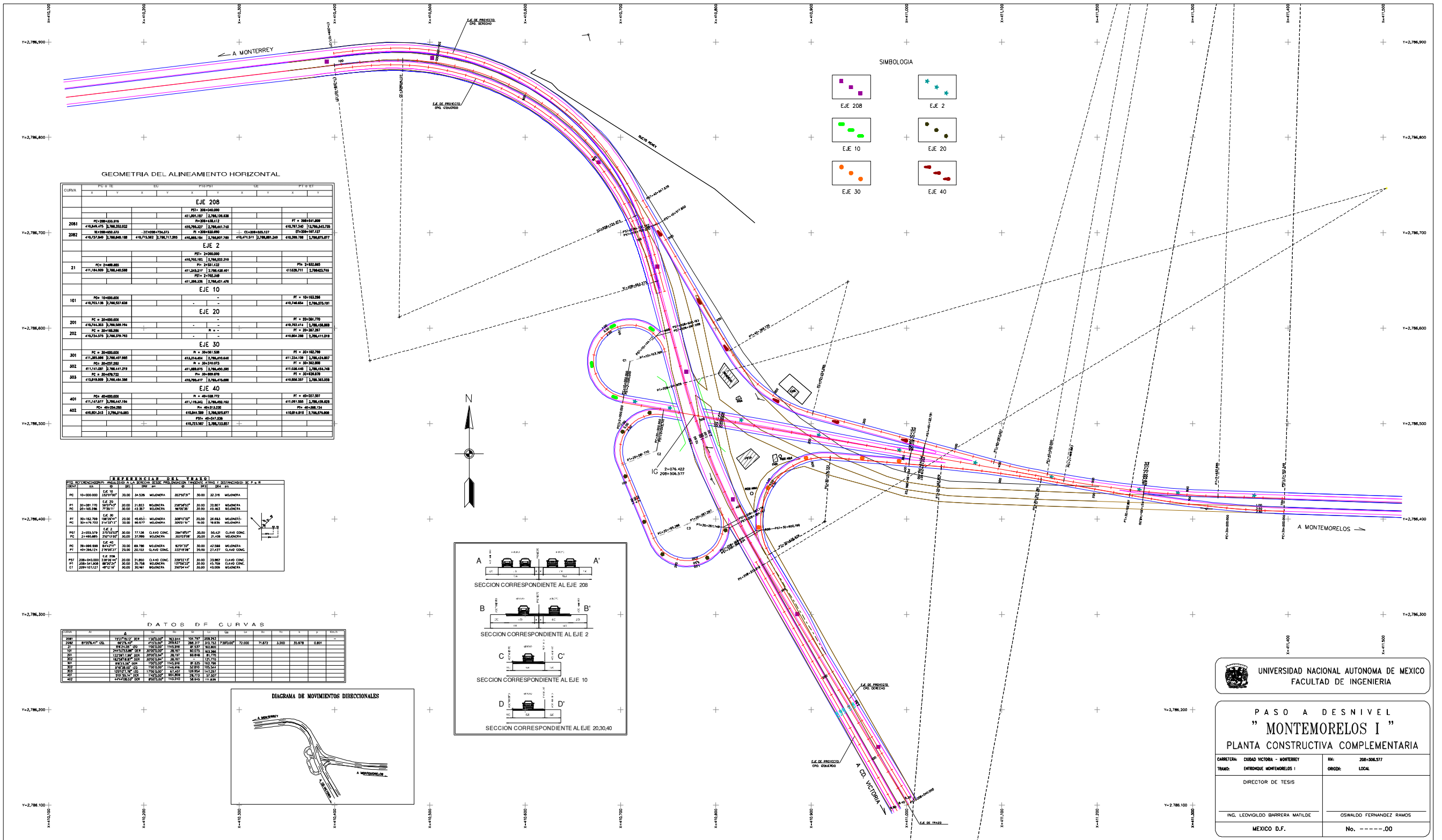
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE INGENIERIA

**PASO A DESNIVEL
"MONTEMORELOS I"**
PLANTA GENERAL Y DERECHO DE VIA

CARRERA: CIUDAD VICTORIA - MONTERREY	NO: 208-156-577
RAMO: ENTORQUE MONTEMORELOS I	ORIGEN: LOCAL
DIRECTOR DE TESIS	
ING. LEONARDO BARRERA MATILDE	
OSWALDO FERNANDEZ RAMOS	
MEXICO D.F.	No. -----.00

IX.2 PLANTA CONSTRUCTIVA COMPLEMENTARIA

El plano de la planta constructiva complementaria contiene la información gráfica, que contiene el plano de la planta general y derecho de vía pero no se incluyen las curvas de nivel, sin embargo la planimetría si se presenta, la ubicación de los bancos de nivel ya no se requiere, los cadenamientos de los TE, EC, CE, ET, marcas a cada 20m y numeración a cada 100 de cada eje se siguen conservando, al igual que los anchos de calzada y acotamientos, la ubicación de los PI, además de los cuadros que contienen la geometría del alineamiento horizontal y cuadro de datos de curvas, contiene también las referencias del trazo al igual que el diagrama de movimientos direccionales, en la misma planta aparecen también las secciones tipo de cada eje. El derecho de vía ya no se representa. Este plano muestra una simbología para cada eje la cual se coloca entre las ligas de las ramas, se colocan además los cadenamientos de las ligas de estas, para determinar tales cadenamientos se traza una línea del centro de la curva a tocar los hombros de la rama a que pertenece la curva, en los puntos de intersección se trazan líneas perpendiculares al eje al cual convergen o divergen, cada rama tiene dos ligas por cada eje que converja o diverja, y a cada liga a su vez corresponden tres cadenamientos, uno del mismo eje y dos del eje al que se incorpora o desincorpora, para cada uno de estos puntos se obtiene el cadenamiento, el cual servirá para determinar en donde inicia y donde termina una rama para su proceso electrónico, a partir del cual se generan los datos geométricos en general. Al igual que todos los planos contiene el cuadro de datos donde se indica el nombre del plano, nombre de la carretera y demás datos generales del entronque.



GEOMETRIA DEL ALINEAMIENTO HORIZONTAL

CURVA	PC	PT	PI	CE	PT	PE	PT	PE
EJE 20B								
2081	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00
2082	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00
EJE 2								
21	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00
EJE 10								
101	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00
EJE 20								
201	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00
202	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00
EJE 30								
301	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00
302	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00
303	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00
EJE 40								
401	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00
402	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00

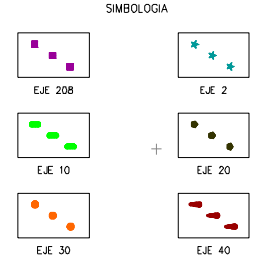
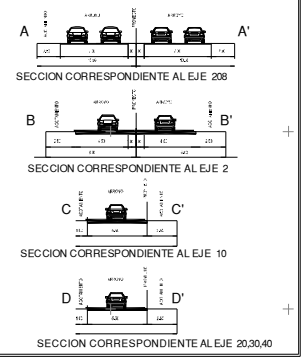
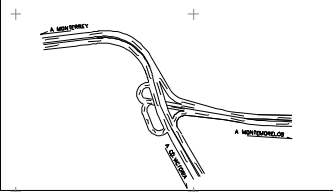
REFERENCIAL DEL TERRENO

PC	PT	PI	CE	PT	PE	PT	PE
10	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000
20	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000
30	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000
40	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000
50	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000
60	600.000	600.000	600.000	600.000	600.000	600.000	600.000
70	700.000	700.000	700.000	700.000	700.000	700.000	700.000
80	800.000	800.000	800.000	800.000	800.000	800.000	800.000
90	900.000	900.000	900.000	900.000	900.000	900.000	900.000
100	1000.000	1000.000	1000.000	1000.000	1000.000	1000.000	1000.000

DATOS DE CURVAS

STACION	PC	PT	PI	CE	PT	PE	PT	PE
2081	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00
2082	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00
21	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00
101	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00
201	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00
202	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00
301	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00
302	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00
303	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00
401	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00
402	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00	410,200.00

DIAGRAMA DE MOVIMIENTOS DIRECCIONALES



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE INGENIERIA

**PASO A DESNIVEL
"MONTEMORELOS I"**
PLANTA CONSTRUCTIVA COMPLEMENTARIA

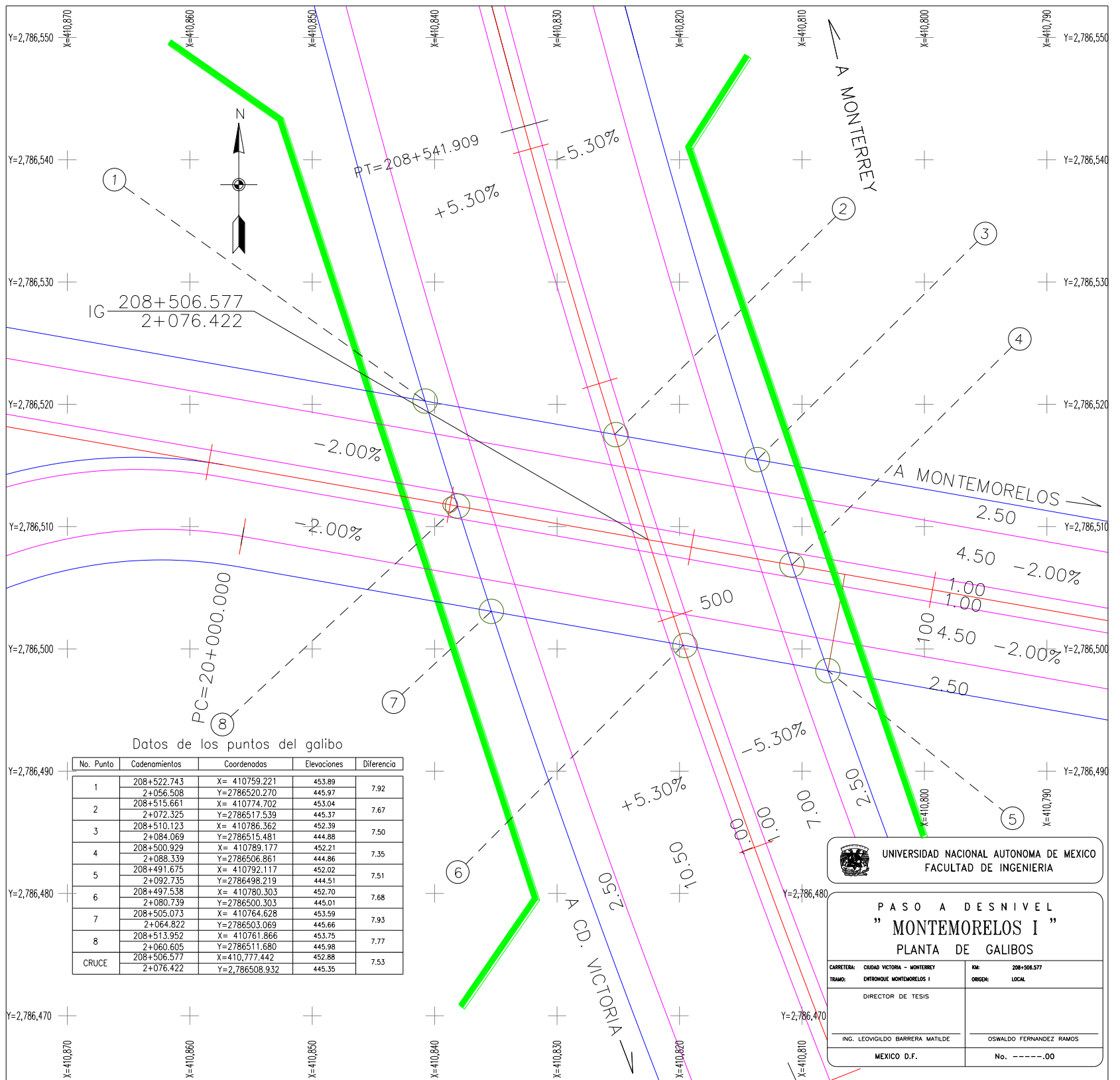
CARRTERAL: CIUDAD VICTORIA - MONTERREY
TOMO: ENTRONQUE MONTEMORELOS I

ING. LEONIGILDO BARRERA MATILDE
MEXICO D.F.

ING. OSWALDO FERNANDEZ RAMOS
LOCAL
No. -----.00

IX.3 PLANTA DE GALIBOS

En la planta de gálibos se muestran los puntos que en planta se intersectan y los cuales corresponden a los hombros izquierdo y derecho del eje 208 así como su eje y los hombros izquierdo y derecho del eje 2 al igual que su respectivo eje, existen ocho puntos de interés, a cada uno de estos le corresponden dos cadenamientos, uno con respecto a cada eje, esta información se concentra en una tabla de datos de los puntos del galibo en donde se anota el cadenamiento y sus coordenadas, el cadenamiento se obtiene a partir de trazar una línea normal a cada uno de los ejes, también se anota su elevación y la diferencia de estas, la cual corresponde al gálibo, la elevación en el punto se obtiene partir del nivel de rasante en el cadenamiento al que corresponde, con el semi-ancho de la corona y con la pendiente porcentual, este plano este referido al mismo sistema de coordenadas y al igual que los anteriores cuenta con un cuadro de datos generales.

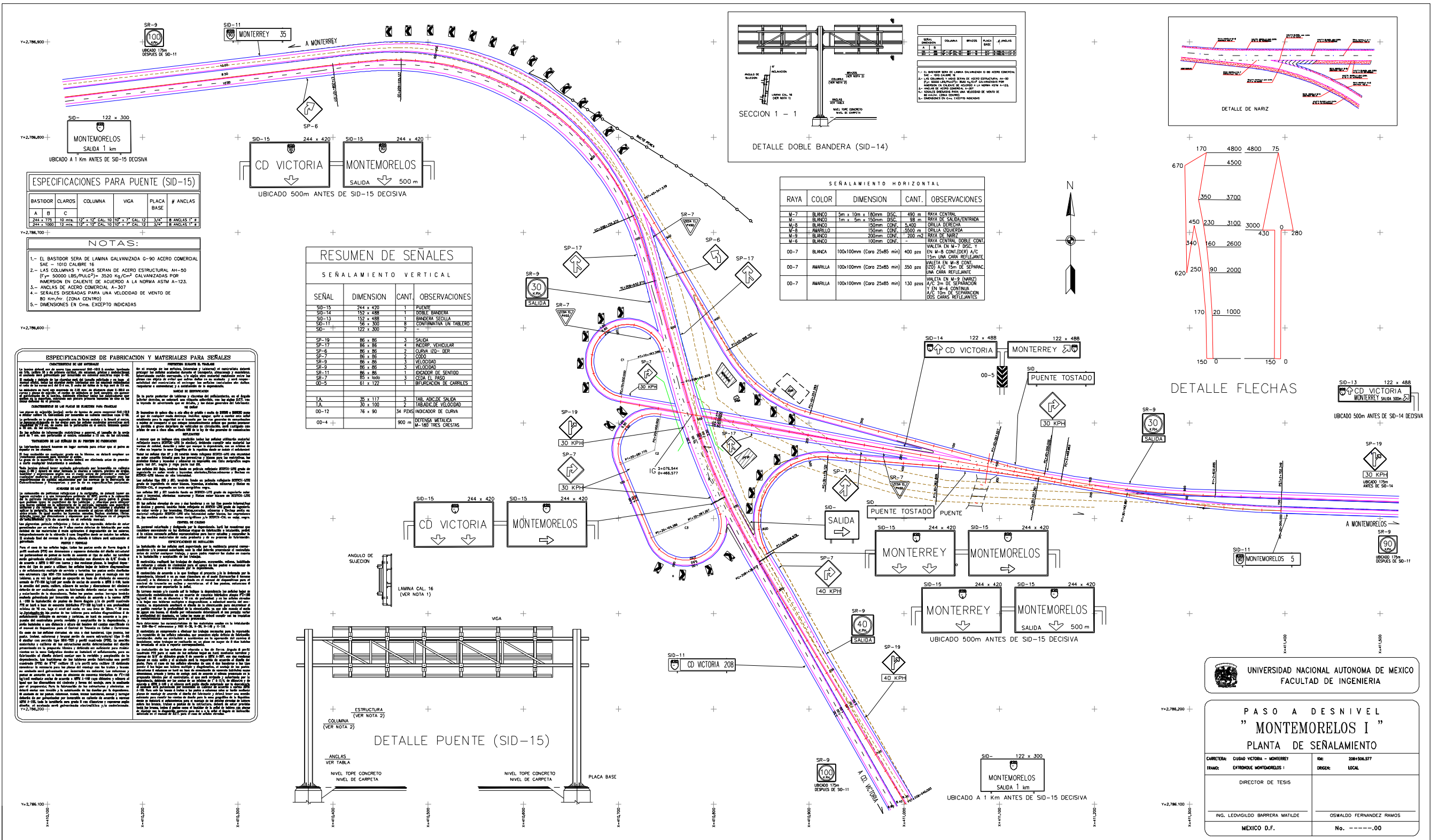


IX.4 PLANTA DE SEÑALAMIENTO

El proyecto de señalamiento comprende desde la ejecución de la ingeniería de detalle necesaria para diseñar el señalamiento que permita regular el uso de la vialidad, facilitando a los usuarios su utilización segura y eficiente, hasta la elaboración de los planos, especificaciones y otros documentos en los que se establezcan las características geométricas, estructurales, de materiales y de acabados del señalamiento. Este se clasifica en horizontal y vertical, según su propósito y ubicación. El señalamiento horizontal es el conjunto de marcas que tiene por objeto delinear las características geométricas de las vialidades y denotar todos aquellos elementos estructurales que estén instalados dentro del derecho de vía, con el fin de regular y canalizar el tránsito de vehículos y peatones, así como proporcionar información a los usuarios. Estas marcas pueden ser rayas, símbolos, letras o dispositivos, que se pintan o colocan sobre el pavimento, guarniciones y estructuras, dentro o adyacentes a las vialidades. El señalamiento vertical es el conjunto de tableros fijados en postes, marcos y otras estructuras, con leyendas y/o símbolos que tienen por objeto regular el uso de la vialidad, indicar los principales destinos, la existencia de algún sitio turístico o servicio, según su estructura de soporte las señales verticales se clasifican en señales bajas y señales elevadas, colócalas en uno o dos postes para las primeras; y colocadas en bandera, bandera doble o puente para las segundas.

El proyecto de señalamiento se representa en un plano, en el que además de la geometría de la vialidad, se representa combinadamente y en forma esquemática, todos los elementos, tanto del señalamiento horizontal como vertical.

La planta de señalamiento se integra por señales informativas de destino (SID), señales preventivas (SP), y señales restrictivas (SR), además de señales diversas (OD), en lo que corresponde al señalamiento vertical, se incluye también un cuadro donde se hace un resumen de señales en donde se describen las dimensiones, la cantidad y las observaciones acerca de la información que debe contener, se indican las especificaciones y los detalles de las señales. En cuanto al señalamiento horizontal se indica un detalle de nariz y de las flecha de dirección para carriles en donde las dimensiones dependen de la velocidad de la vialidad, se anexa también un cuadro de señalamiento horizontal en donde se indica la clasificación de la marca, el color, las dimensiones, la cantidad y las observaciones en cuanto al tipo de marca, según la clasificación del señalamiento horizontal, también se incluyen las especificaciones de fabricación y materiales para señales.



ESPECIFICACIONES PARA PUENTE (SID-15)

BASTIDOR	CLAROS	COLUMNA	VIGA	PLACA BASE	# ANCLAS
A	B	C			
244 x 775	10 mts.	12 x 12	CAL 10	10 x 10	3/2"
244 x 1000	12 mts.	12 x 12	CAL 12	12 x 12	3/2"

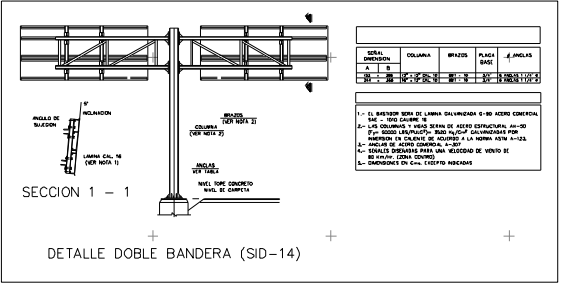
NOTAS:

- EL BASTIDOR SERA DE LAMINA GALVANIZADA G-90 ACERO COMERCIAL SAE - 1010 CALIBRE 18
- LAS COLUMNAS Y VIGAS SERAN DE ACERO ESTRUCTURAL A36-50 (F_y = 50000 LBS/PULC²) = 3520 Kg/Cm² GALVANIZADAS POR INMERSION EN CALIENTE DE ACUERDO A LA NORMA ASTM A-123.
- ANCLAS DE ACERO COMERCIAL A-307
- SEREALES DISEÑADAS PARA UNA VELOCIDAD DE VIENTO DE 80 Km/Hr. (ZONA CENTRO)
- DIMENSIONES EN Cms. EXCEPTO INDICADAS

RESUMEN DE SEÑALES

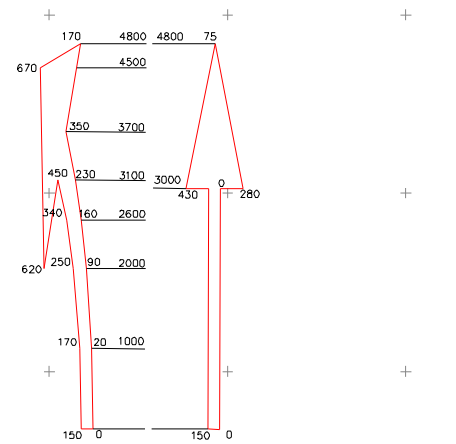
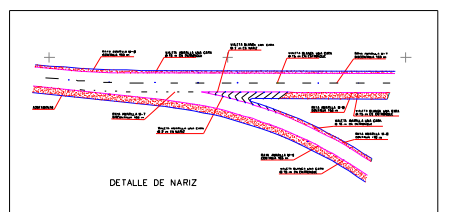
SEÑALAMIENTO VERTICAL

SEÑAL	DIMENSION	CANT.	OBSERVACIONES
SID-15	244 x 420	1	PUENTE
SID-14	122 x 488	1	DOBLE BANDERA
SID-13	152 x 488	1	BANDERA SECCIONA
SID-11	56 x 300	8	CONTINUATA UN TABLERO
	122 x 300	7	
SP-19	86 x 86	3	SALIDA
SP-17	86 x 86	3	INDIC. VEHICULAR
SP-6	86 x 86	2	CURVA IZO- DEX
SP-7	86 x 86	2	CURVA IZO- IZQ
SR-9	86 x 86	3	VELOCIDAD
SR-9	86 x 86	3	VELOCIDAD
SR-11	86 x 86	1	INDICADOR DE SENTIDO
SR-7	85 x 100	3	CLAVO EL PASO
SR-9	81 x 122	1	REPLAZACION DE CARRILES
LA	85 x 117	3	TAB. ADIC. SALIDA
LA	80 x 100	2	TAB. ADIC. VELOCIDAD
OD-12	76 x 90	34	PIZAS INDICADOR DE CURVA
OD-4	900 m	1	DEPENSA METALICA M-180 TRES CRESTAS



SEÑALAMIENTO HORIZONTAL

RAYA	COLOR	DIMENSION	CANT.	OBSERVACIONES
M-7	BLANCO	5m x 10m x 100mm DISC.	490 m	RAYA CENTRAL
M-1	BLANCO	1m x 5m x 150mm DISC.	58 m	RAYA DE SALIDA/ENTRADA
M-2	BLANCO	150mm CONE	4.000	ORILLA DERECHA
M-3	AMARILLO	150mm CONE	5000 m	ORILLA IZQUIERDA
M-4	BLANCO	200mm CONE	200 m	ORILLA DERECHA
M-5	BLANCO	200mm CONE	200 m	ORILLA IZQUIERDA
OD-7	BLANCA	100x100mm (Cara 25x85 min)	400 pss	RAYA CENTRAL DOBLE CONT. VUELTA EN W-7 DISC. Y EN M-8 CONTINUA A/C 15m UNA CARA REFLECTANTE
OD-7	AMARILLA	100x100mm (Cara 25x85 min)	350 pss	VUELTA EN M-8 CONT. (C/2) A/C 15m DE SEPARACION UNA CARA REFLECTANTE
OD-7	AMARILLA	100x100mm (Cara 25x85 min)	130 pss	VUELTA EN M-9 (VUELTA) A/C 15m DE SEPARACION A/C 2m DE SEPARACION Y EN M-8 CONTINUA A/C 15m DE SEPARACION DOS CARAS REFLECTANTES



ESPECIFICACIONES DE FABRICACION Y MATERIALES PARA SEÑALES

INDICACIONES DE LOS MATERIALES

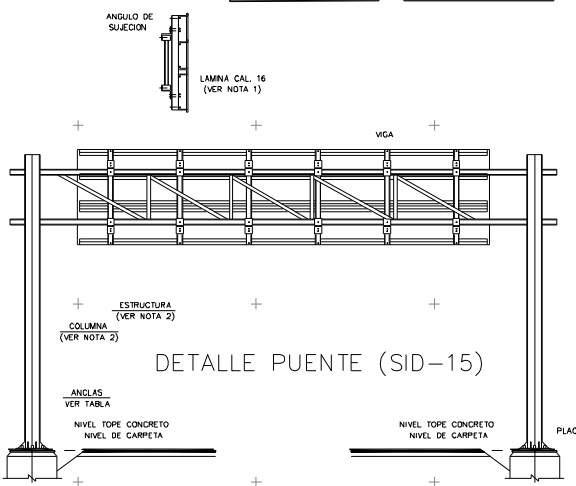
Las señales deberán ser de acero galvanizado G-90 de espesor mínimo 1.6 mm. Los materiales deberán ser de calidad superior y cumplir con las especificaciones de la norma ASTM A-307. Los materiales deberán ser de calidad superior y cumplir con las especificaciones de la norma ASTM A-307.

INDICACIONES DE LOS MATERIALES PARA SEÑALES

Las señales deberán ser de acero galvanizado G-90 de espesor mínimo 1.6 mm. Los materiales deberán ser de calidad superior y cumplir con las especificaciones de la norma ASTM A-307. Los materiales deberán ser de calidad superior y cumplir con las especificaciones de la norma ASTM A-307.

INDICACIONES DE LOS MATERIALES PARA SEÑALES

Las señales deberán ser de acero galvanizado G-90 de espesor mínimo 1.6 mm. Los materiales deberán ser de calidad superior y cumplir con las especificaciones de la norma ASTM A-307. Los materiales deberán ser de calidad superior y cumplir con las especificaciones de la norma ASTM A-307.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE INGENIERIA

PASO A DESNIVEL "MONTEMORELOS I" PLANTA DE SEÑALAMIENTO

CARRERA: CIUDAD VICTORIA - MONTERREY	ID: 208+506.577
TRAMO: EXTENSION MONTEMORELOS I	ORIGEN: LOCAL
DIRECTOR DE TESIS	
ING. LEDVIGILDO BARRERA MATLDE	OSWALDO FERNANDEZ RAMOS
MEXICO D.F.	No. ----00

IX.5 PERFILES CON RASANTE DE LOS EJES O RAMAS

En los perfiles longitudinales se dibujan el terreno natural, así como la rasante, el perfil de terreno natural no se presenta con datos, solo referido a la elevación, en tanto que en el perfil de la rasante se indican los cadenamientos de los PSTV, PCV, PIV, PTV y sus elevaciones además de las tangentes y pendientes, estos mismos planos contienen el alineamiento horizontal en donde se indican los elementos de las curvas y se anotan los datos de las mismas, se usa una escala horizontal 1:1000 y una vertical 1:100, en los perfiles también se dibujan los diagramas de curva masa indicando los préstamos o sobreacarreos, los cuales se obtienen de la memoria de cálculo y se anota la descripción de los bancos de préstamo, la escala de los diagramas es variable; se representan en su cadenamiento correspondiente las obras de drenaje y los bancos de nivel, en una tirilla ubicada en la parte inferior del plano se representan los datos correspondientes a las terracerías; a cada 20m se indican las elevaciones del terreno y la subrasante así como los espesores y volúmenes geométricos de corte y terraplén, las obras de drenaje y la clasificación geológica; en un cuadro se indican las especificaciones de proyecto referentes al tipo de carretera, velocidad de proyecto, anchos de corona y carpeta, el espesor de sub-base mas base y la curvatura y pendiente máxima, también se anexan dos cuadros de cantidades de obra, uno para terracerías y otro para obras de drenaje, el primero se obtiene de las cantidades de obras y el segundo del proyecto constructivo de drenaje menor; lo anterior se hace para cada perfil de eje o rama.

PASO A DESNIVEL
"MONTEMORELOS I"
PERFIL GENERAL

TIPO DE OBRA: PASO A DESNIVEL	NO. DE OBRA: 10000001
FECHA DE ELABORACION: 10/05/2011	UBICACION: LOCAL
DIRECCION DE OBRAS:	
ING. LEONARDO BARRERA MEXIC	OSWALDO FERNANDEZ RAMOS
MEXICO D.F.	NO. DE DISEÑO: 00

PROCESO ELECTRONICO

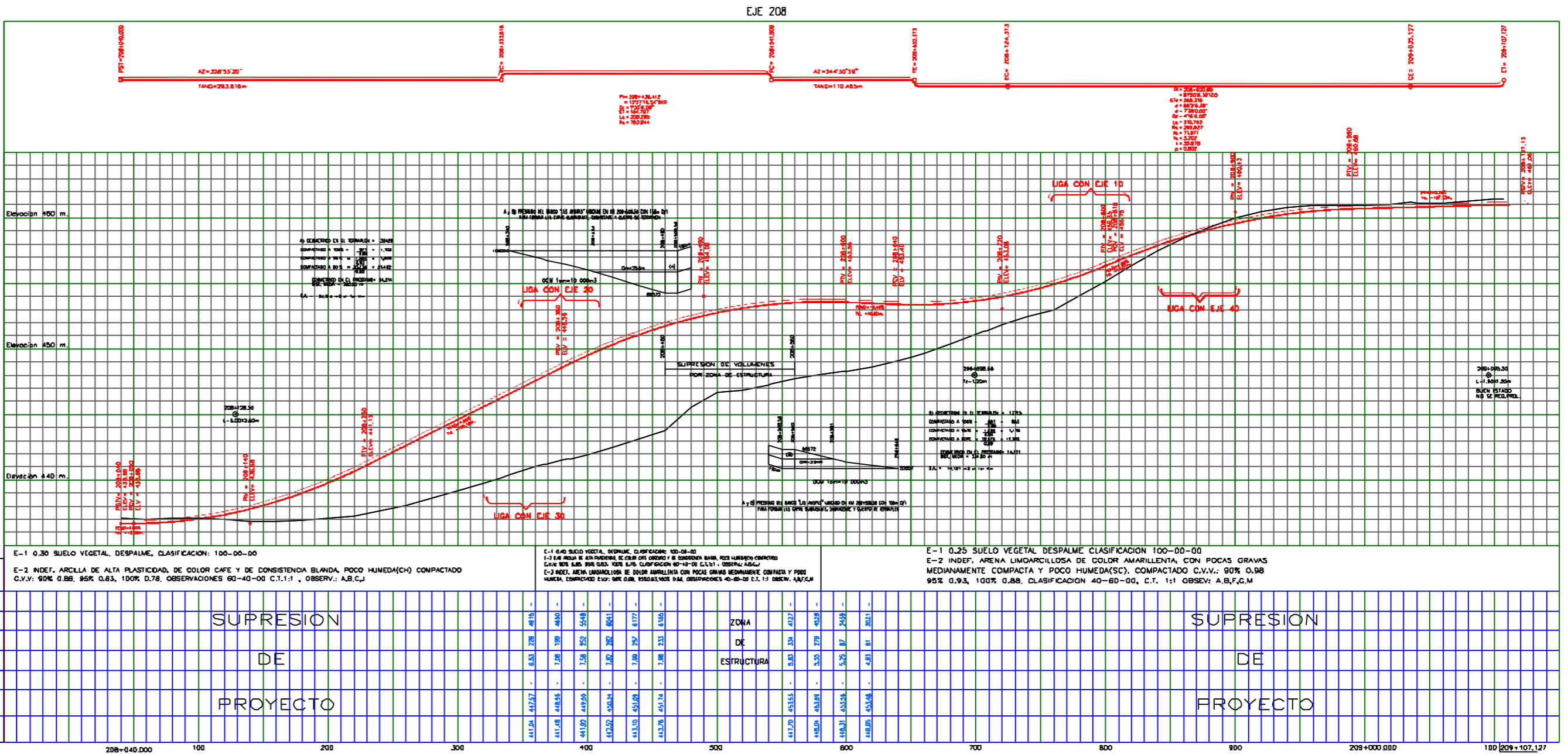
ESPECIFICACIONES DE PROYECTO		
CONCEPTOS	DEL TITULO	EN ESTE PLANO
CARRETERA	A3-C	A3-C
VELOCIDAD DE PROYECTO	30-30	30-30
ANCHO DE CORONA	7.00-9.50	7.00-9.50
ANCHO DE CARRETA	6.00-7.00	6.00-7.00
ESPAZOS DE SUB BASE MAS BASE	0.10	0.10
CURVATURA MAXIMA	11.50'-32'	11.50'-32'
PENDIENTE GOBIERNADORA	-	-
PENDIENTE MANA	8.50-8.50	8.50-8.50

ESCALAS: VERTICAL 1:100, HORIZONTAL 1:1000, CURVA MESA VARIABLE

CANTIDADES DE OBRA		
TERRACERIAS		
DESMONTE PARA DESMOLDO	100 E	VEGETACION TIPO
EXCAVACIONES GEOMETRICAS EN LA EXCAVACION	DESVALME	DESPALME
PRESTAMOS GEOMETRICOS EN EL PRESTAMO	DESVALME	DESVALME
ACARRIADOS PARA TERRACERIAS		
MATERIAL PRODUCCION DE LOS CORTES		

CANTIDADES DE OBRA	
OBRAS DE DRENAJE	
MADERA 10'	450.81 m³
MADERA 12'	416.71 m³
MADERA 15'	382.61 m³
DE 20	348.51 m³
DE 30	314.41 m³
DE 40	280.31 m³
DE 50	246.21 m³
DE 60	212.11 m³
DE 70	178.01 m³
DE 80	143.91 m³
DE 90	109.81 m³
DE 100	75.71 m³
DE 110	41.61 m³
DE 120	7.51 m³

CANTIDADES DE OBRA	
TERRACERIAS	
DESVALME	100 E
EXCAVACIONES	100 E
PRESTAMOS	100 E
ACARRIADOS	100 E



ELEVACIONES	TERRAPLEN		CORTE	SUB-RASANTE	TERRENO	ZONA DE ESTRUCTURA	SOPRESION DE
	ESTRUCTURA	DE					
411.28	447.57	-	6.33	7.28	48.15	-	-
411.58	448.58	-	7.00	7.98	28.65	-	-
411.82	449.28	-	7.58	7.92	54.98	-	-
412.52	450.14	-	7.62	7.82	60.11	-	-
413.10	451.00	-	7.90	7.92	61.77	-	-
413.76	451.74	-	7.98	7.88	63.68	-	-
414.70	453.55	-	8.85	7.88	62.27	-	-
415.88	455.81	-	9.93	7.78	62.88	-	-
416.31	455.88	-	9.57	8.7	24.98	-	-
416.85	455.68	-	8.81	8.1	20.11	-	-

PROCESO ELECTRONICO

ESPECIFICACIONES DE PROYECTO

CONCEPTOS	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD
	EN ESTE PLANO	
CARRETERA	A2-C	A
VELOCIDAD DE PROYECTO	50-90	Km./Hora
ANCHO DE CORONA	7.00-10.50	m.
ANCHO DE CARRETERA	6.00-7.00	m.
ESPESOR DE SUB BASE MAS BASE	0.40	m.
CURVATURA MÍNIMA	1'30"-30"	m.
PENDIENTE MÁXIMA	0.00-0.00	%

ESCALAS: VERTICAL 1:1000, HORIZONTAL 1:1000, CURVA MASA VARIABLE

CANTIDADES DE OBRA

TERRACERIAS

EXCAVACIONES	GEOMETRICAS	EN EL PRESTAMO	COMPACCION	CONCRETO	ACEROS	TIUBOS	DEBILITACIONES
DESARME PARA DESNIVEL	DESPALME	DESPALME	DESPALME	CONCRETO	ACEROS	TIUBOS	DEBILITACIONES
100 R. VELOCIDAD TIPO	100 R. VELOCIDAD TIPO	100 R. VELOCIDAD TIPO	100 R. VELOCIDAD TIPO	100 R. VELOCIDAD TIPO	100 R. VELOCIDAD TIPO	100 R. VELOCIDAD TIPO	100 R. VELOCIDAD TIPO

CANTIDADES DE OBRA

OBRAS DE DRENAJE

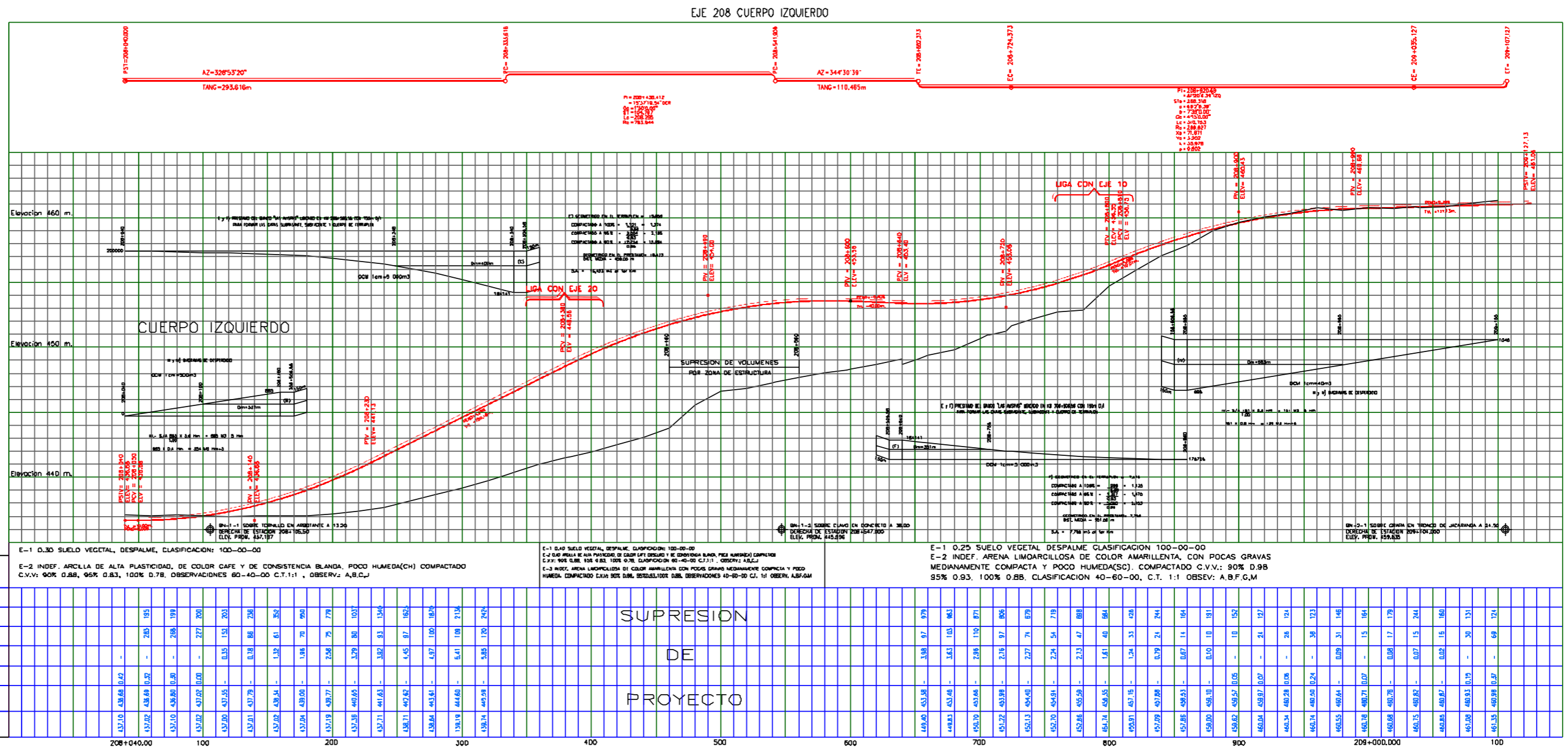
MATERIALES	CANTIDAD	UNIDAD
MATERIAL "A"	170.61	m ³
MATERIAL "B"	0.78	m ³
MATERIAL "C"	0.78	m ³
DE 2m	1.00	m ³
DE 3m	1.00	m ³
PLANTILLA	1.00	m ²
CONCRETO	1.00	m ³
ACEROS	1.00	m ³

BANCO DE PRESTAMO

TIPO	CANTIDAD	UNIDAD
TIPO 1	1.00	m ³
TIPO 2	1.00	m ³

TERRACERIAS

CLASIFICACION GEOLOGICA	CLASIFICACION PARA PRESUPUESTO	OBRAS DE DRENAJE	VOLUMENES GEOMETRICOS	ESPEORES	ELVACIONES
E-1 0.30 SUELO VEGETAL, DESPALME, CLASIFICACION: 100-00-00	E-2 INDEF. ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD, DE COLOR GAFY Y DE CONSISTENCIA BLANDA, POCO HUMEDA(CH) COMPACTADO C.V.V: 90% 0.88, 95% 0.83, 100% 0.78. OBSERVACIONES 60-40-00 C.T.1:1, OBSERV: A,B,C,J	TERRAPLEN	CORTE	TERRAPLEN	CORTE
E-1 0.25 SUELO VEGETAL DESPALME CLASIFICACION: 100-00-00	E-3 INDEF. ARENA LIMOSILICOSA DE COLOR AMARILLENTO, CON POCAS GRAVAS MEDIANAMENTE COMPACTA Y POCO HUMEDA, COMPACTADO C.V.V: 90% 0.93, 100% 0.88, CLASIFICACION 40-60-00, C.T. 1:1 OBSERV: A,B,F,G,M	TERRAPLEN	CORTE	TERRAPLEN	CORTE
E-1 0.25 SUELO VEGETAL DESPALME CLASIFICACION: 100-00-00	E-4 SUELO ARENA DE ALTA PLASTICIDAD, DE COLOR LILAS OSCURO Y DE CONSISTENCIA BLANDA, POCO HUMEDA, COMPACTADO C.V.V: 90% 0.88, 95% 0.83, 100% 0.78. OBSERVACIONES 60-40-00 C.T.1:1, OBSERV: A,B,C,J	TERRAPLEN	CORTE	TERRAPLEN	CORTE
E-1 0.25 SUELO VEGETAL DESPALME CLASIFICACION: 100-00-00	E-5 INDEF. ARENA LIMOSILICOSA DE COLOR AMARILLENTO, CON POCAS GRAVAS MEDIANAMENTE COMPACTA Y POCO HUMEDA, COMPACTADO C.V.V: 90% 0.93, 100% 0.88, CLASIFICACION 40-60-00, C.T. 1:1 OBSERV: A,B,F,G,M	TERRAPLEN	CORTE	TERRAPLEN	CORTE



**PASO A NIVEL
"MONTEMORELOS I"
PERFIL GENERAL**

PROYECTO: OBRAS DE RECONSTRUCCION Y AMPLIACION DE LA CARRETERA FEDERAL EN EL MUNICIPIO DE MONTEMORELOS, ESTADO DE SAN LUIS POTOSI

CLIENTE: SEMAR

FECHA: 2014

DISEÑADO: LUIS ALBERTO GARCIA

REVISADO: JUAN CARLOS GARCIA

ESCALA: 1:100

**PROCESO ELECTRONICO
ESPECIFICACIONES DE PROYECTO**

CONCEPTOS	CARACTERISTICAS	UNIDAD
VELOCIDAD DE PROYECTO	A2-E	km/h
ANCHO DE CORONA	30-38	m
ANCHO DE CARREPA	7.00-10.00	m
ESPESES DE SUBGRANDES	0.00-0.00	m
ESPESES DE SUBGRANDES	0.00-0.00	m
ESPESES DE SUBGRANDES	0.00-0.00	m
ESPESES DE SUBGRANDES	0.00-0.00	m
ESPESES DE SUBGRANDES	0.00-0.00	m
ESPESES DE SUBGRANDES	0.00-0.00	m
ESPESES DE SUBGRANDES	0.00-0.00	m

**CANTIDADES DE OBRA
TERRACERIAS**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
EXCAVACION EN LA ESCANORA	m ³	12000
PRESTAMO EN EL PRESTAMO	m ³	15000
ACARREOS PARA TERRACERIAS	m ³	10000

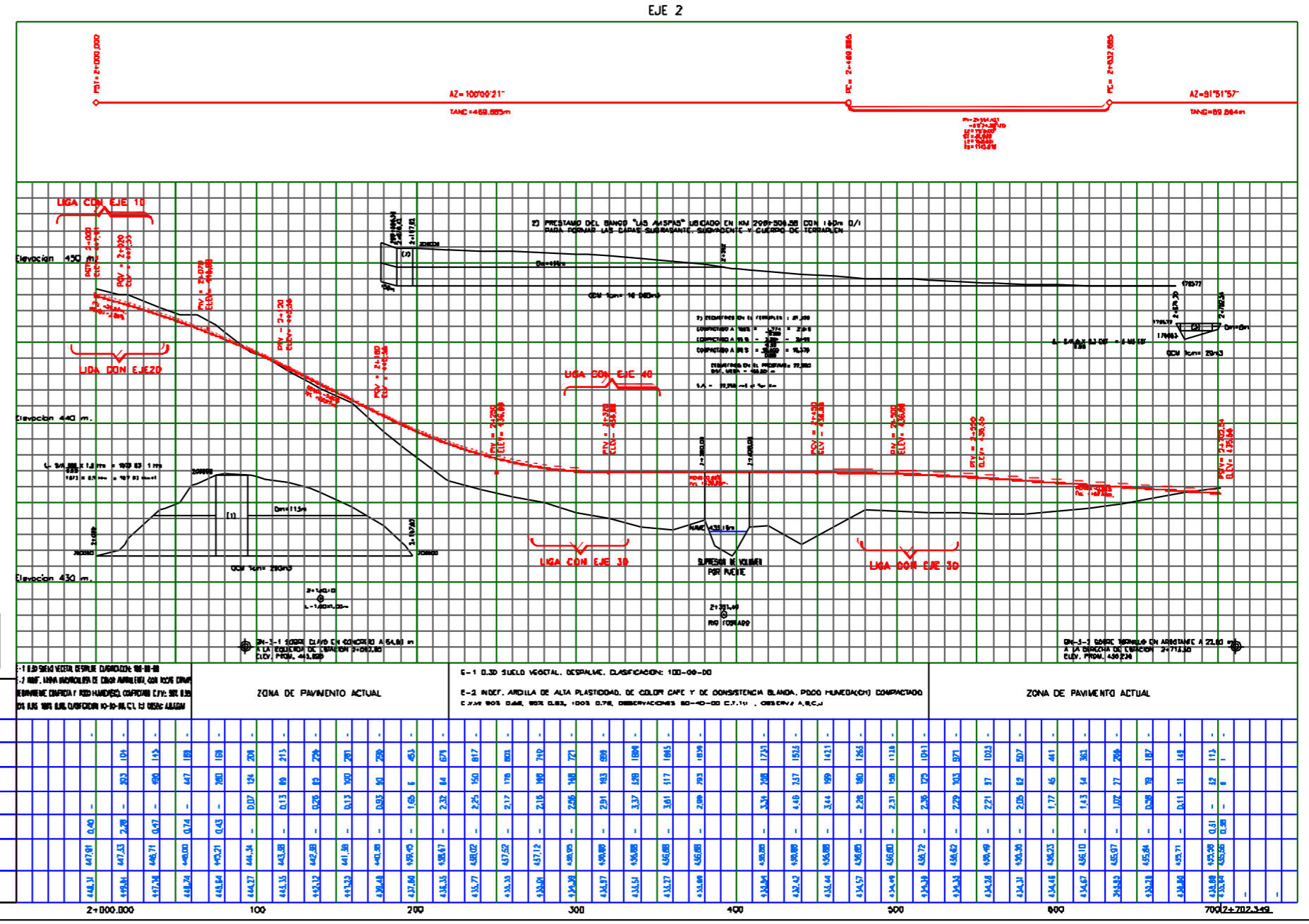
**CANTIDADES DE OBRA
OBRAS DE DRENAJE**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
BANCA DE DRENAJE	m	100
REJILLA	m ²	100
CONCRETO	m ³	100
ACERO ESTRUCTURAL	kg	100



**TERRACERIAS
ESPESES**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
TERRAPLEN	m ³	100
CORTE	m ³	100
SUB-RASANTE	m ³	100
TERRENO	m ³	100



IX.6 SECCIONES DE CONSTRUCCION DE LOS EJES O RAMAS

Las secciones de construcción se obtienen a partir de la geometría de las secciones de construcción, para cada sección se dibuja el perfil del terreno natural, indicando la estación, las elevaciones del terreno y de la subrasante correspondientes al eje, en las secciones de construcción se indican las distancias y elevaciones de los hombros, la pendiente hacia cada lado del eje, los taludes y los datos correspondientes a las abreviaturas del proceso electrónico que se indican en la tabla del plano, en otra tabla se indican las especificaciones del proyecto, las secciones de cada eje o rama inician y terminan en los cadenamientos de las ligas, las secciones se dibujan para las estaciones de 20m y todos los elementos de curvas o detalles que aparecen en el registro de trazo definitivo, las escalas horizontal y vertical corresponden a 1:100.

INSTITUTO FEDERAL ELECTRICIDAD DE MEXICO
PATENTE DE INVENCION

PAIS A DESRIVEL
MONTAÑOREZ I
SECCIONES EJE 208 (CPO. ED.)

PROYECTO DE OBRAS DE RECONSTRUCCION DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN DE 500KV DEL TRAMO MONTAÑOREZ I - MONTAÑOREZ II
CANTON 01

PROCESO ELECTRONICO

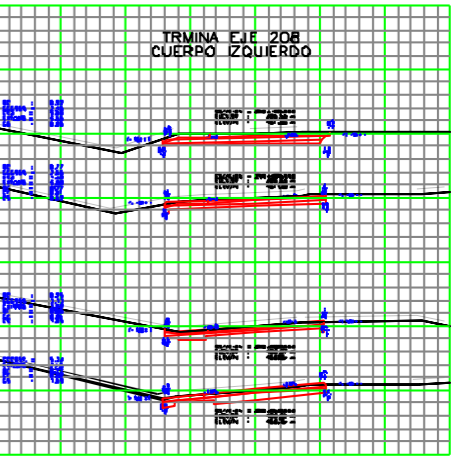
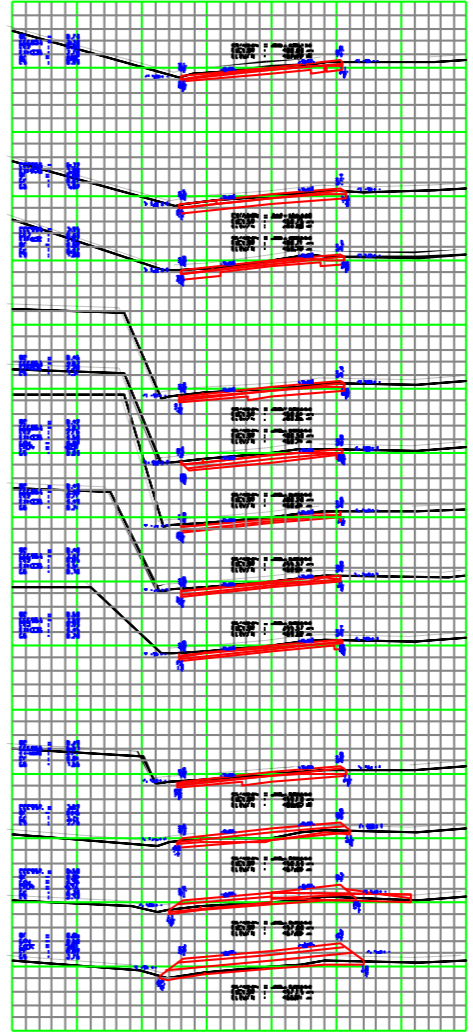
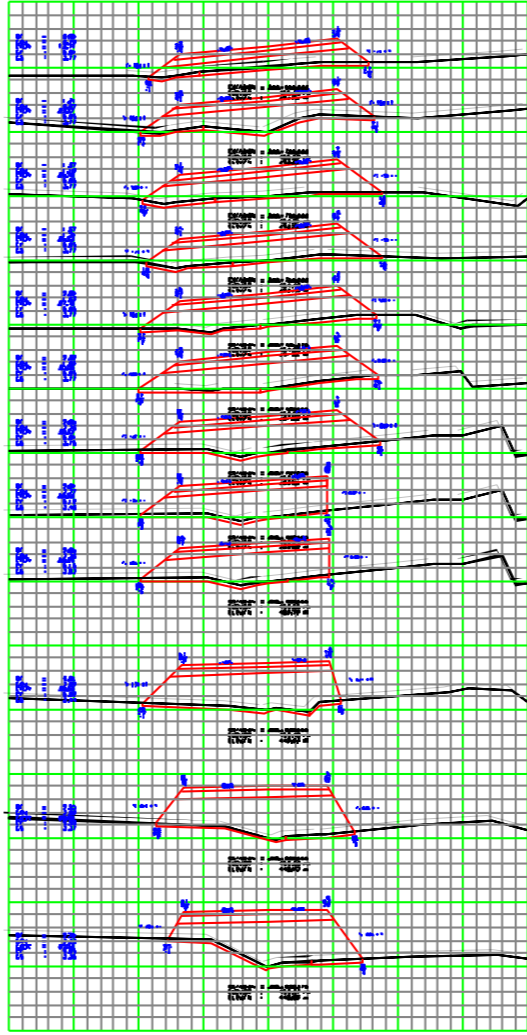
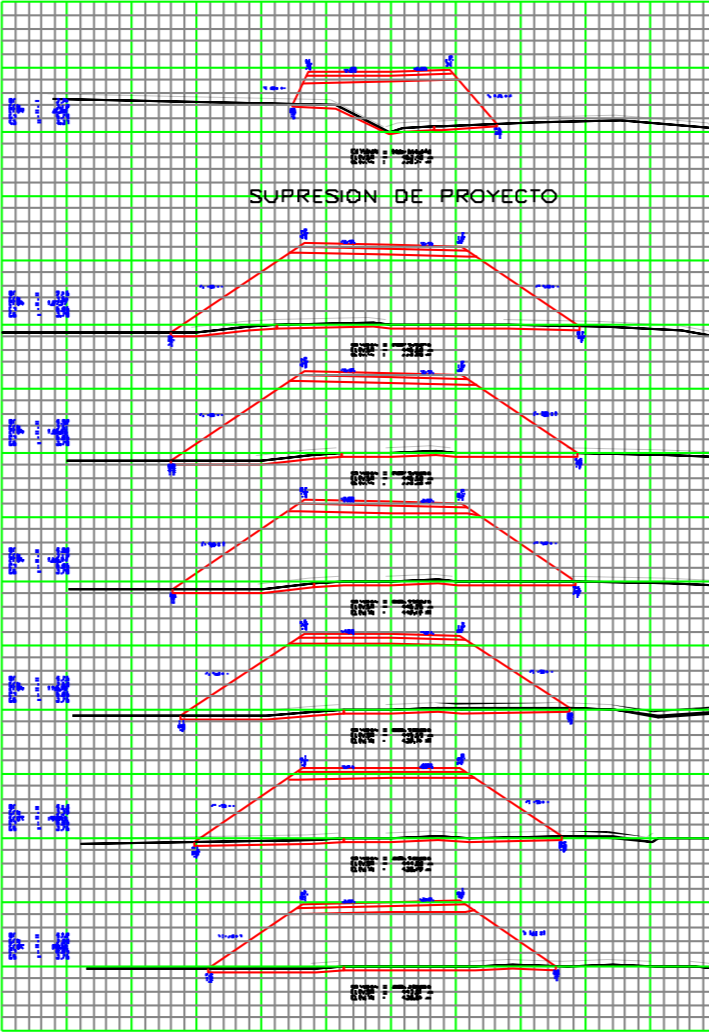
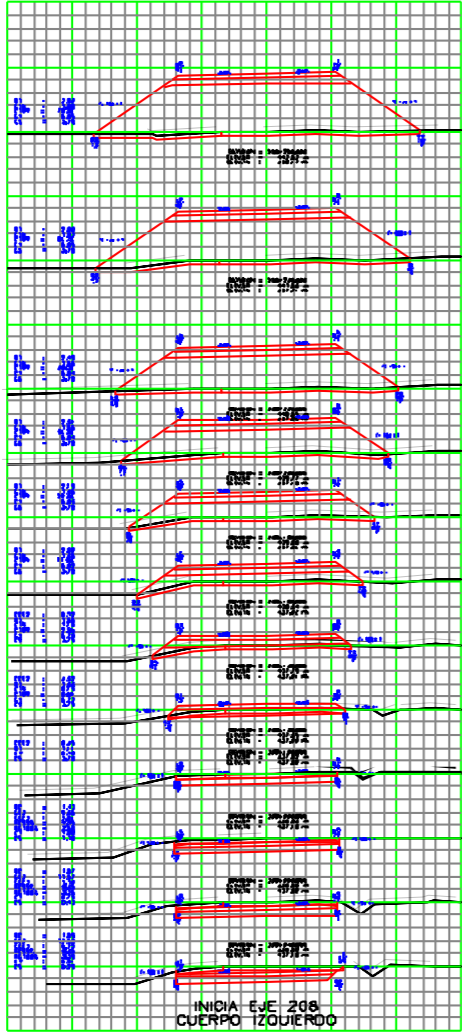
ESPECIFICACIONES DE PROYECTO

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	ESTUDIO DE PROYECTO				
2	PROYECTO DE OBRAS				
3	PROYECTO DE OBRAS DE RECONSTRUCCION				
4	PROYECTO DE OBRAS DE RECONSTRUCCION DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN DE 500KV				
5	PROYECTO DE OBRAS DE RECONSTRUCCION DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN DE 500KV DEL TRAMO MONTAÑOREZ I - MONTAÑOREZ II				
6	PROYECTO DE OBRAS DE RECONSTRUCCION DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN DE 500KV DEL TRAMO MONTAÑOREZ I - MONTAÑOREZ II				
7	PROYECTO DE OBRAS DE RECONSTRUCCION DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN DE 500KV DEL TRAMO MONTAÑOREZ I - MONTAÑOREZ II				
8	PROYECTO DE OBRAS DE RECONSTRUCCION DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN DE 500KV DEL TRAMO MONTAÑOREZ I - MONTAÑOREZ II				
9	PROYECTO DE OBRAS DE RECONSTRUCCION DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN DE 500KV DEL TRAMO MONTAÑOREZ I - MONTAÑOREZ II				
10	PROYECTO DE OBRAS DE RECONSTRUCCION DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN DE 500KV DEL TRAMO MONTAÑOREZ I - MONTAÑOREZ II				

ESCALAS : 1/50000

ABREVIATURAS

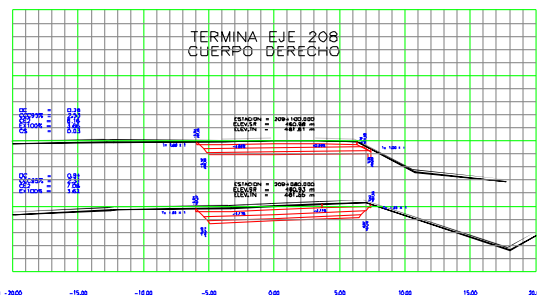
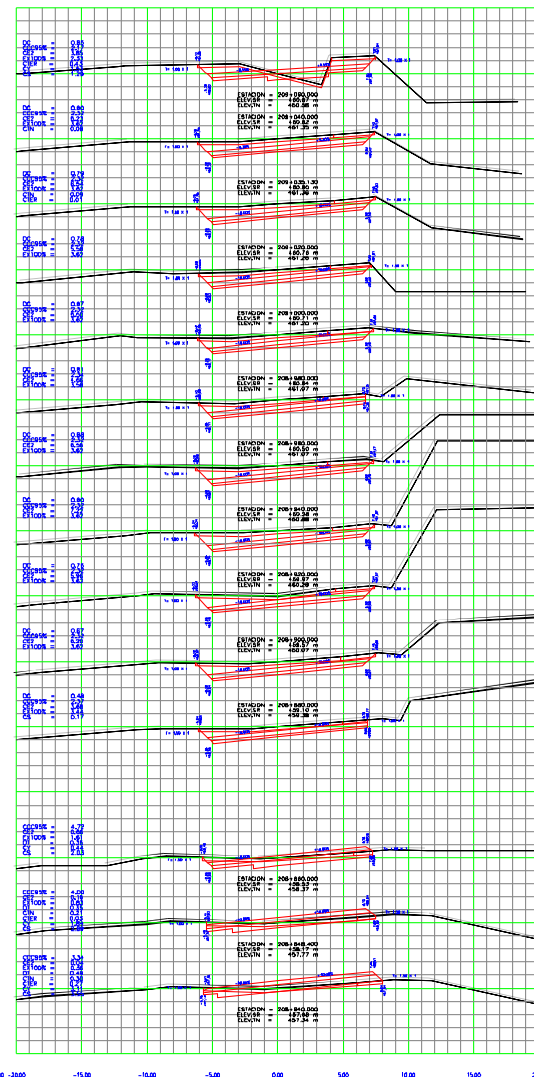
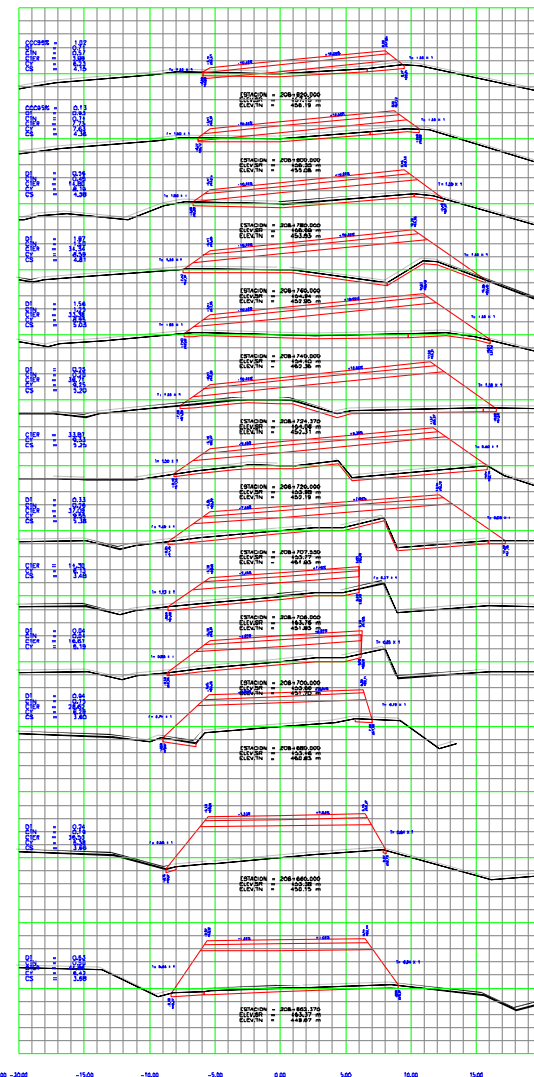
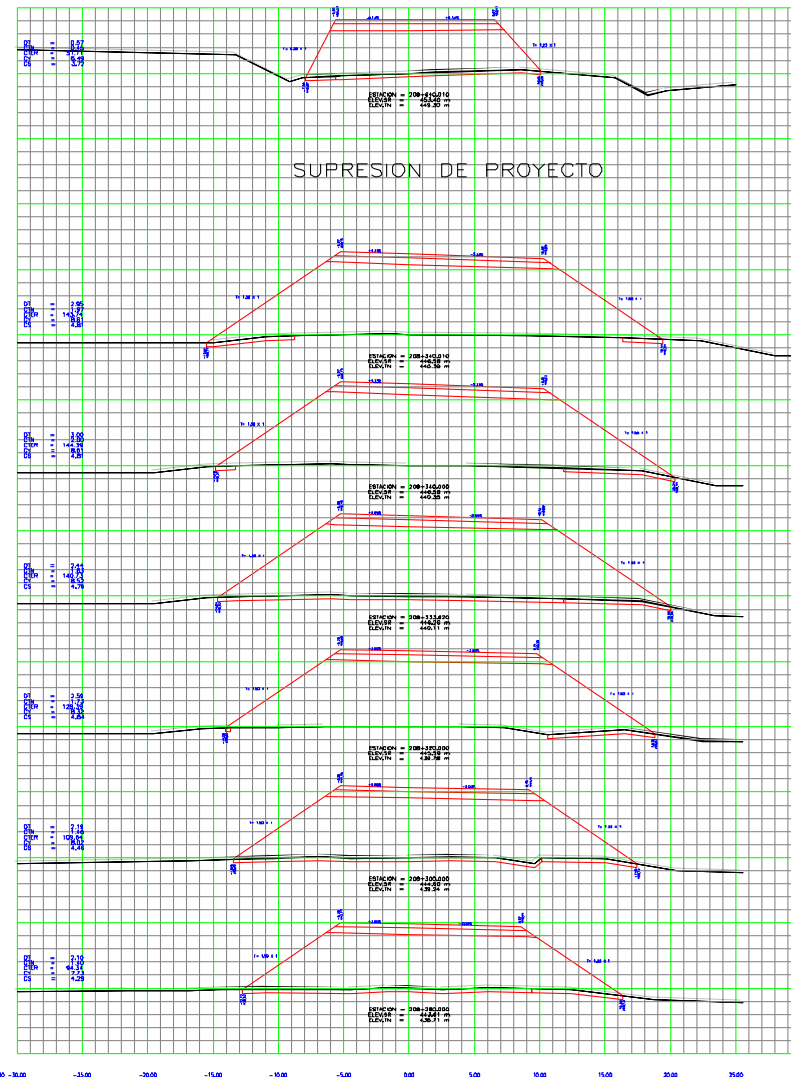
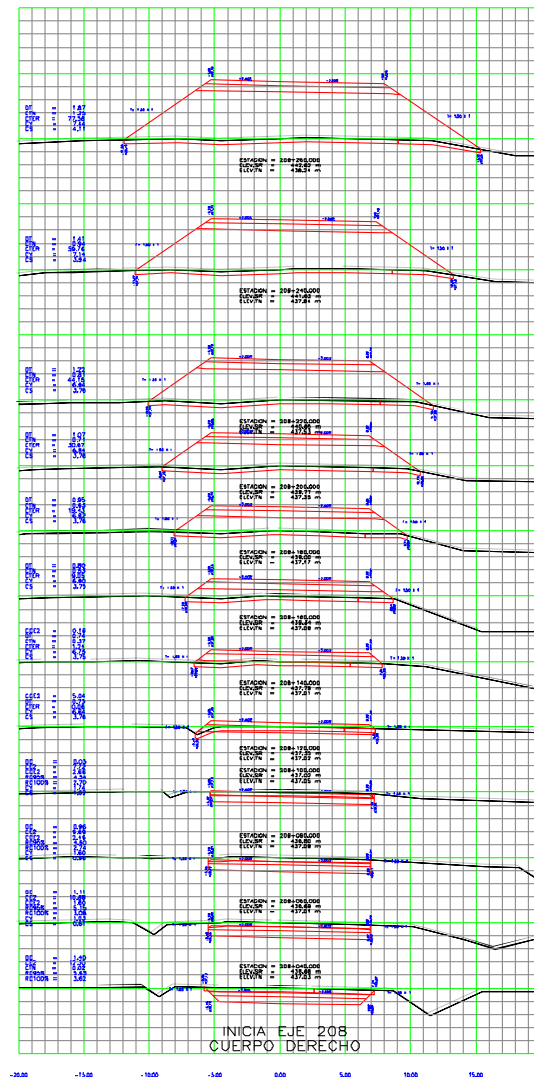
ESPECIFICACIONES	EL SISTEMA NACIONAL
1. ESTUDIO DE PROYECTO	1. ESTUDIO DE PROYECTO
2. PROYECTO DE OBRAS	2. PROYECTO DE OBRAS
3. PROYECTO DE OBRAS DE RECONSTRUCCION	3. PROYECTO DE OBRAS DE RECONSTRUCCION
4. PROYECTO DE OBRAS DE RECONSTRUCCION DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN DE 500KV	4. PROYECTO DE OBRAS DE RECONSTRUCCION DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN DE 500KV
5. PROYECTO DE OBRAS DE RECONSTRUCCION DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN DE 500KV DEL TRAMO MONTAÑOREZ I - MONTAÑOREZ II	5. PROYECTO DE OBRAS DE RECONSTRUCCION DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN DE 500KV DEL TRAMO MONTAÑOREZ I - MONTAÑOREZ II
6. PROYECTO DE OBRAS DE RECONSTRUCCION DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN DE 500KV DEL TRAMO MONTAÑOREZ I - MONTAÑOREZ II	6. PROYECTO DE OBRAS DE RECONSTRUCCION DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN DE 500KV DEL TRAMO MONTAÑOREZ I - MONTAÑOREZ II
7. PROYECTO DE OBRAS DE RECONSTRUCCION DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN DE 500KV DEL TRAMO MONTAÑOREZ I - MONTAÑOREZ II	7. PROYECTO DE OBRAS DE RECONSTRUCCION DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN DE 500KV DEL TRAMO MONTAÑOREZ I - MONTAÑOREZ II
8. PROYECTO DE OBRAS DE RECONSTRUCCION DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN DE 500KV DEL TRAMO MONTAÑOREZ I - MONTAÑOREZ II	8. PROYECTO DE OBRAS DE RECONSTRUCCION DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN DE 500KV DEL TRAMO MONTAÑOREZ I - MONTAÑOREZ II
9. PROYECTO DE OBRAS DE RECONSTRUCCION DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN DE 500KV DEL TRAMO MONTAÑOREZ I - MONTAÑOREZ II	9. PROYECTO DE OBRAS DE RECONSTRUCCION DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN DE 500KV DEL TRAMO MONTAÑOREZ I - MONTAÑOREZ II
10. PROYECTO DE OBRAS DE RECONSTRUCCION DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN DE 500KV DEL TRAMO MONTAÑOREZ I - MONTAÑOREZ II	10. PROYECTO DE OBRAS DE RECONSTRUCCION DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN DE 500KV DEL TRAMO MONTAÑOREZ I - MONTAÑOREZ II



PROCESO ELECTRONICO
ESPECIFICACIONES DE PROYECTO

CONCEPTO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
TRAZADO	...	M	...
...

ABREVIATURAS	
<input type="checkbox"/> DEL PROCESO ELECTRONICO	<input type="checkbox"/> DEL METODO TRADICIONAL
...	...



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA

PASO A NIVEL
"MONTEORBLOS I"
SECCIONES EJE 40

PROYECTO: PASO NIVEL - MONTEORBLOS I
Lugar: MONTEORBLOS I

FECHA: 2014

AL. TÉCNICO RESPONSABLE: [Nombre]

SEDE: [Lugar]

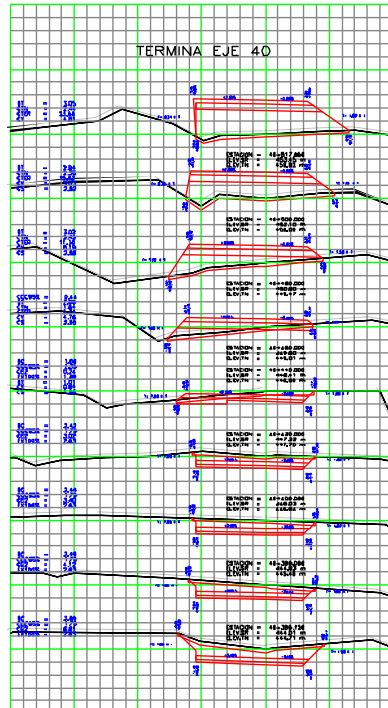
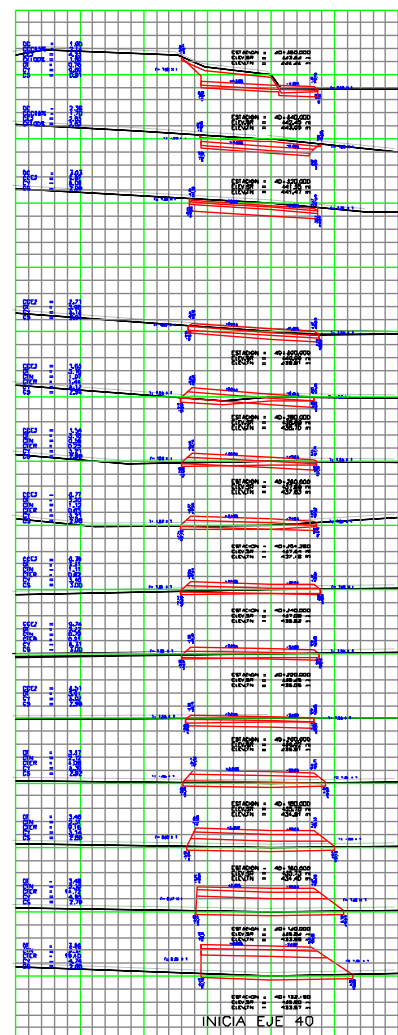
PROCESO ELECTRONICO
ESPECIFICACIONES DE PROYECTO

CONCEPTOS	DEL METODO	DEL METODO TRADICIONAL	UNIDAD
CONDICION	-	-	-
VALORES DE PROYECTO	-	-	m, mm, cm
ANCHO DE CORONA	-	-	m
ANCHO DE CARRETERA	-	-	m
EPTORIO DE SUB GRAC. MAX GRAC.	-	-	m
SUPERFICIE DE CARRETERA	-	-	m
PROFUNDIDAD DE CANTONERAS	-	-	m
PROFUNDIDAD DE BARRA	-	-	m

ESCALAS: VERTICAL 1:500, HORIZONTAL 1:500, CURVA 1:500

ABREVIATURAS

DEL PROCESO ELECTRONICO	DEL METODO TRADICIONAL
01 = BARRERA DE BARRA	01 = BARRERA EN TERMINAL
02 = BARRERA DE BARRA EN CARRETERA	02 = BARRERA EN CARRETERA
03 = BARRERA DE BARRA EN CARRETERA	03 = BARRERA EN CARRETERA
04 = BARRERA DE BARRA EN CARRETERA	04 = BARRERA EN CARRETERA
05 = BARRERA DE BARRA EN CARRETERA	05 = BARRERA EN CARRETERA
06 = BARRERA DE BARRA EN CARRETERA	06 = BARRERA EN CARRETERA
07 = BARRERA DE BARRA EN CARRETERA	07 = BARRERA EN CARRETERA
08 = BARRERA DE BARRA EN CARRETERA	08 = BARRERA EN CARRETERA
09 = BARRERA DE BARRA EN CARRETERA	09 = BARRERA EN CARRETERA
10 = BARRERA DE BARRA EN CARRETERA	10 = BARRERA EN CARRETERA





CONCLUSIONES

La topografía sirve como base para la mayor parte de los trabajos de ingeniería, pues la elaboración de un proyecto se hace desde los levantamientos topográficos preliminares, utilizando cualquier método conocido, hasta el replanteo y ejecución, una vez que se tengan los datos y planos topográficos que representen todos los detalles del terreno y geometría de los proyectos.

Resulta imprescindible el conocimiento de los métodos de levantamientos topográficos, el conocimiento de estas implicaciones debe guiar acerca de cual de ellos será el que mejor se ajuste en precisión, tiempo y costo. Previo a esto debemos tener conocimiento de un marco de referencia horizontal y vertical, a partir del cual iniciaremos y ligaremos nuestro levantamiento.

Conjuntamente debemos tomar en consideración las normas y especificaciones que rigen las condiciones geométricas de los entronques, para ello ha sido necesario conocer los elementos y las formulas para el cálculo de todos los componentes que integran el proyecto.

Otra parte importante de la topografía es el replanteo, el cual abarca un conjunto de técnicas de las que solo algunas son utilizadas, la decisión influye en gran medida en el posicionamiento de los diversos elementos geométricos proyectados. El replanteo es la operación inversa del levantamiento, mientras en este tomamos datos del terreno para elaborar un plano, en el replanteo tomamos datos de un plano para situarlos sobre el terreno. En esta etapa se obtienen secciones transversales del terreno y se dejan referencias del trazo, se localizan y levantan los ejes de las obras de drenaje menor para su proyecto.

El proyecto constructivo de terracerías también requiere los conocimientos para el cálculo del alineamiento vertical y para definir la geometría de las secciones de construcción en función de los anchos de corona y transiciones.

La memoria de cálculo y los planos ejecutivos es el resultado final del proyecto, en estos se deberá incluir toda la información que se ha generado en cuanto a movimientos de terracerías y cantidades de obra, volúmenes, áreas, cuadros de construcción, cuadros de curvas, etc.

El proyecto geométrico comprende en gran parte conocimientos generales de la ingeniería topográfica, se ha elaborado con un orden que la dirección general de carreteras especifica y se ha proyectado a nivel de terracerías.

El presente proyecto incluye gran cantidad de cálculos, sin embargo se ha procurado dar la forma detallada de la manera en que se pueden obtener, así como de las formulas empleadas. Los resultados que se han presentado se han obtenido por medio de un proceso electrónico, utilizando programas de la SCT e integrando el proyecto en un orden sucesivo de acuerdo a las actividades desarrolladas.

REFERENCIAS

Álvaro Torres Nieto, Eduardo Villate Bonilla (2001). Topografía. Cuarta edición, Prentice Hall.

Ignacio de Corral, Manuel de Villona (2000). Topografía de Obras. Alfaomega.

T. J. Blachut, A. Chrzanowski, J. H. Saastamoinen (1979). Cartografía y Levantamientos Urbanos. Dirección General de Geografía del Territorio Nacional.

B. Austin Barry, F. S. C. (1989). Biblioteca Internacional del Ingeniero Civil, Volumen 7, Topografía Aplicada a la Construcción. Editorial Limusa.

Paul H. Wright, Radnor J. Paquette (1993). Ingeniería de Carreteras. Quinta edición del Ingles, Limusa Noriega Editores.

M. I. Fernando Olivera Bustamante (2001). Estructuración de Vías Terrestres. Cuarta reimpresión, Compañía Editorial Continental.

Salvador Mosqueira R. Manual de Drenaje de Caminos. Secretaría de Obras Publicas, Dirección General de Caminos de Mano de Obra.

Proyectos Tipo de Alcantarillas y Puentes (1975). Secretaría de Obras Publicas.

Especificaciones Generales de Construcción (1975) Parte Primera. Cuarta edición. Secretaría de Obras Publicas.

Especificaciones Generales de Construcción (1970) Parte segunda. Cuarta edición. Secretaría de Obras Publicas.

Sistema de Curva Masa PC, Manual de Codificación de Datos. Secretaría de Comunicaciones y transportes.

Propósito de la Normativa para la Infraestructura del Transporte (1999). N-INT-1-99. Secretaría de Comunicaciones y transportes.

Proyecto Geométrico (1984). Libro 2, Normas de Servicios Técnicos, Carreteras. Secretaría de Comunicaciones y transportes.

Manual de Proyecto Geométrico de Carreteras (1991). cuarta reimpresión. Secretaría de Comunicaciones y transportes.

Proyecto de Señalamiento (2005). Proyecto de Carreteras, Normas N-PRY-CAR-10-01-001-99, N-PRY-CAR-10-01-002/05, N-PRY-CAR-10-01-009-99. Secretaría de Comunicaciones y transportes.

www.nl.gob.mx