



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
ARAGÓN**

**“DISEÑO Y EJECUCION DEL CAMINO DE ACCESO A
LA PH LA YESCA”**

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO CIVIL

PRESENTA:
REBOLLAR RODRIGUEZ ALEJANDRO

ASESOR:
ING. JOSÉ MARIO AVALOS
HERNANDEZ





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.



AGRADECIMIENTOS

Alejandro Rebollar Rodríguez

Gracias a Dios.

A mis padres, **Irma Rodríguez Rebollar** y **Felipe Rebollar Benítez**, que siempre me han dado su apoyo incondicional y a quienes debo este triunfo profesional, por todo su trabajo y dedicación para darme una formación académica y sobre todo humanista y espiritual. De ellos es este triunfo y para ellos es todo mi agradecimiento.

Para mis hermanos, Carmen, Jorge, y Verónica, para que también continúen superándose. A toda mi familia, por todo su apoyo.

A la UNAM, la Máxima Casa de Estudios, y al Facultad de Estudios Superiores Aragón que con el apoyo me permitieron desarrollar este trabajo de tesis y adquirir mucha experiencia profesional. Al Ing. José Mario Avalos Hernández por el apoyo en espacios y equipo para el desarrollo de la investigación.

A todos mis amigos, amigas y todas aquellas personas que han sido importantes para mí durante todo este tiempo. A todos mis maestros que aportaron a mi formación. Para quienes me enseñaron más que el saber científico, a quienes me enseñaron a ser lo que no se aprende en salón de clase y a compartir el conocimiento con los demás.

A nuestros Sinodales los por el valioso tiempo y dedicación que nos brindan.

A nuestros Profesores, especialmente a aquellos que no solo aprendimos teoría y técnicas, sino también lecciones que nos acompañaran el resto de nuestras vidas; por su paciencia, y continuo afán de hacernos responsables.

Gracias a todos.

Rebollar Rodríguez Alejandro



Ingeniería Civil



INDICE

INTRODUCCION.....	3
CAPITULO I INFORMACION PREVIA.....	6
CAPITULO II DISEÑO DEL CAMINO DE ACCESO.....	11
CAPITULO III EJECUCION DEL CAMINO DE ACCESO.....	26
CAPITULO IV PLANEACION Y ESTIMACIONES.....	78
CAPITULO V IMPACTO AMBIENTAL.....	85
CONCLUSIONES.....	107
BIBLIOGRAFIA.....	116





INTRODUCCIÓN:

Rebollar Rodríguez Alejandro



Ingeniería Civil



Comisión federal de electricidad

Con relación a los objetivos por (CFE), es de establecer que las necesidades de suministro de energía eléctrica y la política de diversificación de fuentes generadoras de electricidad en el país, hacen imprescindible la construcción de aprovechamientos hidroeléctricos.

Actualmente la visión de la CFE para desarrollar aprovechamientos hidroeléctricos de grandes dimensiones e importancia energética, como podría significar el PH La Yesca, y las consecuentes que en conjunto forman parte integral de este estudio, se consideran proyectos de desarrollo nacional plenamente compatibles y coherentes con las políticas marcadas en el Plan Nacional de Desarrollo y en el Programa Sectorial de Energía, en cuya ejecución debe planearse de manera intersectorial, empatando metas comunes con las dependencias federales, estatales y municipales, ya que tanto los posibles efectos desfavorables como los beneficios de estos proyectos trascienden más allá del ámbito exclusivamente energético.

La CFE ha identificado el Proyecto Hidroeléctrico La Yesca como una alternativa viable para contribuir a satisfacer la demanda de energía eléctrica en el área occidental del país. Por lo cual, en caso de concretarse en definitiva la proyección de dicha obra, el Programa de Obras de Inversión del Sector Eléctrico (POISE) considera la fecha de su entrada en operación.

El presente estudio obedece a la necesidad de contar con una vía de acceso segura y eficiente, la cual cuente con las características adecuadas para el libre tránsito de los vehículos y maquinaria pesada durante las diferentes fases del P.H. La Yesca; de acuerdo a lo expuesto en la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional (MIA-R), en el Capítulo II Descripción de las Obras o Actividades y en su caso, de los Programas o Planes Parciales de Desarrollo, punto II.2.2. Descripción de obras y actividades provisionales y asociadas, donde se hace referencia a que la CFE realizará los estudios y acciones pertinentes para que este camino, ya existente, el cual comunica a Mesa de Flores con Hostotipaquillo sea ampliado y modernizado.





El camino que involucra el presente estudio se localiza en el municipio de Hostotipaquillo, comunica principalmente a las cabeceras municipales de Hostotipaquillo en el Estado de Jalisco y La Yesca en el Estado de Nayarit, así como las rancherías y poblados próximos a esta vía. Por lo que respecta a los trabajos de modernización y ampliación, la CFE realizó previamente la consulta ante la SEMARNAT haciendo referencia a que en un tramo de este camino no se realizarían modificaciones al trazo ya existente, ya que en esta zona las condiciones topográficas permiten seguir

con el trazo actual, otorgando SEMARNAT, mediante oficio S.G.P.A./DGIRA.DEI.0572.06 con fecha 24 de marzo de 2006 (anexo L) la exención del tramo correspondiente al km 0+000 al km 9+858 Hostotipaquillo – Mesa de Flores, donde actualmente se estaban realizando trabajos de pavimentación, no así del km 9+858 al km 20+380 del mismo camino, en virtud de que en este tramo se realizarán modificaciones al trazo actual y de donde se requiere de la presentación del presente proyecto.



Fig. 1 Croquis de Localización





CAPITULO I: INFORMACION PREVIA

Rebollar Rodríguez Alejandro



Ingeniería Civil



Localización:

El P. H. La Yesca, se localiza sobre el río Santiago a 105 km al NW de la Ciudad de Guadalajara y a 22 km al NW de la población de Hostotipaquillo, Jal. Forma parte del límite entre los estados de Nayarit y Jalisco, constituido legalmente por el cauce del río Santiago. La boquilla del P. H. La Yesca se localiza a 90 km, en línea recta, al noroeste de la ciudad de Guadalajara, a 4 km aguas abajo de la confluencia de los ríos Bolaños y Santiago y sobre el cauce de este último; sus coordenadas geográficas son: 21° 11' 49" Norte 104°06'21"Oeste.

El proyecto Hidroeléctrico La Yesca forma parte del Sistema Hidrológico del río Santiago, que comprende a 27 proyectos con un potencial hidroenergético de 4,300 MW, del cual solo se ha desarrollado el 32% mediante la construcción de seis Centrales.

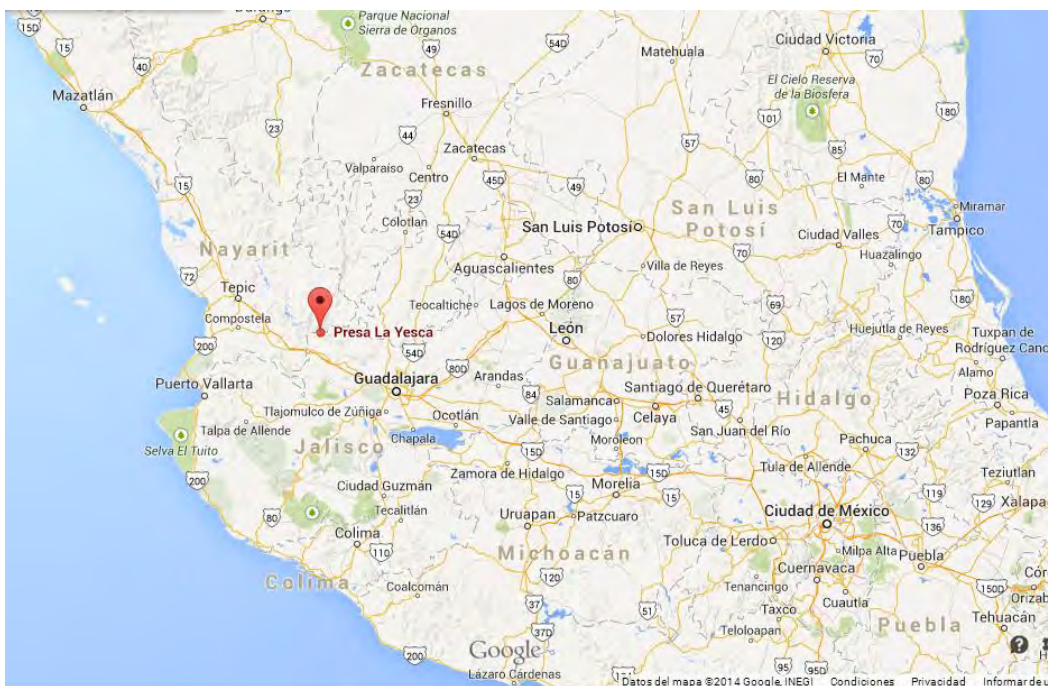


Fig. 2 Localización del proyecto





Nombre de la Zona, El Predio y/o Identificación Local del Mismo

El área donde se pretende realizar las acciones de modernización y ampliación se conoce como “CAMINO A PASO LA YESCA” localizado en el municipio de Hostotipaquillo, en el tramo km 9+858 al km 25+556 del actual camino Hostotipaquillo – Mesa de Flores.

Esta vía funciona principalmente como comunicación terrestre entre las cabeceras municipales de Hostotipaquillo en el Estado de Jalisco y La Yesca en el Estado de Nayarit; geográficamente se localiza en las coordenadas: 2 336 609 Norte y 596 013 Este (km 9+940) y 594 432 Este y 2 342 985 Norte (km 20+380) en Datum WGS84, correspondientes al cadenamamiento del trazo del camino actual.

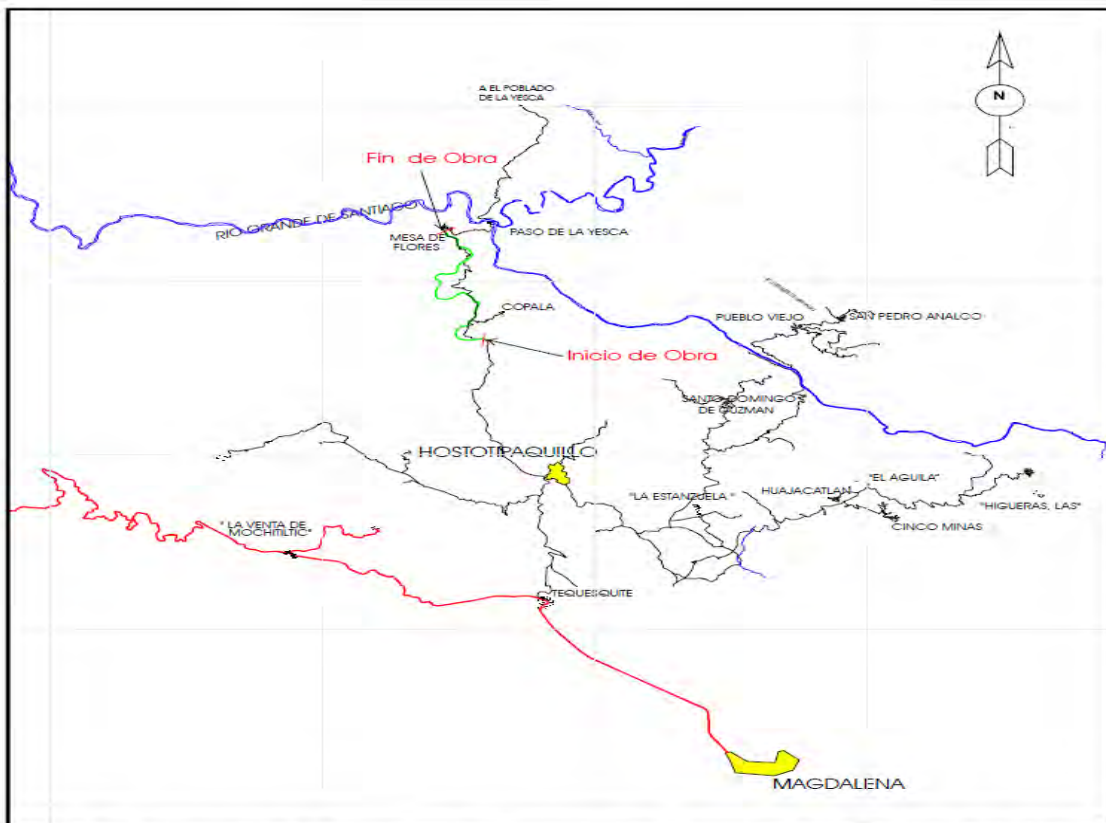


Fig. 3 Croquis de Ubicación del Tramo donde se realizara la Modernización y Ampliación





El acceso actual al sitio de las obras a partir del anillo periférico de la ciudad de Guadalajara, se logra mediante un recorrido total de 109,5 km, éste inicia por la carretera federal No. 15 o por la autopista Guadalajara - Tepic con un desarrollo de 60 km hasta la población de Magdalena y de ahí se recorre un tramo de 15 km por la misma carretera federal hasta el entronque con el camino pavimentado de 8 km que llega al poblado de Hostotipaquillo, Jal.; de este lugar se sigue por un camino rural de 20 km de terracerías hasta el caserío Mesa de Flores. Para bajar al río y llegar a la boquilla por la margen izquierda, se recorren otros 6,5 km de un camino tipo brecha de terracerías en malas condiciones de rodamiento.

El trazo de camino definitivo será muy similar al de la actual terracería con una longitud de 23 km y se puede describir en tramos como sigue:

Del km 0+000 al km 20+000

Tramo: Hostotipaquillo – Mesa de Flores.

Consiste en la ampliación y pavimentación de la actual terracería que comunica a estos poblados con los de la parte alta del municipio de La Yesca. El acondicionamiento de éste tramo será mediante cortes, ampliaciones, obras de arte, puentes y construcción de terraplenes en un terreno con lomerío fuerte y montañoso.

Del km 20+000 al km 23+100

Tramo: Mesa de Flores – vertedor del PH La Yesca.

Tramo de camino nuevo que baja con una pendiente más suave, que en sus primeros 2 km corre en forma paralela al existente y el último tramo se dirige a la elevación. 580 de la berma izquierda del piso de maniobras del vertedor.

Del camino de acceso definitivo hasta el sitio de la cortina del proyecto, existirá una derivación del mismo de 1 km hacia el empotramiento izquierdo de la cortina, pasando por una berma de la misma hacia la otra margen, por el talud y más abajo de la corona. El camino continuará por la margen derecha del río por la parte alta del cañón y rodeando la cota del embalse hasta conectarse con el camino existente que comunica al poblado de La Yesca, en un desarrollo de 15 km aproximadamente.





Camino de acceso al poblado la yesca, Nayarit

Estado que guarda la obra

En el área de la obra se están realizando las actividades necesarias, que han sido mencionadas en el apartado de selección del sitio, para complementar y justificar la factibilidad constructiva del proyecto, que han sido realizadas desde hace 45 años.

Las actividades realizadas durante los últimos dos años (2003 y 2004) fueron llevadas a cabo en las áreas donde ya se habían realizado aprovechamientos en los estudios anteriores (1963, 1980 y 1990), que son las siguientes:

- Rehabilitación de las vialidades que fueron abiertas durante los estudios 1963, 1980 y 1990, aproximadamente 6 km.
- Exploración de los socavones que fueron excavados durante los estudios de 1980 y 1990.
- Rehabilitación de la zona de campamentos, los cuales se establecieron por primera vez durante 1980 y rehabilitados durante los estudios posteriores (1990).
- Habilitación del polvorín para exploraciones.

Rebollar Rodríguez Alejandro



Ingeniería Civil



CAPITULO II: DISEÑO DEL CAMINO DE ACCESO

Rebollar Rodríguez Alejandro



Ingeniería Civil



Actividades previas.

Son las actividades que se realizan antes del inicio de la construcción del proyecto, incluye los estudios iniciados desde 1961 como estudios de pre factibilidad, factibilidad y de pre construcción. Los estudios sociales y ambientales consisten en realizar todos los estudios que demanda la elaboración de la manifestación de impacto ambiental, el estudio técnico justificativo para cambio de utilización de terrenos forestales, los estudios para utilización de bancos de materiales y la integración de expedientes para indemnización de bienes afectados por la construcción de las obras del proyecto. Estos estudios se realizarán en dos etapas, la primera durante el 2004 y la segunda de 2005 a 2006.

Para la realización de los estudios antes mencionados se tuvieron que efectuar en algunas ocasiones la rehabilitación de brechas previamente construida para el acceso al sitio del proyecto.

Selección del sitio

La selección del sitio para un proyecto hidroeléctrico, consiste en el estudio de diferentes factores y elementos por demás diversos, para determinar donde se puede localizar la boquilla para construir una presa que permitirá con la formación de su embalse, la generación de energía eléctrica. Para determinar el sitio de construcción de un proyecto hidroeléctrico, se deben estudiar diferentes aspectos del sitio, como son: topográfico, hidrológico, geológico, geotécnico, ecológicos y sociales. El análisis del costo-beneficio del proyecto es determinante para establecer la factibilidad de su construcción.

Topografía. La generación de hidroelectricidad de un proyecto, está en función de la potencia generadora que se puede instalar en cada sitio. La potencia generadora depende del gasto o caudal de agua aprovechable, de la capacidad de almacenamiento de su embalse y de la carga hidráulica o desnivel que se puede tener en el embalse de la presa. En este contexto, la selección del sitio radica en encontrar un sitio a lo largo del cauce de una corriente de agua, donde exista un desnivel topográfico, adecuado para la generación de energía eléctrica. Adicionalmente, se procura que el sitio se ubique en una zona de estrechamiento





del río donde exista suficiente altura en las laderas rocosas de ambas márgenes para que la corona de la futura cortina sea de la

menor longitud posible. La topografía del terreno finalmente determina las dimensiones del embalse, de la presa y determina los niveles de operación del embalse.

La ubicación del PH La Yesca también fue determinada por los posibles sitios de construcción de presas entre el embalse de la presa El Cajón y el desfogue de la CH Santa Rosa en el estado de Jalisco. La Yesca se ubica exactamente en el punto final o cola del embalse de la presa de El Cajón.

Geología. La selección de un sitio para construir un proyecto hidroeléctrico también considera las características geológicas y geotécnicas existentes. La masa rocosa del sitio que se seleccionó presenta características de impermeabilidad, resistencia y deformabilidad acordes con las cargas impuestas por el embalse y las estructuras civiles del proyecto. No todos los sitios cumplen con estas características y algunas veces se desechan sitios alternativos porque las condiciones pueden hacer no viable un proyecto o porque se requiere de una inversión muy elevada para mejorar las propiedades mecánicas de la cimentación. Para el PH La Yesca se van a requerir intensos tratamientos para estabilizar los cortes de roca en las excavaciones subterráneas y a cielo abierto, así como para mejorar las condiciones mecánicas de la cimentación; sin embargo, éstas están dentro del costo-beneficio del proyecto.

Hidrológico. Desde el punto de vista hidrológico se busca aprovechar al máximo los escurrimientos que drenan por la cuenca para maximizar la capacidad útil del embalse. Para ello, son necesarios los registros hidrológicos recopilados durante varios años, en un conjunto de estaciones de control distribuidas en la cuenca, y realizar análisis estadísticos para predecir los volúmenes mensuales de agua que se espera que ocurran durante la vida útil de la central hidroeléctrica.

Geotecnia. Se cuenta con estudios de bancos de materiales para construir la cortina y fabricar los agregados para concreto, con estudios de geofísica para determinar la calidad de la roca y depósitos naturales de materiales, también se cuenta con resultados obtenidos por perforación para conocer la permeabilidad del





terreno y la piezometría del mismo. Con la excavación de socavones de exploración, obtención de núcleos de roca obtenidos con perforación, se ha determinado valores y propiedades mecánicas de la roca en el sitio de construcción del proyecto. Con la información geológica del sitio y estudios de mecánica de rocas en el sitio, ha sido posible prever posibles tratamientos a la roca para garantizar su estabilidad durante los procesos de construcción y durante la operación de la planta.

Sociales y ambientales. Los criterios a considerar para la selección del sitio La Yesca fueron los siguientes:

- Superficie de embalse baja con relación a la altura de la cortina.
- Baja densidad poblacional involucrada por el embalse.
- Existencia de grupos étnicos.
- Mínima infraestructura afectable
- Fuera de Áreas Naturales Protegidas en la superficie inundable y zona de influencia.
- Mínima afectación a actividades productivas.

Diseño y características de tipo de camino a ampliar

Descripción general:

Proyecto carretero que conectará la presa de “LA YESCA” con el poblado de Hostotipaquillo, Jalisco.

El tramo del proyecto es del km.- 9+858 al 25+556 al poblado de Meza de flores. Esta tramo carretero tendrá una longitud de 15+698.00 km.

Tipo de Proyecto:

Tipo “C” pero tendrá un ancho de calzada de 9.00 mts. Por el tipo de tránsito.





Pendiente:

La pendiente gobernadora que tendrá el proyecto es del 6% teniendo como máxima el 7%.

Este proyecto se podrá considerar de tipo montañoso ya que se alcanza pendientes mayores al 6 %.

Tipo de terreno:

El terreno considerado para el proyecto lo denominaremos Montañoso.

Velocidad del proyecto:

La velocidad de proyecto se restringirá según tramos definidos, la velocidad promedio será de 60 km/h. restringiendo la velocidad de 50 a 40 km/h. en las curvas cerradas, todas estas marcadas con su debido señalamiento.

Carriles de aceleración y desaceleración:

No existen carriles de aceleración y desaceleración.

Bombeo y sobreelevaciones:

El proyecto contempla curvas por lo que el bombeo estarán al 50 % al entrar y el 50 % al salir.

Las ampliaciones de curvas y loas longitudes de las transiciones y la sobre elevación estarán regidas por las tablas No.- 004-6 pero la máxima no podrá se mayor al 9%.

Taludes de proyecto:

Los Taludes dividirán de 2 tipos, en CORTE y en TERRAPLÉN.

Los taludes de cortes se manejarán en proporción de 0. 50:1.

Los taludes de Terraplén se manejarán en proporción de 1.5:1. y 1:1

Se consideraron bermas a alturas de corte mayores a 8 mts. Y contra cunetas se diseñaron para conducir el cauce pluvial a las alcantarillas.





Arropes:

El constructor deberá de separar la capa de terreno vegetal en los casos que esta se encuentre y con ella recubrir los taludes de terraplén para evitar la pérdida de material por el escurrimiento de agua de lluvia. Como lo marca la secretaria de protección del medio ambiente (SEMADES).

Estos arropes tendrán un espesor de 0.20 mts.

Señalamiento vial:

El señalamiento se detalla en los planos respectivos y se apegarán a las dimensiones y especificaciones que están marcados en el manual de Señalamiento de la S.C.T.

En la zona de curvas mayores a 20 Grados se da mayor énfasis a los señalamientos agregando una área de líneas de disminución de velocidad de piso que contienen **botones metálicos** como lo especifica la S.C.T., las dimensiones están marcadas en los planos.

Las flechas de piso se diseñarán para velocidades de 30 a 60 km/h. Por lo que el tamaño serán las que especifica el manual.

Los colores de las señales serán de los patrones especificados por la SCT.

Capas construcción de proyecto:

La base, súbbase, asfalto está especificado claramente en el estudio de mecánica de suelos, por lo que los espesores y características serán los que ahí se especifican.

Pasos ganaderos:

El proyecto no contempla pasos ganaderos.

Cunetas:

Las cunetas en caso de corte tendrán un recubrimiento de concreto $f'c=200\text{kg/cm}^2$. De 0.10 cm. de espesor para evitar la infiltración de agua a la tercería. Existen cunetas para la desviación del agua hacia las zonas de alcantarillas.





Diseño de alcantarillas:

El proyecto por tratarse de la rectificación y adecuación del camino existente utiliza en lo más posible las obras existentes, pero en base al estudio hidrológico de la zona, el análisis de las cuencas, y sub. cuencas tributarias de cada alcantarilla se determinó que casi el 40% de las mismas no cumplirían con las especificaciones existentes en lluvias con periodos de retorno de 100 años y deberán ser sustituidas por las propuestas en este proyecto.

Muros de contención:

El proyecto contempla muros de contención de taludes en todo el proyecto y están bien dibujados en las secciones por lo que su dimensionamiento y construcción se regirá con la siguiente tabla de especificaciones de la SCT.

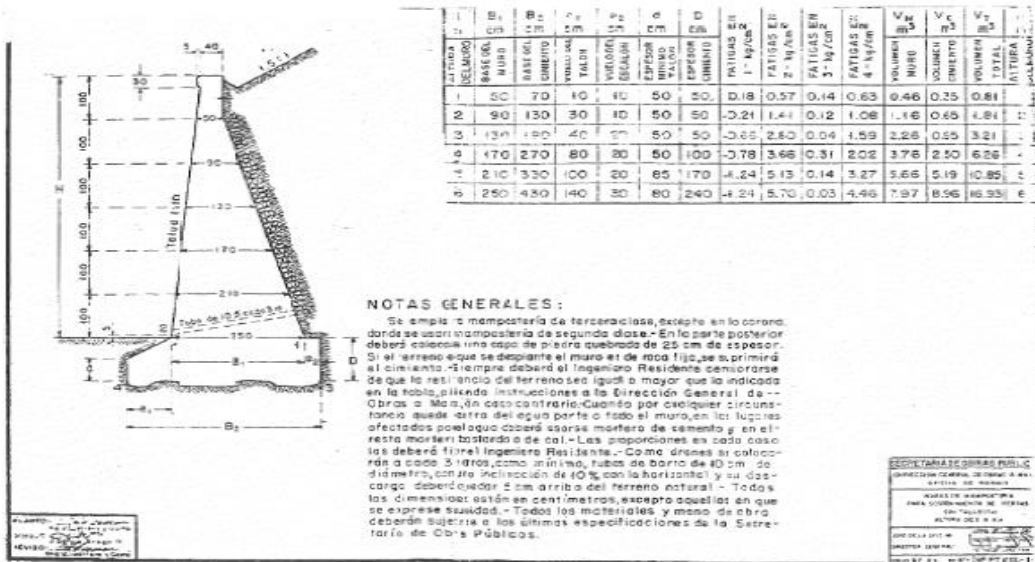


Fig. 4 Diseño muros de contención

Superficie requerida para la ampliación y modernización

En la tabla siguiente se presentan las superficies afectables por la ampliación y modernización del camino.





SUPERFICIES REQUERIDAS PARA LA MODERNIZACION Y AMPLIACION						
Desglose de Áreas	Superficie		Longitud		Cadenamiento*	
	M2	Ha	ML	Km	inicio	final
Rodamiento	141,248.7	14.24	15,694.30	15.69	9+858	25+556
Derecho de Vía	486,523.3	48.52				
Total	627,772.00	62.77				

*Tamaño del camino Actual

Propiedades		Superficies (ha)		% de afectación	
Régimen	Propietario	Total	Afectada	De la Prop	Del Proy
Privada	Pedro Celaya	1,264.30	14.54	1.15	23.16
Privada	Lauro García	1,033.60	12.47	1.20	19.86
Ejido	Los Michel	1,676.00	31.82	1.89	50.69
Ejido	Las Conocas	506.67	3.94	0.77	6.27
	Total	4,480.46	62.77	5.03	100.00

Tabla 1. Superficie requerida para la ampliación y modernización

DISEÑO DE SEÑALAMIENTOS

Ampliación del tramo de Hostotipaquillo-Mesa de flores

Proyecto de Señalamiento para la carretera

Este proyecto contiene los criterios para la señalización del tramo de carretera, y que permita regular el uso de la vialidad, facilitando a los usuarios su utilización segura y eficiente, utilizando los señalamientos horizontales y verticales.

Señalamientos horizontales

Los señalamientos horizontales son los elementos estructurales que se instalan dentro de los derechos de vía, con el propósito de canalizar el tránsito de los vehículos y proporcionar información a los usuarios, básicamente en el proyecto se utilizan las marcas de línea M-1, M-2 y en menor medida la M-3.





Marcas

Las marcas son las rayas, los símbolos y las letras que se pintan sobre el pavimento, guarniciones y estructuras, dentro de o adyacente a las vías de circulación, así como los objetos que se colocan sobre la superficie de rodamiento con el fin de regular o canalizar el tránsito e indicar la presentación de obstáculos.

Clasificación	Tipos de Marcas
M-1	Raya separadora de Sentido de Circulación
M-1.1	Raya Continua Sencilla
M-M.2	Raya Continua Doble
M-4	Raya Continua Discontinua
M-2	Raya Separadora de Carriles
M.8	Raya en la Orilla de la calzada

Señalamientos verticales

Los señalamientos verticales tienen por objeto regular el uso de la vialidad, indicar los principales destinos, algún sitio turístico o de servicio, en este proyecto se utilizan los tipos de señales SP, SR y SI.

Clasificación	Tipo de Señales
SP	Señales Preventivas
SR	Señales Restrictivas
SI	Señales Informativas





Trabajos previos construcción del camino de acceso



Camino de acceso previo a la ampliación





Nivelación de camino de acceso





Movimiento de tierras



Corte y limpieza de camino de acceso



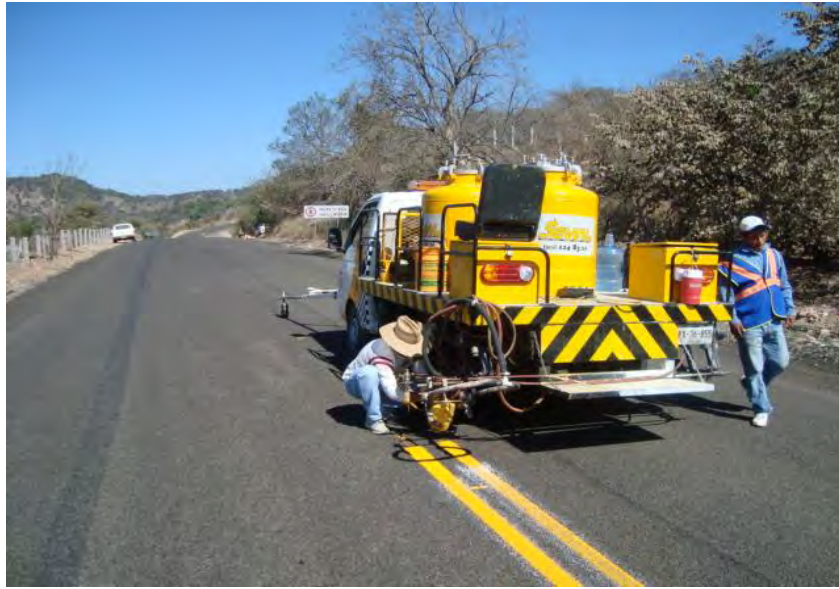


Señalamiento preventivo



Colocación de carpeta y señalamiento preventivo





Colocación de pintarrayas



Colocación de defensa metálicas



Construcción de guarniciones





CAPITULO III: EJECUCION DEL CAMINO DE ACCESO

Rebollar Rodríguez Alejandro



Ingeniería Civil



Materiales.

Los materiales que se utilicen en la aplicación o en la colocación de marcas en el pavimento, deberán cumplir con las características de los materiales, salvo que el proyecto indique otra cosa.

No se aceptará el suministro y utilización de materiales que no cumplan con lo indicado anteriormente, ni aun con el supuesto de que serán mejorados posteriormente.

Materiales que serán utilizados en la obra

En los últimos años, la tecnología del empleo de los productos asfálticos ha evolucionado considerablemente, siendo ya un tanto común, el empleo de diferentes tipos para obtener diferentes características de comportamiento, tales como: el asfalto ahulado, emulsiones con látex, cementos asfálticos con azufre, asfaltos con polímeros, asfaltos oxidados, adición de geo-textiles, entre otros; lo que ha ido aparejando al desarrollo de equipos para la elaboración de mezclas, más completos, efectivos y sofisticados. En la figura 3 se relacionan las sustancias empleadas con mayor frecuencia en la construcción y conservación de la superficie de rodamiento de pavimentos flexibles, posteriormente se describe un resumen de cada una de esas substancias.

Para el manejo más práctico de información sobre las propiedades físicas, químicas y toxicológicas de las sustancias químicas se emplearán las “hojas de seguridad” (anexo M), elaboradas por empresas que fabrican o comercializan productos químicos como parte de sus programas de control de calidad y salud e higiene laboral.



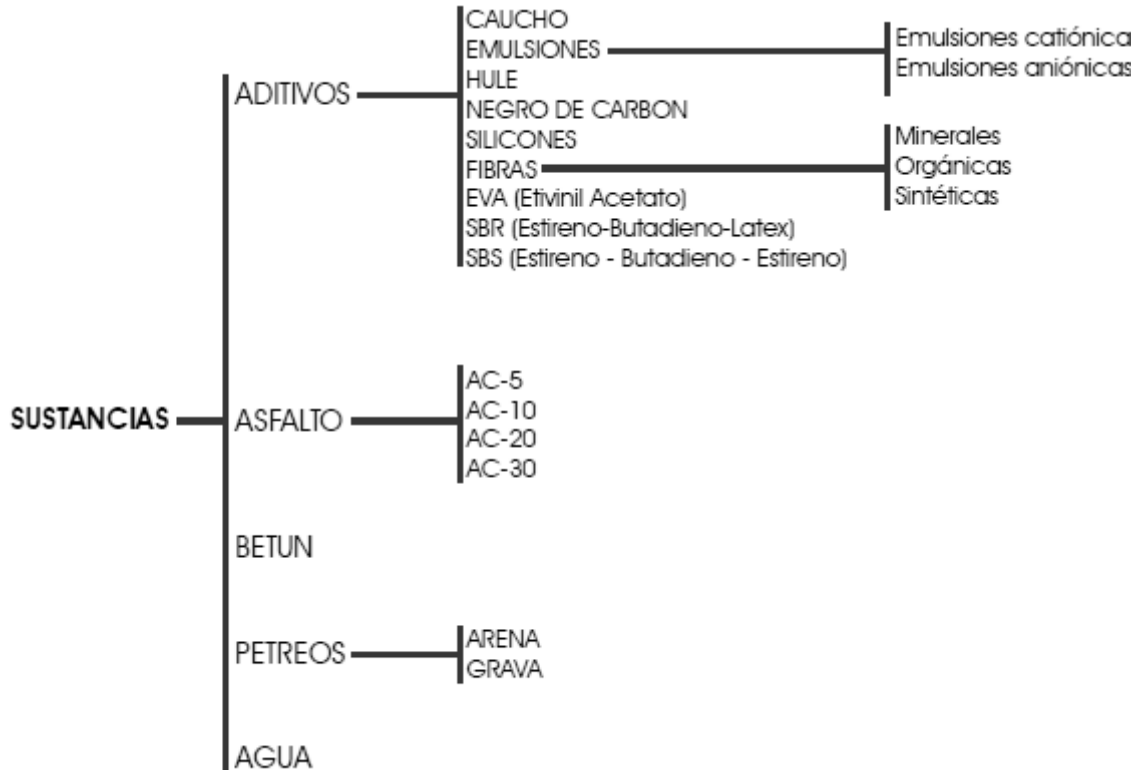


Fig. 5 sustancias mas empleadas en la construcción de pavimentos flexibles

Asfalto

Los materiales asfálticos son materiales bituminosos con propiedades aglutinantes, sólidos, semisólidos o líquidos, que se utilizan en estabilizaciones, en riegos de impregnación, de liga y de sello, en construcción de carpetas y en elaboración de mezclas y morteros, usados en pavimentación. Los tipos de materiales asfálticos que pueden emplearse son los siguientes:

- Cementos asfálticos
- Asfaltos rebajados
- Emulsiones asfálticas





Betún

Los betunes asfálticos son materiales termoplásticos que presentan un comportamiento reológico muy complejo, que depende de la temperatura, de la carga y del tiempo de aplicación de la misma. A bajas temperaturas el betún tiene un carácter elástico, mientras que a temperaturas moderadamente elevadas la elasticidad prácticamente desaparece, y el betún se deforma permanentemente y fluye. El mayor o menor grado de elasticidad depende de la composición química y de la estructura coloidal, siendo los betunes tipo gel los que presentan mayor grado de elasticidad. En general, los betunes de carreteras a bajas temperaturas (inferiores a 0 °C) se comportan como materiales elastofrágiles, por encima de esta temperatura y hasta 50 – 60 °C el comportamiento es visco-elástico y finalmente por encima de esta temperatura su comportamiento es puramente viscoso.

Pétreos

De los elementos minerales conocidos comúnmente como rocas de tipo o composición particular, son de interés para el presente trabajo aquellos que reúnen características como resistencia, flexibilidad, dureza, entre otras dependiendo de la capa estructural del pavimento que van a constituir y de su tamaño para clasificarlas como gravas y arenas Tabla 1. De manera general es posible reportar que la exposición a estos materiales no tiene efectos en la salud humana, sin embargo durante el proceso de trituración es donde se genera una cantidad considerable de partículas suspendidas o polvos respirables que en exposiciones prolongadas (años) sí pueden ocasionar enfermedades pulmonares.





CARACTERÍSTICAS	CALIDAD	
	DESEABLE	ADECUADA
Granulometría:		
Zona Granulométrica	--	--
Tamaño Máximo (mm)	38	38
Finos (%) (Mat.<0.074 mm)	0 – 4 máx.	0 – 8 máx.
Humedad Natural (W %)	0	1 máx.
Índice Plástico (IP %)	0	5 máx.
Equivalente Arena (%)	60 min.	55 min.
Desgaste Los Angeles (%)	30 máx.	40 máx.
Partículas Alargadas (%)	25 máx.	

Tabla 2. Características físicas de los materiales pétreos

Grava

Son acumulaciones sueltas de fragmentos de roca y que tienen más de 2 mm de diámetro, procedentes de la trituración artificial de la roca. En la Tabla 3 se muestran sus principales características.

GRANULOMETRIA		
CLASIFICACION	TAMAÑO	% QUE PASA
2"	5.08 cm	100
1 1/2"	3.81 cm	95-100
3/4"	1.90 cm	35-70
3/8"	0.95 cm	10-30
Núm. 4	4,760 um	0-5
SUSTANCIAS PERJUDICIALES		
Partículas Deleznales		0.25 %
Partículas suaves		5 %
Pedernal como impureza		1 %
Carbón mineral y/o lignito		1 %
REQUISITOS DE CALIDAD		
Desgaste "Los Angeles"		40%
Intemperismo Acelerado		12%

Tabla 3. Características físicas de la grava y su calidad





Arena

Arena es el nombre que se da a los materiales de grano fino, procedentes de la denudación o de la trituración artificial de la roca, cuyas partículas varían entre 0.05 y 2 mm de diámetro. Las características físicas y sus criterios de calidad se presentan en la Tabla 4.

GRANULOMETRIA		
CLASIFICACION	TAMANO	% QUE PASA
$\frac{3}{8}$ "	0.95 cm	100
Núm. 4	4,760 μ m	95-100
Núm. 8	2,380 μ m	80-100
Núm. 16	1,189 μ m	50-85
Núm. 30	600 μ m	25-60
Núm. 50	300 μ m	10-30
Núm. 100	150 μ m	2-10
Núm. 200	75 μ m	4 máximo
SUSTANCIAS PERJUDICIALES		
Partículas Deleznables		0.01 %
Carbón mineral y/o lignito		0.01 %
REQUISITOS DE CALIDAD		
Equivalente de arena		80 % mínimo
Modo de finura		2.30 mínimo - 3.10 máximo

Tabla 4. Características físicas de la arena y su calidad

Agua

Las principales sustancias perjudiciales y concentraciones en el agua utilizada en la fabricación de concreto se muestran en la Tabla 5.

Sulfatos (convertidos a Na_2SO_4)	1000 ppm
Cloruros (convertidos a NaCl)	1000 ppm
Materia Orgánica (óxido consumido en medio ácido)	50 ppm
Turbiedad y/o lignito	1500 ppm

Tabla 5. Sustancias perjudiciales para la fabricación de concreto





Volúmenes totales a utilizar en la obra

Pavimento	Unidad	Cantidad
Sub-base por unidad de obra terminada (inciso 074-H 04)	m ³	32,386
Base por unidad de obra terminada (inciso 074-H 04)	m ³	29,466
Emulsión asfáltica en riego de impregnación (1.5 l/m ²)	l	206,550
Emulsión asfáltica en riego del liga para carpeta de riegos (0.6 l/m ²)	l	82,620

Equipo.

El equipo que se utilizará para la aplicación de marcas en el pavimento, será el adecuado para obtener la calidad específica en el proyecto, en cantidad suficiente para producir el volumen establecido en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, conforme al programa de utilización de maquinaria. Dicho equipo será mantenido en óptimas condiciones de operación durante el tiempo que dure la obra y será operado por personal capacitado.

Equipo para la Ubicación de Marcas en el Pavimento.

El equipo topográfico y accesorios serán los adecuados para permitir la ubicación y trazo de las marcas en al pavimento en los lugares señalados en el proyecto.

Transporte y Almacenamiento.

El transporte y almacenamiento de los materiales son responsabilidad del contratista de obra y los realizará de tal forma que no sufran alteraciones que ocasionen deficiencias en la obra.

Condiciones Climáticas.

Los trabajos serán suspendidos en el momento en el que se presenten situaciones climáticas adversas y no se reanudarán mientras estas no sean las adecuadas, considerando que no se aplicaran marcas en superficies húmedas, cuando exista amenaza de lluvia o este lloviendo.

Rebollar Rodríguez Alejandro



Ingeniería Civil



Trabajos Previos.

1. Limpieza.

Inmediatamente antes de iniciar los trabajos, la superficie a la que se aplicará las marcas estará seca y exenta de material extraño polvo o grasa.

2. Premarcado.

Cuando se trate de rayas, previo a su aplicación, se indicará su ubicación mediante un premarcado en el pavimento en los lugares señalados en el proyecto.

En el caso de símbolos o letras previo a su colocación se delinearán sus contornos para que cumplan con las dimensiones, ubicación y características establecidas en el proyecto.

Aplicación de Pintura.

Las marcas en el pavimento se aplicarán conforme a las dimensiones, características y colores establecidos en el proyecto, sobre los puntos premarcados o dentro de los contornos delineados.

Tiempo de Secado.

El tiempo de secado, tanto de la pintura de las marcas pintadas como de los adhesivos de las marcas preformadas, se determinará en obra.

Conservación de los Trabajos.

Es responsabilidad del contratista de la obra de la conservación de las marcas en el pavimento hasta que hayan sido recibidas, junto con todo el tramo de carretera.

En seguida se muestra una tabla donde se presentan la cantidad de fantasmas (OD-6) y la distancia de separación debido al grado de curvatura.





TRAMO: DEL KM.- 9+858.07 AL 25+556.37

PROYECTO: UNIVERSIDAD DE

GUADALAJARA

FECHA: ABR/06

CALCULO

DE

ALINEAMIENTO

HORIZONTAL

RUMBO	DISTANCIA	ESTACION	ESTE	NORTE
		9858.07	596053.000	2336568.000
N43°15'04"W	19.809 m			
INICIA CURVA CIRCULAR-		9877.88	596039.427	2336582.428
CENTRO ARC:			595911.021	2336461.632
RADIO::	176.295 m			
Delta:	40°04'26" Left			
LONGGIT ARC:	123.304 m			
RUMBO CUER:	N63°17'17"W			
CUERDA LONG:	120.806 m			
ORDENADA MEDIA:	10.671 m			
EXTERNA:	11.358 m			
GRADO DE CURVA:	6°30'00" Arc Definition			
TANGENTE:	64.295 m			
PI ESTACION:	9942.17			
		10001.18	595931.513	2336636.731
N83°19'30"W	365.074 m			
INICIA EESPIRAL-		10366.26	595568.914	2336679.167
LONG EESPIRAL:	33.000 m			
Long :	22.019 m	N83°19'30"W		
CORTA TANGENTE:	11.018 m	N75°54'00"W		
TANGENTE to Overall PI:	45.500 m			
ESPIRAL PI:		595547.044	2336681.727	
ESPIRAL Delta:	7°25'30" Right			
ALINEAMIENTO PI:		595523.723	2336684.456	
ALINEAMIENTO Delta:	25°36'02" Right			
INICIA CURVA CIRCULAR-		10399.26	595536.358	2336684.411
Center Point:		595567.376	2336807.899	
RADIO::	127.324 m			
Delta:	10°45'02" Right			
LONGGIT ARC:	23.890 m			
RUMBO CUER:	N70°31'29"W			
CUERDA LONG:	23.855 m			
ORDENADA MEDIA:	0.560 m			
EXTERNA:	0.562 m			
GRADO DE CURVA:	9°00'00" Arc Definition			
Arc TANGENTE:	11.980 m			
INICIA EESPIRAL-		10423.15	595513.868	2336692.364
LONG EESPIRAL:	33.000 m			
Long TANGENTE:	22.019 m	N57°43'28"W		
CORTA TANGENTE:	11.018 m	N65°08'58"W		
TANGENTE to Overall PI:	45.500 m			
ESPIRAL PI:		595503.870	2336696.994	
ESPIRAL Delta:	7°25'30" Right			
		10456.15	595485.253	2336708.752





N57°43'28"W	31.517 m			
INICIA EESPIRAL-		10487.66	595458.606	2336725.582
LONG EESPIRAL:		33.000 m		
Long TANGENTE:		22.019 m	N57°43'28"W	
CORTA TANGENTE:		11.018 m	N65°08'58"W	
TANGENTE to Overall PI:		56.152 m		
ESPIRAL PI:			595429.989	2336737.340
ESPIRAL Delta:		7°25'30" Left		
ALINEAMIENTO PI:			595411.130	2336755.567
ALINEAMIENTO Delta:		34°30'45" Left		
INICIA CURVA CIRCULAR-		10520.66	595429.991	2336741.970
Center Point:			595276.483	2336626.436
RADIO::		127.324 m		
Delta:		19°39'45" Left		
LONGGIT ARC:		43.695 m		
RUMBO CUER:	N74°58'50"W			
CUERDA LONG:		43.481 m		
ORDENADA MEDIA:		1.870 m		
EXTERNA:		1.898 m		
GRADO DE CURVA:		9°00'00" Arc Definition		
Arc TANGENTE:		22.064 m		
INICIA EESPIRAL-		10564.36	595387.996	2336753.238
LONG EESPIRAL:		33.000 m		
Long TANGENTE:		22.019 m	S87°45'47"W	
CORTA TANGENTE:		11.018 m	N84°48'43"W	
TANGENTE to Overall PI:		56.152 m		
ESPIRAL PI:			595377.024	2336754.235
ESPIRAL Delta:		7°25'30" Left		
		10597.36	595355.021	2336753.375
S87°45'47"W	46.949 m			
INICIA EESPIRAL-		10644.31	595308.108	2336751.543
LONG EESPIRAL:		35.000 m		
Long TANGENTE:		23.362 m	S87°45'47"W	
CORTA TANGENTE:		11.693 m	N83°29'13"W	
TANGENTE to Overall PI:		48.718 m		
ESPIRAL PI:			595284.764	2336750.631
ESPIRAL Delta:		8°45'00" Right		
ALINEAMIENTO PI:			595259.427	2336749.641
ALINEAMIENTO Delta:		30°22'43" Right		
INICIA CURVA CIRCULAR-		10679.31	595273.147	2336751.957
Center Point:			595286.145	2336865.809
RADIO::		114.592 m		
Delta:		12°52'43" Right		
LONGGIT ARC:		25.757 m		
RUMBO CUER:	N77°02'52"W			
CUERDA LONG:		25.703 m		
ORDENADA MEDIA:		0.723 m		
EXTERNA:		0.728 m		
GRADO DE CURVA:		10°00'00" Arc Definition		
Arc TANGENTE:		12.933 m		
INICIA EESPIRAL-		10705.07	595248.098	2336757.718
LONG EESPIRAL:		35.000 m		
Long TANGENTE:		23.362 m	N61°51'30"W	
CORTA TANGENTE:		11.693 m	N70°36'30"W	
TANGENTE to Overall PI:		48.718 m		
ESPIRAL PI:			595237.068	2336761.600
ESPIRAL Delta:		8°45'00" Right		
		10740.07	595216.468	2336772.619
N61°51'30"W	21.346 m			
INICIA EESPIRAL-		10761.41	595197.646	2336782.687





```

LONG EESPIRAL:                35.000 m
Long TANGENTE:                23.362 m      N61e51'30"W
CORTA TANGENTE:              11.693 m      N70e36'30"W
TANGENTE to Overall PI:      45.527 m
    ESPIRAL PI:                595177.046    2336793.705
    ESPIRAL Delta:             8e45'00" Left
ALINEAMIENTO PI:              595157.501    2336804.159
ALINEAMIENTO Delta:          27e23'51" Left
INICIA CURVA CIRCULAR-      10796.41    595166.016    2336797.587
    Center Point:              595127.969    2336689.497
    RADIO::                    114.592 m
    Delta:                      9e53'51" Left
    LONGGIT ARC:                19.795 m
RUMBO CUER:                   N75e33'26"W
CUERDA LONG:                  19.770 m
ORDENADA MEDIA:               0.427 m
    EXTERNA:                    0.429 m
GRADO DE CURVA:              10e00'00" Arc Definition
    Arc TANGENTE:              9.922 m
INICIA EESPIRAL-            10816.21    595146.871    2336802.518
    LONG EESPIRAL:              35.000 m
    Long TANGENTE:              23.362 m      N89e15'21"W
    CORTA TANGENTE:            11.693 m      N80e30'21"W
TANGENTE to Overall PI:      45.527 m
    ESPIRAL PI:                595135.338    2336804.447
    ESPIRAL Delta:             8e45'00" Left
N89e15'21"W      18.568 m
    10851.21    595111.978    2336804.751
INICIA EESPIRAL-            10869.77    595093.412    2336804.992
    LONG EESPIRAL:              26.000 m
    Long TANGENTE:              17.360 m      N89e15'21"W
    CORTA TANGENTE:            8.691 m      N79e30'21"W
TANGENTE to Overall PI:      27.172 m
    ESPIRAL PI:                595076.053    2336805.217
    ESPIRAL Delta:             9e45'00" Right
ALINEAMIENTO PI:              595066.242    2336805.344
ALINEAMIENTO Delta:          20e56'18" Right
INICIA CURVA CIRCULAR-      10895.77    595067.508    2336806.800
    Center Point:              595081.422    2336881.917
    RADIO::                    76.394 m
    Delta:                      1e26'18" Right
    LONGGIT ARC:                1.918 m
RUMBO CUER:                   N78e47'13"W
CUERDA LONG:                  1.918 m
ORDENADA MEDIA:               0.006 m
    EXTERNA:                    0.006 m
GRADO DE CURVA:              15e00'00" Arc Definition
    Arc TANGENTE:              0.959 m
INICIA EESPIRAL-            10897.69    595065.627    2336807.173
    LONG EESPIRAL:              26.000 m
    Long TANGENTE:              17.360 m      N68e19'04"W
    CORTA TANGENTE:            8.691 m      N78e04'04"W
TANGENTE to Overall PI:      27.172 m
    ESPIRAL PI:                595057.124    2336808.970
    ESPIRAL Delta:             9e45'00" Right
N68e19'04"W      44.994 m
    10923.69    595040.993    2336815.383
INICIA CURVA CIRCULAR-      10968.69    594999.182    2336832.007
    CENTRO ARC:                595037.670    2336928.810
    RADIO::                    104.174 m
    Delta:                      35e50'47" Right
    
```





```

LONGGIT ARC: 65.175 m
RUMBO CUER: N50e23'40"W
CUERDA LONG: 64.118 m
ORDENADA MEDIA: 5.056 m
EXTERNA: 5.313 m
GRADO DE CURVA: 11e00'00" Arc Definition
TANGENTE: 33.694 m
PI ESTACION: 11002.38
11023.86 594949.782 2336872.882
N32e28'16"W 26.073 m
INICIA EESPIRAL- 11059.93 594935.785 2336894.878
LONG EESPIRAL: 31.000 m
Long TANGENTE: 20.792 m N32e28'16"W
CORTA TANGENTE: 10.447 m N13e05'46"W
TANGENTE to Overall PI: 63.856 m
ESPIRAL PI: 594924.622 2336912.420
ESPIRAL Delta: 19e22'30" Right
ALINEAMIENTO PI: 594901.502 2336948.752
ALINEAMIENTO Delta: 92e03'30" Right
INICIA CURVA CIRCULAR- 11090.93 594922.255 2336922.595
Center Point: 594966.899 2336932.981
RADIO:: 45.837 m
Delta: 53e18'30" Right
LONGGIT ARC: 42.647 m
RUMBO CUER: N13e33'29"E
CUERDA LONG: 41.125 m
ORDENADA MEDIA: 4.871 m
EXTERNA: 5.450 m
GRADO DE CURVA: 25e00'00" Arc Definition
Arc TANGENTE: 23.007 m
INICIA EESPIRAL- 11133.58 594931.896 2336962.574
LONG EESPIRAL: 31.000 m
Long TANGENTE: 20.792 m N59e35'13"E
CORTA TANGENTE: 10.447 m N40e12'43"E
TANGENTE to Overall PI: 63.856 m
ESPIRAL PI: 594938.641 2336970.552
ESPIRAL Delta: 19e22'30" Right
11164.58 594956.571 2336981.078
N59e35'13"E 20.105 m
INICIA CURVA CIRCULAR- 11184.69 594973.910 2336991.255
CENTRO ARC: 594921.174 2337081.095
RADIO:: 104.174 m
Delta: 14e35'13" Left
LONGGIT ARC: 26.522 m
RUMBO CUER: N52e17'37"E
CUERDA LONG: 26.450 m
ORDENADA MEDIA: 0.843 m
EXTERNA: 0.850 m
GRADO DE CURVA: 11e00'00" Arc Definition
TANGENTE: 13.333 m
PI ESTACION: 11198.02
11211.21 594994.836 2337007.433
N45e00'00"E 35.079 m
INICIA EESPIRAL- 11246.29 595019.641 2337032.237
LONG EESPIRAL: 26.000 m
Long TANGENTE: 17.360 m N45e00'00"E
    
```





ALINEAMIENTO Delta:	38°46'27" Right		
INICIA CURVA CIRCULAR-	11272.29	595039.013	2337049.528
Center Point:		595083.104	2336987.142
RADIO::	76.394 m		
Delta:	19°16'27" Right		
LONGGIT ARC:	25.699 m		
RUMBO CUER:	N64°23'14"E		
CUERDA LONG:	25.578 m		
ORDENADA MEDIA:	1.078 m		
EXTERNA:	1.094 m		
GRADO DE CURVA:	15°00'00" Arc Definition		
Arc TANGENTE:	12.972 m		
INICIA EESPIRAL-	11297.99	595062.078	2337060.585
LONG EESPIRAL:	26.000 m		
Long TANGENTE:	17.360 m	N83°46'27"E	
CORTA TANGENTE:	8.691 m	N74°01'27"E	
TANGENTE to Overall PI:	40.000 m		
ESPIRAL PI:		595070.433	2337062.977
ESPIRAL Delta:	9°45'00" Right		
	11323.99	595087.690	2337064.860
N83°46'27"E	46.331 m		
INICIA EESPIRAL-	11370.32	595133.748	2337069.884
LONG EESPIRAL:	31.000 m		
Long TANGENTE:	20.792 m	N83°46'27"E	
CORTA TANGENTE:	10.447 m	N64°23'57"E	
TANGENTE to Overall PI:	35.032 m		
ESPIRAL PI:		595154.417	2337072.139
ESPIRAL Delta:	19°22'30" Left		
ALINEAMIENTO PI:		595168.573	2337073.684
ALINEAMIENTO Delta:	45°30'37" Left		
INICIA CURVA CIRCULAR-	11401.32	595163.838	2337076.654
Center Point:		595144.032	2337117.990
RADIO::	45.837 m		
Delta:	6°45'37" Left		
LONGGIT ARC:	5.408 m		
RUMBO CUER:	N61°01'09"E		
CUERDA LONG:	5.405 m		
ORDENADA MEDIA:	0.080 m		
EXTERNA:	0.080 m		
GRADO DE CURVA:	25°00'00" Arc Definition		
Arc TANGENTE:	2.707 m		
INICIA EESPIRAL-	11406.73	595168.567	2337079.272
LONG EESPIRAL:	31.000 m		
Long TANGENTE:	20.792 m	N38°15'50"E	
CORTA TANGENTE:	10.447 m	N57°38'20"E	
TANGENTE to Overall PI:	35.032 m		
ESPIRAL PI:		595177.391	2337084.864
ESPIRAL Delta:	19°22'30" Left		
	11437.73	595190.267	2337101.189
N38°15'50"E	26.939 m		
INICIA EESPIRAL-	11464.66	595206.951	2337122.341
LONG EESPIRAL:	26.000 m		
Long TANGENTE:	17.360 m	N38°15'50"E	
CORTA TANGENTE:	8.691 m	N28°30'50"E	
TANGENTE to Overall PI:	37.209 m		
ESPIRAL PI:		595217.701	2337135.971





```

RADIO:: 76.394 m
Delta: 15e31'27" Left
LONGGIT ARC: 20.699 m
RUMBO CUER: N20e45'07"E
CUERDA LONG: 20.636 m
ORDENADA MEDIA: 0.700 m
EXTERNA: 0.706 m
GRADO DE CURVA: 15e00'00" Arc Definition
Arc TANGENTE: 10.413 m
INICIA EESPIRAL- 11511.36 595229.162 2337162.905
LONG EESPIRAL: 26.000 m
Long TANGENTE: 17.360 m N03e14'23"E
CORTA TANGENTE: 8.691 m N12e59'23"E
TANGENTE to Overall PI: 37.209 m
ESPIRAL PI: 595231.115 2337171.373
ESPIRAL Delta: 9e45'00" Left
11537.36 595232.096 2337188.705
N03e14'23"E 64.167 m
INICIA CURVA CIRCULAR- 11601.53 595235.722 2337252.770
CENTRO ARC: 595339.730 2337246.883
RADIO:: 104.174 m
Delta: 16e27'47" Right
LONGGIT ARC: 29.933 m
RUMBO CUER: N11e28'17"E
CUERDA LONG: 29.830 m
ORDENADA MEDIA: 1.073 m
EXTERNA: 1.084 m
GRADO DE CURVA: 11e00'00" Arc Definition
TANGENTE: 15.070 m
PI ESTACION: 11616.60
11631.46 595241.655 2337282.004
N19e42'10"E 138.739 m
INICIA CURVA CIRCULAR- 11770.20 595288.430 2337412.621
CENTRO ARC: 595122.456 2337472.057
RADIO:: 176.295 m
Delta: 12e03'08" Left
LONGGIT ARC: 37.084 m
RUMBO CUER: N13e40'36"E
CUERDA LONG: 37.015 m
ORDENADA MEDIA: 0.974 m
EXTERNA: 0.980 m
GRADO DE CURVA: 6e30'00" Arc Definition
TANGENTE: 18.611 m
PI ESTACION: 11788.81
11807.29 595297.182 2337448.586
N07e39'02"E 98.619 m
INICIA CURVA CIRCULAR- 11905.91 595310.311 2337546.328
CENTRO ARC: 595485.037 2337522.857
RADIO:: 176.295 m
Delta: 19e59'04" Right
LONGGIT ARC: 61.491 m
RUMBO CUER: N17e38'34"E
CUERDA LONG: 61.179 m
ORDENADA MEDIA: 2.674 m
EXTERNA: 2.715 m
GRADO DE CURVA: 6e30'00" Arc Definition
TANGENTE: 31.061 m
    
```





```

CENTRO ARC: 595911.736 2337482.666
RADIO:: 572.958 m
Delta: 8e37'07" Right
LONGGIT ARC: 86.187 m
RUMBO CUER: N31e56'40"E
CUERDA LONG: 86.106 m
ORDENADA MEDIA: 1.620 m
EXTERNA: 1.624 m
GRADO DE CURVA: 2e00'00" Arc Definition
TANGENTE: 43.175 m
PI ESTACION: 12172.89
12215.90 595449.699 2337821.492
N36e15'14"E 131.551 m
INICIA CURVA CIRCULAR- 12347.45 595527.494 2337927.576
CENTRO ARC: 595669.659 2337823.322
RADIO:: 176.295 m
Delta: 10e39'19" Right
LONGGIT ARC: 32.786 m
RUMBO CUER: N41e34'53"E
CUERDA LONG: 32.738 m
ORDENADA MEDIA: 0.762 m
EXTERNA: 0.765 m
GRADO DE CURVA: 6e30'00" Arc Definition
TANGENTE: 16.440 m
PI ESTACION: 12363.89
12380.23 595549.222 2337952.065
N46e54'33"E 21.896 m
INICIA EESPIRAL- 12402.13 595565.212 2337967.023
LONG EESPIRAL: 36.000 m
Long TANGENTE: 24.038 m N46e54'33"E
CORTA TANGENTE: 12.034 m N37e00'33"E
TANGENTE to Overall PI: 79.274 m
ESPIRAL PI: 595582.766 2337983.445
ESPIRAL Delta: 9e54'00" Left
ALINEAMIENTO PI: 595623.104 2338021.180
ALINEAMIENTO Delta: 60e41'38" Left
INICIA CURVA CIRCULAR- 12438.13 595590.010 2337993.055
Center Point: 595506.823 2338055.761
RADIO:: 104.174 m
Delta: 40e53'38" Left
LONGGIT ARC: 74.352 m
RUMBO CUER: N16e33'44"E
CUERDA LONG: 72.784 m
ORDENADA MEDIA: 6.563 m
EXTERNA: 7.005 m
GRADO DE CURVA: 11e00'00" Arc Definition
Arc TANGENTE: 38.839 m
INICIA EESPIRAL- 12512.48 595610.758 2338062.819
LONG EESPIRAL: 36.000 m
Long TANGENTE: 24.038 m N13e47'05"W
CORTA TANGENTE: 12.034 m N03e53'05"W
TANGENTE to Overall PI: 79.274 m
ESPIRAL PI: 595609.942 2338074.826
ESPIRAL Delta: 9e54'00" Left
12548.48 595604.215 2338098.171
N13e47'05"W 13.199 m
INICIA CURVA CIRCULAR- 12561.68 595601.070 2338110.990
CENTRO ARC: 595972.040 2338202.004
RADIO:: 381.972 m
Delta: 33e56'50" Right
LONGGIT ARC: 226.315 m
    
```





```

RUMBO CUER:          N03e11'20"E
CUERDA LONG:         223.020 m
ORDENADA MEDIA:     16.639 m
EXTERNA:             17.397 m
GRADO DE CURVA:     3e00'00" Arc Definition
TANGENTE:           116.589 m
PI ESTACION:        12678.27
                    12788.00  595613.476  2338333.664
N20e09'45"E         10.022 m
INICIA CURVA CIRCULAR-
                    12798.02  595616.931  2338343.072
CENTRO ARC:         595451.439  2338403.838
RADIO::            176.295 m
Delta:             14e49'50" Left
LONGGIT ARC:       45.632 m
RUMBO CUER:        N12e44'51"E
CUERDA LONG:       45.505 m
ORDENADA MEDIA:    1.474 m
EXTERNA:           1.487 m
GRADO DE CURVA:    6e30'00" Arc Definition
TANGENTE:          22.944 m
PI ESTACION:       12820.96
                    12843.65  595626.971  2338387.455
N05e19'56"E         30.853 m
INICIA CURVA CIRCULAR-
                    12874.50  595629.838  2338418.175
CENTRO ARC:         596010.157  2338382.678
RADIO::            381.972 m
Delta:             8e37'46" Right
LONGGIT ARC:       57.531 m
RUMBO CUER:        N09e38'49"E
CUERDA LONG:       57.476 m
ORDENADA MEDIA:    1.083 m
EXTERNA:           1.086 m
GRADO DE CURVA:    3e00'00" Arc Definition
TANGENTE:          28.820 m
PI ESTACION:       12903.32
                    12932.03  595639.470  2338474.838
N13e57'42"E        103.738 m
INICIA EESPIRAL-
                    13035.77  595664.499  2338575.512
LONG EESPIRAL:     33.000 m
Long TANGENTE:     22.019 m  N13e57'42"E
CORTA TANGENTE:    11.018 m  N06e32'12"E
TANGENTE to Overall PI:
                    72.005 m
ESPIRAL PI:        595669.812  2338596.881
ESPIRAL Delta:     7e25'30" Left
ALINEAMIENTO PI:   595681.872  2338645.389
ALINEAMIENTO Delta:
                    46e59'53" Left
INICIA CURVA CIRCULAR-
Center Point:      13068.77  595671.066  2338607.827
                    595544.570  2338622.321
RADIO::            127.324 m
Delta:             32e08'53" Left
LONGGIT ARC:       71.440 m
RUMBO CUER:        N09e32'14"W
CUERDA LONG:       70.506 m
ORDENADA MEDIA:    4.978 m
EXTERNA:           5.180 m
GRADO DE CURVA:    9e00'00" Arc Definition
Arc TANGENTE:      36.688 m
INICIA EESPIRAL-
                    13140.21  595659.384  2338677.358
LONG EESPIRAL:     33.000 m
Long TANGENTE:     22.019 m  N33e02'10"W
CORTA TANGENTE:    11.018 m  N25e36'40"W
    
```





TANGENTE to Overall PI:	72.005 m		
ESPIRAL PI:		595654.622	2338687.294
ESPIRAL Delta:	7e25'30" Left		
	13173.21	595642.617	2338705.753
N33e02'10"W	105.145 m		
INICIA CURVA CIRCULAR-	13278.36	595585.296	2338793.899
CENTRO ARC:		595905.513	2339002.138
RADIO::	381.972 m		
Delta:	10e47'58" Right		
LONGGIT ARC:	71.997 m		
RUMBO CUER:	N27e38'11"W		
CUERDA LONG:	71.890 m		
ORDENADA MEDIA:	1.695 m		
EXTERNA:	1.703 m		
GRADO DE CURVA:	3e00'00" Arc Definition		
TANGENTE:	36.105 m		
PI ESTACION:	13314.46		
	13350.35	595551.949	2338857.587
N22e14'12"W	73.510 m		
INICIA EESPIRAL-	13423.87	595524.130	2338925.630
LONG EESPIRAL:	35.000 m		
Long TANGENTE:	23.356 m	N22e14'12"W	
CORTA TANGENTE:	11.688 m	N30e06'42"W	
TANGENTE to Overall PI:	104.854 m		
ESPIRAL PI:		595515.291	2338947.250
ESPIRAL Delta:	7e52'30" Left		
ALINEAMIENTO PI:		595484.449	2339022.687
ALINEAMIENTO Delta:	68e44'44" Left		
INICIA CURVA CIRCULAR-	13458.87	595509.427	2338957.360
Center Point:		595399.286	2338893.483
RADIO::	127.324 m		
Delta:	52e59'44" Left		
LONGGIT ARC:	117.768 m		
RUMBO CUER:	N56e36'34"W		
CUERDA LONG:	113.614 m		
ORDENADA MEDIA:	13.375 m		
EXTERNA:	14.945 m		
GRADO DE CURVA:	9e00'00" Arc Definition		
Arc TANGENTE:	63.475 m		
INICIA EESPIRAL-	13576.63	595414.567	2339019.887
LONG EESPIRAL:	35.000 m		
Long TANGENTE:	23.356 m	S89e01'04"W	
CORTA TANGENTE:	11.688 m	N83e06'26"W	
TANGENTE to Overall PI:	104.854 m		
ESPIRAL PI:		595402.963	2339021.290
ESPIRAL Delta:	7e52'30" Left		
	13611.63	595379.610	2339020.889
S89e01'04"W	13.843 m		
INICIA EESPIRAL-	13625.48	595365.770	2339020.652
LONG EESPIRAL:	36.000 m		
Long TANGENTE:	24.038 m	S89e01'04"W	
CORTA TANGENTE:	12.034 m	S79e07'04"W	
TANGENTE to Overall PI:	73.270 m		
ESPIRAL PI:		595341.735	2339020.240
ESPIRAL Delta:	9e54'00" Left		
ALINEAMIENTO PI:		595292.510	2339019.396
ALINEAMIENTO Delta:	55e40'37" Left		
INICIA CURVA CIRCULAR-	13661.48	595329.918	2339017.968
Center Point:		595349.585	2338915.667
RADIO::	104.174 m		





```

Delta: 35e52'37" Left
LONGGIT ARC: 65.231 m
RUMBO CUER: S61e10'46"W
CUERDA LONG: 64.170 m
ORDENADA MEDIA: 5.064 m
EXTERNA: 5.323 m
GRADO DE CURVA: 11e00'00" Arc Definition
Arc TANGENTE: 33.725 m
INICIA EESPIRAL- 13726.71 595273.696 2338987.034
LONG EESPIRAL: 36.000 m
Long TANGENTE: 24.038 m S33e20'27"W
CORTA TANGENTE: 12.034 m S43e14'27"W
TANGENTE to Overall PI: 73.270 m
ESPIRAL PI: 595265.452 2338978.267
ESPIRAL Delta: 9e54'00" Left
13762.71 595252.240 2338958.185
S33e20'27"W 1.573 m
INICIA EESPIRAL- 13764.28 595251.375 2338956.871
LONG EESPIRAL: 36.000 m
Long TANGENTE: 24.038 m S33e20'27"W
CORTA TANGENTE: 12.034 m S23e26'27"W
TANGENTE to Overall PI: 42.498 m
ESPIRAL PI: 595238.164 2338936.790
ESPIRAL Delta: 9e54'00" Left
ALINEAMIENTO PI: 595228.018 2338921.368
ALINEAMIENTO Delta: 26e21'32" Left
INICIA CURVA CIRCULAR- 13800.28 595233.377 2338925.749
Center Point: 595328.953 2338884.308
RADIO:: 104.174 m
Delta: 6e33'32" Left
LONGGIT ARC: 11.925 m
RUMBO CUER: S20e09'41"W
CUERDA LONG: 11.919 m
ORDENADA MEDIA: 0.171 m
EXTERNA: 0.171 m
GRADO DE CURVA: 11e00'00" Arc Definition
Arc TANGENTE: 5.969 m
INICIA EESPIRAL- 13812.20 595229.269 2338914.560
LONG EESPIRAL: 36.000 m
Long TANGENTE: 24.038 m S06e58'55"W
CORTA TANGENTE: 12.034 m S16e52'55"W
TANGENTE to Overall PI: 42.498 m
ESPIRAL PI: 595225.774 2338903.045
ESPIRAL Delta: 9e54'00" Left
13848.20 595222.852 2338879.185
S06e58'55"W 55.368 m
INICIA EESPIRAL- 13903.57 595216.122 2338824.227
LONG EESPIRAL: 36.000 m
Long TANGENTE: 24.038 m S06e58'55"W
CORTA TANGENTE: 12.034 m S16e52'55"W
TANGENTE to Overall PI: 53.760 m
ESPIRAL PI: 595213.200 2338800.368
ESPIRAL Delta: 9e54'00" Right
ALINEAMIENTO PI: 595209.587 2338770.866
ALINEAMIENTO Delta: 37e44'07" Right
INICIA CURVA CIRCULAR- 13939.57 595209.705 2338788.852
Center Point: 595110.020 2338819.105
RADIO:: 104.174 m
Delta: 17e56'07" Right
LONGGIT ARC: 32.610 m
RUMBO CUER: S25e50'59"W
    
```





```

CUERDA LONG: 32.477 m
ORDENADA MEDIA: 1.273 m
EXTERNA: 1.289 m
GRADO DE CURVA: 11e00'00" Arc Definition
Arc TANGENTE: 16.439 m
INICIA EESPIRAL- 13972.18 595195.545 2338759.625
LONG EESPIRAL: 36.000 m
Long TANGENTE: 24.038 m 344e43'02"W
CORTA TANGENTE: 12.034 m 334e49'02"W
TANGENTE to Overall PI: 53.760 m
ESPIRAL PI: 595188.674 2338749.746
ESPIRAL Delta: 9e54'00" Right
14008.18 595171.761 2338732.665

344e43'02"W 34.413 m
INICIA CURVA CIRCULAR- 14042.60 595147.547 2338708.211
CENTRO ARC: 595272.820 2338584.169
RADIO:: 176.295 m
Delta: 10e15'00" Left
LONGGIT ARC: 31.538 m
RUMBO CUER: 339e35'32"W
CUERDA LONG: 31.496 m
ORDENADA MEDIA: 0.705 m
EXTERNA: 0.708 m
GRADO DE CURVA: 6e30'00" Arc Definition
TANGENTE: 15.811 m
PI ESTACION: 14058.41
14074.13 595127.474 2338683.940

334e28'02"W 106.959 m
INICIA CURVA CIRCULAR- 14181.09 595066.942 2338595.758
CENTRO ARC: 595539.317 2338271.501
RADIO:: 572.958 m
Delta: 10e38'07" Left
LONGGIT ARC: 106.354 m
RUMBO CUER: 329e08'59"W
CUERDA LONG: 106.201 m
ORDENADA MEDIA: 2.466 m
EXTERNA: 2.477 m
GRADO DE CURVA: 2e00'00" Arc Definition
TANGENTE: 53.330 m
PI ESTACION: 14234.42
14287.45 595015.212 2338503.007

323e49'55"W 343.687 m
INICIA CURVA CIRCULAR- 14631.13 594876.344 2338188.625
CENTRO ARC: 594666.703 2338281.228
RADIO:: 229.183 m
Delta: 20e31'01" Right
LONGGIT ARC: 82.068 m
RUMBO CUER: 334e05'26"W
CUERDA LONG: 81.630 m
ORDENADA MEDIA: 3.664 m
EXTERNA: 3.723 m
GRADO DE CURVA: 5e00'00" Arc Definition
TANGENTE: 41.478 m
PI ESTACION: 14672.61
14713.20 594830.590 2338121.022

344e20'56"W 56.681 m
INICIA CURVA CIRCULAR- 14769.88 594790.969 2338080.490
CENTRO ARC: 594954.857 2337920.285
RADIO:: 229.183 m
Delta: 26e58'37" Left
LONGGIT ARC: 107.907 m
    
```





```

RUMBO CUER:          S30e51'38"W
CUERDA LONG:         106.913 m
ORDENADA MEDIA:      6.322 m
EXTERNA:             6.501 m
GRADO DE CURVA:      5e00'00" Arc Definition
TANGENTE:            54.973 m
PI ESTACION:         14824.86
                    14877.79   594736.127   2337988.713
S17e22'20"W         60.821 m
INICIA CURVA CIRCULAR-
                    14938.61   594717.968   2337930.667
CENTRO ARC:          595264.791   2337759.596
RADIO::              572.958 m
Delta:               9e44'20" Left
LONGGIT ARC:         97.388 m
RUMBO CUER:          S12e30'10"W
CUERDA LONG:         97.271 m
ORDENADA MEDIA:      2.068 m
EXTERNA:             2.075 m
GRADO DE CURVA:      2e00'00" Arc Definition
TANGENTE:            48.812 m
PI ESTACION:         14987.42
                    15036.00   594696.910   2337835.703
S07e38'00"W         62.476 m
INICIA CURVA CIRCULAR-
                    15098.47   594688.611   2337773.781
CENTRO ARC:          595824.372   2337621.565
RADIO::              1145.916 m
Delta:               5e35'28" Left
LONGGIT ARC:         111.822 m
RUMBO CUER:          S04e50'16"W
CUERDA LONG:         111.777 m
ORDENADA MEDIA:      1.364 m
EXTERNA:             1.365 m
GRADO DE CURVA:      1e00'00" Arc Definition
TANGENTE:            55.955 m
PI ESTACION:         15154.43
                    15210.30   594679.184   2337662.402
S02e02'32"W         89.554 m
INICIA CURVA CIRCULAR-
                    15299.85   594675.993   2337572.905
CENTRO ARC:          594294.264   2337586.517
RADIO::              381.972 m
Delta:               21e04'07" Right
LONGGIT ARC:         140.457 m
RUMBO CUER:          S12e34'36"W
CUERDA LONG:         139.667 m
ORDENADA MEDIA:      6.438 m
EXTERNA:             6.548 m
GRADO DE CURVA:      3e00'00" Arc Definition
TANGENTE:            71.031 m
PI ESTACION:         15370.88
                    15440.31   594645.581   2337436.589
S23e06'39"W         53.917 m
INICIA EESPIRAL-
                    15494.22   594624.418   2337386.999
LONG EESPIRAL:       31.000 m
Long TANGENTE:       20.792 m   S23e06'39"W
CORTA TANGENTE:      10.447 m   S42e29'09"W
TANGENTE to Overall PI:
                    203.747 m
                    594616.257   2337367.876
ESPIRAL PI:
ESPIRAL Delta:       19e22'30" Right
ALINEAMIENTO PI:    594544.445   2337199.603
ALINEAMIENTO Delta: 152e08'22" Right
INICIA CURVA CIRCULAR-
                    15525.22   594609.201   2337360.171
    
```





```

Center Point:                594575.399    2337391.130
  RADIO::                    45.837 m
  Delta:                     113e23'22" Right
  LONGGIT ARC:              90.712 m
RUMBO CUER:                 N80e49'10"W
  CUERDA LONG:              76.617 m
ORDENADA MEDIA:             20.668 m
  EXTERNA:                  37.639 m
GRADO DE CURVA:            25e00'00" Arc Definition
  Arc TANGENTE:             69.766 m
INICIA EESPIRAL-           15615.94    594533.566    2337372.395
  LONG EESPIRAL:            31.000 m
  Long TANGENTE:            20.792 m    N04e44'59"W
  CORTA TANGENTE:          10.447 m    N24e07'29"W
TANGENTE to Overall PI:    203.747 m
  ESPIRAL PI:               594529.296    2337381.930
  ESPIRAL Delta:           19e22'30" Right
                                15646.94    594527.575    2337402.651
N04e44'59"W    35.137 m
INICIA CURVA CIRCULAR-    15682.07    594524.665    2337437.667
  CENTRO ARC:               594144.005    2337406.038
  RADIO::                   381.972 m
  Delta:                     18e18'06" Left
  LONGGIT ARC:              122.011 m
RUMBO CUER:                 N13e54'02"W
  CUERDA LONG:              121.493 m
ORDENADA MEDIA:             4.861 m
  EXTERNA:                  4.924 m
GRADO DE CURVA:            3e00'00" Arc Definition
  TANGENTE:                 61.529 m
  PI ESTACION:              15743.60
                                15804.08    594495.478    2337555.601
N23e03'05"W    45.508 m
INICIA CURVA CIRCULAR-    15849.59    594477.659    2337597.475
  CENTRO ARC:               594899.427    2337776.951
  RADIO::                   458.366 m
  Delta:                     44e15'43" Right
  LONGGIT ARC:              354.095 m
RUMBO CUER:                 N00e55'13"W
  CUERDA LONG:              345.355 m
ORDENADA MEDIA:             33.770 m
  EXTERNA:                  36.456 m
GRADO DE CURVA:            2e30'00" Arc Definition
  TANGENTE:                 186.412 m
  PI ESTACION:              16036.00
                                16203.69    594472.112    2337942.786
N21e12'38"E    72.479 m
INICIA CURVA CIRCULAR-    16276.16    594498.335    2338010.355
  CENTRO ARC:               594260.937    2338102.486
  RADIO::                   254.648 m
  Delta:                     49e05'19" Left
  LONGGIT ARC:              218.172 m
RUMBO CUER:                 N03e20'02"W
  CUERDA LONG:              211.560 m
ORDENADA MEDIA:             23.010 m
  EXTERNA:                  25.296 m
GRADO DE CURVA:            4e30'00" Arc Definition
  TANGENTE:                 116.288 m
  PI ESTACION:              16392.45
                                16494.34    594486.032    2338221.558
N27e52'41"W    34.330 m
    
```





```

INICIA CURVA CIRCULAR-          16528.67   594469.979   2338251.903
  CENTRO ARC:                    594875.149   2338466.232
  RADIO::                        458.366 m
  Delta:                         12e35'31" Right
  LONGGIT ARC:                   100.736 m
  RUMBO CUER:                    N21e34'56"W
  CUERDA LONG:                   100.534 m
  ORDENADA MEDIA:                2.765 m
  EXTERNA:                       2.781 m
  GRADO DE CURVA:                2e30'00" Arc Definition
  TANGENTE:                      50.572 m
  PI ESTACION:                   16579.24
                                16629.40   594433.000   2338345.389
  N15e17'10"W      82.241 m
INICIA EESPIRAL-                16711.64   594411.317   2338424.720
  LONG EESPIRAL:                 61.000 m
  Long TANGENTE:                 40.697 m      N15e17'10"W
  CORTA TANGENTE:                20.361 m      N08e25'25"W
  TANGENTE to Overall PI:        65.900 m
  ESPIRAL PI:                    594400.588   2338463.978
  ESPIRAL Delta:                 6e51'45" Right
  ALINEAMIENTO PI:              594393.944   2338488.289
  ALINEAMIENTO Delta:           15e47'52" Right
INICIA CURVA CIRCULAR-          16772.64   594397.605   2338484.119
  Center Point:                  594649.506   2338521.423
  RADIO::                        254.648 m
  Delta:                         2e04'22" Right
  LONGGIT ARC:                   9.212 m
  RUMBO CUER:                    N07e23'14"W
  CUERDA LONG:                   9.212 m
  ORDENADA MEDIA:                0.042 m
  EXTERNA:                       0.042 m
  GRADO DE CURVA:                4e30'00" Arc Definition
  Arc TANGENTE:                  4.607 m
INICIA EESPIRAL-                16781.86   594396.421   2338493.254
  LONG EESPIRAL:                 61.000 m
  Long TANGENTE:                 40.697 m      N00e30'42"E
  CORTA TANGENTE:                20.361 m      N06e21'03"W
  TANGENTE to Overall PI:        65.900 m
  ESPIRAL PI:                    594394.169   2338513.491
  ESPIRAL Delta:                 6e51'45" Right
                                16842.86   594394.532   2338554.186
  N00e30'42"E      17.622 m
INICIA EESPIRAL-                16860.48   594394.689   2338571.808
  LONG EESPIRAL:                 61.000 m
  Long TANGENTE:                 40.697 m      N00e30'42"E
  CORTA TANGENTE:                20.361 m      N07e22'27"E
  TANGENTE to Overall PI:        110.508 m
  ESPIRAL PI:                    594395.053   2338612.504
  ESPIRAL Delta:                 6e51'45" Right
  ALINEAMIENTO PI:              594395.676   2338682.311
  ALINEAMIENTO Delta:           34e48'44" Right
INICIA CURVA CIRCULAR-          16921.48   594397.666   2338632.696
  Center Point:                  594650.208   2338600.013
  RADIO::                        254.648 m
  Delta:                         21e05'14" Right
  LONGGIT ARC:                   93.721 m
  RUMBO CUER:                    N17e55'04"E
  CUERDA LONG:                   93.193 m
  ORDENADA MEDIA:                4.299 m
  EXTERNA:                       4.373 m
    
```





	23931.51	594900.841	2342066.552
N01e49'27"E 146.705 m			
INICIA EESPIRAL-	24078.21	594905.511	2342213.183
LONG EESPIRAL:	26.000 m		
Long TANGENTE:	17.347 m	N01e49'27"E	
CORTA TANGENTE:	8.680 m	N05e19'23"W	
TANGENTE to Overall PI:	78.415 m		
ESPIRAL PI:		594906.063	2342230.522
ESPIRAL Delta:	7e09'00" Left		
ALINEAMIENTO PI:		594908.007	2342291.559
ALINEAMIENTO Delta:	64e07'29" Left		
INICIA CURVA CIRCULAR-	24104.21	594905.258	2342239.164
Center Point:		594801.533	2342229.494
RADIO::	104.174 m		
Delta:	49e49'29" Left		
LONGGIT ARC:	90.590 m		
RUMBO CUER:	N30e14'18"W		
CUERDA LONG:	87.763 m		
ORDENADA MEDIA:	9.693 m		
EXTERNA:	10.687 m		
GRADO DE CURVA:	11e00'00" Arc Definition		
Arc TANGENTE:	48.383 m		
INICIA EESPIRAL-	24194.80	594861.061	2342314.985
LONG EESPIRAL:	26.000 m		
Long TANGENTE:	17.347 m	N62e18'02"W	
CORTA TANGENTE:	8.680 m	N55e09'02"W	
TANGENTE to Overall PI:	78.415 m		
ESPIRAL PI:		594853.938	2342319.945
ESPIRAL Delta:	7e09'00" Left		
	24220.80	594838.578	2342328.009
N62e18'02"W 45.827 m			
INICIA CURVA CIRCULAR-	24266.63	594798.003	2342349.311
CENTRO ARC:		594716.055	2342193.220
RADIO::	176.295 m		
Delta:	27e41'58" Left		
LONGGIT ARC:	85.229 m		
RUMBO CUER:	N76e09'01"W		
CUERDA LONG:	84.402 m		
ORDENADA MEDIA:	5.125 m		
EXTERNA:	5.279 m		
GRADO DE CURVA:	6e30'00" Arc Definition		
TANGENTE:	43.464 m		
PI ESTACION:	24310.10		
	24351.86	594716.055	2342369.515
N90e00'00"W 34.633 m			
INICIA CURVA CIRCULAR-	24386.49	594681.422	2342369.515
CENTRO ARC:		594681.422	2342193.220
RADIO::	176.295 m		
Delta:	43e31'52" Left		
LONGGIT ARC:	133.942 m		
RUMBO CUER:	S68e14'04"W		
CUERDA LONG:	130.744 m		
ORDENADA MEDIA:	12.568 m		
EXTERNA:	13.533 m		
GRADO DE CURVA:	6e30'00" Arc Definition		
TANGENTE:	70.390 m		
PI ESTACION:	24456.88		
	24520.44	594559.999	2342321.033
S46e28'08"W 89.028 m			
INICIA CURVA CIRCULAR-	24609.46	594495.454	2342259.716
CENTRO ARC:		594374.031	2342387.529





```

RADIO:: 176.295 m
Delta: 28e52'41" Right
LONGGIT ARC: 88.855 m
RUMBO CUER: S60e54'28"W
CUERDA LONG: 87.918 m
ORDENADA MEDIA: 5.569 m
EXTERNA: 5.750 m
GRADO DE CURVA: 6e30'00" Arc Definition
TANGENTE: 45.393 m
PI ESTACION: 24654.86
24698.32 594418.628 2342216.968
S75e20'49"W 16.014 m
INICIA EESPIRAL- 24714.33 594403.135 2342212.917
LONG EESPIRAL: 31.000 m
Long TANGENTE: 20.792 m S75e20'49"W
CORTA TANGENTE: 10.447 m N85e16'41"W
TANGENTE to Overall PI: 107.426 m
ESPIRAL PI: 594383.019 2342207.658
ESPIRAL Delta: 19e22'30" Right
ALINEAMIENTO PI: 594299.203 2342185.742
ALINEAMIENTO Delta: 126e09'37" Right
INICIA CURVA CIRCULAR- 24745.33 594372.608 2342208.518
Center Point: 594376.381 2342254.199
RADIO:: 45.837 m
Delta: 87e24'37" Right
LONGGIT ARC: 69.928 m
RUMBO CUER: N41e34'23"W
CUERDA LONG: 63.341 m
ORDENADA MEDIA: 12.701 m
EXTERNA: 17.569 m
GRADO DE CURVA: 25e00'00" Arc Definition
Arc TANGENTE: 43.810 m
INICIA EESPIRAL- 24815.26 594330.576 2342255.904
LONG EESPIRAL: 31.000 m
Long TANGENTE: 20.792 m N21e30'25"E
CORTA TANGENTE: 10.447 m N02e07'55"E
TANGENTE to Overall PI: 107.426 m
ESPIRAL PI: 594330.965 2342266.344
ESPIRAL Delta: 19e22'30" Right
24846.26 594338.587 2342285.688
N21e30'25"E 336.383 m
INICIA CURVA CIRCULAR- 25182.65 594461.910 2342598.650
CENTRO ARC: 594297.891 2342663.282
RADIO:: 176.295 m
Delta: 27e54'25" Left
LONGGIT ARC: 85.867 m
RUMBO CUER: N07e33'13"E
CUERDA LONG: 85.021 m
ORDENADA MEDIA: 5.202 m
EXTERNA: 5.360 m
GRADO DE CURVA: 6e30'00" Arc Definition
TANGENTE: 43.803 m
PI ESTACION: 25226.45
25268.51 594473.087 2342682.933
N06e23'59"W 287.861 m
25556.37 594441.000 2342969.000
    
```





N57°43'28"W	31.517 m			
INICIA EESPIRAL-		10487.66	595458.606	2336725.582
LONG EESPIRAL:		33.000 m		
Long TANGENTE:		22.019 m	N57°43'28"W	
CORTA TANGENTE:		11.018 m	N65°08'58"W	
TANGENTE to Overall PI:		56.152 m		
ESPIRAL PI:			595439.989	2336737.340
ESPIRAL Delta:		7°25'30" Left		
ALINEAMIENTO PI:			595411.130	2336755.567
ALINEAMIENTO Delta:		34°30'45" Left		
INICIA CURVA CIRCULAR-		10520.66	595429.991	2336741.970
Center Point:			595376.483	2336626.436
RADIO::		127.324 m		
Delta:		19°39'45" Left		
LONGGIT ARC:		43.695 m		
RUMBO CUER:	N74°58'50"W			
CUERDA LONG:		43.481 m		
ORDENADA MEDIA:		1.870 m		
EXTERNA:		1.898 m		
GRADO DE CURVA:	9°00'00" Arc Definition			
Arc TANGENTE:		22.064 m		
INICIA EESPIRAL-		10564.36	595387.996	2336753.238
LONG EESPIRAL:		33.000 m		
Long TANGENTE:		22.019 m	S87°45'47"W	
CORTA TANGENTE:		11.018 m	N84°48'43"W	
TANGENTE to Overall PI:		56.152 m		
ESPIRAL PI:			595377.024	2336754.235
ESPIRAL Delta:		7°25'30" Left		
		10597.36	595355.021	2336753.375
S87°45'47"W	46.949 m			
INICIA EESPIRAL-		10644.31	595308.108	2336751.543
LONG EESPIRAL:		35.000 m		
Long TANGENTE:		23.362 m	S87°45'47"W	
CORTA TANGENTE:		11.693 m	N83°29'13"W	
TANGENTE to Overall PI:		48.718 m		
ESPIRAL PI:			595284.764	2336750.631
ESPIRAL Delta:		8°45'00" Right		
ALINEAMIENTO PI:			595259.427	2336749.641
ALINEAMIENTO Delta:		30°22'43" Right		
INICIA CURVA CIRCULAR-		10679.31	595273.147	2336751.957
Center Point:			595286.145	2336865.809
RADIO::		114.592 m		
Delta:		12°52'43" Right		
LONGGIT ARC:		25.757 m		
RUMBO CUER:	N77°02'52"W			
CUERDA LONG:		25.703 m		
ORDENADA MEDIA:		0.723 m		
EXTERNA:		0.728 m		
GRADO DE CURVA:	10°00'00" Arc Definition			
Arc TANGENTE:		12.933 m		
INICIA EESPIRAL-		10705.07	595248.098	2336757.718
LONG EESPIRAL:		35.000 m		
Long TANGENTE:		23.362 m	N61°51'30"W	
CORTA TANGENTE:		11.693 m	N70°36'30"W	
TANGENTE to Overall PI:		48.718 m		
ESPIRAL PI:			595237.068	2336761.600
ESPIRAL Delta:		8°45'00" Right		
		10740.07	595216.468	2336772.619
N61°51'30"W	21.346 m			
INICIA EESPIRAL-		10761.41	595197.646	2336782.687





```

LONG EESPIRAL:                35.000 m
  Long TANGENTE:              23.362 m      N61e51'30"W
  CORTA TANGENTE:            11.693 m      N70e36'30"W
TANGENTE to Overall PI:      45.527 m
  ESPIRAL PI:                 595177.046    2336793.705
  ESPIRAL Delta:             8e45'00" Left
  ALINEAMIENTO PI:           595157.501    2336804.159
  ALINEAMIENTO Delta:        27e23'51" Left
INICIA CURVA CIRCULAR-      10796.41    595166.016    2336797.587
  Center Point:              595127.969    2336689.497
  RADIO::                     114.592 m
  Delta:                       9e53'51" Left
  LONGGIT ARC:                19.795 m
  RUMBO CUER:                 N75e23'26"W
  CUERDA LONG:                19.770 m
  ORDENADA MEDIA:             0.427 m
  EXTERNA:                    0.429 m
  GRADO DE CURVA:            10e00'00" Arc Definition
  Arc TANGENTE:              9.922 m
INICIA EESPIRAL-           10816.21    595146.871    2336802.516
  LONG EESPIRAL:              35.000 m
  Long TANGENTE:              23.362 m      N89e15'21"W
  CORTA TANGENTE:            11.693 m      N80e30'21"W
TANGENTE to Overall PI:      45.527 m
  ESPIRAL PI:                 595135.338    2336804.447
  ESPIRAL Delta:             8e45'00" Left
10851.21    595111.978    2336804.751
  N89e15'21"W      18.568 m
INICIA EESPIRAL-           10869.77    595093.412    2336804.992
  LONG EESPIRAL:              26.000 m
  Long TANGENTE:              17.360 m      N89e15'21"W
  CORTA TANGENTE:            8.691 m      N79e30'21"W
TANGENTE to Overall PI:      27.172 m
  ESPIRAL PI:                 595076.053    2336805.217
  ESPIRAL Delta:             9e45'00" Right
  ALINEAMIENTO PI:           595066.242    2336805.344
  ALINEAMIENTO Delta:        20e56'18" Right
INICIA CURVA CIRCULAR-      10895.77    595067.508    2336806.800
  Center Point:              595081.422    2336881.917
  RADIO::                     76.394 m
  Delta:                       1e26'18" Right
  LONGGIT ARC:                1.918 m
  RUMBO CUER:                 N78e47'13"W
  CUERDA LONG:                1.918 m
  ORDENADA MEDIA:             0.006 m
  EXTERNA:                    0.006 m
  GRADO DE CURVA:            15e00'00" Arc Definition
  Arc TANGENTE:              0.959 m
INICIA EESPIRAL-           10897.69    595065.627    2336807.173
  LONG EESPIRAL:              26.000 m
  Long TANGENTE:              17.360 m      N68e19'04"W
  CORTA TANGENTE:            8.691 m      N78e04'04"W
TANGENTE to Overall PI:      27.172 m
  ESPIRAL PI:                 595057.124    2336808.970
  ESPIRAL Delta:             9e45'00" Right
10923.69    595040.993    2336815.383
  N68e19'04"W      44.994 m
INICIA CURVA CIRCULAR-      10968.69    594999.182    2336832.007
  CENTRO ARC:                 595037.670    2336928.810
  RADIO::                     104.174 m
  Delta:                       35e50'47" Right

```





```

LONGGIT ARC: 65.175 m
RUMBO CUER: N50e23'40"W
CUERDA LONG: 64.118 m
ORDENADA MEDIA: 5.056 m
EXTERNA: 5.313 m
GRADO DE CURVA: 11e00'00" Arc Definition
TANGENTE: 33.694 m
PI ESTACION: 11002.38
11033.86 594949.782 2336872.882
N32e28'16"W 26.073 m
INICIA EESPIRAL- 11059.93 594935.785 2336894.878
LONG EESPIRAL: 31.000 m
Long TANGENTE: 20.792 m N32e28'16"W
CORTA TANGENTE: 10.447 m N13e05'46"W
TANGENTE to Overall PI: 63.856 m
ESPIRAL PI: 594924.622 2336912.420
ESPIRAL Delta: 19e22'30" Right
ALINEAMIENTO PI: 594901.502 2336948.752
ALINEAMIENTO Delta: 92e03'30" Right
INICIA CURVA CIRCULAR- 11090.93 594922.255 2336922.595
Center Point: 594966.899 2336932.981
RADIO:: 45.837 m
Delta: 53e18'30" Right
LONGGIT ARC: 42.647 m
RUMBO CUER: N13e33'29"E
CUERDA LONG: 41.125 m
ORDENADA MEDIA: 4.871 m
EXTERNA: 5.450 m
GRADO DE CURVA: 25e00'00" Arc Definition
Arc TANGENTE: 23.007 m
INICIA EESPIRAL- 11133.58 594931.896 2336962.574
LONG EESPIRAL: 31.000 m
Long TANGENTE: 20.792 m N59e35'13"E
CORTA TANGENTE: 10.447 m N40e12'43"E
TANGENTE to Overall PI: 63.856 m
ESPIRAL PI: 594938.641 2336970.552
ESPIRAL Delta: 19e22'30" Right
11164.58 594956.571 2336981.078
N59e35'13"E 20.105 m
INICIA CURVA CIRCULAR- 11184.69 594973.910 2336991.255
CENTRO ARC: 594921.174 2337081.095
RADIO:: 104.174 m
Delta: 14e35'13" Left
LONGGIT ARC: 26.522 m
RUMBO CUER: N52e17'37"E
CUERDA LONG: 26.450 m
ORDENADA MEDIA: 0.843 m
EXTERNA: 0.850 m
GRADO DE CURVA: 11e00'00" Arc Definition
TANGENTE: 13.333 m
PI ESTACION: 11198.02
11211.21 594994.836 2337007.433
N45e00'00"E 35.079 m
INICIA EESPIRAL- 11246.29 595019.641 2337032.237
LONG EESPIRAL: 26.000 m
Long TANGENTE: 17.360 m N45e00'00"E
    
```





ALINEAMIENTO Delta:	38°46'27" Right		
INICIA CURVA CIRCULAR-	11272.29	595039.013	2337049.528
Center Point:		595083.104	2336987.142
RADIO::	76.394 m		
Delta:	19°16'27" Right		
LONGGIT ARC:	25.699 m		
RUMBO CUER:	N64°23'14"E		
CUERDA LONG:	25.578 m		
ORDENADA MEDIA:	1.078 m		
EXTERNA:	1.094 m		
GRADO DE CURVA:	15°00'00" Arc Definition		
Arc TANGENTE:	12.972 m		
INICIA EESPIRAL-	11297.99	595062.078	2337060.585
LONG EESPIRAL:	26.000 m		
Long TANGENTE:	17.360 m	N83°46'27"E	
CORTA TANGENTE:	8.691 m	N74°01'27"E	
TANGENTE to Overall PI:	40.000 m		
ESPIRAL PI:		595070.433	2337062.977
ESPIRAL Delta:	9°45'00" Right		
	11323.99	595087.690	2337064.860
N83°46'27"E	46.331 m		
INICIA EESPIRAL-	11370.32	595133.748	2337069.884
LONG EESPIRAL:	31.000 m		
Long TANGENTE:	20.792 m	N83°46'27"E	
CORTA TANGENTE:	10.447 m	N64°23'57"E	
TANGENTE to Overall PI:	35.032 m		
ESPIRAL PI:		595154.417	2337072.139
ESPIRAL Delta:	19°22'30" Left		
ALINEAMIENTO PI:		595168.573	2337073.684
ALINEAMIENTO Delta:	45°30'37" Left		
INICIA CURVA CIRCULAR-	11401.32	595163.838	2337076.654
Center Point:		595144.032	2337117.990
RADIO::	45.837 m		
Delta:	6°45'37" Left		
LONGGIT ARC:	5.408 m		
RUMBO CUER:	N61°01'09"E		
CUERDA LONG:	5.405 m		
ORDENADA MEDIA:	0.080 m		
EXTERNA:	0.080 m		
GRADO DE CURVA:	25°00'00" Arc Definition		
Arc TANGENTE:	2.707 m		
INICIA EESPIRAL-	11406.73	595168.567	2337079.272
LONG EESPIRAL:	31.000 m		
Long TANGENTE:	20.792 m	N38°15'50"E	
CORTA TANGENTE:	10.447 m	N57°38'20"E	
TANGENTE to Overall PI:	35.032 m		
ESPIRAL PI:		595177.391	2337084.864
ESPIRAL Delta:	19°22'30" Left		
	11437.73	595190.267	2337101.189
N38°15'50"E	26.939 m		
INICIA EESPIRAL-	11464.66	595206.951	2337122.341
LONG EESPIRAL:	26.000 m		
Long TANGENTE:	17.360 m	N38°15'50"E	
CORTA TANGENTE:	8.691 m	N28°30'50"E	
TANGENTE to Overall PI:	37.209 m		
ESPIRAL PI:		595217.701	2337135.971





```

RADIO:: 76.394 m
Delta: 15e31'27" Left
LONGGIT ARC: 20.699 m
RUMBO CUER: N20e45'07"E
CUERDA LONG: 20.636 m
ORDENADA MEDIA: 0.700 m
EXTERNA: 0.706 m
GRADO DE CURVA: 15e00'00" Arc Definition
Arc TANGENTE: 10.413 m
INICIA EESPIRAL- 11511.36 595229.162 2337162.905
LONG EESPIRAL: 26.000 m
Long TANGENTE: 17.360 m N03e14'23"E
CORTA TANGENTE: 8.691 m N12e59'23"E
TANGENTE to Overall PI: 37.209 m
ESPIRAL PI: 595231.115 2337171.373
ESPIRAL Delta: 9e45'00" Left
11537.36 595232.096 2337188.705
N03e14'23"E 64.167 m
INICIA CURVA CIRCULAR- 11601.53 595235.722 2337252.770
CENTRO ARC: 595339.730 2337246.883
RADIO:: 104.174 m
Delta: 16e27'47" Right
LONGGIT ARC: 29.933 m
RUMBO CUER: N11e28'17"E
CUERDA LONG: 29.830 m
ORDENADA MEDIA: 1.073 m
EXTERNA: 1.084 m
GRADO DE CURVA: 11e00'00" Arc Definition
TANGENTE: 15.070 m
PI ESTACION: 11616.60
11631.46 595241.655 2337282.004
N19e42'10"E 138.739 m
INICIA CURVA CIRCULAR- 11770.20 595288.430 2337412.621
CENTRO ARC: 595122.456 2337472.057
RADIO:: 176.295 m
Delta: 12e03'08" Left
LONGGIT ARC: 37.084 m
RUMBO CUER: N13e40'36"E
CUERDA LONG: 37.015 m
ORDENADA MEDIA: 0.974 m
EXTERNA: 0.980 m
GRADO DE CURVA: 6e30'00" Arc Definition
TANGENTE: 18.611 m
PI ESTACION: 11788.81
11807.29 595297.182 2337448.586
N07e39'02"E 98.619 m
INICIA CURVA CIRCULAR- 11905.91 595310.311 2337546.328
CENTRO ARC: 595485.037 2337522.857
RADIO:: 176.295 m
Delta: 19e59'04" Right
LONGGIT ARC: 61.491 m
RUMBO CUER: N17e38'34"E
CUERDA LONG: 61.179 m
ORDENADA MEDIA: 2.674 m
EXTERNA: 2.715 m
GRADO DE CURVA: 6e30'00" Arc Definition
TANGENTE: 31.061 m
    
```





```

CENTRO ARC: 595911.736 2337482.666
RADIO:: 572.958 m
Delta: 8e37'07" Right
LONGGIT ARC: 86.187 m
RUMBO CUER: N31e56'40"E
CUERDA LONG: 86.106 m
ORDENADA MEDIA: 1.620 m
EXTERNA: 1.624 m
GRADO DE CURVA: 2e00'00" Arc Definition
TANGENTE: 43.175 m
PI ESTACION: 12172.89
12215.90 595449.699 2337821.492
N36e15'14"E 131.551 m
INICIA CURVA CIRCULAR- 12347.45 595527.494 2337927.576
CENTRO ARC: 595669.659 2337823.322
RADIO:: 176.295 m
Delta: 10e39'19" Right
LONGGIT ARC: 32.786 m
RUMBO CUER: N41e34'53"E
CUERDA LONG: 32.738 m
ORDENADA MEDIA: 0.762 m
EXTERNA: 0.765 m
GRADO DE CURVA: 6e30'00" Arc Definition
TANGENTE: 16.440 m
PI ESTACION: 12363.89
12380.23 595549.222 2337952.065
N46e54'33"E 21.896 m
INICIA EESPIRAL- 12402.13 595565.212 2337967.023
LONG EESPIRAL: 36.000 m
Long TANGENTE: 24.038 m N46e54'33"E
CORTA TANGENTE: 12.034 m N37e00'33"E
TANGENTE to Overall PI: 79.274 m
ESPIRAL PI: 595582.766 2337983.445
ESPIRAL Delta: 9e54'00" Left
ALINEAMIENTO PI: 595623.104 2338021.180
ALINEAMIENTO Delta: 60e41'38" Left
INICIA CURVA CIRCULAR- 12438.13 595590.010 2337993.055
Center Point: 595506.823 2338055.761
RADIO:: 104.174 m
Delta: 40e53'38" Left
LONGGIT ARC: 74.352 m
RUMBO CUER: N16e33'44"E
CUERDA LONG: 72.784 m
ORDENADA MEDIA: 6.563 m
EXTERNA: 7.005 m
GRADO DE CURVA: 11e00'00" Arc Definition
Arc TANGENTE: 38.839 m
INICIA EESPIRAL- 12512.48 595610.758 2338062.819
LONG EESPIRAL: 36.000 m
Long TANGENTE: 24.038 m N13e47'05"W
CORTA TANGENTE: 12.034 m N03e53'05"W
TANGENTE to Overall PI: 79.274 m
ESPIRAL PI: 595609.942 2338074.826
ESPIRAL Delta: 9e54'00" Left
12548.48 595604.215 2338098.171
N13e47'05"W 13.199 m
INICIA CURVA CIRCULAR- 12561.68 595601.070 2338110.990
CENTRO ARC: 595972.040 2338202.004
RADIO:: 381.972 m
Delta: 33e56'50" Right
LONGGIT ARC: 226.315 m
    
```





```

RUMBO CUER:          N03e11'20"E
CUERDA LONG:         223.020 m
ORDENADA MEDIA:      16.639 m
EXTERNA:             17.397 m
GRADO DE CURVA:      3e00'00" Arc Definition
TANGENTE:           116.589 m
PI ESTACION:         12678.27
                    12788.00  595613.476  2338333.664

N20e09'45"E  10.022 m
INICIA CURVA CIRCULAR-
                    12798.02  595616.931  2338343.072
CENTRO ARC:         595451.439  2338403.838
RADIO::            176.295 m
Delta:             14e49'50" Left
LONGGIT ARC:       45.632 m
RUMBO CUER:        N12e44'51"E
CUERDA LONG:       45.505 m
ORDENADA MEDIA:    1.474 m
EXTERNA:           1.487 m
GRADO DE CURVA:    6e30'00" Arc Definition
TANGENTE:          22.944 m
PI ESTACION:       12820.96
                    12843.65  595626.971  2338387.455

N05e19'56"E  30.853 m
INICIA CURVA CIRCULAR-
                    12874.50  595629.838  2338418.175
CENTRO ARC:         596010.157  2338382.678
RADIO::            381.972 m
Delta:             8e37'46" Right
LONGGIT ARC:       57.531 m
RUMBO CUER:        N09e38'49"E
CUERDA LONG:       57.476 m
ORDENADA MEDIA:    1.083 m
EXTERNA:           1.086 m
GRADO DE CURVA:    3e00'00" Arc Definition
TANGENTE:          28.820 m
PI ESTACION:       12903.32
                    12932.03  595639.470  2338474.838

N13e57'42"E  103.738 m
INICIA EESPIRAL-
                    13035.77  595664.499  2338575.512
LONG EESPIRAL:     33.000 m
Long TANGENTE:    22.019 m  N13e57'42"E
CORTA TANGENTE:   11.018 m  N06e32'12"E
TANGENTE to Overall PI: 72.005 m
ESPIRAL PI:       595669.812  2338596.881
ESPIRAL Delta:    7e25'30" Left
ALINEAMIENTO PI:  595681.872  2338645.389
ALINEAMIENTO Delta: 46e59'53" Left
INICIA CURVA CIRCULAR-
                    13068.77  595671.066  2338607.827
Center Point:     595544.570  2338622.321
RADIO::           127.324 m
Delta:            32e08'53" Left
LONGGIT ARC:      71.440 m
RUMBO CUER:        N09e32'14"W
CUERDA LONG:       70.506 m
ORDENADA MEDIA:    4.978 m
EXTERNA:           5.180 m
GRADO DE CURVA:    9e00'00" Arc Definition
Arc TANGENTE:     36.688 m
INICIA EESPIRAL-
                    13140.21  595659.384  2338677.358
LONG EESPIRAL:     33.000 m
Long TANGENTE:    22.019 m  N33e02'10"W
CORTA TANGENTE:   11.018 m  N25e36'40"W
    
```





```

TANGENTE to Overall PI:          72.005 m
  ESPIRAL PI:                    595654.622  2338687.294
  ESPIRAL Delta:                 7e25'30" Left
                                  13173.21  595642.617  2338705.753
N33e02'10"W  105.145 m
INICIA CURVA CIRCULAR-          13278.36  595585.296  2338793.899
  CENTRO ARC:                   595905.513  2339002.138
  RADIO::                       381.972 m
  Delta:                        10e47'58" Right
  LONGGIT ARC:                  71.997 m
  RUMBO CUER:                   N27e38'11"W
  CUERDA LONG:                  71.890 m
  ORDENADA MEDIA:              1.695 m
  EXTERNA:                     1.703 m
  GRADO DE CURVA:              3e00'00" Arc Definition
  TANGENTE:                    36.105 m
  PI ESTACION:                 13314.46
                                  13350.35  595551.949  2338857.587
N22e14'12"W  73.510 m
INICIA EESPIRAL-              13423.87  595524.130  2338925.630
  LONG EESPIRAL:               35.000 m
  Long TANGENTE:               23.356 m  N22e14'12"W
  CORTA TANGENTE:             11.688 m  N30e06'42"W
TANGENTE to Overall PI:          104.854 m
  ESPIRAL PI:                    595515.291  2338947.250
  ESPIRAL Delta:              7e52'30" Left
  ALINEAMIENTO PI:            595484.449  2339022.687
  ALINEAMIENTO Delta:         68e44'44" Left
INICIA CURVA CIRCULAR-          13458.87  595509.427  2338957.360
  Center Point:                595399.286  2338893.483
  RADIO::                       127.324 m
  Delta:                        52e59'44" Left
  LONGGIT ARC:                 117.768 m
  RUMBO CUER:                   N56e36'34"W
  CUERDA LONG:                 113.614 m
  ORDENADA MEDIA:              13.375 m
  EXTERNA:                     14.945 m
  GRADO DE CURVA:              9e00'00" Arc Definition
  Arc TANGENTE:                63.475 m
INICIA EESPIRAL-              13576.63  595414.567  2339019.887
  LONG EESPIRAL:               35.000 m
  Long TANGENTE:               23.356 m  389e01'04"W
  CORTA TANGENTE:             11.688 m  N83e06'26"W
TANGENTE to Overall PI:          104.854 m
  ESPIRAL PI:                    595402.963  2339021.290
  ESPIRAL Delta:              7e52'30" Left
                                  13611.63  595379.610  2339020.889
389e01'04"W  13.843 m
INICIA EESPIRAL-              13625.48  595365.770  2339020.652
  LONG EESPIRAL:               36.000 m
  Long TANGENTE:               24.038 m  389e01'04"W
  CORTA TANGENTE:             12.034 m  379e07'04"W
TANGENTE to Overall PI:          73.270 m
  ESPIRAL PI:                    595341.735  2339020.240
  ESPIRAL Delta:              9e54'00" Left
  ALINEAMIENTO PI:            595292.510  2339019.396
  ALINEAMIENTO Delta:         55e40'37" Left
INICIA CURVA CIRCULAR-          13661.48  595329.918  2339017.968
  Center Point:                595349.585  2338915.667
  RADIO::                       104.174 m
    
```





```

Delta: 35e52'37" Left
LONGGIT ARC: 65.231 m
RUMBO CUER: S61e10'46"W
CUERDA LONG: 64.170 m
ORDENADA MEDIA: 5.064 m
EXTERNA: 5.323 m
GRADO DE CURVA: 11e00'00" Arc Definition
Arc TANGENTE: 33.725 m
INICIA EESPIRAL- 13726.71 595273.696 2338987.034
LONG EESPIRAL: 36.000 m
Long TANGENTE: 24.038 m S33e20'27"W
CORTA TANGENTE: 12.034 m S43e14'27"W
TANGENTE to Overall PI: 73.270 m
ESPIRAL PI: 595265.452 2338978.267
ESPIRAL Delta: 9e54'00" Left
13762.71 595252.240 2338958.185
S33e20'27"W 1.573 m
INICIA EESPIRAL- 13764.28 595251.375 2338956.871
LONG EESPIRAL: 36.000 m
Long TANGENTE: 24.038 m S33e20'27"W
CORTA TANGENTE: 12.034 m S23e26'27"W
TANGENTE to Overall PI: 42.498 m
ESPIRAL PI: 595238.164 2338936.790
ESPIRAL Delta: 9e54'00" Left
ALINEAMIENTO PI: 595228.018 2338921.368
ALINEAMIENTO Delta: 26e21'32" Left
INICIA CURVA CIRCULAR- 13800.28 595233.377 2338925.749
Center Point: 595328.953 2338884.308
RADIO:: 104.174 m
Delta: 6e33'32" Left
LONGGIT ARC: 11.925 m
RUMBO CUER: S20e09'41"W
CUERDA LONG: 11.919 m
ORDENADA MEDIA: 0.171 m
EXTERNA: 0.171 m
GRADO DE CURVA: 11e00'00" Arc Definition
Arc TANGENTE: 5.969 m
INICIA EESPIRAL- 13812.20 595229.269 2338914.560
LONG EESPIRAL: 36.000 m
Long TANGENTE: 24.038 m S06e58'55"W
CORTA TANGENTE: 12.034 m S16e52'55"W
TANGENTE to Overall PI: 42.498 m
ESPIRAL PI: 595225.774 2338903.045
ESPIRAL Delta: 9e54'00" Left
13848.20 595222.852 2338879.185
S06e58'55"W 55.368 m
INICIA EESPIRAL- 13903.57 595216.122 2338824.227
LONG EESPIRAL: 36.000 m
Long TANGENTE: 24.038 m S06e58'55"W
CORTA TANGENTE: 12.034 m S16e52'55"W
TANGENTE to Overall PI: 53.760 m
ESPIRAL PI: 595213.200 2338800.368
ESPIRAL Delta: 9e54'00" Right
ALINEAMIENTO PI: 595209.587 2338770.866
ALINEAMIENTO Delta: 37e44'07" Right
INICIA CURVA CIRCULAR- 13939.57 595209.705 2338788.852
Center Point: 595110.020 2338819.105
RADIO:: 104.174 m
Delta: 17e56'07" Right
LONGGIT ARC: 32.610 m
RUMBO CUER: S25e50'59"W
    
```





```

CUERDA LONG: 32.477 m
ORDENADA MEDIA: 1.273 m
EXTERNA: 1.289 m
GRADO DE CURVA: 11e00'00" Arc Definition
Arc TANGENTE: 16.439 m
INICIA EESPIRAL- 13972.18 595195.545 2338759.625
LONG EESPIRAL: 36.000 m
Long TANGENTE: 24.038 m 344e43'02"W
CORTA TANGENTE: 12.034 m 334e49'02"W
TANGENTE to Overall PI: 53.760 m
ESPIRAL PI: 595188.674 2338749.746
ESPIRAL Delta: 9e54'00" Right
14008.18 595171.761 2338732.665

344e43'02"W 34.413 m
INICIA CURVA CIRCULAR- 14042.60 595147.547 2338708.211
CENTRO ARC: 595272.820 2338584.169
RADIO:: 176.295 m
Delta: 10e15'00" Left
LONGGIT ARC: 31.538 m
RUMBO CUER: 339e35'32"W
CUERDA LONG: 31.496 m
ORDENADA MEDIA: 0.705 m
EXTERNA: 0.708 m
GRADO DE CURVA: 6e30'00" Arc Definition
TANGENTE: 15.811 m
PI ESTACION: 14058.41
14074.13 595127.474 2338683.940

334e28'02"W 106.959 m
INICIA CURVA CIRCULAR- 14181.09 595066.942 2338595.758
CENTRO ARC: 595539.317 2338271.501
RADIO:: 572.958 m
Delta: 10e38'07" Left
LONGGIT ARC: 106.354 m
RUMBO CUER: 329e08'59"W
CUERDA LONG: 106.201 m
ORDENADA MEDIA: 2.466 m
EXTERNA: 2.477 m
GRADO DE CURVA: 2e00'00" Arc Definition
TANGENTE: 53.330 m
PI ESTACION: 14234.42
14287.45 595015.212 2338503.007

323e49'55"W 343.687 m
INICIA CURVA CIRCULAR- 14631.13 594876.344 2338188.625
CENTRO ARC: 594666.703 2338281.228
RADIO:: 229.183 m
Delta: 20e31'01" Right
LONGGIT ARC: 82.068 m
RUMBO CUER: 334e05'26"W
CUERDA LONG: 81.630 m
ORDENADA MEDIA: 3.664 m
EXTERNA: 3.723 m
GRADO DE CURVA: 5e00'00" Arc Definition
TANGENTE: 41.478 m
PI ESTACION: 14672.61
14713.20 594830.590 2338121.022

344e20'56"W 56.681 m
INICIA CURVA CIRCULAR- 14769.88 594790.969 2338080.490
CENTRO ARC: 594954.857 2337920.285
RADIO:: 229.183 m
Delta: 26e58'37" Left
LONGGIT ARC: 107.907 m
    
```





```

RUMBO CUER:          S30e51'38"W
CUERDA LONG:         106.913 m
ORDENADA MEDIA:      6.322 m
EXTERNA:             6.501 m
GRADO DE CURVA:      5e00'00" Arc Definition
TANGENTE:            54.973 m
PI ESTACION:         14824.86
                    14877.79   594736.127   2337988.713

S17e22'20"W         60.821 m
INICIA CURVA CIRCULAR-
                    14938.61   594717.968   2337930.667
CENTRO ARC:         595264.791   2337759.596
RADIO::             572.958 m
Delta:              9e44'20" Left
LONGGIT ARC:        97.388 m
RUMBO CUER:         S12e30'10"W
CUERDA LONG:        97.271 m
ORDENADA MEDIA:     2.068 m
EXTERNA:            2.075 m
GRADO DE CURVA:     2e00'00" Arc Definition
TANGENTE:           48.812 m
PI ESTACION:        14987.42
                    15036.00   594696.910   2337835.703

S07e38'00"W         62.476 m
INICIA CURVA CIRCULAR-
                    15098.47   594688.611   2337773.781
CENTRO ARC:         595824.372   2337621.565
RADIO::             1145.916 m
Delta:              5e35'28" Left
LONGGIT ARC:        111.822 m
RUMBO CUER:         S04e50'16"W
CUERDA LONG:        111.777 m
ORDENADA MEDIA:     1.364 m
EXTERNA:            1.365 m
GRADO DE CURVA:     1e00'00" Arc Definition
TANGENTE:           55.955 m
PI ESTACION:        15154.43
                    15210.30   594679.184   2337662.402

S02e02'32"W         89.554 m
INICIA CURVA CIRCULAR-
                    15299.85   594675.993   2337572.905
CENTRO ARC:         594294.264   2337586.517
RADIO::             381.972 m
Delta:              21e04'07" Right
LONGGIT ARC:        140.457 m
RUMBO CUER:         S12e34'36"W
CUERDA LONG:        139.667 m
ORDENADA MEDIA:     6.438 m
EXTERNA:            6.548 m
GRADO DE CURVA:     3e00'00" Arc Definition
TANGENTE:           71.031 m
PI ESTACION:        15370.88
                    15440.31   594645.581   2337436.589

S23e06'39"W         53.917 m
INICIA EESPIRAL-
                    15494.22   594624.418   2337386.999
LONG EESPIRAL:      31.000 m
Long TANGENTE:      20.792 m   S23e06'39"W
CORTA TANGENTE:     10.447 m   S42e29'09"W
TANGENTE to Overall PI:
                    203.747 m
ESPIRAL PI:         594616.257   2337367.876
ESPIRAL Delta:      19e22'30" Right
ALINEAMIENTO PI:   594544.445   2337199.603
ALINEAMIENTO Delta:
                    152e08'22" Right
INICIA CURVA CIRCULAR-
                    15525.22   594609.201   2337360.171
    
```





```

Center Point:                594575.399    2337391.130
  RADIO::                    45.837 m
  Delta:                     113e23'22" Right
  LONGGIT ARC:               90.712 m
RUMBO CUER:                 N80e49'10"W
  CUERDA LONG:               76.617 m
ORDENADA MEDIA:             20.668 m
  EXTERNA:                   37.639 m
GRADO DE CURVA:             25e00'00" Arc Definition
  Arc TANGENTE:              69.766 m
INICIA EESPIRAL-            15615.94    594533.566    2337372.395
  LONG EESPIRAL:             31.000 m
  Long TANGENTE:             20.792 m    N04e44'59"W
  CORTA TANGENTE:           10.447 m    N24e07'29"W
TANGENTE to Overall PI:     203.747 m
  ESPIRAL PI:                594529.296    2337381.930
  ESPIRAL Delta:            19e22'30" Right
                                15646.94    594527.575    2337402.651
N04e44'59"W    35.137 m
INICIA CURVA CIRCULAR-      15682.07    594524.665    2337437.667
  CENTRO ARC:                594144.005    2337406.038
  RADIO::                    381.972 m
  Delta:                     18e18'06" Left
  LONGGIT ARC:               122.011 m
RUMBO CUER:                 N13e54'02"W
  CUERDA LONG:               121.493 m
ORDENADA MEDIA:             4.861 m
  EXTERNA:                   4.924 m
GRADO DE CURVA:             3e00'00" Arc Definition
  TANGENTE:                  61.529 m
  PI ESTACION:              15743.60
                                15804.08    594495.478    2337555.601
N23e03'05"W    45.508 m
INICIA CURVA CIRCULAR-      15849.59    594477.659    2337597.475
  CENTRO ARC:                594899.427    2337776.951
  RADIO::                    458.366 m
  Delta:                     44e15'43" Right
  LONGGIT ARC:               354.095 m
RUMBO CUER:                 N00e55'13"W
  CUERDA LONG:               345.355 m
ORDENADA MEDIA:             33.770 m
  EXTERNA:                   36.456 m
GRADO DE CURVA:             2e30'00" Arc Definition
  TANGENTE:                  186.412 m
  PI ESTACION:              16036.00
                                16203.69    594472.112    2337942.786
N21e12'38"E    72.479 m
INICIA CURVA CIRCULAR-      16276.16    594498.335    2338010.355
  CENTRO ARC:                594260.937    2338102.486
  RADIO::                    254.648 m
  Delta:                     49e05'19" Left
  LONGGIT ARC:               218.172 m
RUMBO CUER:                 N03e20'02"W
  CUERDA LONG:               211.560 m
ORDENADA MEDIA:             23.010 m
  EXTERNA:                   25.296 m
GRADO DE CURVA:             4e30'00" Arc Definition
  TANGENTE:                  116.288 m
  PI ESTACION:              16392.45
                                16494.34    594486.032    2338221.558
N27e52'41"W    34.330 m
    
```





```

INICIA CURVA CIRCULAR-          16528.67   594469.979   2338251.903
  CENTRO ARC:                    594875.149   2338466.232
    RADIO::                       458.366 m
      Delta:                      12e35'31" Right
    LONGGIT ARC:                  100.736 m
  RUMBO CUER:                    N21e34'56"W
  CUERDA LONG:                   100.534 m
  ORDENADA MEDIA:                 2.765 m
    EXTERNA:                      2.781 m
  GRADO DE CURVA:                2e30'00" Arc Definition
    TANGENTE:                     50.572 m
  PI ESTACION:                   16579.24
                                16629.40   594433.000   2338345.389

  N15e17'10"W      82.241 m
INICIA EESPIRAL-                16711.64   594411.317   2338424.720
  LONG EESPIRAL:                 61.000 m
    Long TANGENTE:               40.697 m      N15e17'10"W
  CORTA TANGENTE:                20.361 m      N08e25'25"W
  TANGENTE to Overall PI:        65.900 m
    ESPIRAL PI:                  594400.588   2338463.978
  ESPIRAL Delta:                 6e51'45" Right
  ALINEAMIENTO PI:              594393.944   2338488.289
  ALINEAMIENTO Delta:           15e47'52" Right
INICIA CURVA CIRCULAR-          16772.64   594397.605   2338484.119
  Center Point:                  594649.506   2338521.423
    RADIO::                       254.648 m
      Delta:                      2e04'22" Right
    LONGGIT ARC:                  9.212 m
  RUMBO CUER:                    N07e23'14"W
  CUERDA LONG:                   9.212 m
  ORDENADA MEDIA:                 0.042 m
    EXTERNA:                      0.042 m
  GRADO DE CURVA:                4e30'00" Arc Definition
    Arc TANGENTE:                 4.607 m
INICIA EESPIRAL-                16781.86   594396.421   2338493.254
  LONG EESPIRAL:                 61.000 m
    Long TANGENTE:               40.697 m      N00e30'42"E
  CORTA TANGENTE:                20.361 m      N06e21'03"W
  TANGENTE to Overall PI:        65.900 m
    ESPIRAL PI:                  594394.169   2338513.491
  ESPIRAL Delta:                 6e51'45" Right
                                16842.86   594394.532   2338554.186

  N00e30'42"E      17.622 m
INICIA EESPIRAL-                16860.48   594394.689   2338571.808
  LONG EESPIRAL:                 61.000 m
    Long TANGENTE:               40.697 m      N00e30'42"E
  CORTA TANGENTE:                20.361 m      N07e22'27"E
  TANGENTE to Overall PI:        110.508 m
    ESPIRAL PI:                  594395.053   2338612.504
  ESPIRAL Delta:                 6e51'45" Right
  ALINEAMIENTO PI:              594395.676   2338682.311
  ALINEAMIENTO Delta:           34e48'44" Right
INICIA CURVA CIRCULAR-          16921.48   594397.666   2338632.696
  Center Point:                  594650.208   2338600.013
    RADIO::                       254.648 m
      Delta:                      21e05'14" Right
    LONGGIT ARC:                  93.721 m
  RUMBO CUER:                    N17e55'04"E
  CUERDA LONG:                   93.193 m
  ORDENADA MEDIA:                 4.299 m
    EXTERNA:                      4.373 m
    
```





		23931.51	594900.841	2342066.552
N01e49'27"E	146.705 m			
INICIA EESPIRAL-		24078.21	594905.511	2342213.183
LONG EESPIRAL:	26.000 m			
Long TANGENTE:	17.347 m		N01e49'27"E	
CORTA TANGENTE:	8.680 m		N05e19'33"W	
TANGENTE to Overall PI:	78.415 m			
ESPIRAL PI:		594906.063	2342230.522	
ESPIRAL Delta:	7e09'00" Left			
ALINEAMIENTO PI:		594908.007	2342291.559	
ALINEAMIENTO Delta:	64e07'29" Left			
INICIA CURVA CIRCULAR-		24104.21	594905.258	2342239.164
Center Point:		594801.533	2342229.494	
RADIO::	104.174 m			
Delta:	49e49'29" Left			
LONGGIT ARC:	90.590 m			
RUMBO CUER:	N30e14'18"W			
CUERDA LONG:	87.763 m			
ORDENADA MEDIA:	9.693 m			
EXTERNA:	10.687 m			
GRADO DE CURVA:	11e00'00" Arc Definition			
Arc TANGENTE:	48.383 m			
INICIA EESPIRAL-		24194.80	594861.061	2342314.985
LONG EESPIRAL:	26.000 m			
Long TANGENTE:	17.347 m		N62e18'02"W	
CORTA TANGENTE:	8.680 m		N55e09'02"W	
TANGENTE to Overall PI:	78.415 m			
ESPIRAL PI:		594853.938	2342319.945	
ESPIRAL Delta:	7e09'00" Left			
		24220.80	594838.578	2342328.009
N62e18'02"W	45.827 m			
INICIA CURVA CIRCULAR-		24266.63	594798.003	2342349.311
CENTRO ARC:		594716.055	2342193.220	
RADIO::	176.295 m			
Delta:	27e41'58" Left			
LONGGIT ARC:	85.229 m			
RUMBO CUER:	N76e09'01"W			
CUERDA LONG:	84.402 m			
ORDENADA MEDIA:	5.125 m			
EXTERNA:	5.279 m			
GRADO DE CURVA:	6e30'00" Arc Definition			
TANGENTE:	43.464 m			
PI ESTACION:	24310.10			
		24351.86	594716.055	2342369.515
N90e00'00"W	34.633 m			
INICIA CURVA CIRCULAR-		24386.49	594681.422	2342369.515
CENTRO ARC:		594681.422	2342193.220	
RADIO::	176.295 m			
Delta:	43e31'52" Left			
LONGGIT ARC:	133.942 m			
RUMBO CUER:	S68e14'04"W			
CUERDA LONG:	130.744 m			
ORDENADA MEDIA:	12.568 m			
EXTERNA:	13.533 m			
GRADO DE CURVA:	6e30'00" Arc Definition			
TANGENTE:	70.390 m			
PI ESTACION:	24456.88			
		24520.44	594559.999	2342321.033
S46e28'08"W	89.028 m			
INICIA CURVA CIRCULAR-		24609.46	594495.454	2342259.716
CENTRO ARC:		594374.031	2342387.529	





```

RADIO::                176.295 m
Delta:                 28e52'41" Right
LONGGIT ARC:          88.855 m
RUMBO CUER:           S60e54'28"W
CUERDA LONG:          87.918 m
ORDENADA MEDIA:       5.569 m
EXTERNA:              5.750 m
GRADO DE CURVA:       6e30'00" Arc Definition
TANGENTE:             45.393 m
PI ESTACION:         24654.86
                        24698.32  594418.628  2342216.968
S75e20'49"W          16.014 m
INICIA EESPIRAL-      24714.33  594403.135  2342212.917
LONG EESPIRAL:        31.000 m
Long TANGENTE:        20.792 m      S75e20'49"W
CORTA TANGENTE:       10.447 m      N85e16'41"W
TANGENTE to Overall PI: 107.426 m
ESPIRAL PI:           594383.019  2342207.658
ESPIRAL Delta:        19e22'30" Right
ALINEAMIENTO PI:     594299.203  2342185.742
ALINEAMIENTO Delta:  126e09'37" Right
INICIA CURVA CIRCULAR- 24745.33  594372.608  2342208.518
Center Point:        594376.381  2342254.199
RADIO::              45.837 m
Delta:               87e24'37" Right
LONGGIT ARC:         69.928 m
RUMBO CUER:          N41e34'23"W
CUERDA LONG:         63.341 m
ORDENADA MEDIA:      12.701 m
EXTERNA:             17.569 m
GRADO DE CURVA:      25e00'00" Arc Definition
Arc TANGENTE:        43.810 m
INICIA EESPIRAL-      24815.26  594330.576  2342255.904
LONG EESPIRAL:        31.000 m
Long TANGENTE:        20.792 m      N21e30'25"E
CORTA TANGENTE:       10.447 m      N02e07'55"E
TANGENTE to Overall PI: 107.426 m
ESPIRAL PI:           594330.965  2342266.344
ESPIRAL Delta:        19e22'30" Right
                        24846.26  594338.587  2342285.688
N21e30'25"E          336.383 m
INICIA CURVA CIRCULAR- 25182.65  594461.910  2342598.650
CENTRO ARC:           594297.891  2342663.282
RADIO::              176.295 m
Delta:               27e54'25" Left
LONGGIT ARC:         85.867 m
RUMBO CUER:          N07e33'13"E
CUERDA LONG:         85.021 m
ORDENADA MEDIA:      5.202 m
EXTERNA:             5.360 m
GRADO DE CURVA:      6e30'00" Arc Definition
TANGENTE:             43.803 m
PI ESTACION:         25226.45
                        25268.51  594473.087  2342682.933
N06e23'59"W          287.861 m
                        25556.37  594441.000  2342969.000
    
```





COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD

CAMINO: HOSTOTIPAQUILLO - MESA DE FLORES
 TRAMO: DEL KM.- 8+858.07 AL 26+558.37
 PROYECTO: UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FECHA: ABR/08

CALCULO DE RASANTE DE PROYECTO

ESTACION	PTO.	PARAMETROS	DISTANCIA	PENDIENTE %	COTAS DEFINITIVAS
9+858.07	PIV				1020.00
9+860.00	Pnt-tan				1019.94
9+880.00	Pnt-tan				1019.37
9+900.00	Pnt-tan				1018.79
9+920.00	Pnt-tan				1018.21
9+940.00	Pnt-tan				1017.63
9+960.00	Pnt-tan				1017.05
9+980.00	Pnt-tan				1016.48
10+000.00	Pnt-tan				1015.90
10+020.00	Pnt-tan				1015.32
10+040.00	Pnt-tan				1014.74
			211.737	-2.89%	
10+043.91	PCV	K= 14			1014.63
10+069.81	PIV	LC= 51.8			1013.88
10+095.71	PTV				1012.17
10+060.00	Pnt-crv				1014.07
10+080.00	Pnt-crv				1013.12
10+100.00	Pnt-tan				1011.89
10+120.00	Pnt-tan				1010.57
10+140.00	Pnt-tan				1009.26
10+160.00	Pnt-tan				1007.94
10+180.00	Pnt-tan				1006.62
10+200.00	Pnt-tan				1005.30
10+220.00	Pnt-tan				1003.98
10+240.00	Pnt-tan				1002.67
			212.924	-6.59%	
10+257.73	PCV	K= 20			1001.50
10+282.73	PIV	LC= 50			999.85
10+307.73	PTV				998.82
10+260.00	Pnt-crv				1001.35
10+280.00	Pnt-crv				1000.15
10+300.00	Pnt-crv				999.15
10+320.00	Pnt-tan				998.31
10+340.00	Pnt-tan				997.49
10+360.00	Pnt-tan				996.67
10+380.00	Pnt-tan				995.84
10+400.00	Pnt-tan				995.02
10+420.00	Pnt-tan				994.19
10+440.00	Pnt-tan				993.37
10+460.00	Pnt-tan				992.55
10+480.00	Pnt-tan				991.72
10+500.00	Pnt-tan				990.90
10+520.00	Pnt-tan				990.07
			269.45	-4.12%	
10+527.18	PCV	K= 35			989.78
10+552.18	PIV	LC= 50			988.75
10+577.18	PTV				987.37
10+540.00	Pnt-crv				989.23
10+560.00	Pnt-crv				988.27
10+580.00	Pnt-tan				987.21
10+600.00	Pnt-tan				986.10
10+620.00	Pnt-tan				985.00
10+640.00	Pnt-tan				983.89
10+660.00	Pnt-tan				982.79
10+680.00	Pnt-tan				981.68
10+700.00	Pnt-tan				980.57
10+720.00	Pnt-tan				979.47
10+740.00	Pnt-tan				978.36
10+760.00	Pnt-tan				977.26
10+780.00	Pnt-tan				976.15
10+800.00	Pnt-tan				975.04
10+820.00	Pnt-tan				973.94





COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD
 CAMINO: HOSTOTIPAQUILLO - MESA DE FLORES
 TRAMO: DEL KM.- 9+858.07 AL 25+556.37
 PROYECTO: UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FECHA: ABR06

CALCULO DE RASANTE DE PROYECTO

ESTACION	PTO.	PARAMETROS	DISTANCIA	PENDIENTE %	COTAS DEFINITIVAS
			294.582	-5.53%	
10+821.76	PCV	K=	465		973.84
10+846.76	PIV	LC=	50		972.46
10+871.76	PTV				971.10
10+840.00	Pnt-crv				972.83
10+860.00	Pnt-crv				971.74
10+880.00	Pnt-tan				970.66
10+900.00	Pnt-tan				969.57
10+920.00	Pnt-tan				968.49
10+940.00	Pnt-tan				967.40
10+960.00	Pnt-tan				966.32
10+980.00	Pnt-tan				965.23
11+000.00	Pnt-tan				964.15
11+020.00	Pnt-tan				963.06
11+040.00	Pnt-tan				961.98
11+060.00	Pnt-tan				960.89
11+080.00	Pnt-tan				959.81
11+100.00	Pnt-tan				958.73
11+120.00	Pnt-tan				957.64
			311.895	-5.42%	
11+133.66	PCV	K=	37		956.90
11+158.66	PIV	LC=	50		955.55
11+183.66	PTV				953.85
11+140.00	Pnt-crv				956.55
11+160.00	Pnt-crv				955.38
11+180.00	Pnt-crv				954.10
11+200.00	Pnt-tan				952.74
11+220.00	Pnt-tan				951.39
11+240.00	Pnt-tan				950.03
11+260.00	Pnt-tan				948.68
11+280.00	Pnt-tan				947.32
11+300.00	Pnt-tan				945.96
11+320.00	Pnt-tan				944.61
11+340.00	Pnt-tan				943.25
			214.258	-6.78%	
11+347.92	PCV	K=	17		942.72
11+372.92	PIV	LC=	50		941.02
11+397.92	PTV				940.05
11+360.00	Pnt-crv				941.94
11+380.00	Pnt-crv				940.84
11+400.00	Pnt-tan				939.97
11+420.00	Pnt-tan				939.19
11+440.00	Pnt-tan				938.41
11+460.00	Pnt-tan				937.64
11+480.00	Pnt-tan				936.86
11+500.00	Pnt-tan				936.08
11+520.00	Pnt-tan				935.31
11+540.00	Pnt-tan				934.53
11+560.00	Pnt-tan				933.75
			222.654	-3.88%	
11+570.57	PCV	K=	63		933.34
11+595.57	PIV	LC=	50		932.37
11+620.57	PTV				931.20
11+580.00	Pnt-crv				932.97
11+600.00	Pnt-crv				932.13
11+620.00	Pnt-crv				931.23
11+640.00	Pnt-tan				930.29
11+660.00	Pnt-tan				929.36
11+680.00	Pnt-tan				928.42
11+700.00	Pnt-tan				927.49
11+720.00	Pnt-tan				926.55





COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD
 CAMINO: HOSTOTIPAQUILLO - MESA DE FLORES
 TRAMO: DEL KM.- 9+858.07 AL 25+556.37
 PROYECTO: UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FECHA: ABR06

CALCULO DE RASANTE DE PROYECTO

ESTACION	PTO.	PARAMETROS	DISTANCIA	PENDIENTE %	COTAS DEFINITIVAS
			168.962	-4.68%	
11+739.53	PCV	K=	16		925.64
11+764.53	PIV	LC=	50		924.47
11+789.53	PTV				924.10
11+740.00	Pnt-ov				925.61
11+760.00	Pnt-ov				924.81
11+780.00	Pnt-ov				924.27
11+800.00	Pnt-tan				923.95
11+820.00	Pnt-tan				923.65
			82.499	-1.47%	
11+822.03	PCV	K=	9		923.62
11+847.03	PIV	LC=	50		923.25
11+872.03	PTV				921.50
11+840.00	Pnt-ov				923.18
11+860.00	Pnt-ov				922.27
11+880.00	Pnt-tan				920.95
11+900.00	Pnt-tan				919.55
11+920.00	Pnt-tan				918.15
11+940.00	Pnt-tan				916.75
			132.072	-7.00%	
11+954.10	PCV	K=	22		915.76
11+979.10	PIV	LC=	50		914.01
12+004.10	PTV				912.84
11+960.00	Pnt-ov				915.35
11+980.00	Pnt-ov				914.10
12+000.00	Pnt-ov				913.04
12+020.00	Pnt-tan				912.10
12+040.00	Pnt-tan				911.16
12+060.00	Pnt-tan				910.22
12+080.00	Pnt-tan				909.29
12+100.00	Pnt-tan				908.35
			165.149	-4.68%	
12+119.25	PCV	K=	22		907.45
12+144.25	PIV	LC=	50		906.28
12+169.25	PTV				904.53
12+120.00	Pnt-ov				907.42
12+140.00	Pnt-ov				906.38
12+160.00	Pnt-ov				905.16
12+180.00	Pnt-tan				903.78
12+200.00	Pnt-tan				902.38
			86.921	-7.00%	
12+206.17	PCV	K=	23		901.95
12+231.17	PIV	LC=	50		900.20
12+256.17	PTV				899.00
12+220.00	Pnt-ov				901.02
12+240.00	Pnt-ov				899.83
12+260.00	Pnt-tan				898.81
12+280.00	Pnt-tan				897.86
12+300.00	Pnt-tan				896.90
12+320.00	Pnt-tan				895.94
12+340.00	Pnt-tan				894.98
12+360.00	Pnt-tan				894.02
12+380.00	Pnt-tan				893.07
12+400.00	Pnt-tan				892.11
12+420.00	Pnt-tan				891.15
12+440.00	Pnt-tan				890.19
12+460.00	Pnt-tan				889.23
12+480.00	Pnt-tan				888.28
			282.612	-4.79%	





COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD

CAMINO: HOSTOTIPAQUILLO - MESA DE FLORES
 TRAMO: DEL KM.- 9+858.07 AL 25+556.37
 PROYECTO: UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FECHA: ABR06

CALCULO DE RASANTE DE PROYECTO

ESTACION	PTO.	PARAMETROS		DISTANCIA	PENDIENTE %	COTAS DEFINITIVAS
12+488.98	PCV	K=	26			887.85
12+513.98	PIV	LC=	50			886.65
12+538.98	PTV					884.96
12+500.00	Pnt-conv					887.30
12+520.00	Pnt-conv					886.17
12+540.00	Pnt-tan					884.90
12+560.00	Pnt-tan					883.55
12+580.00	Pnt-tan					882.20
12+600.00	Pnt-tan					880.85
12+620.00	Pnt-tan					879.50
12+640.00	Pnt-tan					878.16
12+660.00	Pnt-tan					876.81
12+680.00	Pnt-tan					875.46
12+700.00	Pnt-tan					874.11
12+720.00	Pnt-tan					872.76
12+740.00	Pnt-tan					871.42
12+760.00	Pnt-tan					870.07
12+780.00	Pnt-tan					868.72
12+800.00	Pnt-tan					867.37
12+820.00	Pnt-tan					866.02
12+840.00	Pnt-tan					864.68
12+860.00	Pnt-tan					863.33
12+880.00	Pnt-tan					861.98
12+900.00	Pnt-tan					860.63
				426.711	-6.74%	
12+915.69	PCV	K=	40			859.57
12+940.69	PIV	LC=	50			857.89
12+965.69	PTV					856.52
12+920.00	Pnt-conv					859.29
12+940.00	Pnt-conv					858.01
12+960.00	Pnt-conv					856.83
12+980.00	Pnt-tan					855.73
13+000.00	Pnt-tan					854.64
13+020.00	Pnt-tan					853.54
				120.778	-5.48%	
13+036.47	PCV	K=	43			852.64
13+061.47	PIV	LC=	50			851.27
13+086.47	PTV					849.61
13+040.00	Pnt-conv					852.44
13+060.00	Pnt-conv					851.29
13+080.00	Pnt-conv					850.03
13+100.00	Pnt-tan					848.71
13+120.00	Pnt-tan					847.38
13+140.00	Pnt-tan					846.05
13+160.00	Pnt-tan					844.71
13+180.00	Pnt-tan					843.38
13+200.00	Pnt-tan					842.05
13+220.00	Pnt-tan					840.72
13+240.00	Pnt-tan					839.39
13+260.00	Pnt-tan					838.06
				233.144	-6.65%	
13+269.62	PCV	K=	13			837.42
13+294.62	PIV	LC=	50			835.76
13+319.62	PTV					835.08
13+280.00	Pnt-conv					836.77
13+300.00	Pnt-conv					835.77
13+320.00	Pnt-tan					835.07
13+340.00	Pnt-tan					834.53
13+360.00	Pnt-tan					833.99
13+380.00	Pnt-tan					833.46
13+400.00	Pnt-tan					832.92
13+420.00	Pnt-tan					832.38





COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD
 CAMINO: HOSTOTIPAQUILLO - MESA DE FLORES
 TRAMO: DEL KIL- 9+858.07 AL 25+556.37
 PROYECTO: UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FECHA: ABR06

CALCULO DE RASANTE DE PROYECTO

ESTACION	PTO.	PARAMETROS	DISTANCIA	PENDIENTE %	COTAS DEFINITIVAS
24+659.01	PTV				791.98
24+572.38	PT ALTO	Sight=	72.622		795.02
24+550.00	Pnt-crv				794.96
24+530.00	Pnt-crv				794.99
24+600.00	Pnt-crv				794.71
24+620.00	Pnt-crv				794.10
24+640.00	Pnt-crv				793.17
24+660.00	Pnt-tan				791.92
24+680.00	Pnt-tan				790.52
24+700.00	Pnt-tan				789.12
24+720.00	Pnt-tan				787.72
24+740.00	Pnt-tan				786.32
24+760.00	Pnt-tan				784.92
24+780.00	Pnt-tan				783.52
			180.237	-7.00%	
24+789.25	PIV				782.87
24+800.00	Pnt-tan				782.13
24+820.00	Pnt-tan				780.76
24+840.00	Pnt-tan				779.39
24+860.00	Pnt-tan				778.01
24+880.00	Pnt-tan				776.64
24+900.00	Pnt-tan				775.27
24+920.00	Pnt-tan				773.90
24+940.00	Pnt-tan				772.53
24+960.00	Pnt-tan				771.15
24+980.00	Pnt-tan				769.78
25+000.00	Pnt-tan				768.41
25+020.00	Pnt-tan				767.04
25+040.00	Pnt-tan				765.67
			276.768	-6.86%	
25+041.02	PCV	K=	13		765.60
25+066.02	PIV	LC=	50		763.88
25+091.02	PTV				763.11
25+060.00	Pnt-crv				764.43
25+080.00	Pnt-crv				763.50
25+100.00	Pnt-tan				762.84
25+120.00	Pnt-tan				762.22
25+140.00	Pnt-tan				761.60
25+160.00	Pnt-tan				760.99
25+180.00	Pnt-tan				760.37
25+200.00	Pnt-tan				759.76
			170.236	-3.08%	
25+211.25	PCV	K=	13		759.41
25+236.25	PIV	LC=	50		758.64
25+261.25	PTV				756.89
25+220.00	Pnt-crv				759.11
25+240.00	Pnt-crv				758.20
25+260.00	Pnt-crv				756.98
25+280.00	Pnt-tan				755.58
25+300.00	Pnt-tan				754.18
25+320.00	Pnt-tan				752.78
25+340.00	Pnt-tan				751.38
			161.159	-7.00%	
25+347.41	PCV	K=	14		750.86
25+397.41	PIV	LC=	100		747.36
25+447.41	PTV				747.53
25+442.78	PT BAJO	Sight=	70.689		747.52
25+350.00	Pnt-crv				750.03
25+380.00	Pnt-crv				748.97
25+400.00	Pnt-crv				748.19
25+420.00	Pnt-crv				747.71





COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD

CAMINO: HOSTOTIPAQUILLO - MESA DE FLORES

TRAMO: DEL KIL - 9+858.07 AL 25+556.37

PROYECTO: UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FECHA: ABR06

CALCULO DE RASANTE DE PROYECTO

ESTACION	PTO.	PARAMETROS	DISTANCIA	PENDIENTE %	COTAS DEFINITIVAS
25+440.00	Pnt-crv				747.52
25+460.00	Pnt-tan				747.57
25+480.00	Pnt-tan				747.64
25+500.00	Pnt-tan				747.71
25+520.00	Pnt-tan				747.77
25+540.00	Pnt-tan				747.84
			158.959	0.34%	
25+556.37	PIV				747.90







COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD											
CAMINO: HOSTOTIPAQUILLO - MESA DE FLORES											
ETAPA : DEL KM.- 9+858.07 AL 25+556.37											
ORIGEN CADENAMIENTO: HOSTOTIPAQUILLO											
FECHA: ABR/06											
PROYECTO: UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA											
CALCULO DE VOLUMENES DE DESPALME Y SUBCAPAS											
ESTACION	AREAS DE PROYECTO			BASE	ASFALTO	DIST/2	VOL DE PROYECTO			BASE	ASFALTO
	DESPALME	SUBRAS	SUBBAS				DESPALME	SUBRAS	SUBBAS		
9+858.07	1.91	2.86	1.91	1.92	0.64						
9+877.88	2.41	3.3	2.08	1.86	0.63	9.90	42.79	61.01	39.52	37.44	12.58
9+900.00	2.54	3.3	2.08	1.86	0.63	11.06	54.75	73.00	46.01	41.14	13.94
9+920.00	2.66	3.3	2.08	1.86	0.63	10.00	52.00	66.00	41.60	37.20	12.60
9+940.00	2.77	3.3	2.08	1.86	0.63	10.00	54.30	66.00	41.60	37.20	12.60
9+960.00	3.2	3.3	2.08	1.86	0.63	10.00	59.70	66.00	41.60	37.20	12.60
9+980.00	3.24	3.3	2.08	1.86	0.63	10.00	64.40	66.00	41.60	37.20	12.60
10+000.00	3.17	3.3	2.08	1.86	0.63	10.00	64.10	66.00	41.60	37.20	12.60
10+001.18	3.17	3.3	2.08	1.86	0.63	0.59	3.74	3.89	2.45	2.19	0.74
10+020.00	3.27	3.3	2.1	1.86	0.63	9.41	60.60	62.11	39.33	35.01	11.86
10+040.00	4.41	3.3	2.1	1.86	0.63	10.00	76.80	66.00	42.00	37.20	12.60
10+060.00	5.46	3.3	2.1	1.86	0.63	10.00	98.70	66.00	42.00	37.20	12.60
10+080.00	5.51	3.3	2.1	1.86	0.63	10.00	109.70	66.00	42.00	37.20	12.60
10+100.00	5.14	3.3	2.1	1.86	0.63	10.00	106.50	66.00	42.00	37.20	12.60
10+120.00	5.27	3.3	2.1	1.86	0.63	10.00	104.10	66.00	42.00	37.20	12.60
10+140.00	3.66	3.3	2.1	1.86	0.63	10.00	89.30	66.00	42.00	37.20	12.60
10+160.00	2.65	3.28	2.08	1.86	0.63	10.00	63.10	65.80	41.60	37.40	12.60
10+180.00	3.14	3.28	2.08	1.86	0.63	10.00	57.90	65.60	41.20	37.60	12.60
10+200.00	2.93	3.28	2.08	1.86	0.63	10.00	60.70	65.60	41.20	37.60	12.60
10+220.00	2.81	3.28	2.08	1.86	0.63	10.00	57.40	65.60	41.20	37.60	12.60
10+240.00	3.13	3.28	2.08	1.86	0.63	10.00	59.40	65.60	41.20	37.60	12.60
10+260.00	2.61	3.28	2.08	1.86	0.63	10.00	57.40	65.60	41.20	37.60	12.60
10+280.00	3.24	3.28	2.08	1.86	0.63	10.00	58.50	65.60	41.20	37.60	12.60
10+300.00	2.99	3.28	2.08	1.86	0.63	10.00	62.30	65.60	41.20	37.60	12.60
10+320.00	2.8	3.28	2.08	1.86	0.63	10.00	57.90	65.60	41.20	37.60	12.60
10+340.00	2.61	3.28	2.08	1.86	0.63	10.00	54.10	65.60	41.20	37.60	12.60
10+360.00	2.87	3.28	2.08	1.86	0.63	10.00	54.80	65.60	41.20	37.60	12.60
10+366.26	3.01	3.28	2.08	1.86	0.63	3.13	18.40	20.53	12.90	11.77	3.94
10+380.00	3.24	3.27	2.08	1.86	0.63	6.87	42.94	45.00	28.30	25.83	8.66
10+399.26	3.45	3.26	2.08	1.86	0.63	9.63	64.42	62.88	39.68	36.21	12.13
10+400.00	3.45	3.26	2.08	1.86	0.63	0.37	2.55	2.41	1.52	1.39	0.47
10+420.00	3.19	3.26	2.08	1.86	0.63	10.00	66.40	65.20	41.20	37.60	12.60
10+423.15	3.13	3.26	2.08	1.86	0.63	1.57	9.95	10.27	6.49	5.92	1.98
10+440.00	2.98	3.3	2.09	1.86	0.63	8.43	51.48	55.27	34.96	31.51	10.62
10+456.15	2.99	3.3	2.1	1.86	0.63	8.07	48.21	53.29	33.83	30.04	10.17
10+460.00	3.04	3.3	2.1	1.86	0.63	1.93	11.61	12.71	8.09	7.16	2.43
10+480.00	2.9	3.3	2.1	1.86	0.63	10.00	59.40	66.00	42.00	37.20	12.60
10+487.66	2.82	3.3	2.1	1.86	0.63	3.83	21.91	25.28	16.09	14.25	4.83
10+500.00	3.05	3.3	2.09	1.86	0.63	6.17	36.22	40.72	25.85	22.95	7.77
10+520.00	3.04	3.28	2.04	1.86	0.63	10.00	60.90	65.80	41.30	37.40	12.60
10+520.66	3.06	3.28	2.04	1.86	0.63	0.33	2.01	2.16	1.35	1.24	0.42
10+540.00	3.65	3.28	2.04	1.86	0.63	9.67	64.89	63.44	39.45	36.36	12.18
10+560.00	2.75	3.28	2.04	1.86	0.63	10.00	64.00	65.60	40.80	37.60	12.60
10+564.36	2.99	3.3	2.09	1.86	0.63	2.18	12.51	14.34	9.00	8.15	2.75
10+580.00	3	3.3	2.09	1.86	0.63	7.82	46.84	51.81	32.89	29.09	9.85
10+597.36	3.22	3.3	2.1	1.86	0.63	8.68	53.99	57.29	36.37	32.29	10.94
10+600.00	3.24	3.3	2.1	1.86	0.63	1.32	8.53	8.71	5.54	4.91	1.66
10+620.00	4.05	3.3	2.1	1.86	0.63	10.00	72.90	66.00	42.00	37.20	12.60





COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD

CAMINO: HOSTOTIPAQUILLO - MESA DE FLORES
 ETAPA : DEL KM.- 9+858.07 AL 25+556.37
 ORIGEN CADENAMIENTO: HOSTOTIPAQUILLO
 FECHA: ABR/06
 PROYECTO: UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CALCULO DE VOLUMENES DE DESPALME Y SUBCAPAS

ESTACION	AREAS DE PROYECTO			BASE	ASFALTO	DIST/2	VOL DE PROYECTO			BASE	ASFALTO
	DESPALME EN	SUBRAS	SUBBAS				DESPALME	SUBRAS	SUBBAS		
10+640.00	4.07	3.3	2.1	1.88	0.63	10.00	81.20	66.00	42.00	37.20	12.60
10+644.31	3.4	3.3	2.1	1.88	0.63	2.15	16.10	14.22	9.05	8.02	2.72
10+660.00	3.18	3.3	2.09	1.88	0.63	7.85	51.62	51.78	32.87	29.18	9.88
10+679.31	2.91	3.3	2.09	1.88	0.63	9.65	58.80	63.72	40.36	35.92	12.17
10+680.00	2.9	3.3	2.09	1.88	0.63	0.35	2.00	2.28	1.44	1.28	0.43
10+700.00	3.05	3.3	2.09	1.88	0.63	10.00	59.50	66.00	41.80	37.20	12.60
10+705.07	2.99	3.3	2.09	1.88	0.63	2.53	15.31	16.73	10.60	9.43	3.19
10+720.00	3.06	3.3	2.08	1.88	0.63	7.47	45.16	49.27	31.13	27.77	9.41
10+740.00	2.8	3.3	2.1	1.88	0.63	10.00	58.60	66.00	41.80	37.20	12.60
10+740.07	2.8	3.3	2.1	1.88	0.63	0.03	0.20	0.23	0.15	0.13	0.04
10+760.00	3.37	3.28	2.08	1.88	0.63	9.97	61.48	65.57	41.45	37.27	12.56
10+761.41	3.38	3.28	2.08	1.88	0.63	0.70	4.76	4.62	2.90	2.65	0.89
10+780.00	3	3.28	2.05	1.88	0.63	9.30	59.30	60.98	38.20	34.95	11.71
10+796.41	2.82	3.28	2.04	1.88	0.63	8.20	47.75	53.82	33.56	30.85	10.34
10+800.00	2.82	3.28	2.04	1.88	0.63	1.80	10.12	11.78	7.32	6.75	2.26
10+816.21	2.92	3.28	2.04	1.88	0.63	8.10	46.52	53.17	33.07	30.47	10.21
10+820.00	2.9	3.28	2.04	1.88	0.63	1.90	11.03	12.43	7.73	7.13	2.39
10+840.00	2.82	3.3	2.09	1.88	0.63	10.00	57.20	65.80	41.30	37.40	12.60
10+851.21	3.01	3.3	2.1	1.88	0.63	5.60	32.68	36.99	23.48	20.85	7.06
10+860.00	3.17	3.3	2.1	1.88	0.63	4.40	27.16	29.01	18.46	16.35	5.54
10+869.77	3.22	3.3	2.09	1.88	0.63	4.89	31.22	32.24	20.47	18.17	6.16
10+880.00	4.04	3.3	2.08	1.88	0.63	5.11	37.13	33.76	21.33	19.03	6.44
10+895.77	4.08	3.3	2.09	1.88	0.63	7.89	64.03	52.04	32.88	29.33	9.94
10+897.69	4.08	3.3	2.09	1.88	0.63	0.96	7.83	6.34	4.01	3.57	1.21
10+900.00	4.09	3.3	2.09	1.88	0.63	1.15	9.44	7.62	4.83	4.30	1.46
10+920.00	3.95	3.3	2.08	1.88	0.63	10.00	80.40	66.00	41.70	37.20	12.60
10+923.69	3.93	3.3	2.09	1.88	0.63	1.85	14.54	12.18	7.69	6.86	2.32
10+940.00	3.92	3.3	2.1	1.88	0.63	8.15	64.02	53.82	34.17	30.34	10.28
10+960.00	4	3.3	2.09	1.88	0.63	10.00	79.20	66.00	41.90	37.20	12.60
10+968.69	4.04	3.3	2.08	1.88	0.63	4.35	34.93	28.68	18.12	16.16	5.47
10+980.00	4.07	3.3	2.09	1.88	0.63	5.65	45.86	37.32	23.58	21.04	7.13
11+000.00	4.11	3.3	2.09	1.88	0.63	10.00	81.80	66.00	41.80	37.20	12.60
11+020.00	4.01	3.3	2.09	1.88	0.63	10.00	81.20	66.00	41.80	37.20	12.60
11+033.86	4.29	3.3	2.09	1.88	0.63	6.93	57.52	45.74	28.97	25.78	8.73
11+040.00	4.36	3.3	2.09	1.88	0.63	3.07	26.56	20.26	12.83	11.42	3.87
11+059.93	4.48	3.29	2.09	1.88	0.63	9.97	88.09	65.67	41.65	37.07	12.56
11+060.00	4.48	3.29	2.09	1.88	0.63	0.03	0.31	0.23	0.15	0.13	0.04
11+080.00	4.16	3.29	2.09	1.88	0.63	10.00	86.40	65.80	41.80	37.20	12.60
11+090.93	4.01	3.29	2.09	1.88	0.63	5.47	44.65	35.96	22.84	20.33	6.89
11+100.00	3.98	3.29	2.09	1.88	0.63	4.53	36.23	29.84	18.96	16.87	5.71
11+120.00	4.17	3.29	2.09	1.88	0.63	10.00	81.50	65.80	41.80	37.20	12.60
11+133.58	4.33	3.29	2.09	1.88	0.63	6.79	57.71	44.68	28.38	25.26	8.56
11+140.00	4.33	3.29	2.09	1.88	0.63	3.21	27.80	21.12	13.42	11.94	4.04
11+160.00	3.98	3.3	2.08	1.88	0.63	10.00	83.10	65.90	41.70	37.20	12.60
11+164.58	4.49	3.3	2.08	1.88	0.63	2.29	19.40	15.11	9.53	8.52	2.89
11+180.00	10.26	3.28	2.05	1.88	0.63	7.71	113.72	50.73	31.84	28.84	9.71
11+184.69	9.44	3.28	2.05	1.88	0.63	2.35	46.20	15.38	9.61	8.82	2.95
11+200.00	10.67	3.28	2.04	1.88	0.63	7.65	153.94	50.22	31.31	28.78	9.65





COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD											
CAMINO: HOSTOTIPAQUILLO - MESA DE FLORES											
ETAPA : DEL KM. 9+858.07 AL 25+556.37											
ORIGEN CADENAMIENTO: HOSTOTIPAQUILLO											
FECHA: ABR/06											
PROYECTO: UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA											
CALCULO DE VOLUMENES DE DESPALME Y SUBCAPAS											
ESTACION	AREAS DE PROYECTO			BASE	ASFALTO	DIST/2	VOL DE PROYECTO			BASE	ASFALTO
	DESPALME EN	SUBRAS	SUBBAS				DESPALME	SUBRAS	SUBBAS		
11+211.21	11.25	3.28	2.05	1.88	0.63	5.60	122.86	36.77	22.92	21.07	7.06
11+220.00	12.24	3.28	2.05	1.88	0.63	4.40	103.24	28.83	18.02	16.53	5.54
11+240.00	6.57	3.3	2.09	1.86	0.63	10.00	188.10	65.80	41.40	37.40	12.60
11+246.29	6.71	3.3	2.09	1.86	0.63	3.15	41.77	20.76	13.15	11.70	3.96
11+260.00	6.57	3.3	2.08	1.86	0.63	6.85	91.03	45.24	28.59	25.50	8.64
11+272.29	10.85	3.25	2.07	1.88	0.63	6.15	107.05	40.25	25.50	22.98	7.74
11+280.00	4.08	3.3	2.09	1.86	0.63	3.85	57.56	25.25	16.04	14.42	4.86
11+297.99	4.09	3.3	2.09	1.86	0.63	8.99	73.49	59.37	37.60	33.46	11.33
11+300.00	9.24	3.3	2.09	1.86	0.63	1.01	13.40	6.63	4.20	3.74	1.27
11+320.00	7.49	3.27	2.06	1.88	0.63	10.00	167.30	65.70	41.50	37.40	12.60
11+323.99	7.5	3.27	2.06	1.88	0.63	1.99	29.91	13.05	8.22	7.50	2.51
11+340.00	10.29	3.28	2.06	1.88	0.63	8.01	142.41	52.43	32.98	30.10	10.09
11+360.00	5.15	3.3	2.09	1.86	0.63	10.00	154.40	65.80	41.50	37.40	12.60
11+370.32	5.18	3.3	2.08	1.86	0.63	5.16	53.30	34.06	21.52	19.20	6.50
11+380.00	5.02	3.3	2.09	1.86	0.63	4.84	49.37	31.94	20.18	18.00	6.10
11+400.00	7.59	3.28	2.04	1.88	0.63	10.00	126.10	65.80	41.30	37.40	12.60
11+401.32	7.35	3.28	2.04	1.88	0.63	0.66	9.86	4.33	2.69	2.48	0.83
11+406.73	6.84	3.28	2.04	1.88	0.63	2.70	38.38	17.74	11.04	10.17	3.41
11+420.00	7.88	3.28	2.04	1.88	0.63	6.64	97.67	43.53	27.07	24.95	8.36
11+437.73	9.46	3.28	2.05	1.88	0.63	8.86	153.72	58.15	36.26	33.33	11.17
11+440.00	9.11	3.28	2.05	1.88	0.63	1.14	21.08	7.45	4.65	4.27	1.43
11+460.00	8.6	3.28	2.06	1.88	0.63	10.00	177.10	65.60	41.10	37.60	12.60
11+464.66	8.37	3.28	2.05	1.88	0.63	2.33	39.54	15.28	9.58	8.76	2.94
11+480.00	9.02	3.28	2.04	1.88	0.63	7.67	133.38	50.32	31.37	28.84	9.66
11+490.66	7.78	3.14	2.03	1.97	0.64	5.33	89.54	34.22	21.69	20.52	6.77
11+500.00	8.95	3.28	2.04	1.88	0.63	4.67	78.13	29.98	19.01	17.98	5.93
11+511.36	8.65	3.28	2.04	1.88	0.63	5.68	99.97	37.26	23.17	21.36	7.16
11+520.00	9.45	3.3	2.09	1.86	0.63	4.32	78.19	28.43	17.84	16.16	5.44
11+537.36	5.01	3.3	2.09	1.86	0.63	8.68	125.51	57.29	36.28	32.29	10.94
11+540.00	5.02	3.3	2.09	1.86	0.63	1.32	13.24	8.71	5.52	4.91	1.66
11+560.00	4.09	3.3	2.1	1.85	0.63	10.00	91.10	66.00	41.90	37.20	12.60
11+580.00	10.65	3.3	2.1	1.86	0.63	10.00	147.40	66.00	42.00	37.20	12.60
11+600.00	7.99	3.26	2.06	1.88	0.63	10.00	186.40	65.60	41.60	37.40	12.60
11+601.53	8.21	3.26	2.06	1.88	0.63	0.77	12.39	4.99	3.15	2.88	0.96
11+620.00	8.01	3.26	2.07	1.88	0.63	9.23	149.79	60.21	38.14	34.72	11.64
11+631.46	6.96	3.26	2.06	1.88	0.63	5.73	85.78	37.36	23.66	21.54	7.22
11+640.00	8.09	3.3	2.09	1.86	0.63	4.27	64.26	28.01	17.72	15.97	5.38
11+660.00	7.09	3.3	2.1	1.86	0.63	10.00	151.80	66.00	41.90	37.20	12.60
11+680.00	4.86	3.28	2.06	1.88	0.63	10.00	119.50	65.80	41.60	37.40	12.60
11+700.00	5.48	3.28	2.06	1.88	0.63	10.00	103.40	65.60	41.20	37.60	12.60
11+720.00	4.56	3.28	2.06	1.88	0.63	10.00	100.40	65.60	41.20	37.60	12.60
11+740.00	4	3.28	2.06	1.88	0.63	10.00	85.60	65.60	41.20	37.60	12.60
11+760.00	5.99	3.28	2.06	1.88	0.63	10.00	99.90	65.60	41.20	37.60	12.60
11+770.20	6	3.04	1.96	1.9	0.66	5.10	61.15	32.23	20.50	19.28	6.58
11+780.00	5.66	3.28	2.05	1.88	0.63	4.90	57.13	30.97	19.65	18.52	6.32
11+800.00	4.5	3.28	2.05	1.88	0.63	10.00	101.60	65.60	41.00	37.60	12.60
11+807.29	4.25	3.28	2.05	1.88	0.63	3.65	31.89	23.91	14.94	13.71	4.59
11+820.00	5.17	3.3	2.09	1.86	0.63	6.35	59.86	41.82	26.31	23.77	8.01
11+840.00	3.86	3.3	2.1	1.86	0.63	10.00	90.30	66.00	41.90	37.20	12.60
11+860.00	3.11	3.3	2.1	1.86	0.63	10.00	69.70	66.00	42.00	37.20	12.60
11+880.00	2.92	3.28	2.06	1.88	0.63	10.00	60.30	65.80	41.60	37.40	12.60





COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD

CAMINO: HOSTOTIPAQUILLO - MESA DE FLORES

ETAPA : DEL KM.- 9+858.07 AL 25+556.37

ORIGEN CADENAMIENTO: HOSTOTIPAQUILLO

FECHA: ABR/06

PROYECTO: UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CALCULO DE VOLUMENES DE DESPALME Y SUBCAPAS

ESTACION	AREAS DE PROYECTO			BASE	ASFALTO	DIST/2	VOL DE PROYECTO			BASE	ASFALTO
	DESPALMEEN	SUBRAS	SUBBAS				DESPALME	SUBRAS	SUBBAS		
11+900.00	3.01	3.27	2.08	1.88	0.63	10.00	59.30	65.50	41.20	37.60	12.60
11+905.91	3.06	3.26	2.08	1.88	0.63	2.95	17.94	19.30	12.17	11.11	3.72
11+920.00	3.19	3.1	2	1.92	0.64	7.05	44.03	44.81	28.60	26.77	8.95
11+940.00	3.42	3.24	2.02	1.9	0.64	10.00	66.10	63.40	40.20	38.20	12.80
11+960.00	3.04	3.17	2.04	1.9	0.64	10.00	64.60	64.10	40.60	38.00	12.80
11+967.40	2.73	3.26	2.06	1.88	0.63	3.70	21.35	23.79	15.17	13.99	4.70
11+980.00	3	3.25	2.03	1.9	0.64	6.30	36.10	41.01	25.77	23.81	8.00
12+000.00	3.34	3.25	2.03	1.91	0.64	10.00	63.40	65.00	40.60	38.10	12.80
12+020.00	2.73	3.3	2.1	1.86	0.63	10.00	60.70	65.50	41.30	37.70	12.70
12+040.00	2.6	3.27	2.06	1.88	0.63	10.00	53.30	65.70	41.60	37.40	12.60
12+060.00	2.79	3.28	2.06	1.88	0.63	10.00	53.90	65.50	41.20	37.60	12.60
12+080.00	2.77	3.28	2.06	1.88	0.63	10.00	55.60	65.60	41.20	37.60	12.60
12+100.00	2.87	3.28	2.06	1.88	0.63	10.00	56.40	65.60	41.20	37.60	12.60
12+120.00	2.81	3.28	2.06	1.88	0.63	10.00	56.80	65.60	41.20	37.60	12.60
12+129.71	2.74	3.28	2.06	1.88	0.63	4.85	26.95	31.85	20.00	18.25	6.12
12+140.00	2.82	3.28	2.06	1.88	0.63	5.15	28.61	33.75	21.20	19.35	6.48
12+160.00	2.93	3.28	2.06	1.88	0.63	10.00	57.50	65.60	41.20	37.60	12.60
12+180.00	3.16	3.28	2.06	1.88	0.63	10.00	60.90	65.60	41.20	37.60	12.60
12+200.00	3.21	3.28	2.06	1.88	0.63	10.00	63.70	65.60	41.20	37.60	12.60
12+215.90	3.09	3.28	2.06	1.88	0.63	7.95	50.08	52.15	32.75	29.89	10.02
12+220.00	3.09	3.28	2.06	1.88	0.63	2.05	12.67	13.45	8.45	7.71	2.58
12+240.00	3.06	3.28	2.06	1.88	0.63	10.00	61.50	65.60	41.20	37.60	12.60
12+260.00	3.01	3.28	2.06	1.88	0.63	10.00	60.70	65.60	41.20	37.60	12.60
12+280.00	3	3.28	2.06	1.88	0.63	10.00	60.10	65.60	41.20	37.60	12.60
12+300.00	3.48	3.28	2.06	1.88	0.63	10.00	64.80	65.60	41.20	37.60	12.60
12+320.00	4.51	3.28	2.06	1.88	0.63	10.00	79.90	65.60	41.20	37.60	12.60
12+340.00	4.3	3.28	2.05	1.88	0.63	10.00	88.10	65.60	41.10	37.60	12.60
12+347.45	4.09	3.28	2.05	1.88	0.63	3.73	31.25	24.44	15.27	14.01	4.69
12+360.00	3.37	3.28	2.05	1.88	0.63	6.27	46.81	41.16	25.73	23.59	7.91
12+380.00	3.33	3.28	2.05	1.88	0.63	10.00	67.00	65.60	41.00	37.60	12.60
12+380.23	3.34	3.28	2.05	1.88	0.63	0.11	0.77	0.75	0.47	0.43	0.14
12+400.00	3.82	3.3	2.1	1.86	0.63	9.89	70.78	65.04	41.02	36.97	12.48
12+402.13	3.84	3.3	2.1	1.86	0.63	1.06	8.16	7.03	4.47	3.96	1.34
12+420.00	3.99	3.3	2.09	1.86	0.63	8.94	69.96	58.97	37.44	33.24	11.26
12+438.13	4.18	3.3	2.09	1.86	0.63	9.06	74.06	59.83	37.89	33.72	11.42
12+440.00	4.21	3.3	2.09	1.86	0.63	0.94	7.84	6.17	3.91	3.48	1.18
12+460.00	4.49	3.3	2.09	1.86	0.63	10.00	87.00	66.00	41.80	37.20	12.60
12+480.00	5.43	3.3	2.09	1.86	0.63	10.00	99.20	66.00	41.80	37.20	12.60
12+500.00	5.4	3.3	2.09	1.86	0.63	10.00	108.30	66.00	41.80	37.20	12.60
12+512.48	4.62	3.3	2.09	1.86	0.63	6.24	62.52	41.18	26.08	23.21	7.86
12+520.00	4.56	3.3	2.08	1.86	0.63	3.76	34.52	24.82	15.68	13.99	4.74
12+540.00	4.28	3.3	2.09	1.86	0.63	10.00	88.40	66.00	41.70	37.20	12.60
12+548.48	4.14	3.3	2.09	1.86	0.63	4.24	35.70	27.98	17.72	15.77	5.34
12+560.00	3.16	3.3	2.09	1.86	0.63	5.76	42.05	38.02	24.08	21.43	7.26
12+561.68	3.1	3.3	2.09	1.86	0.63	0.84	5.26	5.54	3.51	3.12	1.06
12+580.00	2.7	3.28	2.05	1.88	0.63	9.16	53.13	60.27	37.92	34.26	11.54
12+600.00	3.18	3.23	2.02	1.9	0.64	10.00	58.80	65.10	40.70	37.80	12.70
12+620.00	3.31	3.24	2.02	1.9	0.64	10.00	64.90	64.70	40.40	38.00	12.80
12+640.00	2.89	3.25	2.02	1.9	0.64	10.00	62.00	64.90	40.40	38.00	12.80
12+660.00	2.51	3.07	1.98	1.92	0.64	10.00	54.00	63.20	40.00	38.20	12.80





COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD

CAMINO: HOSTOTIPAQUILLO - MESA DE FLORES
 ETAPA : DEL KM.- 9+858.07 AL 25+556.37
 ORIGEN CADENAMIENTO: HOSTOTIPAQUILLO

FECHA: ABR/06

PROYECTO: UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CALCULO DE VOLUMENES DE DESPALME Y SUBCAPAS

ESTACION	AREAS DE PROYECTO			BASE	ASFALTO	DIST/2	VOL DE PROYECTO			BASE	ASFALTO
	DESPALME EN	SUBRAS	SUBBAS				DESPALME	SUBRAS	SUBBAS		
12+680.00	2.63	3.28	2.05	1.88	0.63	10.00	51.40	63.50	40.30	38.00	12.70
12+700.00	2.79	3.28	2.05	1.88	0.63	10.00	54.20	65.60	41.00	37.60	12.60
12+720.00	4.24	3.25	2.02	1.9	0.64	10.00	70.30	65.30	40.70	37.80	12.70
12+740.00	6.98	3.24	2.02	1.9	0.64	10.00	112.20	64.90	40.40	38.00	12.80
12+760.00	7.61	3.24	2.02	1.9	0.64	10.00	145.90	64.80	40.40	38.00	12.80
12+780.00	7.24	3.28	2.05	1.88	0.63	10.00	148.50	65.20	40.70	37.80	12.70
12+788.00	7.07	3.27	2.05	1.88	0.63	4.00	57.24	26.20	16.40	15.04	5.04
12+798.02	6.63	3.27	2.06	1.88	0.63	5.01	68.64	32.77	20.59	18.84	6.31
12+800.00	6.51	3.26	2.06	1.88	0.63	0.99	13.01	6.46	4.08	3.72	1.25
12+820.00	4.22	3.3	2.08	1.86	0.63	10.00	107.30	65.60	41.40	37.40	12.60
12+840.00	4.34	3.3	2.08	1.86	0.63	10.00	85.60	66.00	41.60	37.20	12.60
12+843.66	4.28	3.3	2.08	1.86	0.63	1.82	15.73	12.04	7.59	6.79	2.30
12+860.00	4.07	3.3	2.09	1.86	0.63	8.18	68.26	53.96	34.09	30.41	10.30
12+874.50	3.84	3.3	2.09	1.86	0.63	7.25	57.35	47.85	30.31	26.97	9.14
12+880.00	3.97	3.28	2.05	1.88	0.63	2.75	21.48	18.10	11.39	10.29	3.47
12+900.00	5.7	3.28	2.05	1.88	0.63	10.00	96.70	65.60	41.00	37.60	12.60
12+920.00	6.03	3.24	2.02	1.9	0.64	10.00	117.30	65.20	40.70	37.80	12.70
12+932.03	6.42	3.26	2.02	1.9	0.64	6.02	74.89	39.10	24.30	22.86	7.70
12+940.00	6.93	3.28	2.05	1.88	0.63	3.98	53.20	26.06	16.22	15.06	5.06
12+960.00	7.19	3.28	2.06	1.88	0.63	10.00	141.20	65.60	41.10	37.60	12.60
12+980.00	7.19	3.28	2.06	1.88	0.63	10.00	143.80	65.60	41.20	37.60	12.60
13+000.00	3.67	3.28	2.06	1.88	0.63	10.00	108.60	65.60	41.20	37.60	12.60
13+020.00	2.89	3.28	2.06	1.88	0.63	10.00	65.60	65.60	41.20	37.60	12.60
13+035.77	3.01	3.3	2.1	1.86	0.63	7.89	46.52	51.88	32.80	29.49	9.94
13+040.00	2.82	3.3	2.1	1.86	0.63	2.11	12.33	13.96	8.88	7.87	2.66
13+060.00	3.15	3.3	2.08	1.86	0.63	10.00	59.70	66.00	41.80	37.20	12.60
13+068.77	4.1	3.3	2.09	1.86	0.63	4.39	31.79	28.94	18.29	16.31	5.53
13+080.00	4.23	3.3	2.09	1.86	0.63	5.61	46.77	37.06	23.47	20.89	7.07
13+100.00	5.3	3.3	2.09	1.86	0.63	10.00	95.30	66.00	41.80	37.20	12.60
13+120.00	5.5	3.3	2.09	1.86	0.63	10.00	108.00	66.00	41.80	37.20	12.60
13+140.00	5.63	3.3	2.09	1.86	0.63	10.00	111.30	66.00	41.80	37.20	12.60
13+140.21	5.63	3.3	2.09	1.86	0.63	0.10	1.18	0.69	0.44	0.39	0.13
13+160.00	5.64	3.3	2.09	1.86	0.63	9.90	111.52	65.31	41.36	36.81	12.47
13+173.21	5.54	3.3	2.1	1.86	0.63	6.60	73.84	43.59	27.67	24.57	8.32
13+180.00	5.46	3.3	2.1	1.86	0.63	3.40	37.35	22.41	14.26	12.63	4.28
13+200.00	4.44	3.3	2.1	1.86	0.63	10.00	99.00	66.00	42.00	37.20	12.60
13+220.00	4.15	3.3	2.1	1.86	0.63	10.00	85.90	66.00	42.00	37.20	12.60
13+240.00	4.17	3.28	2.06	1.88	0.63	10.00	83.20	65.80	41.60	37.40	12.60
13+260.00	7.2	3.28	2.06	1.88	0.63	10.00	113.70	65.60	41.20	37.60	12.60
13+278.36	6.56	3.28	2.05	1.88	0.63	9.18	126.32	60.22	37.73	34.52	11.57
13+280.00	6.58	3.28	2.05	1.88	0.63	0.82	10.77	5.38	3.36	3.08	1.03
13+300.00	8.56	3.28	2.05	1.88	0.63	10.00	151.40	65.60	41.00	37.60	12.60
13+320.00	8.85	3.28	2.05	1.88	0.63	10.00	174.10	65.60	41.00	37.60	12.60
13+340.00	7.89	3.28	2.05	1.88	0.63	10.00	167.40	65.60	41.00	37.60	12.60
13+350.35	7.9	3.28	2.05	1.88	0.63	5.18	81.71	33.95	21.22	19.46	6.52
13+360.00	9.35	3.3	2.09	1.86	0.63	4.82	83.23	31.75	19.98	18.05	6.08
13+380.00	4.63	3.3	2.1	1.86	0.63	10.00	139.80	66.00	41.90	37.20	12.60
13+400.00	4.01	3.3	2.1	1.86	0.63	10.00	86.40	66.00	42.00	37.20	12.60





COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD

CAMINO: HOSTOTIPAQUILLO - MESA DE FLORES
 ETAPA : DEL KM. - 9+858.07 AL 25+556.37
 ORIGEN CADENAMIENTO: HOSTOTIPAQUILLO

FECHA: ABR/06

PROYECTO: UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CALCULO DE VOLUMENES DE DESPALME Y SUBCAPAS

ESTACION	AREAS DE PROYECTO			BASE	ASFALTO	DIST/2	VOL DE PROYECTO			BASE	ASFALTO
	DESPALME EN	SUBRAS	SUBBAS				DESPALME	SUBRAS	SUBBAS		
24+840.00	2.97	3.3	2.08	1.88	0.63	10.00	56.10	65.90	41.20	37.40	12.60
24+846.26	3.07	3.3	2.08	1.88	0.63	3.13	18.91	20.66	13.02	11.64	3.94
24+860.00	3.99	3.3	2.1	1.88	0.63	6.87	48.50	45.34	28.72	25.56	8.66
24+880.00	4.22	3.3	2.1	1.88	0.63	10.00	82.10	66.00	42.00	37.20	12.60
24+900.00	4.38	3.3	2.1	1.88	0.63	10.00	86.00	66.00	42.00	37.20	12.60
24+920.00	4.44	3.3	2.1	1.88	0.63	10.00	88.20	66.00	42.00	37.20	12.60
24+940.00	4.31	3.3	2.1	1.88	0.63	10.00	87.50	66.00	42.00	37.20	12.60
24+960.00	3.92	3.3	2.1	1.88	0.63	10.00	82.30	66.00	42.00	37.20	12.60
24+980.00	3.24	3.28	2.08	1.88	0.63	10.00	71.60	65.80	41.60	37.40	12.60
25+000.00	3.24	3.28	2.08	1.88	0.63	10.00	64.80	65.60	41.20	37.60	12.60
25+020.00	3.25	3.1	2	1.92	0.64	10.00	64.90	63.80	40.60	38.00	12.70
25+040.00	3.43	3.2	2.05	1.91	0.64	10.00	66.80	63.00	40.50	38.30	12.80
25+060.00	3.25	3.14	2.04	1.91	0.64	10.00	66.80	63.40	40.90	38.20	12.80
25+080.00	3.26	3.04	1.98	1.91	0.64	10.00	65.10	61.80	40.00	38.20	12.80
25+100.00	3.02	3.28	2.08	1.88	0.63	10.00	62.80	63.20	40.20	37.90	12.70
25+120.00	2.74	3.28	2.08	1.88	0.63	10.00	57.60	65.60	41.20	37.60	12.60
25+140.00	2.9	3.3	2.1	1.88	0.63	10.00	56.40	65.80	41.60	37.40	12.60
25+160.00	2.95	3.3	2.1	1.88	0.63	10.00	58.50	66.00	42.00	37.20	12.60
25+180.00	3.22	3.3	2.08	1.88	0.63	10.00	61.70	66.00	41.80	37.20	12.60
25+182.65	3.95	3.3	2.08	1.88	0.63	1.33	9.50	8.75	5.51	4.93	1.67
25+200.00	4.09	3.3	2.08	1.88	0.63	8.67	69.75	57.25	36.09	32.27	10.93
25+220.00	4.28	3.3	2.08	1.88	0.63	10.00	83.70	66.00	41.60	37.20	12.60
25+240.00	4.23	3.3	2.08	1.88	0.63	10.00	85.10	66.00	41.60	37.20	12.60
25+260.00	3.42	3.3	2.08	1.88	0.63	10.00	76.50	66.00	41.60	37.20	12.60
25+268.51	3.28	3.3	2.08	1.88	0.63	4.25	28.51	28.08	17.70	15.83	5.38
25+280.00	3.03	3.3	2.09	1.88	0.63	5.75	36.25	37.92	23.98	21.37	7.24
25+300.00	2.6	3.3	2.1	1.88	0.63	10.00	56.30	66.00	41.90	37.20	12.60
25+320.00	3.09	3.25	2.03	1.91	0.64	10.00	56.90	65.50	41.30	37.70	12.70
25+340.00	5.24	3.25	2.03	1.91	0.64	10.00	83.30	65.00	40.60	38.20	12.80
25+360.00	7.21	3.25	2.03	1.91	0.64	10.00	124.50	65.00	40.60	38.20	12.80
25+380.00	8.63	3.25	2.03	1.91	0.64	10.00	158.40	65.00	40.60	38.20	12.80
25+400.00	8.26	3.25	2.03	1.91	0.64	10.00	168.90	65.00	40.60	38.20	12.80
25+420.00	7.67	3.25	2.03	1.91	0.64	10.00	159.30	65.00	40.60	38.20	12.80
25+440.00	7.27	3.25	2.03	1.91	0.64	10.00	149.40	65.00	40.60	38.20	12.80
25+460.00	7.02	3.25	2.03	1.91	0.64	10.00	142.90	65.00	40.60	38.20	12.80
25+480.00	5.3	3.19	2.05	1.91	0.64	10.00	123.20	64.40	40.80	38.20	12.80
25+500.00	4.09	3.28	2.08	1.88	0.63	10.00	93.90	64.70	41.10	37.90	12.70
25+520.00	3.78	3.28	2.08	1.88	0.63	10.00	78.70	65.60	41.20	37.60	12.60
25+540.00	3.5	3.28	2.08	1.88	0.63	10.00	72.80	65.60	41.20	37.60	12.60
25+556.37	3.03	3.28	2.08	1.88	0.63	8.18	53.45	53.69	33.72	30.78	10.31
TOTALES							80906.72	51334.02	32385.92	29465.51	9914.45



Diseño y ejecución del camino de acceso a la PH la yesca



COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD														
CAMINO: HOSTOTAPAGULLO - MESA DE FLORES													FECHA: ABR/08	
TRAMO: DEL KM. 8+888.67 AL 26+888.67														
PROYECTO: UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA														
CALCULO DE CURVA MASA														
SIMBOLO	ESTACION DE	ESTACION DE	TOTAL	CRUCE	BALANCE	RANGO	DISTANCIA	ARREGLO	TIPO	M3-EST	M3-HTM	HEC-SUB	M3-KM	KM - SUB
1=>	10218.86 - 10238.08	10258.08 - 10300.00	501.8	129.21	172.3	120	48.011	1.40055	MTR0	702.90				
2=>	10300.00 - 10340.00	10380.00 - 10400.00	143.68	43.78	29.1	120	37.261	1.05058	MTR0	267.71				
3=>	10752.33 - 10754.34	10774.34 - 10780.00	72.81	24.89	23.78	120	23.837	0.91185	MTR0	13.97				
4=>	11135.73 - 11183.53	11183.53 - 11220.00	4955.66	1698.08	2816.35	120	63.678	1.6830	MTR0	8412.19				
5=>	11281.35 - 11391.05	11317.05 - 11340.00	2335.65	710.3	1493.54	120	40.944	2.0034	MTR0	2411.33				
6=>	11340.00 - 11382.50	11412.50 - 11440.00	6818.82	1688.01	4955.81	120	62.662	2.1331	MTR0	14541.02				
7=>	11025.62 - 11340.00	11448.10 - 11511.38	14782.14	3513.08	10758.70	520	271.801	2.71801	HCTOM		40143.44			
8=>	11701.33 - 11733.11	11753.11 - 11800.00	2141.38	380.87	1515.71	120	58.751	1.93755	MTR0	4149.03				
9=>	11856.52 - 11891.72	11911.72 - 11976.52	1323.82	174.58	1116.87	120	72.549	2.62745	MTR0	3475.94				
10=>	11845.05 - 11856.52	11976.52 - 12020.00	1010.14	217.70	752.25	520	143.529	1.43529	HCTOM		1449.84			
11=>	12343.41 - 12356.02	12379.02 - 12420.00	385.68	37.76	167.74	120	47.968	1.3533	MTR0	521.95				
12=>	12184.80 - 12202.25	12222.25 - 12240.00	300.13	141.75	43.28	120	38.301	0.91055	MTR0	274.63				
13=>	12273.29 - 12291.44	12311.44 - 12340.00	666.52	404.39	109.14	120	42.265	1.11325	MTR0	742.00				
14=>	12565.08 - 12579.88	12599.88 - 12676.08	1181.24	18.5	1025.4	120	80.722	2.0361	MTR0	2406.55				
15=>	12500.83 - 12566.05	12676.05 - 12788.00	7907.41	306.65	7345.56	520	238.219	2.25219	HCTOM		18183.14			
16=>	12843.64 - 12883.12	12903.12 - 12963.64	3683.53	180.92	3254.41	120	72.962	2.6496	MTR0	9638.79				
17=>	12838.31 - 12843.64	12963.64 - 13000.00	1092.08	273.13	683.17	520	135.049	1.35049	HCTOM		1476.03			
18=>	13317.65 - 13349.74	13386.74 - 13390.00	3095.43	1536.65	2165.7	120	50.595	2.0448	MTR0	8169.86				
19=>	13736.28 - 13805.25	13825.25 - 13856.28	2207.07	404.38	1475.38	120	85.788	3.2894	MTR0	7256.94				
20=>	13684.31 - 13736.28	13856.28 - 14020.00	14302	641.78	13039.64	520	256.118	2.56118	HCTOM		36486.60			
21=>	14020.00 - 14056.95	14076.95 - 14082.50	484.65	604.61	141.42	120	36.899	0.79345	MTR0	702.08				
22=>	13686.13 - 14020.00	14082.50 - 14106.13	1461.71	368.18	989.17	520	505.791	5.05791	HCTOM		7393.20			
23=>	13684.89 - 13686.13	14106.13 - 14180.00	3015.95	316.93	2531.43	1020	550.707	1.10144	HTM-S		3015.95	305.86		
24=>	14597.79 - 14612.86	14632.86 - 14677.74	1018.69	186.69	6981.23	120	80.635	3.04675	MTR0	31046.08				
25=>	14511.94 - 14587.79	14677.79 - 14800.00	18231	836.19	17693.66	520	180.163	1.80163	HCTOM		32845.52			
26=>	15333.65 - 15342.85	15362.85 - 15380.00	882.39	234.76	561.24	120	34.474	0.7237	MTR0	638.59				
27=>	14597.79 - 14612.86	14632.86 - 14677.74	1018.69	186.69	6981.23	120	80.635	3.04675	MTR0	73.66				
28=>	15448.25 - 15518.42	15538.42 - 15568.25	1245.39	197.13	1013.61	120	89.119	3.45595	MTR0	4304.01				
29=>	15428.74 - 15448.25	15568.25 - 15600.00	2136.39	241.88	1968.88	520	160.828	1.60828	HCTOM		3435.87			
30=>	15693.00 - 15691.89	15719.89 - 15740.00	220.57	118.6	59.21	120	18.798	0.3395	MTR0	13.66				
31=>	15427.25 - 15600.00	15728.64 - 15780.00	287.88	67.78	188.97	520	324.831	3.24831	HCTOM		935.12			
32=>	15780.00 - 15810.05	15830.05 - 15862.10	380.22	64.49	207.78	120	66.125	2.3083	MTR0	830.78				
33=>	15428.74 - 15428.74	15862.10 - 15904.74	4275.04	124.29	1594.24	120	48.462	4.89694	MTR0		984.48			
34=>	15428.05 - 15428.74	15904.74 - 15900.00	48.8	-4.88	27.77	1020	528.977	1.053054	HTM-S		48.80	2.62		
35=>	16048.40 - 16111.39	16131.39 - 16188.40	537.58	85.5	195.31	120	73.976	2.6899	MTR0	1450.87				
36=>	15899.05 - 16048.40	16188.40 - 16189.88	490.88	48.23	148.07	520	187.798	1.70798	HCTOM		838.37			
37=>	15420.60 - 15900.00	16189.89 - 16280.00	928.19	91.78	690.38	1020	811.995	1.523732	HTM-S		928.19	578.94		
38=>	16434.02 - 16477.24	16497.24 - 16554.02	4261.88	341.09	3737.6	120	81.105	3.05525	MTR0	13021.11				
39=>	16434.02 - 16477.24	16554.02 - 16600.00	4566.98	434.84	3832.23	120	81.105	3.05525	MTR0	14834.47				
40=>	16038.90 - 16066.53	16086.53 - 16128.90	5981.04	2597.68	3340.91	120	69.605	2.48025	MTR0	12856.40				
41=>	16402.41 - 16603.90	16728.90 - 16800.00	3856.30	696.12	3193.03	520	333.384	3.33384	HCTOM		8303.08			
42=>	16038.90 - 16038.90	16800.00 - 16800.00	2003.58	3200.58	1600.00	120	128.177	1.28177	HCTOM		843.30			
43=>	16038.90 - 16038.90	16800.00 - 16800.00	657.92	59.27	635.14	520	128.177	1.28177	HCTOM		843.30			
44=>	17115.77 - 17157.46	17177.46 - 17235.77	6297.75	1815.3	4155.23	120	72.922	2.6461	MTR0	16684.48				
45=>	17115.77 - 17157.46	17235.77 - 17340.00	1024.23	186.79	1467.27	120	187.266	1.70766	MTR0		3512.80			
46=>	17381.16 - 17441.34	17461.34 - 17501.16	2802.78	135.08	2490.15	120	74.824	2.7412	MTR0	7682.98				
47=>	17097.80 - 17381.16	17501.16 - 17540.00	2471.17	491.5	1718.35	520	303.878	3.03878	HCTOM		7500.34			
48=>	17540.00 - 17540.00	17540.00 - 17598.88	5587.77	1197.77	4390.00	120	783.819	7.83819	MTR0	7393.33				
49=>	16038.90 - 17540.00	17598.88 - 17852.39	13830.19	3715.53	9088.22	1020	763.384	1.527765	HTM-S		13830.19	1740.72		
50=>	16874.01 - 16875.89	17858.89 - 17920.00	1726.88	1408.58	233.37	5020	1030.714	1.030714	KM				52.11	
51=>	16925.82 - 17044.59	17858.89 - 17920.00	1018.84	233.44	785.4	520	246.929	2.46929	HCTOM	27966.72				
52=>	17044.59 - 17044.59	17920.00 - 18480.76	5405.45	4901.58	19499.24	520	259.369	2.59369	HCTOM		77992.96			
53=>	17931.91 - 17980.76	18480.76 - 18640.00	5106.04	1101.08	3480.11	1020	588.28	1.7656	HTM-S		5106.04	901.52		
54=>	18616.12 - 18641.60	18661.60 - 19000.00	3383.88	799.71	809.69	120	48.576	1.4288	MTR0	1142.63				
55=>	18074.42 - 18103.38	18123.38 - 18193.42	1749.23	201.41	1468.77	120	52.112	2.1606	MTR0	3775.15				

COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD														
CAMINO: HOSTOTAPAGULLO - MESA DE FLORES													FECHA: ABR/08	
TRAMO: DEL KM. 8+888.67 AL 26+888.67														
PROYECTO: UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA														
CALCULO DE CURVA MASA														
SIMBOLO	ESTACION DE	ESTACION DE	TOTAL	CRUCE	BALANCE	RANGO	DISTANCIA	ARREGLO	TIPO	M3-EST	M3-HTM	HEC-SUB	M3-KM	KM - SUB
33=>	16072.88 - 16073.42	16193.42 - 16202.73	105.08	33.3	39.47	520	124.225	1.24225	HCTOM		130.54			
34=>	16370.06 - 16404.94	16445.94 - 16460.00	654.52	415.3	240.94	120	77.469	2.754	MTR0	27095.64				
35=>	16020.52 - 16370.06	16460.00 - 16544.42	9874.83	2081.46	6227.83	520	320.205	3.20205	HCTOM		31619.70			
36=>	18940.00 - 19024.52	19044.52 - 19092.77	7011.78	648.73	5220.89	1020	758.540	1.517088	HTM-S		7011.78	3625.77		
37=>	18940.77 - 18940.00	19092.77 - 19700.00	9692.89	5032.62	4160.79	5020	2631.871	2.631871	KM				9692.89	15817.58
38=>	19700.00 - 19702.74	19722.74 - 19725.15	1027.1	103.99	923.1	120	71.582	0.0761	MTR0	9.71				
39=>	18373.23 - 19700.00	19725.15 - 19939.01	13105.45	3341.5	8887.25	5020	3381.87	3.38187	KM				13105.45	31355.38
40=>	19939.01 - 19961.18	19981.18 - 19988.26	436.78	142.69	211.85	120	35.479	0.77365	MTR0	338.03				
41=>	16342.61 - 16939.01	19988.26 - 20124.22	7836.57	673.98	7180.36	5020	3690.594	3.690594	KM				7836.57	21085.03
42=>	20265.53 - 20265.53	20265.53 - 20340.00	231.66	83.1	102.73	120	31.353	0.56765	MTR0	131.68				



CAPITULO IV: PLANEACION Y ESTIMACIONES





CATALOGOS DE CONCEPTOS Y CANTIDADES DE TRABAJO PARA EXPRESION DE PRESIOS UNITARIOS Y MONTO TOTAL DE LA PROPORCION			DEPENDENCIA (COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA)			
LICITACION N°						
OBRA: TERRACERIAS, OBRAS DE DRENAJE MENOR, PAVIMENTOS, SEÑALAMIENTOS, PARA CAMINOS TIPO C TRAMO CARRETERO AMPLIACION DE HOSTOTIPAQUILLO MESA DE FLORES CON LONGITUD APROX. DE 15.3 KM EN EL MUNICIPIO DE HOSTOTIPAQUILLO, JAL.						
FECHA: DIC-MARZO/2006 SUBTRAMO 9+858 AL 25+556						
CONCEPTO						
N°	ESPECIFICACION	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRESIO UNITARIO	IMPORTE
1	009-C 0.002	DESMONTE: Desmante por unidad de obra terminada (inciso 002-h,02)	ha	56.00		
2	009-d 0.04	CORTES Despalme por unidad de obra terminada (inciso 003-h,03)	m3			
	a)	de cortes		15,400.00		
3	b)	para desplante de terraplenes	m3	65,506.00		
4	0.06	excavacion por unidad de obra terminada (inciso 003-H,04) en cortes y adicionales debajo de subrazante				
	1)	cuando el material se utilice para la formacion de terraplenes	m3			
	2)	en material tipo b	m3	602,194.00		
5		3) de la obtencion de escalones de liga	m3			
	4)	en material tipo c	m3	130,000.00		
6	0.009-E	PRESTAMOS				
	b)	excavacion por unidad de obra terminada	m3			
	1)	de producto de la excavacion (inciso 004-H.05)				
7	a)	TERRAPLENES				
	a)	Compactacion por unidad de obra terminada del terreno natural en area de desplante de terraplenes (inciso 005-H,09)				
	2)	para noventa por ciento 905	m3	528,523.00		
8	b)	de la cama de los cortes en que no se haya ordenado excavacion adicional (inciso 005-H.09)				
	3)	Para noventa y cinco por ciento 95%	m3			
9	E.P.01	Arrope de los taludes de los terraplenes con material obtenido de despalmes y excavaciones en cortes cuando el material se desperdicie por material de obra terminada	m3	10,400.00		
FIRMA DEL REPRESENTANTE LEGAL DE LA CONTRATISTA					PARCIAL	
NOMBRE DEL REPRESENTANTE LEGAL DE LA EMPRESA					ACUMULADO	
					I.V.A.	
					TOTAL	





CATALOGOS DE CONCEPTOS Y CANTIDADES DE TRABAJO PARA EXPRESION DE PRESIOS UNITARIOS Y MONTO TOTAL DE LA PROPORCION			DEPENDENCIA (COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA)			
LICITACION N°						
OBRA: TERRACERIAS, OBRAS DE DRENAJE MENOR, PAVIMENTOS, SENALAMIENTOS, PARA CAMINOS TIPO C/ TRAMO CARRETERO/ AMPLIACION DE HOS/ TOTIP/ AQUILLO/ MESA DE FLORES CON LONGITUD APROX. DE 15.3 KM EN EL MUNICIPIO DE HOS/ TOTIP/ AQUILLO/ JAL.						
FECHA: DIC-MARZO/2006 SUBTRAMO 9+858 AL 25+556						
CONCEPTO			UNIDAD	CANTIDAD	PRESIO UNITARIO	IMPORTE
N°	ESPECIFICACION	DESCRIPCION				
10	009-C	TERRAPLENES				
	0.11	Formacion y compactacion por unidad de obra terminada				
	a)	de terraplenes adicionales con cuñas de sobreancho (incso 005-H.11)				
	b)	para noventa y cinco por ciento 95%	m3	528,523.00		
11	0.14	mezclado tendido y compactacion de la capa de sudrazante ampliacion y abatimiento de por unidad de obra terminada				
	a)	de elevacion de la subrazante en cortes existentes				
	2)	para noventa y cinco por ciento 95%	m3	51,334.00		
12	0.009-1	ACARREOS PARA TERRAPLENES				
	0.003	Sobreacarreo de materiales producto de la excavacion de cortes y adicionales debajo de la subrazante, ampliacion y abatimiento de				
	0.03	taludes rebajes en la corona de los cortes y terraplenes, canales y terraplenes existentes escalones despalmes prestamos de banco, derrumbes, canales, cuando se trate de obras que se paguen por unidad de obra terminada inciso 3.01.01.008-h-03)				
	a)	para distancias hasta cinco (5) estaciones de veinte (20) metros, es decir hasta cien (100) metros.	m3-est	310,687.00		
13	0.009-1	ACARREOS PARA TERRACERIAS				
	b)	Para distancias hasta cinco (5) Hectometros es decir quinientos metros (500)				
	1)	para el primer hectometro es decir los primeros cien (100) metros	m3	469,333.00		
14	2)	para distancias exedente al primer hectometro, es decir a los primeros cien (100) metros, incrementando por cada hectometro adicional al primero	m3-est	15,935.00		
15	c)	para la distancia de dos (2) kilometros es decir hasta veinte (20) hectometros				
	1)	para los primeros quinientos (500) metros, es decir cinco (5) hectometros	m3	186,325.00		
16	2)	para la distancia exedente a los primeros quinientos (500) metros, es decir a los primeros cinco (5) hectometros, incrementando por cada hectometro adicional los primeros cinco (5) hectometros	m3-hm	19,134.00		
FIRMA DEL REPRESENTANTE LEGAL DE LA CONTRATISTA					PARCIAL	
NOMBRE DEL REPRESENTANTE LEGAL DE LA EMPRESA					ACUMULADO	
					I.V.A.	
					TOTAL	





CATALOGOS DE CONCEPTOS Y CANTIDADES DE TRABAJO PARA EXPRESION DE PRESIOS UNITARIOS Y MONTO		DEPENDENCIA (COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA)				
TOTAL DE LA PROPORCION						
LICITACION N°						
OBRA: TERRACERIAS, OBRAS DE DRENAJE MENOR, PAVIMENTOS, SEÑALAMIENTOS, PARA CAMINOS TIPO C/ TRAMO CARRETERO AMPLIACION DE HOSIOTIPACUILLO MESA DE FLORES CON LONGITUD APROX. DE 15.3 KM EN EL MUNICIPIO DE HOSIOTIPACUILLO, JAL.						
FECHA: DIC-MARZO/2006 SUBTRAMO 9+858 AL 25+556						
CONCEPTO						
N°	ESPECIFICACION	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRESIO UNITARIO	IMPORTE
17	d)	para cualquier distancia de materiales de préstamo de banco para la construcción de la capa subyacente y para completar la construcción del cuerpo del terraplén				
	1)	Para el primer kilómetro	m3	205,479.00		
18	2)	para los kilómetros subsecuentes (hasta 10 kilómetros)	m3-km	9,914.00		
19	0.47-c	EXCAVACIONES PARA ESTRUCTURAS				
	0.02					
	h)	excavado por unidad de obra terminada cualquiera que sea su clasificación de profundidad (párrafo 022-H-01.e)	m3	530.00		
20	0.47-E	MAMPOSTERIA				
	0.13	Mampostería de terera clase juntas, a cualquier altura por unidad de obra terminada (inciso 024-h.129)				
	a)	Con mortero de cemento	m3	1,272.00		
21	0.47-F	ZAMPEADO				
	0.07	Zampeados a cualquier altura, por unidad de obra terminada terminada (inciso 025-h.06)				
	a)	de mamposterías de tercera clase juntas con mortero de cemento	m3	63.60		
22	0.47-G	CONCRETO HIDRAULICO				
	0.11	Concreto hidráulico por unidad de obra terminada inciso (026-H,10)				
	a)	siempre colado en seco				
	2)	de f'c= 150kg/cm2	m3	54.00		
23	0.47-H	ACERO PARA CONCRETO HIDRAULICO				
	0.04	acero de refuerzo por unidad de obra terminada (inciso 027-H,03)				
	a)	varillas de acero corrugado de fy=4200kg/cm2	kg	14,040.00		
	0.47-k	ALCANTARILLAS DE LAMINA CORRUGADA DE ACERO				
	0.8	tubo circular galvanizado con recubrimiento, por unidad de obra terminada (inciso 030-H.02)				
	b)	tipo atomizable circular de calibre N° 12				
	1)	de 105 centímetros de diámetro	ml	528.00		
	2)	de 120 centímetros de diámetro	ml	77.00		
	3)	de 151 centímetros de diámetro	ml	77.00		
					PARCIAL	
		<u>FIRMA DEL REPRESENTANTE LEGAL DE LA CONTRATISTA</u>			ACUMULADO	
					I.V.A.	
		<u>NOMBRE DEL REPRESENTANTE LEGAL DE LA EMPRESA</u>			TOTAL	

Rebollar Rodríguez Alejandro



Ingeniería Civil

Diseño y ejecución del camino de acceso a la PH la yesca



CATALOGOS DE CONCEPTOS Y CANTIDADES DE TRABAJO PARA EXPRESION DE PRESIOS UNITARIOS Y MONTO				DEPENDENCIA (COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA)		
TOTAL DE LA PROPORCION						
LICITACION N°						
OBRA: TERRACERIAS, OBRAS DE DRENAJE MENOR, PAVIMENTOS, SEÑALAMIENTOS, PARA CAMINOS TIPO C/ TRAMO CARRETERO AMPLIACION DE HOSIOTIP/PAQUILLO MESA DE FLORES CON LONGITUD APROX. DE 15.3 KM EN EL MUNICIPIO DE HOSIOTIP/PAQUILLO JAL.						
FECHA: DIC-MARZO/2006 SUBTRAMO 9+858 AL 25+556						
CONCEPTO						
N°	ESPECIFICACION	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRESIO UNITARIO	IMPORTE
TRABAJOS DIVERSOS						
24	0.47-Y					
25	0.05	Recubrimientos de cunetas y contracunetas (inciso 044-H.04)				
	a)	Cunetas				
	6)	Con concreto hidraulico simple de f'c= 150kg/cm2	m3	13,580.00		
	E.P.02	Defensas metalicas de lamina galvanizada, incluyendo accesorios por unidad de obra terminada cal. 14	ml	9,600.00		
26	E.P.03	Cercado de postes de concreto y cuadro (4) lineas de alambre de puas por unidad de obra terminada	ml	1,800.00		
27	E.P.04	desmantelamiento de cercado de postes de concreto y madera y alambre de puas por unidad de obra terminada	ml	1,800.00		
SEÑALAMIENTO HORIZONTAL						
28		Señales preventivas (sp) de dimensiones 71x71cm acabado grado ingenieria, incluye, suministro y colocacion	pza	170.00		
29		Señales restrictivas (SR) dimensiones 71x71cm acabado y grado ingenieria, incluye, suministro y colocacion	pza	47.00		
30		Señales informativas de recomendación (SIR) dimensiones 71x178cm y de 71x239 cm acabado grado ingenieria incluye suministro y colocacion	pza	32.00		
31		Señales informativas destino (SID) dimensiones de 71x178 cm y de 71x239 cm acabado grado ingenieria incluye suministro y colocacion	pza	4.00		
32		Señales informativas de identificacion (SII) dimensiones 76x30cm acabado y grado de ingenieria, incluye suministro y colocacion	pza	2.00		
33		Señales informativas turisticas (SIT) dimensiones 71x178 cm, de 71x239 acabado de grado de ingenieria incluye suministro y colocacion	pza			
34		indicadores de alimiamiento od-04	pza	750.00		
		indicadores de alimiamiento od-06	pza	144.00		
		indicadores de curva (od-012)	pza	125.00		
		pintura de trafico color blanca, en franjas zona de desaceleracion	pza	200.00		
		pintura de trafico color amarillo y blanca en franjas de 10cm	pza	45,000.00		
					PARCIAL	
<u>FIRMA DEL REPRESENTANTE LEGAL DE LA CONTRATISTA</u>					ACUMULADO	
					I.V.A.	
<u>NOMBRE DEL REPRESENTANTE LEGAL DE LA EMPRESA</u>					TOTAL	

Rebollar Rodríguez Alejandro



Ingeniería Civil



CATALOGOS DE CONCEPTOS Y CANTIDADES DE TRABAJO PARA EXPRESION DE PRESIOS UNITARIOS Y MONTO			DEPENDENCIA (COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA)			
TOTAL DE LA PROPORCION						
LICITACION N°						
OBRA: TERRACERIAS, OBRAS DE DRENAJE MENOR, PAVIMENTOS, SEÑALAMIENTOS, PARA CAMINOS TIPO C/ TRAMO CARRETERO AMPLIACION DE HOSTOTIPACUILLO MESA DE FLORES CON LONGITUD APROX. DE 15.3 KM EN EL MUNICIPIO DE HOSTOTIPACUILLO JAL.						
FECHA: DIC-MARZO/2006 SUBTRAMO 9+858 AL 25+556						
CONCEPTO						
N°	ESPECIFICACION	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRESIO UNITARIO	IMPORTE
PAVIMENTOS						
28		Subbase por unidad de obra terminada (inciso 074-H.04)	m3	32,386.00		
		a) del banco ""km				
28		base por unidad de obra terminada (inciso 074-H.04)				
		a) del banco ""km	m3	29,466.00		
29		base por unidad de obra terminada (inciso 074-H.04)				
		a) del banco ""km	m3			
30		Emulsion asfaltica en riego de impregnacion (1.5lts/m2)	lts	206,550.00		
31		Emulsion asfaltica en riego para la liga de la carpeta de riegos	lts	86,620.00		
32		barrido de la superficie a tratar	ha	14.28		
					PARCIAL	
		FIRMA DEL REPRESENTANTE LEGAL DE LA CONTRATISTA			ACUMULADO	
					I.V.A.	
		NOMBRE DEL REPRESENTANTE LEGAL DE LA EMPRESA			TOTAL	

Rebollar Rodríguez Alejandro



Ingeniería Civil



CALENDARIO DE OBRA																								
N°	CONCEPTO	2006												2007										
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N
1	Gestiones para la liberacion del terreno y obtencion anuencia ambiental																							
2	Terracerias y obras de drenaje 9+858 al 25+558 (a nivel subyazante)																							
3	Pavimentacion del km 9+858 al km 25+556 (incluye, subrasante, subbase, base, carpeta, sello y señalizacion)																							

INVERSION APROXIMADA		
	CONCEPTO	IMPORTE \$
1	Gestiones para la liberación del terreno y obtención anuencia ambiental	\$ 5,652,174.00
2	Terracerias y obras de drenaje 9+858 al 25+558 (a nivel subyazante)	\$ 82,173,913.00
3	Pavimentación del km 9+858 al km 25+556 (incluye, subrasante, subbase, base, carpeta, sello y señalización)	\$ 32,260,870.00
	TOTAL	\$ 120,086,957.00





CAPITULO V: IMPACTO AMBIENTAL

Rebollar Rodríguez Alejandro



Ingeniería Civil



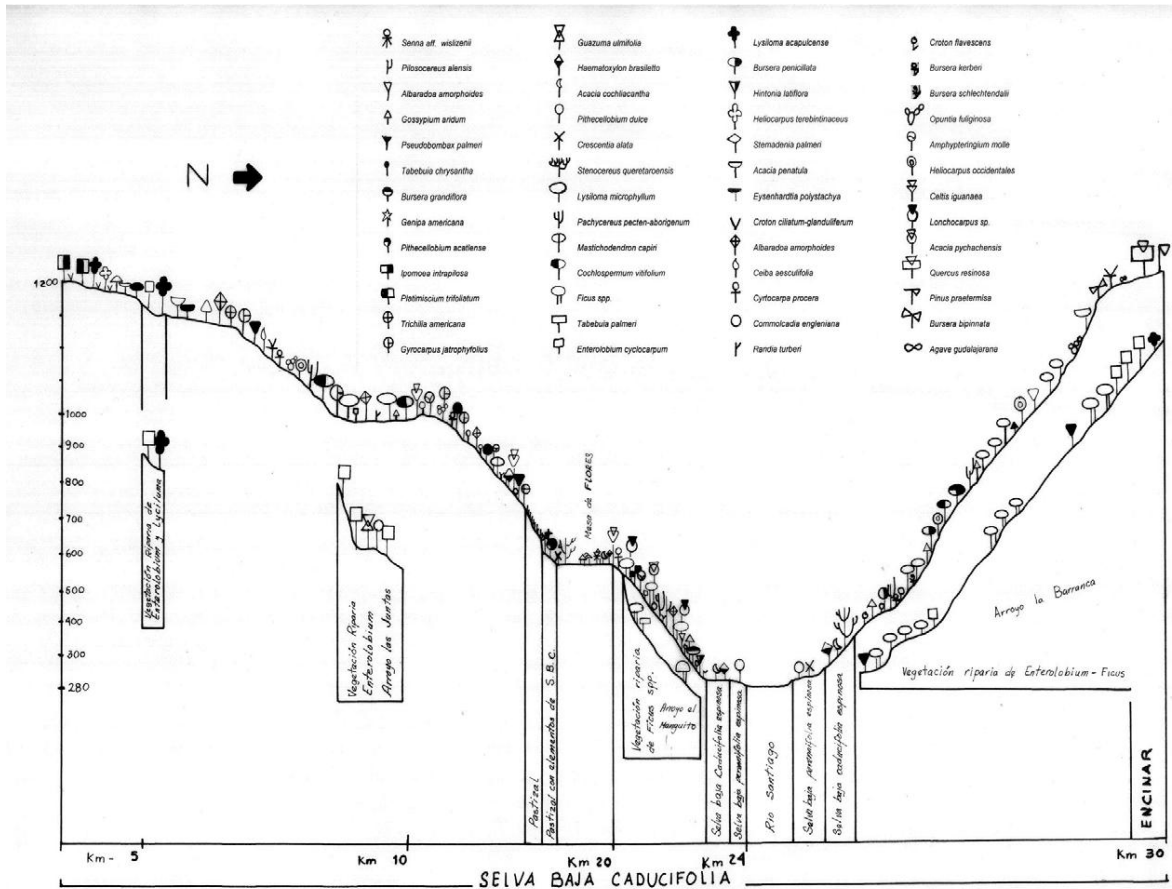
Medio Natural

Tipos de vegetación en el área de trabajo

En el occidente de México, se distinguen cinco provincias fisiográficas: Sierra Madre Occidental, Mesa Central, Eje Neovolcánico, Sierra Madre del Sur y Depresión del Balsas (Rzedowski, 1978). Al Norte del Río Lerma-Santiago se encuentran las provincias Sierra Madre Occidental y Mesa Central; al Sur el Eje Neovolcánico, Sierra Madre del Sur y Depresión del Balsas. Estas provincias corresponden sucesivamente a las denominadas por Gutiérrez Vázquez (1959) como: a) Región de los Cañones, b) Región de los Altos, c) Región de las Cuencas Centrales, d) Región Montañosa y e) Declives del Pacífico.

El área de trabajo se encuentra dentro de la Región de los Cañones en los límites entre la Sierra Madre Occidental y el Eje Neovolcánico. Se trata de un área intensamente disectada por el Río Santiago y sus afluentes de margen derecha. Los profundos cañones de estos últimos corren en forma más o menos paralela de Norte a Sur, separados por serranías alineadas en el mismo sentido. Las laderas occidentales generalmente presentan mayor pendiente que las orientales (Gutiérrez Vázquez, op. cit.), el desnivel entre el fondo de la barranca y la cima las montañas circundantes, normalmente es de 700 m y en algunos sitios de 1 500 m. La altitud varía entre los 200 en las partes inferiores del Río Santiago y cerca de 2 800 m, en la cumbre (Cerro de Tequila 2 940 m), pero en general se mantiene entre los 500 y 2 400 m, por lo que la temperatura, humedad y clima varían de acuerdo al gradiente altitudinal. Esto a su vez se ve reflejado en la composición florística de las comunidades vegetales (figura 1) que se encuentran cubiertas principalmente por elementos neotropicales, quienes forman varias comunidades con diferencias fisonómicas. Como resultado, podemos diferenciarlas como tipos de vegetación: Selva Baja Caducifolia; Selva Baja Caducifolia Espinosa (Miranda y Hernández X. 1963) y Vegetación Secundaria. La última no es un tipo de vegetación clímax, pero se considera por la importancia de las especies que la constituyen, ya que son el resultado de la perturbación constante, en este caso, de la Selva Baja Caducifolia.





BRECHA HOSTOTIPAQUILLO - MESA DE FLORES - MUNICIPIO HOSTOTIPAQUILLO - CAMINO A LA YESCA, NAVARIT

Selva baja caducifolia

Miranda y Hernández X., la describen como una selva de menos de 15 m de altura media de los árboles altos que pierden sus hojas en la época más seca del año y no son espinosos por lo común; posee ordinariamente abundantes bejucos. Corresponde al clima semiseco o subseco y cálidos, con temperatura media anual superior a los 20° C, precipitación media anual entre (500) 700 y 1 200 mm y temperatura seca, larga y marcada. Se encuentra en gran parte de Yucatán (zona henequera), declives y cerros de la depresión central de Chiapas, partes de la planicie del Istmo en su vertiente meridional, partes de la cuenca del Río Tehuantepec, declives de la cuenca del Balsas y cuenca alta del Papaloapan, al





sur de la Sierra de Naolinco hasta el este de Córdoba, Veracruz, en la Huasteca y en declives del Pacífico, desde Colima hasta el sur de Sonora. Presenta numerosas variantes en las grandes extensiones que cubre. En Yucatán central son dominantes el (jabín) *Piscidia piscipula*, (tsalam) *Lysiloma bahamensis*; al este de Córdoba lo son el mismo (jabín o chijol) y el (copite) *Cordia dodecandra*; en la depresión central de Chiapas, el (camarón o plumajillo) *Alvaradoa amorphoides*, (brasil) *Haematoxylon brasiletto*, (tepehuaje) *Lysiloma kellermanni*, (mosmot o lanta) *Ceiba acuminata*, (copal) *Bursera excelsa*, (achín) *Pistacia mexicana*. En las partes bajas del Istmo predomina el (cuachalala o cuachalalate) *Amphipteryngium adstringens*, en la cuenca del Balsas y parte alta de la cuenca del Papaloapan los (cuajjotes) *Bursera* spp., (pochote) *Ceiba parvifolia*, (copalcojote o chupandía) *Cyrtocarpa procera*, (brasil) *Haematoxylon brasiletto*, (cazahuate) *Ipomoea* spp., tanto al norte como al sur de Sonora todavía se encuentra este tipo de selva con pochote, cuajjote (llamados aquí torotes), (navío) *Conzattia sericea*, brasil, cazahuate o palo santo, etc.

Representa aproximadamente el 15 % del total del territorio de Jalisco, se desarrolla desde el nivel del mar hasta 1 600 m (aunque en algunos sitios se le puede encontrar hasta los 1 900 m). Su temperatura media anual es del orden de 20 y 28 °C, con una mínima extrema mayor a 0 °C. Su régimen de humedad está entre los 600 y 1 000 mm (media anual) y suele preferir suelos someros de laderas (Rzedowski y McVaugh, 1966).

Esta comunidad se halla bien representada a lo largo de la costa del Océano Pacífico, desde la parte central de Sonora hasta el sur de Oaxaca (Rzedowski y McVaugh, 1966).

Polígono de Proyecto del Camino.

En el área se localiza por lo general en laderas de cañadas y lomeríos, con pendientes que van desde medianamente pronunciadas hasta las muy pronunciadas, y de acuerdo a esto es como algunas especies presentan cierta distribución. En lo que respecta a la orientación, las laderas con exposición Norte tienen una mayor cobertura, debido a que se encuentran expuestas a vientos más húmedos, no así, las de exposición Sur, las cuales tienden a presentar las especies más espaciadas y pierden las hojas más rápidamente.





Las especies con mayor valor de importancia para este tipo de vegetación son: (tepemezquite) *Lysiloma microphyllum*, (copal) *Bursera penicillata*, (pitayo cimarrón) *Pachycereus pecten-aborigenum*, (cuero de indio) *Heliocarpus occidentales*, (algodoncillo) *Gossypium aridum*, (palo brasil) *Haematoxylon brasiletto*, (ceiba) *Ceiba aesculifolia*, (tamarindillo) *Alvaradoa amorphoides*, (palo apestoso) *Gyrocarpus jatrophifolius*, *Bursera grandifolia*, *Acacia picachensis*, (campanillo) *Hintonia latiflora*, (pitayo) *Stenocereus queretaroensis*, *Lonchocarpus sp.*, (chupalcojote) *Cytocarpa procera*, *Celtis iguanaea*, *Bursera schlechtendalii*, (ciruelo) *Spondias purpurea*, (capiro) *Mastichodendron capiri* (= *Sideroxylon capiri* subsp. *tempisque*), (huevos de toro, panícuca) *Cochlospermum vitifolium*, *Coursetia glandulosa*, Con poco valor de importancia (2.49 a 1.88 %) tenemos a: *Trichilia americana*, *Jatropha cordata*, *Plumeria rubra*, *Spondias purpurea*, *Mimosa sp.* y *Bauhinia pringlei*.

De forma adicional, existen terrenos en los que la cubierta vegetal original ha sido removida por completo y en los que actualmente se desarrollan actividades agrícolas y pecuarias, aunque la densidad de población en el área es muy baja y las condiciones de los terrenos son inapropiadas, la inexistencia de opciones para el aprovechamiento de los recursos hace que en su mayor parte esta superficie sea destinada a la ganadería extensiva, con el consecuente detrimento de los suelos y la vegetación.

La importancia de la ganadería es tal, que prácticamente no hay sitio en el que no se encuentre alguna evidencia de su paso. La intensidad de esta actividad no es similar en toda el área, siendo las partes con pendientes muy pronunciadas las únicas que se salvan. La parte comprendida entre Mesa de Flores y la parte alta donde es notoria las zonas abiertas con pastizal de *Andropogon gayanus* e *Hyparrhenia rufa*, hacia aguas abajo, se encuentran lugares abiertos de vegetación donde existen algunas casas o restos de éstas. Una de las especies arbórea que se encuentra hasta cierto punto asociada a estos pastizales es *Genipa americana*. Otros sitios con pastizales son parte sur del Banco, área comprendida entre El Limoncito y Copales, esto es al Oeste y Norte de Mesa de Flores.

En pendientes suaves o poco pronunciadas tenemos una distribución más homogénea entre árboles y arbustos y la asociación de especies más bien se presenta de acuerdo al tipo de exposición, lo que marca la diferencia en la





cobertura y su composición florística (diversidad de especies). En lugares planos y semiplanos esta comunidad se encuentra en diferentes estadios de conservación y desarrollo. Se puede encontrar variación debido a la exposición o si se encuentra dentro de alguna cañada de arroyo, siendo más importantes los permanentes y en menor grado los temporales.

Vegetación ripiaría (Enterolobium y ficus)

Comunidad vegetal que se desarrolla a lo largo de corrientes de agua más o menos permanentes. Desde el punto de vista fisonómico y estructural se trata de un conjunto muy heterogéneo, pues su altura varía de 4 a más de 40 m y comprende árboles de hoja perenne, decidua o parcialmente decidua (Rzedowski & McVaugh, 1966). El área está constituida por árboles muy espaciados e irregularmente distribuidos, como es el caso de la mayoría de las cañadas de los arroyos que se distribuyen a todo lo largo de la parte alta de la Barranca del Río Santiago.

En todos ellos se encuentra la presencia de (parota) *Enterolobium cyclocarpum* la cual es muy evidente entre las altitudes de los 800-1200 msnm y se asocia con más frecuencia con (tepehuaje) *Lysiloma acapulcensis* y en algunos sitios con (higueras) *Ficus* spp., disminuyendo la presencia de *Enterolobium cyclocarpum* y aumentando la de *Ficus* spp., entre las altitudes de 800-340 msnm.

El estrato con mayor riqueza es el herbáceo, con 4,9 especies en promedio, le sigue el arbóreo con 3,6 y finalmente el arbustivo con 2,5 especies en promedio.

Pastizal

En este tipo de vegetación se incluyen áreas que son o han sido utilizadas para la ganadería y aquellas zonas agrícolas que las han dejado “descansar”. Son sitios desprovistos de vegetación original, siendo sustituidos por útiles para la alimentación del ganado. Dentro del área en estudio la superficie que ocupan es mínima.





Pastizal inducido

El pastizal inducido se localiza en los alrededores de Mesa de Flores y las partes altas de los cerros, situados al Oeste del rancho Las Juntas, donde es notoria las zonas abiertas con pastizal de *Andropogon gayanus* e *Hyparrhenia rufa*, hacia aguas abajo, se encuentran lugares abiertos de vegetación donde existen algunas casas o restos de éstas. Una de las especies arbóreas que se encuentra hasta cierto punto asociada a estos pastizales es *Genipa americana*.

Pastizal con elementos de selva baja caducifolia.

Otra variante de este pastizal son todas aquellas áreas donde en algún tiempo se desmontaron para la siembra y posteriormente se abandonaron. Estos terrenos hoy en día se encuentran cubiertos por una serie de árboles pequeños de las especies, *Genipa americana*, *Gossypium aridum*, *Acacia cochleacantha*, *Bursera penicillata*, *Pachycereus pecten-aboribenum*, *Pithecellobium acatlense* y *Stenocereus queretaroensis*, *Senna aff. wislizenii* y *Lysiloma microphyllum*, entre los más importantes.

Este tipo de vegetación se distribuye tanto en la parte alta sobre las pocas mesetas, lomeríos y en laderas con pendientes no tan pronunciadas las cuales se han utilizado ya sea para la ganadería y la agricultura. De acuerdo a ellos las especies que los conforman, esto es, para los pastizales de especies introducidas mayormente está conformado por una familia, con dos géneros y dos especies.

Florística

El resultado florístico del polígono de la ampliación y modernización del camino es como sigue:

Se registró solamente la clase Magnoliopsida con 21 familias, 29 géneros y 38 especies.

Las familias mejor representadas son:

FAMILIA	ESPECIES
LEGUMINOSEAE	10
BURSERACEAE	6

Especies con protección

Rebollar Rodríguez Alejandro



Ingeniería Civil



Para cada especie se desarrolló su descripción, distribución y fenología. Según la NOM-059-SEMARNAT-2001, donde **P** significa en **peligro de extinción**, **A** significa **amenazadas** y **Pr** **protección especial**

Clase/Familia	Genero	Especie	Categoría	Estatus
MAGNOLIOPSIDA				
Bignoniaceae	Tabebuia	chrysantha	A	No Endémica
Cochlospermaceae	Amoreuxia	palmatifida	Pr	No Endémica
Sapotaceae	Masticodendron	Capiri*	A	Endémico
LILIOPSIDA				
Nolinaceae	Dasyllirion	acotriche	A	Endémico

* Especies encontradas en los muestreos

Clase/Familia	Genero	Especie	Categoría
MAGNOLIOPSIDA			
Cactaceae	Opuntia	fuliginosa Griff.*	V
Ebenaceae	Diospyros	conzatii Standl.	V

Según la

Lista Roja de las Especies Amenazadas (IUCN), donde **V** significa **vulnerable**.

* Especies encontradas en los muestreos

Especies listadas en el CITES.

LISTA DE CITES			
Clase/Familia	Genero	Especie	Categoría
MAGNOLIOPSIDA			
Cactaceae	Echinocereus	triglochidiatus	México-EUA
	Opuntia	atropes Rose	México
	Opuntia	fuliginosa Griffiths*	México
	Pachycereus	pecten- aborigenum *	México
	Stenocereus	queretaroensis (Webwer) Buxbaum	México

Rebollar Rodríguez Alejandro

Ingeniería Civil





* Especies encontradas en los muestreos

Especies con Distribución Restringida.

Familia	Especie	Región
Julianaceae	Amphipteryngium molle*	Jalisco- sur de Zacatecas
Leguminosae	Acacia picachensis*	Rara para Jalisco pero en otros Estados
Leguminosae	Lonchocarpus sp.*	Jalisco
Arecaceae	Brahea sarukhanii*	Nayarit- Jalisco- Sur de Zacatecas

Especies con importancia medicinal, alimenticia y de uso regional

Especies con importancia medicinal

Nombre Bulgar	Familia	Especie	Utilizacion
Cuaxtecomate	Bignoniaceae	Crescentia alata Kunth in H. B. K.*	Afecciones respiratorias Fruto
Tronadora	Bignoniaceae	Tecoma stans (L.) Juss. ex Kunth	Caída de pelo Hojas e inflorescencias
Panicua	Cochlospermaceae	Cochlospermum vitifolium (Willd.) Spreng.*	Limpiar la sangre Tallo
Cuachalalate	Julianaceae	Amphipteryngium molle Hemsl. & Rose*	De espectro amplio Tallo
Palo brasil	Leguminosae	Haematoxylon brasiletto Karst.*	Limpiar la sangre Tallo
Campanillo	Rubiaceae	Hintonia latiflora (Sessé & Moc. ex DC.) Bullock*	Fiebres Tallo
Cuero de indio	Tiliaceae	Heliocarpus terebinthinaceus (DC.) Hochr.	Para varias enfermedades Tallo

* Especies encontradas en los muestreos





Especies comestibles

Nombre Bulgar	Familia	Especie	Parte Comestible
Ciruelo	Anacardiaceae	Spondias purpurea L.*	Frutos maduros
Nopal	Cactaceae	Opuntia fuliginosa Griffiths*	Tallos
Pitayo	Cactaceae	Stenocereus queretaroensis (Weber) Buxbaum	Frutos
Huaje	Leguminosae	Leucena esculenta (DC.) Benth.	Frutos
Huamuchil Huamara	Leguminosae	Pithecellobium dulce (Roxb.) Benth.*	Frutos
Capiro	Sapotaceae	Mastichodendron capiri (A.DC.) Cronq. (=Sideroxylon capiri (A. DC.) Pittier subsp. tempisque (Pittier) Pennington)*	Frutos
Aguilote	Verbenaceae	Vitex pyramidata B.L. Rob.*	Frutos

* Especies encontradas en los muestreos

Especies con uso local

Nombre Bulgar	Familia	Especie	Uso
Papelillo	Burseraceae	Bursera grandifolia (Schiecht) Engl.*	Ramas Cercos vivos
Copal	Burseraceae	Bursera penicillata (Sessé & Moc.) Engl.*	Ramas Cercos vivos
Tepehuaje	Leguminosae	Lysilorna acapulcensis (Kunth.) Benth.*	Tallos Madera
Guácima	Sterculaceae	Guazuma ulmifolia* Lam.	Hojas y frutos para alimento de ganado
Cuero de indio	Tiliaceae	Heliocarpus terebinthinaceus (DC.) Hochr.	Corteza, extracción de fibra

* Especies encontradas en los muestreos





Numero de organismos y especies arbóreas que serán afectados por el proyecto de ampliación y modernización del Camino

Acacia pennatula	1
Brahea sarukhanii	1
Opuntia fuliginosa	1
Spondias purpurea	1
Gyrocarpus jatrophifolius	3
Vitex pyramidata	3
Ficus sp	4
Pseudobombax palmeri	4
Plumeria rubra	5
Crescentia alata	8
Lysiloma acapulcense	9
Pachycereus pecten-aboriginum	9
farnesianaSideroxilon	9
Acacia picachensis	13
Bursera schlechtendalii	13
Heliocarpus pallidus	15
Bursera penicillata	17
Ceiba aesculifolia	17
Bursera sp	28
spAcacia farnesiana	42
TOTAL	203

Fauna Terrestre

La zona donde se encuentra ubicado el Polígono de Proyecto del Camino, por su naturaleza y características requiere distintos análisis, dentro de los que figura la fauna. El estudio de la fauna, es un aspecto fundamental, dada la vulnerabilidad que las especies presentan a los cambios en sus hábitat, siendo en muchos de los casos este factor el responsable de su extinción.

El presente estudio toma como referencia las especies reportadas para el PH La Yesca y se orienta a obtener información, a través de los vertebrados, que describa la estabilidad (o desequilibrio) ambiental del sitio donde se pretenden realizar las obras. Junto con ello, identificar a especies con algún régimen de protección derivado de la normatividad nacional (NOM-059-SEMARNAT-2001) o internacional (Convención sobre





Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre), etc y finalmente considerar a aquellas especies que serán afectadas por el establecimiento del proyecto y que no se encuentran en algún régimen de protección.

La obtención de la información antes citada, permitió lo siguiente:

- a) Generar un inventario de la composición de vertebrados presentes en la zona de estudio.
- b) Identificar las especies que puedan verse amenazadas.

Diversidad y distribución de Fauna

Las características estructurales de los hábitats es un factor relevante en la diversidad de especies que albergan. Junto con ello, la disponibilidad de recursos tales como alimento, sitios de anidación, protección, entre otros, juegan un papel relevante. En este sentido, las áreas de muestreo establecidas para el estudio de fauna muestran características diferenciales, estructural y funcionalmente y por ende, en la diversidad de especies presentes en cada una de ellas.

Para los reptiles y anfibios se reportaron ocho especies, siendo la más común *Urosaurus bicarinatus*, seguida por *Cnemidophorus communis* y *Sceloporus graciosus*; en cambio en la planicie se registraron 10 especies siendo *Sceloporus graciosus* y *Urosaurus bicarinatus* las más abundantes. En el caso de la cañada, solamente fue observada *Tantilla calamarina*.

En el caso del grupo de las aves, se reportan 59 especies, entre las que resaltan como las más comunes *Coragyps atratus*, *Polioptila caerulea* y *Piranga ludoviciana*. En la zona de planicies solamente se obtuvo una riqueza de siete especies, siendo las de mayor frecuencia *Zenaida asiatica*, *Columbina inca* y *Polioptila caerulea*. En las cañadas se registró un total de 21 especies.

De los mamíferos, se reportan un total de 23 especies. De las de mayor frecuencia en la zona de estudio, entre los pequeños mamíferos fue *Liomys pictus*; entre los murciélagos la de mayor abundancia fue *Pteronotus parnelli* y *Macrotus waterhousii*, en cambio entre los mamíferos medianos y grandes, *Urocyon*





cinereoargenteus fue la especie más común en el sitio, seguida por Procyon lotor, Tayassu tajacu y Mephitis macroura y Nasua narica.

Especies con régimen de Protección

Del total de especies de vertebrados reportados en la zona de estudio, 11 fueron endémicas de México, de los cuales el mayor número fue para reptiles con seis, seguido por aves con tres y mamíferos con únicamente dos.

Listado de fauna registrada en la zona de estudio endémica.

ESPECIE	ENDEMISMO	CATEGORÍA NOM	CITES	UICN
REPTILES				
<i>Ctenosaura pectinata</i>	EM	A		
<i>Sceloporus graciosus</i>		Pr		
<i>Urosaurus bicarinatus</i>	EM			
<i>Anolis nebulosus</i>	EM			
<i>Aspidocelis communis</i>	EM	Pr		
<i>Hypsiglena torquata</i>		Pr		
<i>Crotalus basiliscus</i>	EM	Pr		
AVES				
<i>Pandion haliaetus</i>			II	
<i>Circus cyaneus</i>			II	
<i>Buteogallus anthracinus</i>		Pr	II	
<i>Asturina nitida</i>			II	
<i>Buteo jamaicensis</i>			II	
<i>Caracara cheriway</i>			II	
<i>Herpetotheres cachinnans</i>			II	
<i>Falco sparverius</i>			II	
<i>Falco femoralis</i>		A	II	
<i>Ara militaris</i>		P	I	VU
<i>Tyto alba</i>			II	
<i>Cynanthus latirostris</i>			II	
<i>Hylocharis leucotis</i>			II	
<i>Amazilia violiceps</i>			II	
<i>Lampornis clemenciae</i>			II	
<i>Hellomaster constantinii</i>				
<i>Vireo hypochryseus</i>	EM			
<i>Calocitta colliaei</i>	EM			
<i>Turdus rufopalliatu</i>	EM			
<i>Vermivora crissalis</i>		Pr		NT
MAMÍFEROS				
<i>Artibeus hirsustus</i>	EM			VU
<i>Puma concolor</i>			II	NT



Reptiles



El género *Sceloporus* resultó, entre los reptiles, el más relevante por el número de especies que presentó.



Tortuga de agua (*Kinosternon integrum*), registrada en el sitio Hostotipaquillo.



Gecco (*Phyllodactylus lanei*) registrado únicamente en los sitios con vegetación riparia (UA planicies y cañadas).



Juvenil de iguana negra (*Ctenosaura pectinata*) registrada en el sitio Paso La Yesca y La Boquilla.

Aves

Rebollar Rodríguez Alejandro



Ingeniería Civil



El cárabo café (*Strix virgata*) fue observado en la margen del río Santiago, en el sitio de Santo Domingo.

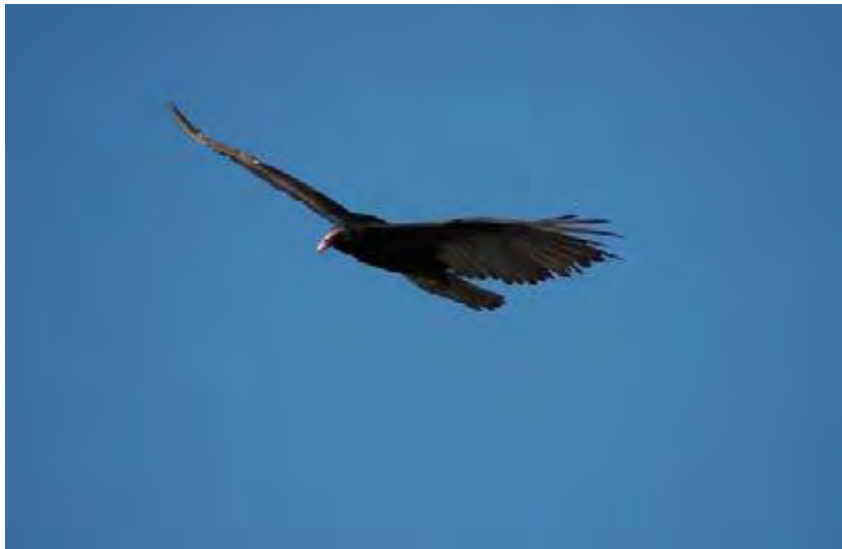


Los bolseros, son especies comunes a lo largo de toda el área de estudio del PH La Yesca.





La calocita (*Calocitta colliei*) es una especie común en el área de estudio, ocupando todos los tipos de vegetación.



El aura (*Cathartes aura*) es una especie común en toda el área de estudio.





Mamíferos



El tlacuachín (*Marmosa canescens*) fue registrada en sitios de Selva Baja Caducifolia, específicamente en el sitio de La Boquilla.



El murciélago *Pteronotus davyi* fue registrado únicamente en Santo Domingo.





El coyote (*Canis latrans*) es una especie que fue solamente registrada en los sitios de pendientes, fuera del cañón del río Santiago.

Pastizal inducido



Cerros cercanos a Mesa de Flores, Mpio. Hostotipaquillo, Jalisco

Pastizal con elementos de Selva Baja Caducifolia

Rebollar Rodríguez Alejandro

Ingeniería Civil





Barrancas cercanas a Copala, Mpio. Hostotipaquillo, Jalisco

Selva Baja Caducifolia Espinosa



Meandro de Juanepanta, río Santiago, conformado con *Haematoxylon brasiletto* y *Acacia cochliacantha*





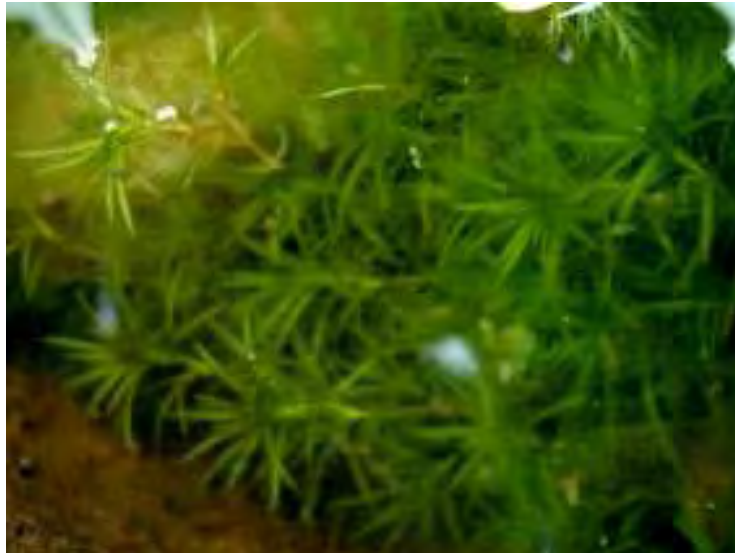
Flores de Haematoxylon brasiletto

Vegetación Acuática



Arroyos de temporal en las planicies entre Hostotipaquillo y Sayulimita, Municipio de Hostotipaquillo, Jalisco.





Ceratophyllum demersum en el río Chico, municipio de Tequila, Jalisco.

Vegetación Secundaria



Área desprovista de vegetación en el rancho Las Juntas. Cuamiles con diferente tiempo de descanso y con diferente cubierta vegetal, sobre todo de especies herbáceas malezoides.





Conclusiones

Rebollar Rodríguez Alejandro



Ingeniería Civil



Trabajo:

El proyecto antes mencionado se presento de manera clara, al ser una carretera del tipo “c” para un uso constante, de equipos ligeros y pesados, por lo cual fue diseñado conforme a las reglas y normas establecidas para su periodo de utilización.

Propias:

Desde mi punto de vista, el proyecto se llevo de manera correcta, cumpliendo con toda las expectativas y siendo en su momento el proyecto más viable para el acceso a la PH la Yesca, siempre y cuando como en cualquier obra dándole su preventivo mantenimiento para no sufrir graves daños al proyecto y retrasar el periodo de terminación de la PH la yesca.





Glosario de Términos

Rebollar Rodríguez Alejandro



Ingeniería Civil

110



Afluente: Curso de agua que vierte a otro, generalmente más importante, Agua o líquido que entra en un lugar.

Ambiente: el conjunto de elementos naturales y artificiales o Inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados.

Antrópico: De origen o por acción humana

Aprovechamiento Sustentable: la utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos.

Área de Estudio del Medio Físico y Natural: Es el área de influencia correspondiente al polígono que comprende 65 000 hectáreas y en donde influyen directamente los medios bióticos y abióticos.

Áreas Naturales Protegidas: las zonas del territorio nacional y aquellas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas y están sujetas al régimen previsto en la presente ley.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Biodiversidad: la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

Biotecnología: toda aplicación tecnológica que utilice recursos biológicos, organismos vivos o sus derivados para la creación o modificación de productos o procesos para usos específicos.

Componentes ambientales críticos. Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Componentes ambientales relevantes. Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

Contaminación: la presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico.





Contaminante: toda materia o energía en cualesquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna o cualquier elemento natural, altere o modifique su composición y condición natural.

Contingencia Ambiental: situación de riesgo, derivada de actividades humanas o fenómenos naturales, que puede poner en peligro la integridad de uno o varios ecosistemas.

Control: inspección, vigilancia y aplicación de las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones establecidas en este ordenamiento.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

Desarrollo Sustentable: el proceso evaluable mediante criterios e indicadores del carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras.

Desequilibrio Ambiental: La alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman al ambiente que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Desequilibrio Ecológico: la alteración de las relaciones de Interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

Diagnóstico Participativo. Instrumento que nos permite conocer las percepciones, expectativas e intereses de los pobladores de un territorio respecto





a un proyecto e identifica acciones que se pueden realizar para prevenir o remediar problemas y para que el proyecto contribuya más al desarrollo del territorio.

Ecosistema: la unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre si y de estos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados.

Elemento Natural: los elementos físicos, químicos y biológicos que se presentan en un tiempo y espacio determinado sin la inducción del hombre.

Emergencia Ecológica: situación derivada de actividades humanas o fenómenos naturales que al afectar severamente a sus elementos, pone en peligro a uno o varios ecosistemas.

Equilibrio Ecológico: la relación de interdependencia entre los elementos que conforman el ambiente que hace posible la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

Especialización Económica. En este estudio se define como la actividad preponderante de un municipio y/o región. El indicador para definir la especialización de los municipios analizados es el índice de especialización.

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

Estudio de Impacto Ambiental: Proceso de análisis de carácter interdisciplinario, basado en estudios de campo y gabinete, encaminado a identificar, predecir, interpretar, valorar, prevenir y comunicar los efectos de una obra, actividad o proyecto sobre el medio ambiente.

Evaluación de Impacto Ambiental: Es la identificación y valoración de los impactos (efectos) potenciales de proyectos, planes, programas o acciones normativas relativos a los componentes físico-químico, bióticos, culturales y socioeconómicos del entorno.

Fauna Silvestre: las especies animales que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo sus poblaciones menores que se encuentran bajo control del hombre, así como los animales domésticos que por abandono se tornen salvajes y por ello sean susceptibles de captura y apropiación.

Flora Silvestre: las especies vegetales así como los hongos, que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo las poblaciones o especímenes de estas especies que se encuentran bajo control del hombre.





Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

Índice de Potencial Económico. Es un referente que expresa las posibilidades que tienen un municipio o región para impulsar la creación de negocios que impulsen la generación de empleos. En este estudio los componentes del índice fueron: la distancia del municipio a Guadalajara, la existencia de empleos bien pagados, nivel de educación y oferta educativa, importancia de los sectores dinámicos, buena infraestructura y gobierno eficiente.

Inventario ambiental: Es una descripción completa del medio tal y como es en un área donde se plantea ubicar una determinada actuación.

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Manifestación del Impacto Ambiental: el documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo.

Material Peligroso: elementos, sustancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, represente un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas. Naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

Medidas de mitigación. Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Medio abiótico: Conjunto de elementos abióticos de un área o que afectan a elementos del medio físico. Ej. clima, aire, suelos, geología, etc.

Medio biótico: Conjunto de los seres vivos de un área determinada.

Medio Físico o Medio Natural: Sistema constituido por los elementos y procesos del ambiente natural tal como lo encontramos en la actualidad y sus relaciones con la población.





Medio Socio-económico: Sistema constituido por las estructuras y condiciones sociales, histórico culturales y económicas en general, de las comunidades humanas o de la población de un área determinada.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Norma Oficial Mexicana: La regla científica o tecnológica emitida por el ejecutivo federal, que deben aplicar los gobiernos del estado y de los municipios, en el ámbito de sus competencias.

Patrimonio Cultural: El conjunto de manifestaciones producto de la obra conjunta o separada del hombre y de la naturaleza que contiene relevancia histórica, estética, paisajística, arquitectónica, urbanística, literaria, artística, pictográfica, tradicional, etnológica, científica, tecnológica o intelectual para la sociedad jalisciense.

Población Económicamente Activa (PEA). Personas de 12 y más años que en la semana de referencia se encontraban ocupadas o desocupadas

Preservación: el conjunto de políticas y medidas para mantener las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas y hábitat naturales, así como conservar las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y los componentes de la biodiversidad fuera de sus hábitat naturales.

Reciclaje: El proceso por el cual los residuos son transformados en productos nuevos, de tal manera que pierden su identidad original y se convierten en materia prima de nuevos productos.

Recurso Natural: el elemento natural susceptible de ser aprovechado en beneficio del hombre.

Recursos Biológicos: los recursos genéticos, los organismos o partes de ellos, las poblaciones, o cualquier otro componente biótico de los ecosistemas con valor o utilidad real o potencial para el ser humano.

Residuo Incompatible: Aquel que al entrar en contacto o ser mezclado con otro, reacciona produciendo calor o presión, fuego o evaporación, partículas, gases o vapores peligrosos, pudiendo ser esta reacción violenta.

Residuo: cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo genero;

Residuos Peligrosos: todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente.





Residuos Sólidos Industriales: Residuos sólidos que resultan de las actividades industriales y de servicios, que no se consideran peligrosos conforme la normatividad ambiental federal.

Residuos Sólidos Municipales: Residuos sólidos que resultan de las actividades domésticas y comerciales, no considerados como peligrosos, conforme la normatividad ambiental federal.

Restauración: conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Riesgo: Posibilidad de pérdidas humanas, materiales y económicas, así como la afectación significativa al ambiente, que se pueda generar con motivo de los peligros naturales o antropogénicos existentes y la vulnerabilidad de la población y los ecosistemas.

Secretaría: La secretaria de medio ambiente, recursos naturales y pesca;

Sistema ambiental. Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

Subempleo. En este estudio se entiende por subempleo la situación en que las personas realizan actividades económicas y no reciben ingreso por sus trabajos.

Unidad ambiental (fauna): Unidad definida en función del tipo de vegetación dominante en el sitio (ver Materiales y Métodos para Fauna).

Urgencia de aplicación de medidas de mitigación: Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

Vocación Natural: condiciones que presenta un ecosistema para sostener una o varias actividades sin que se produzcan desequilibrios ecológicos.

Vulnerabilidad Ambiental: Nivel de susceptibilidad de los ecosistemas o de alguno de sus componentes para soportar diferentes tipos y/o intensidades de impacto ambiental provenientes de las diversas acciones o actividades productivas del desarrollo o por efecto de los eventos naturales.

Zona de influencia: Se refiere a todo el área que queda por arriba de la cota de inundación y dentro del área de estudio.





Zona de inundación: Se refiere a la zona que quedará inundada una vez lleno el vaso de la presa.

Bibliografía





- Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Octubre 18 2012, México, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, 2012, Publicado en: < http://www.paont.com.mx/senales_dpp.html >, México, Consulta Octubre 28 del 2012.
- Comisión Federal de Electricidad, MIA, [CD-ROM], Volumen IX, 20/06/2006, México, Consulta 24 de Febrero del 2012.
- Comisión Federal de Electricidad, Galería, Mayo 25 2012, México, Comisión Federal de Electricidad, 2012, Publicado en: <http://www.cfe.gob.mx/ConoceCFE/8_HidroelectricaLaYesca/DetalleAvance/Paginas/2008.aspx>, México, Consulta agosto 28 del 2012.
- Comisión Federal de Electricidad, Galería, Mayo 25 2012, México, Comisión Federal de Electricidad, 2012, Publicado en: <http://www.cfe.gob.mx/ConoceCFE/8_HidroelectricaLaYesca/DetalleAvance/Paginas/2009.aspx>, México, Consulta agosto 28 del 2012.
- Comisión Federal de Electricidad, Galería, Mayo 25 2012, México, Comisión Federal de Electricidad, 2012, Publicado en: <http://www.cfe.gob.mx/ConoceCFE/8_HidroelectricaLaYesca/DetalleAvance/Paginas/2010.aspx>, México, Consulta agosto 28 del 2012.
- Comisión Federal de Electricidad, Galería, Mayo 25 2012, México, Comisión Federal de Electricidad, 2012, Publicado en: <http://www.cfe.gob.mx/ConoceCFE/8_HidroelectricaLaYesca/DetalleAvance/Paginas/2012.aspx>, México, Consulta agosto 28 del 2012.
- Comisión Federal de Electricidad, Galería, Octubre 16 2012, México, Comisión Federal de Electricidad, 2012, Publicado en: <http://www.cfe.gob.mx/ConoceCFE/8_HidroelectricaLaYesca/Informaciontecnica/Paginas/Geologia-y-geotecnia.aspx>, México, Consulta Octubre 28 del 2012.





- Comisión Federal de Electricidad, Galería, Octubre 18 2012, México,
- Comisión Federal de Electricidad, 2012, Publicado en:
<http://www.cfe.gob.mx/ConoceCFE/8_HidroelectricaLaYesca/Informacionbasica/Paginas/Sistema-Hidroelectrico-Santiago.aspx>, México,
Consulta Octubre 28 del 2012.

