



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**“PRIMERA ETAPA DE LA CONSTRUCCIÓN DEL
CAMINO DE ACCESO AL P.H. LA YESCA,
NAYARIT”**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO CIVIL

PRESENTA:

HUGO EDUARDO SOTO ISLAS

DIRECTOR DE TESIS:

ING. CARLOS MANUEL CHÁVARRI MALDONADO



MÉXICO, D.F. CIUDAD UNIVERSITARIA 2007



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA
DIRECCIÓN
FING/DCTG/SEAC/UTIT/032/07

Señor
HUGO EDUARDO SOTO ISLAS
Presente

En atención a su solicitud me es grato hacer de su conocimiento el tema que propuso el profesor ING. CARLOS MANUEL CHÁVARRI MALDONADO, que aprobó esta Dirección, para que lo desarrolle usted como tesis de su examen profesional de INGENIERO CIVIL.

**PRIMERA ETAPA DE LA CONSTRUCCIÓN DEL CAMINO DE ACCESO AL P.H. " LA YESCA,
NAYARIT"**

- INTRODUCCIÓN
- I. DESCRIPCIÓN DEL P.H. LA YESCA
 - II. DESCRIPCIÓN DEL CAMINO DE ACCESO
 - III. PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN
 - IV. CONCLUSIONES

Ruego a usted cumplir con la disposición de la Dirección General de la Administración Escolar en el sentido de que se imprima en lugar visible de cada ejemplar de la tesis el Título de ésta.

Asimismo le recuerdo que la Ley de Profesiones estipula que deberá prestar servicio social durante un tiempo mínimo de seis meses como requisito para sustentar Examen Profesional.

Atentamente
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"
Cd. Universitaria a 4 de Mayo del 2007.
EL DIRECTOR

MTRO. JOSÉ GONZALO GUERRERO ZEPEDA
GGZ/RSU/gar.

Dedicatoria

Sería técnicamente imposible mencionar a todas las personas en quienes pienso al llenar esta hoja. Pero para ser exacto, esta dedicatoria es para todas aquellas personas a quienes he tenido el honor de conocer hasta hoy. Sin importar lo que haya recibido de cada una.

Principalmente le dedico esta Tesis a:

Mi familia

Mis padres

Rodolfo Francisco Soto Herrerias

María del Carmen Islas Romero

Mis abuelos

Juan José Rodolfo Soto Urrutia[†]

Elvira Herrerias Mancilla[†]

Raymundo Yslas Romero[†]

Ana María Romero Arciniega

Todos mis amigos y compañeros de la Universidad.

Agradecimiento

Les agradezco a todos mis profesores de la facultad, desde Ciencias Básicas hasta Temas especiales de Ingeniería Civil.

Principalmente a mis sinodales

M. I. Enrique César Valdéz

M. I. Humberto Gardea Villegas

M. I. Agustín Demeneghi Colina

M. I. Fernando Favela Lozoya

Ing. Carlos Manuel Chavarri Maldonado

También al personal de la CFE por las facilidades otorgadas, principalmente a:

Ing. Marco Aurelio Ramírez García

Ing. Francisco Mendivil Romero

Ing. Juan Manuel Carlon Virgen

Ing. José Gerardo Serna Pérez

Ing. Bernardo Arreguin León

Y por último, GRACIAS a la Facultad de Ingeniería y a la Universidad Nacional Autónoma de México por la oportunidad única que me ha dado.

“Por mi raza hablará el espíritu”

ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN	3
II.	DESCRIPCIÓN DEL P. H. LA YESCA	8
II.I	LOCALIZACIÓN	8
II.II	COORDENADAS GEOGRÁFICAS	10
II.III	VÍAS DE COMUNICACIÓN	10
II.IV	BENEFICIOS DEL PROYECTO	11
II.V	PLANEACIÓN DE ASPECTOS SOCIALES Y EXPROPIACIONES	12
II.VI	SUPERFICIE INUNDABLE	14
II.VII	OBRA DE CONTENCIÓN	14
II.VIII	EMBALSE	15
II.IX	DATOS HIDROLÓGICOS	15
II.X	OBRA DE DESVÍO	15
II.XI	GEOLOGÍA DEL SITIO	16
II.XII	OBRA DE EXCEDENCIAS	16
II.XIII	OBRA DE GENERACIÓN	17
II.XIV	FOTOGRAFÍAS SATELITALES DEL SITIO	18
II.XV	FOTOGRAFÍAS DEL SITIO	25

II.xvi	FOTOGRAFÍAS DE LA MAQUETA DEL PROYECTO	30
III.	DESCRIPCIÓN DEL CAMINO DE ACCESO	35
III.i	ALCANCE TOTAL	39
III.ii	ALCANCE DE LA PRIMERA ETAPA	42
III.iii	ACCESO ACTUAL	42
III.iv	CLIMATOLOGÍA	45
III.v	PROGRAMA GENERAL DE CONSTRUCCIÓN	45
III.vi	LIBRAMIENTO DE HOSTOTIPAQUILLO	46
III.vii	PLANOS	
IV.	PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN	48
IV.i	COMPLEMENTO DEL DISEÑO DE LA CARRETERA HOSTOTIPAQUILLO – MESA DE FLORES	49
IV.ii	DERIVACIONES DE LA VIALIDAD	53
IV.iii	CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA HOSTOTIPAQUILLO – MESA DE FLORES	54
IV.1	CONSTRUCCIÓN DE TERRACERÍAS	54
IV.2	CONSTRUCCIÓN DE TRAMOS EN ROCA	56
IV.3	PUENTES Y OBRAS DE DRENAJE	65
V.	CONCLUSIONES	72
	BIBLIOGRAFÍA	74
	PLANOS ANEXOS	

I. INTRODUCCIÓN

El uso más común del término construcción se refiere a la técnica de fabricar edificios, obras públicas e infraestructura en general. En un sentido más amplio se denomina construcción a todo aquello que exige, antes de hacerse, tener o disponer de un proyecto o plan predeterminado, o que se hace uniendo diversos componentes según un orden determinado. Como ejemplos se tienen: las construcciones sintácticas o gramaticales, las construcciones musicales y las construcciones mentales. Consecuentemente, la palabra construcción se usa en diversas disciplinas, tanto científicas, técnicas o aplicadas como en las humanidades: gramática, pedagogía, psiquiatría y la teoría del arte entre otras.

En proyección Arquitectónica y de Ingeniería Civil el término construcción se refiere a la fabricación de infraestructura que comprende el conjunto de técnicas, materiales, procesos, artes y oficios aplicados para llevar a cabo estas obras, para lo cual se tienen en cuenta las propiedades del suelo y de los materiales de construcción, los condicionantes de los diferentes procesos en cada parte de la obra, así como las acciones a que está sometida la obra a lo largo de su vida útil, como son: el peso de los materiales, la sobrecarga, las acciones del viento o de los terremotos, la contaminación atmosférica, el riesgo de incendio, etc. La construcción es la meta final de los proyectos de ingeniería.

El proceso de la construcción se realiza en fases diferentes que engloban múltiples oficios, los cuales son dirigidos por la Residencia de obra y revisados por la Supervisión de obra. En este proceso participan tanto recursos materiales como humanos.

La construcción es una de las principales industrias, tanto por su peso económico como por su incidencia en el medio ambiente. Debido a la gran importancia de estas infraestructuras para el desarrollo de un Estado, la Ingeniería Civil está reconocida en todos los países, independientemente del nombre concreto que se dé a su titulación.

Entre los campos de la Ingeniería Civil se pueden mencionar los siguientes:

Las infraestructuras del transporte:

- Aeropuertos
- Carreteras
- Vías férreas
- Puertos
- Puentes

Las obras hidráulicas:

- Alcantarillado
- Canales para el transporte de agua para riego
- Canales de navegación
- Sistemas de abastecimiento de agua potable
- **Centrales hidroeléctricas**
- Depuradoras
- Diques
- Esclusas
- Muelles.
- Presas

La intervención sobre problemas de estabilidad del terreno.

Las estructuras que componen las obras anteriores.

- Terraplenes
- Desmontes
- Obras de contención de terreno
- Túneles
- Zapatas
- Pilares
- Vigas.
- Estribos de puentes

En general, las obras de Ingeniería Civil implican el trabajo de una gran cantidad de personas (en ocasiones cientos y hasta miles) en lapsos que abarcan desde unas pocas semanas o meses hasta varios años.

Debido al elevado costo de los trabajos que se acometen, buena parte de los trabajos que se realizan son para el Estado, o bien para grandes compañías que pretenden la explotación de una infraestructura a largo plazo.

Las obras complementarias son primordiales para la construcción de cualquier proyecto. En el caso que compete esta tesis, es de alta importancia la construcción de un camino de acceso adecuado al proyecto, dado que sin él no podrá entrar maquinaria para la construcción, materiales y mano de obra con mayor fluidez.

En la etapa de pre-factibilidad se analizan el mayor número de soluciones posibles. Es aquí también donde los organismos competentes decidirán a cerca del proyecto que se llevará a cabo. Para la toma de decisiones se consideran, entre otros, los siguientes puntos de vista: dificultad de la obra; costo de la obra; impacto ambiental producido por la obra. El estudio de pre-factibilidad involucra un equipo multidisciplinar de técnicos, donde además de ingenieros civiles participan ingenieros eléctricos, mecánicos, geólogos, economistas, sociólogos, ecologistas. Como resultado de esta fase se escogen 2 ó 3 soluciones para detallarlas en la etapa siguiente.

En la siguiente etapa, factibilidad técnico- económica, ya se avanza mucho más en los detalles constructivos, en la determinación de los costos, en el cronograma de construcción o plan de obra y en el flujo de caja necesario para la ejecución de la obra. En esta etapa tienen mucho peso las investigaciones de campo para detectar dificultades específicas relacionadas con la geología de las áreas en las que se intervendrá, y se detallarán los impactos ambientales, incluyendo tanto la parte física como la biótica y la social. En general es en esta fase que se escoge la solución definitiva, que será detallada en la etapa de diseño definitivo o proyecto ejecutivo. En el diseño definitivo se incluyen las obras complementarias.

Entre las obras que se pueden considerar como obras complementarias para la construcción de una presa hidroeléctrica están las siguientes:

- Camino de acceso
- Túneles de desvío
- Ataguías
- Lumbreras
- Campamentos
- Socavones

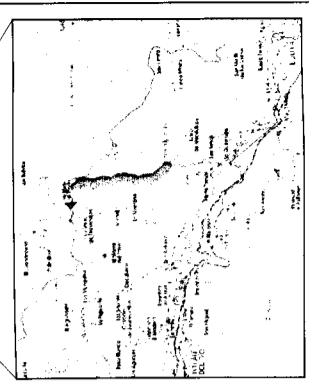
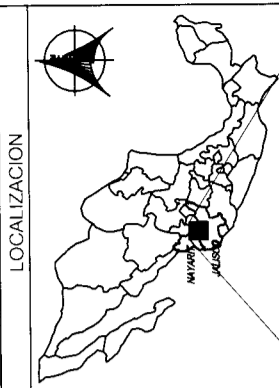
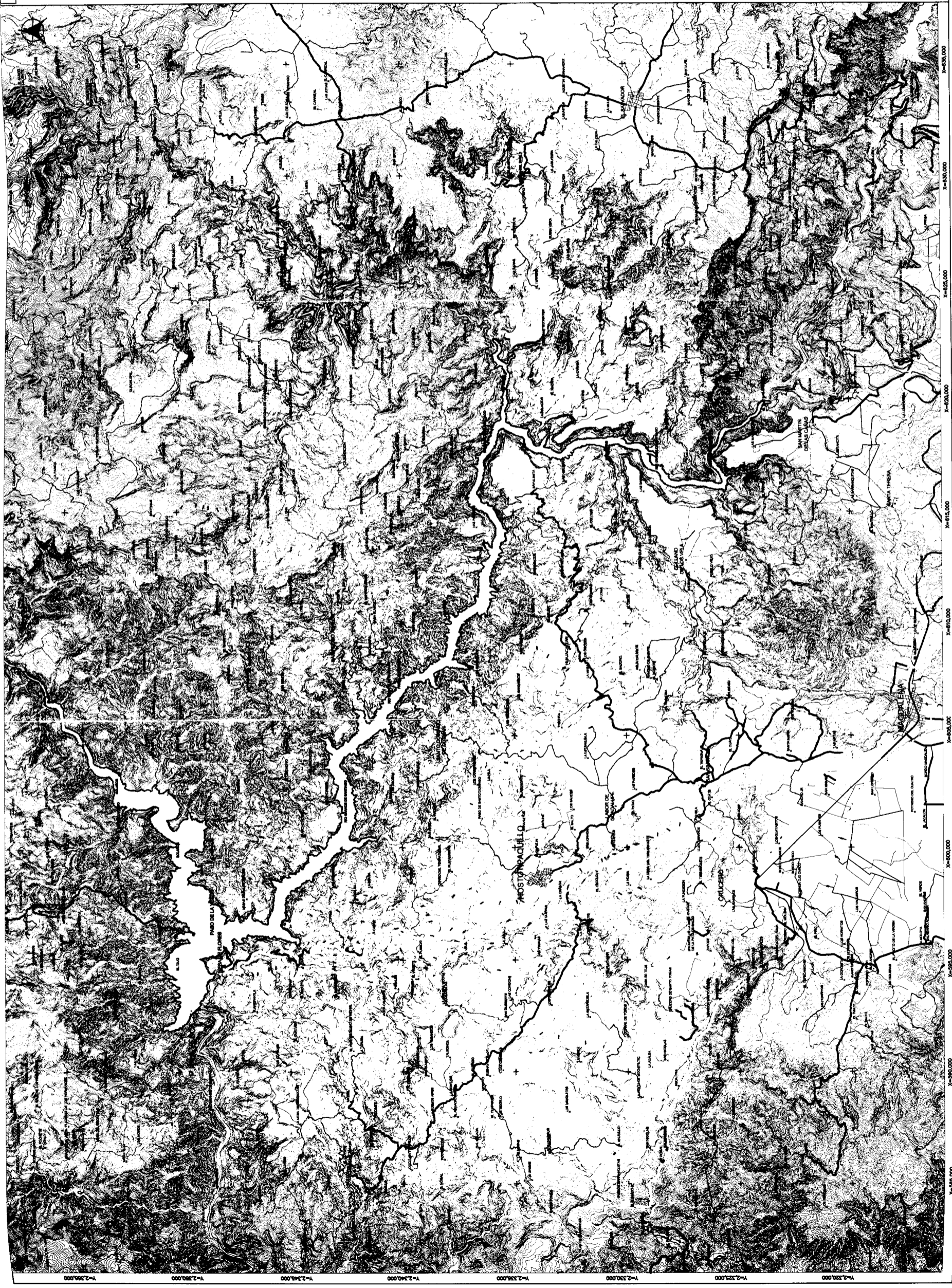
Nunca se deben olvidar las obras complementarias ya que son muy importantes dentro del presupuesto de la obra. Si no son tomadas en cuenta por el contratista éste perderá mucho dinero durante la construcción e inclusive podría llegar a quedar en bancarrota por los altos costos que tan solo una obra complementaria pudiera generar.

II. DESCRIPCIÓN DEL P.H. LA YESCA

LOCALIZACIÓN

El P. H. La Yesca, se localiza sobre el Río Santiago a 105 km al Noroeste de la ciudad de Guadalajara, Jalisco, a 22 km al Noroeste de la población de Hostotipaquillo y a 4 km aguas abajo de la confluencia de los ríos Bolaños y Santiago. Se ubica en las coordenadas geográficas 21°11'49'' de Latitud Norte y 104°06'21'' de Longitud Oeste, (coordenadas UTM: Y=2 344 200, X=592 760), en la colindancia de los estados de Nayarit y Jalisco. Las obras principales se localizan en los municipios de Hostotipaquillo Jalisco y La Yesca Nayarit.

Los planos siguientes muestran la ubicación del P. H. La Yesca, los municipios de Hostotipaquillo y Magdalena, la autopista Guadalajara-Tepic, la federal 15, el camino de acceso y todos los poblados cercanos.



SIMBOLOGÍA

AREA DE BOQUILLA P.H. LA YESCA	
EMBALSE P.H. LA YESCA	
RIO	
CN @ 100' MS	
CN @ 20' MS	
AUTOPISTA	
CARRILLO DE AV. MEZCALA	
TERMINALES	
BRECHAS Y VEHICULOS	
LIMITE DE DIFUSION	
LIM. PEG. PROYECTAD	
ANTEPROYECTO CANAL DE ACCESO	

NOTAS:
 SISTEMA DE REFERENCIA UTM - 17N92
 ALTITUDES EN METROS
 ESCALA: 1:75,000

1	MANEJO DE MATERIALES								
2	ESTRUCTURAS								
3	REDES DE DIFUSION								
4	OTROS								

COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD
 SUBDIRECCION DE CONSTRUCCION
 COORDINACION DE PROYECTOS HIDROELECTRICOS
 RESERVOIR DE ACTIVIDADES PREVIAS DEL PH LA YESCA

COMUNTO: P.H. LA YESCA, JALISCO - NAY.
TITULO: CARRETERA HOSTOTEPACUILLO - MESA DE FLORES
 PLANO DE LOCALIZACION

PROYECTO	RESERVOIR DE ACTIVIDADES PREVIAS P.H. LA YESCA
ESTADO	JALISCO
MUNICIPIO	Hostotepaquillo
PROYECTO	Carretera Hostotepaquillo - Mesa de Flores
FECHA	31/03/04
ESCALA	1:75,000
PROYECTADO POR	[Signature]
REVISADO POR	[Signature]
APROBADO POR	[Signature]
FECHA DE APROBACION	[Date]

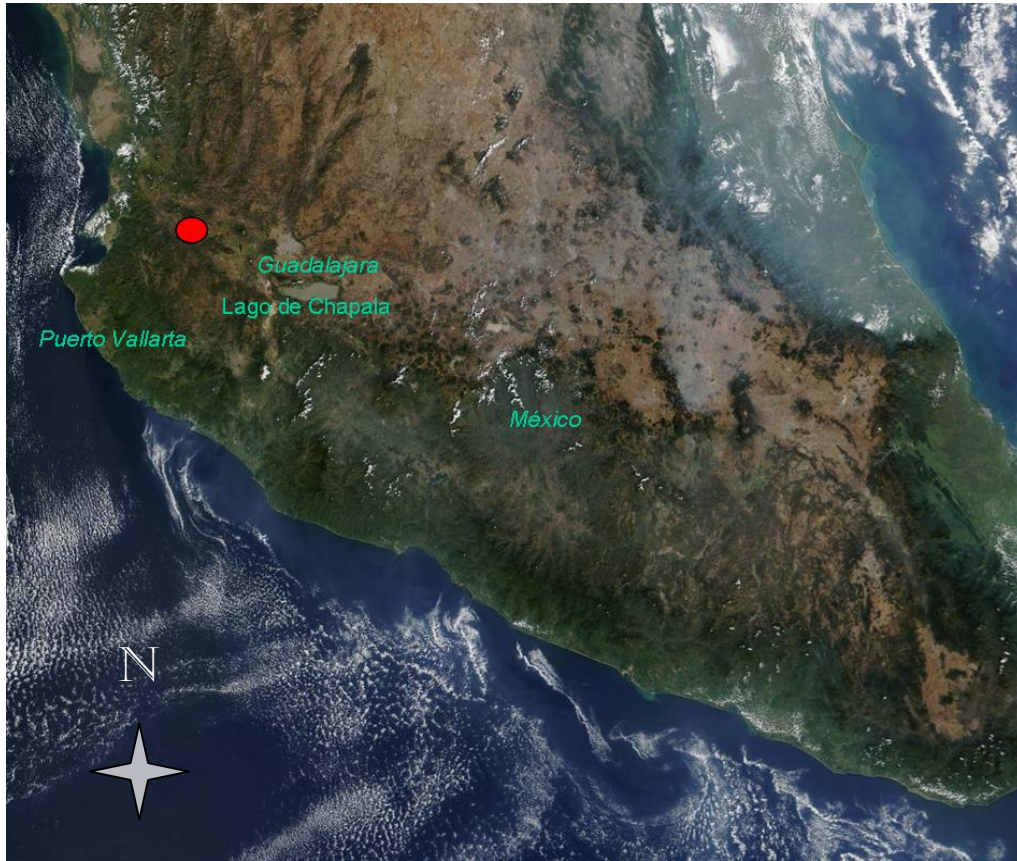


FIGURA 2.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL P. H. LA YESCA

El proyecto La Yesca forma parte del aprovechamiento “en cascada” del Río Santiago, ubicándose entre la presa Santa Rosa (C.H. Manuel M. Diéguez) y el embalse que formará la presa El Cajón.

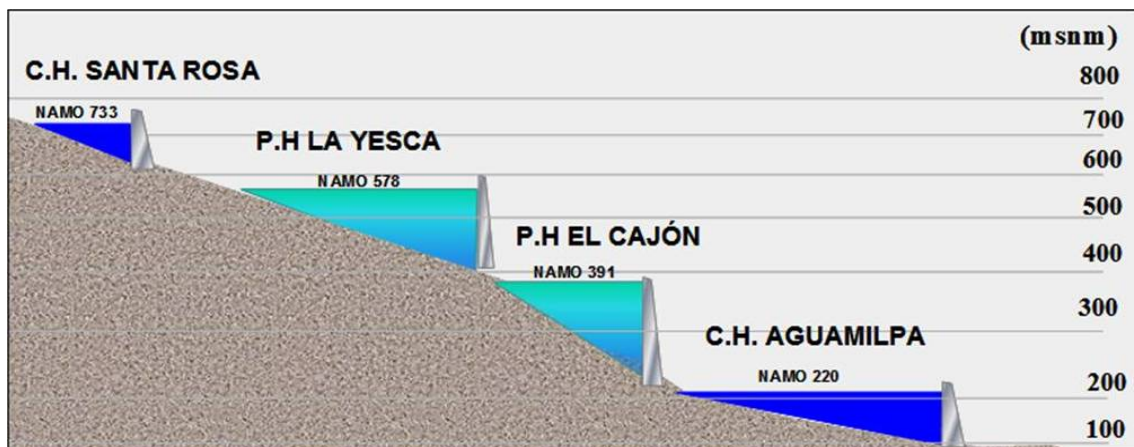


FIGURA 2.2 APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO DEL RÍO SANTIAGO

COORDENADAS GEOGRÁFICAS

Lugar	Latitud Norte	Longitud Oeste
Sitio del Proyecto	21° 11' 49"	104° 06' 21"
Campamento Mesa de Flores	21° 11' 10"	104° 05' 40"
Hostotipaquillo	21° 03' 48"	104° 03' 47"

TABLA 2.1 COORDENADAS GEOGRÁFICAS

VIAS DE COMUNICACIÓN

El acceso al sitio se hace por la Maxipista Guadalajara-Tepic, recorriendo 60 km desde el anillo periférico de Guadalajara, hasta la desviación al poblado de Magdalena, y de allí se recorre un tramo de 15 km por la carretera federal No. 15 hasta el entronque con el camino que lleva al pueblo de Hostotipaquillo, al cual se llega por una carretera pavimentada de 8 km. De aquí parte una terracería de

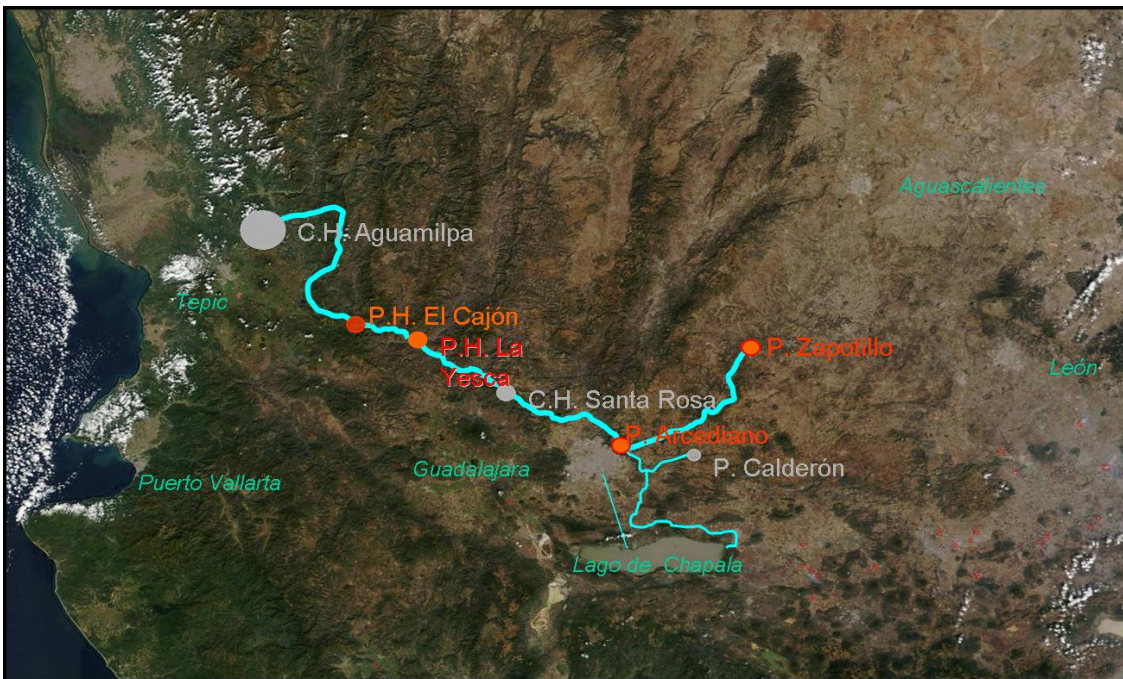


FIGURA 2.3 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTOS SOBRE EL RÍO SANTIAGO

condiciones regulares y transitables la mayor parte del año, de 20 km hasta el caserío conocido como Mesa de Flores. Se llega a la boquilla por la margen izquierda del río, transitando por otro camino de terracería de 6,5 km.

BENEFICIOS DEL PROYECTO

1. Generación media anual total de 1,210 GWh (943 GWh firme y 267 GWh secundaria).
2. Incremento en Generación en El Cajón/ Aguamilpa (29 GWh).
3. Cambio de Energía secundaria a firme en El Cajón/Aguamilpa (118.5/22.7 GWh).



FIGURA 2.4 HOSTOTIPAQUILLO, JAL.

4. Diversificación de fuentes de energía.
5. Creación de 5,000 empleos directos y 5,000 empleos indirectos durante su construcción estimada en 56 meses de duración.
6. Construcción del puente Analco, sobre el río Bolaños.
7. Restitución y mejora del acceso al poblado La Yesca.
8. Importante derrama económica en la región.
9. Capacitación de los lugareños en diversas actividades productivas.
10. Mejoras sociales en los poblados Mesa de Flores, Hostotipaquillo y la Yesca,
11. Mejora en las vías de acceso terrestre de la región.
12. Propicia la actividad pesquera comercial y turística.
13. Interconexión fluvial a lo largo del embalse, mejorando la comunicación de la zona.

PLANEACIÓN DE ASPECTOS SOCIALES Y EXPROPIACIONES

La CFE se hace cargo de:

- Atender a los afectados en su patrimonio por medio de una comunicación personal constante.
- Promover, con participación de Autoridades Agrarias, las asambleas informativas sobre el Proyecto Hidroeléctrico.
- Gestionar ante la Autoridad Agraria la expropiación de bienes Ejidales y Comunales.
- Respetar los derechos de los núcleos Agrarios y sus características socioculturales.
- El mejoramiento de la calidad de vida de forma sustentable mediante la aplicación de programas de desarrollo comunitario y la capacitación en actividades productivas
- La construcción de los poblados en sitios de interés de los afectados.

- Generación de 10 000 empleos directos e indirectos durante 5 años de construcción, destacando la participación de trabajadores de poblados cercanos al sitio del P.H. y de forma especial la de los miembros de los núcleos agrarios.



FIGURA 2.5 ASAMBLEAS INFORMATIVAS



FIGURA 2.6 EMPLEOS

SUPERFICIE INUNDABLE

Terreno Ejidal	166 Ha
Pequeña propiedad	3 184 Ha
Total	3 350 Ha

TABLA 2.2 SUPERFICIE INUNDABLE

GEOLOGIA DEL SITIO

La geología del sitio es una masa rocosa compuesta por una dacita pseudo estratificada y masiva basculada hacia el NW, afectada por fracturamiento de origen tectónico. El patrón sísmico en la región es de tipo enjambre, asociado con las fosas tectónicas de Tepic-Chapala y Chapala-Colima.

DATOS HIDROLÓGICOS

Escurrencimiento medio anual	3 088.2 hm ³
Escurrencimiento medio mensual	257.35 hm ³
Avenida máxima registrada	7 191 m ³ /s
Gasto medio anual	97.90 m ³ /s
Período de registro	54 años

OBRA DE CONTENCIÓN

Tipo	Enrocamiento con cara de concreto
Elevación de la Cortina	579.00 msnm
Elevación máxima del parapeto	580.50 msnm

Longitud de la Corona	624.00 m
Altura total al desplante	220.50 m
Elevación de desplante	360.00 msnm
Talud aguas arriba y aguas abajo	1:4:1



FIGURA 2.7 OBRA DE CONTENCIÓN CON CARA DE CONCRETO

EMBALSE

Nivel de diseño	556.12 msnm
Elevación al NAMINO	518.00 msnm
Elevación al NAMO	575.00 msnm
Elevación al NAME	578.00 msnm
Capacidad útil	1,392.00 hm ³
Área al NAME	33.40 km ²

OBRA DE DESVÍO

Dos túneles sección portal	14 x 14 m
Longitud total de dos túneles	1, 443.90 m
Gasto máximo de avenida de diseño (Tr 200 años)	8,653 m ³ /s
Altura de preatagüía de aguas arriba	33.00 m
Volumen aproximado de preatagüía	203,940 m ³
Altura de la atagüía de aguas arriba (integrada a la cortina)	54.00 m
Volumen aproximado de la atagüía	1,15 Mm ³



FIGURA 2.8 OBRA DE DESVÍO

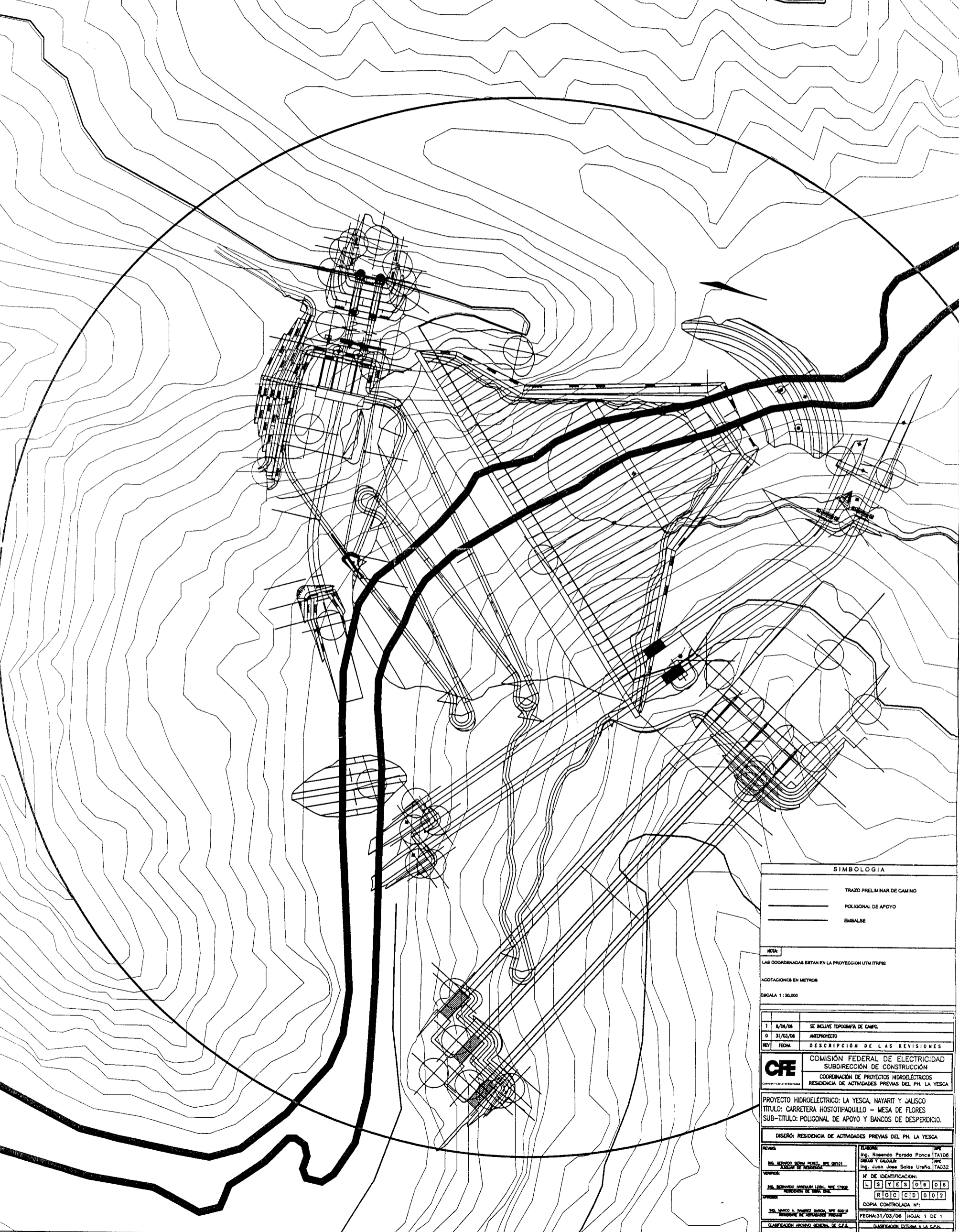
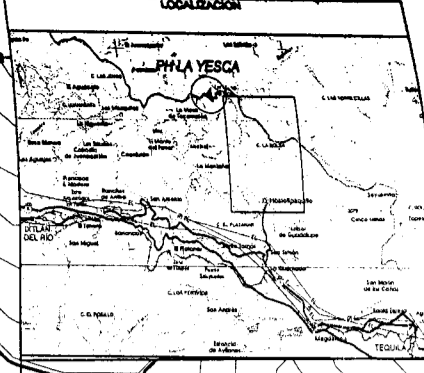
OBRA DE EXCEDENCIAS

Gasto máximo de avenida de diseño (Tr 10,000 años):	15,915.00 m ³ /s
Gasto máximo de descarga:	14,264.00 m ³ /s
Elevación de cresta vertedora:	556.00 m
Longitud efectiva de cresta:	72.00 m
Carga máxima:	22.00 m
Compuertas radiales (6) de:	12.00 x 22.40 m
Ancho de la plantilla M canal de descarga:	45.10 m
Longitud total M canal de descarga:	498.40 m
Velocidad máxima de descarga:	40.00 m/s

OBRA DE GENERACIÓN

Número y tipo de unidades:	2 (Francis)
Unidad de Generación:	750 MW
Diámetro Interior de tubería:	7.7 m a 5.5 m
Longitud de conducción a presión por unidad:	195.00 m
Casa de máquina en caverna:	22.20 x 95.00 x 50.00 m
Gasto de diseño por unidad:	250.00 m ³ /s

P.H. LA YESCA



SIMBOLOGIA

- TRAZO PRELIMINAR DE CAMINO
- POLIGONAL DE APOYO
- EMBALBE

NOTA:
LAS COORDENADAS ESTAN EN LA PROYECCION UTM (TRF92)

ACOTACIONES EN METROS

ESCALA 1:20,000

REVI	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LAS REVISIONES
1	8/08/08	SE INCLUYE TOPOGRAFIA DE CAMPO.
0	31/03/08	ANTEPROYECTO

CFE COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD
SUBDIRECCIÓN DE CONSTRUCCIÓN
COORDINACIÓN DE PROYECTOS HIDROELÉCTRICOS
RESIDENCIA DE ACTIVIDADES PREVIAS DEL PH. LA YESCA

PROYECTO HIDROELÉCTRICO: LA YESCA, NAYARIT Y JALISCO
TÍTULO: CARRETERA HOSTOTIPAQUILLO - MESA DE FLORES
SUB-TÍTULO: POLIGONAL DE APOYO Y BANCOS DE DESPERDICIO.

DESARÓ: RESIDENCIA DE ACTIVIDADES PREVIAS DEL PH. LA YESCA

PROYECTISTA: Ing. Rosendo Parado Ponce CALLES Y CALZADA TLAQUEPÁN, JALISCO	VERIFICADOR: Ing. Juan José Salas Ureña TLAQUEPÁN, JALISCO
APROBADO: Ing. Eduardo Arriola León RESIDENCIA DE ACTIVIDADES PREVIAS	APROBADO: Ing. Marco A. Ramírez García RESIDENCIA DE ACTIVIDADES PREVIAS

N.º DE IDENTIFICACIÓN:
L S Y E S C A 0 0 0 0
R O C C D 0 0 2

COPIA CONTROLADA N.º:

FECHA: 31/03/08 **HORA:** 1 DE 1

CLASIFICACIÓN SEGUNDO ORDEN DE C.F.E. **CLASIFICACIÓN EXTERNA A LA C.F.E.**

FOTOGRAFÍAS SATELITALES DEL SITIO



FIGURA 2.9 FOTOGRAFÍA SUPERIOR (OCTUBRE 2006)



FIGURA 2.10 FOTOGRAFÍA SUPERIOR CON REPRESENTACIÓN DE LA CORTINA



FIGURA 2.11 FOTOGRAFÍA EN DIRECCIÓN ESTE-OESTE



FIGURA 2.12 FOTOGRAFÍA EN DIRECCIÓN OESTE - ESTE



FIGURA 2.13 FOTOGRAFÍA SUR-NORTE



FIGURA 2.14 FOTOGRAFÍA SUR-NORTE CON REPRESENTACIÓN DE CORTINA. VISTA DESDE EL ENROCAMIENTO



FIGURA 2.15 FOTOGRAFÍA NORTE - SUR

FOTOGRAFÍAS DEL SITIO



FIGURA 2.16 RÍO SANTIAGO, AL FONDO CAMPAMENTOS DE CFE, FOTOGRAFÍA TOMADA DESDE UN MIRADOR HACIA AGUAS ABAJO



FIGURA 2.17 FOTOGRAFÍA DEL TRAZO DONDE SE ENCONTRARÁ LA CORTINA. ABAJO UN SOCAVÓN



FIGURA 2.18 SOCAVÓN EN LA MARGEN DERECHA DEL RÍO SANTIAGO



FIGURA 2.19 ENTRADA AL SOCAVÓN NO. 5



FIGURA 2.20 INTERIOR DEL SOCAVÓN. YA CUENTA CON VARILLAS PARA ESTABILIZAR EL CORTE

FOTOGRAFÍAS DE LA MAQUETA DEL PROYECTO



FIGURA 2.21 CARA DE CONCRETO DE LA CORTINA Y ATAGUIAS AGUAS ARRIBA. VISTA DESDE LA MARGEN DERECHA



FIGURA 2.22 CARA DE CONCRETO, ATAGUÍAS AGUAS ARRIBA Y TÚNELES DE DESVÍO



FIGURA 2.23 VISTA SUPERIOR. CARA DE CONCRETO, ENROCAMIENTO Y OBRA DE EXCEDENCIAS



FIGURA 2.24 ENROCAMIENTO Y SALIDA DE OBRA DE DESVÍO



FIGURA 2.25 OBRA DE EXCEDENCIAS

III. DESCRIPCIÓN DEL CAMINO DE ACCESO

La carretera de acceso al sitio de construcción del proyecto La Yesca se localiza en el municipio de Hostotipaquillo y aprovecha la ruta actual (2006) en servicio de un camino de terracería que comunica los poblados de Hostotipaquillo y Mesa de Flores. Esta terracería entre estos 2 municipios tiene una longitud de 20.380 km. El trazo se ubica sobre terrenos de propiedad privada y sobre los Ejidos de Hostotipaquillo, Los Conocos y Ejido Michel.

Se ha determinado que la carretera de acceso al sitio del proyecto se apegue a la especificación para caminos tipo “C” de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT). Los criterios para diseño y construcción son los siguientes:

- Aprovechar al máximo la ruta existente.
- Aplicar al diseño la especificación correspondiente al camino tipo “C” de la SCT indicada en su Libro 2.01.01 “Proyecto Geométrico de Carreteras”
- Reducir en lo posible la afectación a la propiedad privada o social.
- Reducir al mínimo la afectación al medio ambiente.
- Diseñar el trazo definitivo con el mínimo de cortes y terraplenes.
- Ubicar el trazo preferentemente sobre terreno firme evitando en lo posible la construcción de terraplenes.
- Balancear el movimiento de cortes y terraplenes.

La terracería actual tiene un ancho promedio de 6 a 7 metros. Los primeros 10 km, medidos a partir del poblado de Hostotipaquillo, se ubican en terreno de plano a semiplano con un trazo aceptable, mismo que requiere la corrección de algunas curvas y ampliar el ancho de corona a 11 metros para hacerlo a la especificación mencionada.

El tramo del km 10+000 al km 12+000 requiere de un nuevo trazo para hacerlo a la especificación mencionada, porque el trazo actual tiene pendientes muy fuertes entre el nivel 1040 msnm y el 910 msnm.

El tramo del km 12+000 al km 13+800 requiere corrección de curvas y ampliar el ancho de corona a 11 metros para hacerlo a dicha especificación.

El tramo del km 13+800 al km 20+380 requiere de un trazo nuevo para hacerlo a la especificación mencionada, porque el trazo actual tiene pendientes muy fuertes fuera de esta especificación. Se estima que con el trazo nuevo, la longitud de la carretera será de 23 km

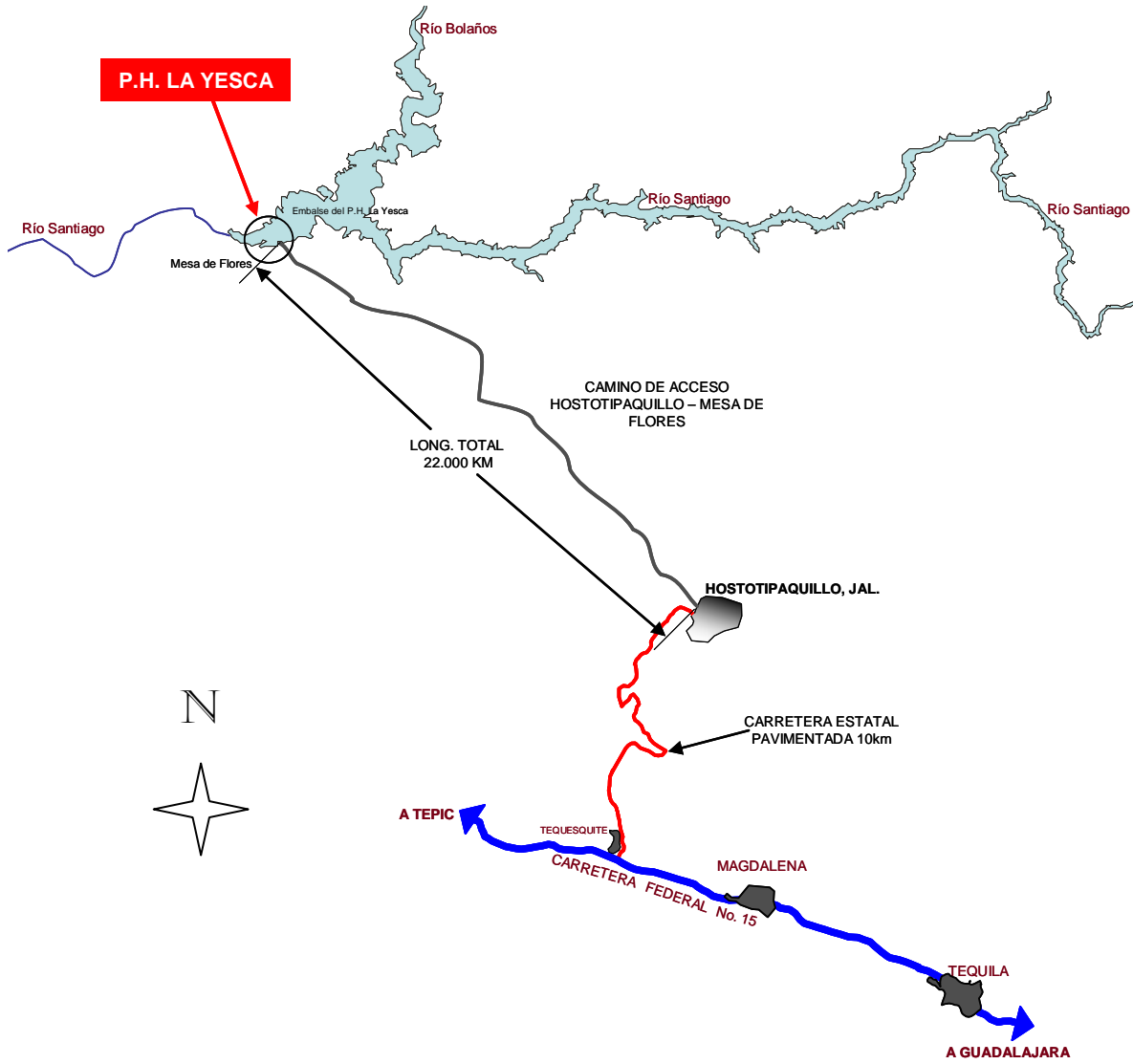


FIGURA 3.1 PROYECTO DE LA CARRETERA HOSTOTIPAQUILLO - MESA DE FLORES

La sección tipo para los trabajos de corte y terraplén a nivel terracerías es la siguiente:

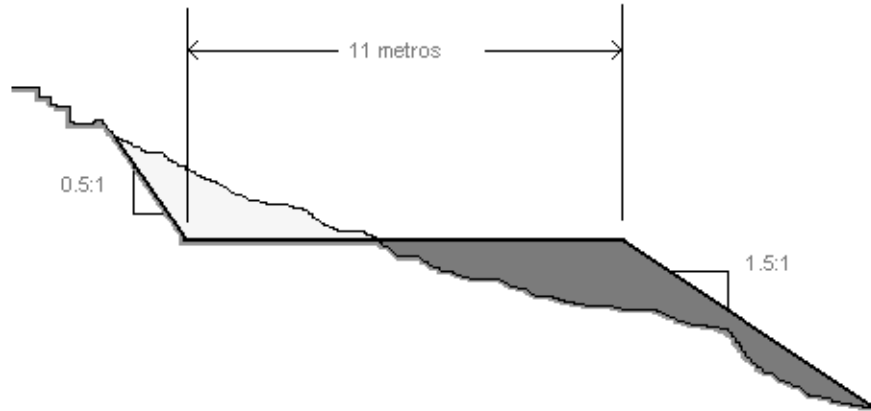


FIGURA 3.2 SECCIÓN TIPO PARA CORTE Y TERRAPLÉN

DATOS TÉCNICOS DEL CAMINO	
› Tipo	“C” modificado/SCT
› Longitud	22.000 km
› Pendiente gobernadora	6 %
› Pendiente máxima	8 %
› Velocidad de proyecto	40-80 km
› Ancho de corona	9.00 m
› Ancho de calzada	7.00 m
› Grado máx. De curvatura	30°
› Puentes	1.00
› Tiempo de construcción:	175 días

TABLA 3.1

Cantidades de obra principales			
No	Concepto	Unidad	Cantidad
1	Desmante	hectárea	72
2	Despalme	m ³	215 000
3	Excavación	m ³	2 321 000
4	Terraplén	m ³	750 000
5	Subrasante	m ³	71 000
6	Sub base	m ³	32 000
7	Base	m ³	31 000
8	Carpeta	m ³	14 600

TABLA 3.2

ALCANCE TOTAL

Actualmente para llegar al P. H. La Yesca hay que salir de de la Autopista Guadalajara-Tepic, entrar a la carretera federal 15, atravesar el municipio de Magdalena, seguir por la federal 15, llegar al entronque hacia Hostotipaquillo y después tomar el camino hacia Mesa de Flores. La entrada a Magdalena y a Hostotipaquillo no son opciones dado que las calles de estos municipios no tienen la capacidad para que pueda entrar maquinaria. Es necesario un camino que comunique al P. H. La Yesca con la Autopista de una forma más cómoda.

Se busca unir el P. H. La Yesca con la Autopista Guadalajara – Tepic construyendo un trébol donde actualmente se encuentra un puente. A partir de ahí ampliar un camino de terracería existente hacia La Quemada y comunicarlo con el entronque de la carretera federal 15 y el camino a Hostotipaquillo. Construir un libramiento de aproximadamente 1 km de longitud para evitar la entrada de maquinaria a Hostotipaquillo. De esa manera quedará directamente comunicado el P. H. La Yesca con una vía de comunicación amplia. Todo este camino a nivel de rasante



FIGURA 3.3 PUENTE DONDE SE CONECTARÁ EL CAMINO A LA AUTOPISTA



FIGURA 3.4 ESTADO ACTUAL DEL CAMINO HACIA LA QUEMADA



FIGURA 3.5 ENTRONQUE DE LA CARRETERA FEDERAL 15 CON LA CARRETERA A HOSTOTIPAQUILLO. "EL TEQUESQUITE"



FIGURA 3.6 ESTADO ACTUAL DE LA CARRETERA A HOSTOTIPAQUILLO



FIGURA 3.7 ESTADO ACTUAL (EN CONSTRUCCIÓN) DEL CAMINO AL P. H. LA YESCA

ALCANCE DE LA PRIMERA ETAPA

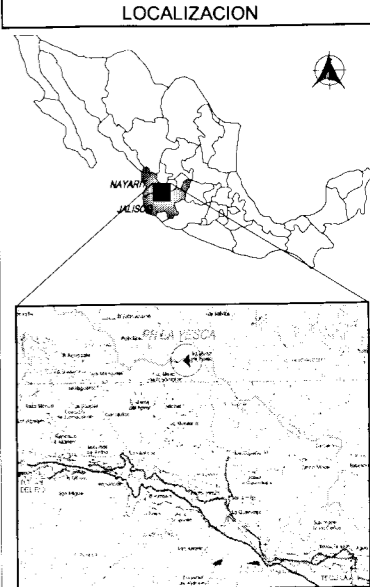
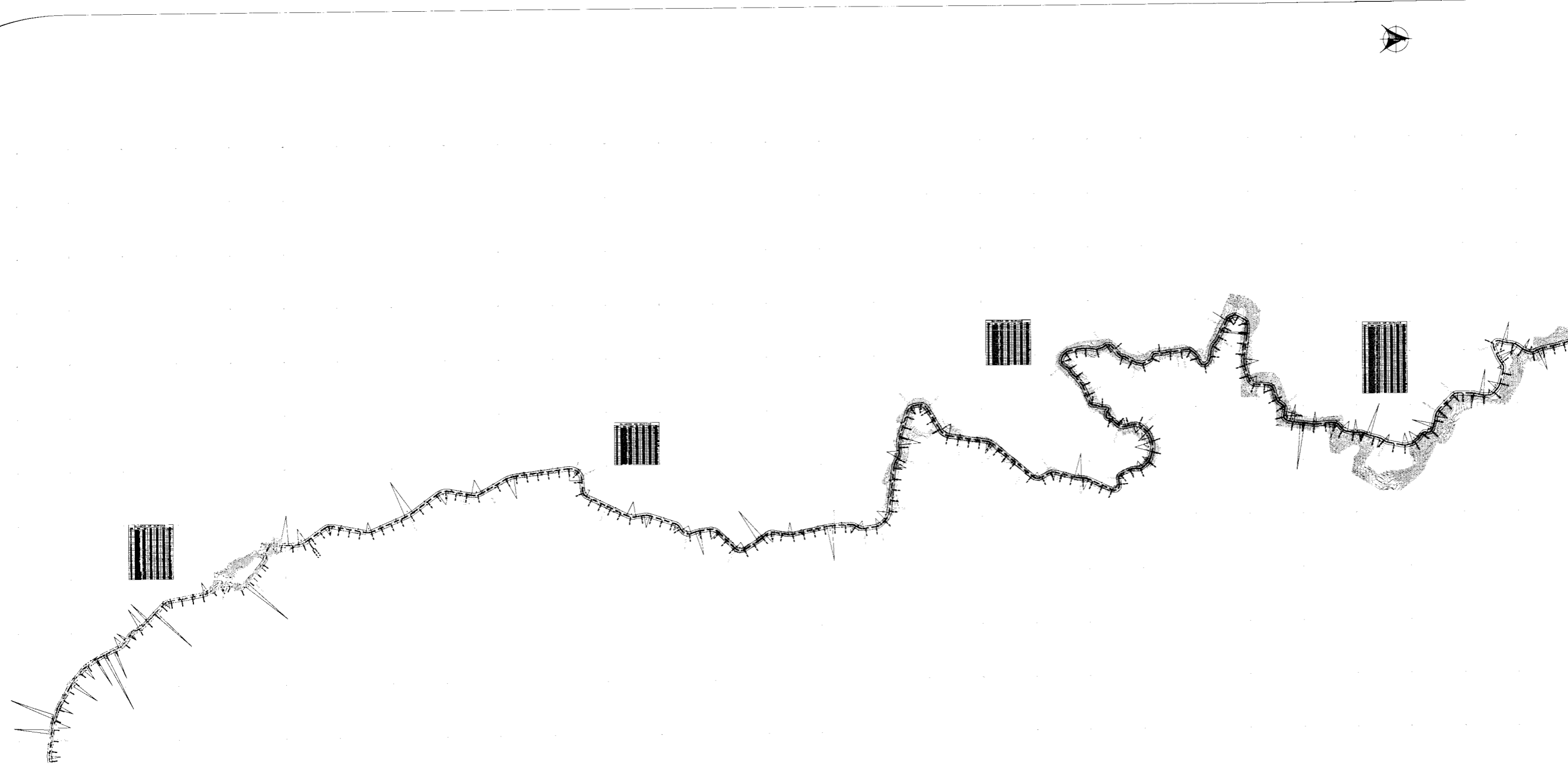
Las obras de la primera etapa consisten en la construcción de la carretera a nivel de terracerías, es decir a nivel de cortes y terraplenes. Las obras se deben entregar con la corona de la carretera con un ancho aproximado de 11 metros, nivelada para que a partir de esta corona en la segunda etapa, se construya la capa subrasante, sub-base, base y carpeta. También se incluye la colocación de postes de concreto con seis hilos de alambre de púas para delimitar el derecho de vía de la carretera, localizado a veinte metros a cada lado del eje.

En el alcance de la primera etapa se incluyen obras de protección, muros de contención si se requieren y obras de drenaje que queden cubiertas en los cortes y terraplenes, se incluye además la elaboración y entrega del diseño ejecutivo de las capas de la estructura de la carretera: capa subrasante, sub-base, base y carpeta, diseño de señalización, obras de protección, estudio geotécnico, estudio de bancos de préstamo, localización de bancos de desperdicio y la elaboración de los planos “Así quedo Construido” de las obras que se construyan.

Se establece también el diseño ejecutivo de la ampliación de la carretera que va del entronque de la Carretera Federal No. 15 a Hostotipaquillo, incluyendo el diseño de los entronques al libramiento y accesos al poblado de Hostotipaquillo, Jalisco.

ACCESO ACTUAL

Las obras de la primera etapa, son a partir del poblado de Hostotipaquillo Jalisco, el cual se localiza a 22 km del poblado de Magdalena Jalisco, por carretera pavimentada. A partir de Magdalena hacia Plan de Barrancas, se recorren once kilómetros por la carretera federal No. 15, en el cruce “El Tequesquite”, se dobla hacia la derecha y se recorren otros once kilómetros hasta el poblado de Hostotipaquillo.



SIMBOLOGÍA

CN @ 5.0 mbs	
CN @ 1.0 mbs	
ANTEPROYECTO CAMINO DE ACCESO	

ESPECIFICACIONES PARA EL PROYECTO

CONCEPTOS	CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO	UNIDAD
CAMINO TIPO	T.C. MODIFICADO	
VELOCIDAD DE PROYECTO	40-80	km/h
ANCHO DE CORONA	8.0	m
ANCHO DE CALZADA	7.0	m
GRADO MÁXIMO DE CURVATURA	30	°
PENDIENTE GOBIERNADORA	8	%
PENDIENTE MANEJA	8	%

NOTAS:
 SISTEMA DE REFERENCIA UTM - ITR92
 ACOTACIONES EN METROS
 ESCALA

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN DE MODIFICACIÓN	DO	DA	DC	DE
1	06/06/06	SE INCLUYE TOPOGRAFÍA DE CAMPO				
0	31/03/06	ANTEPROYECTO				

CFE <i>Comisión Federal de Electricidad</i>	COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD SUBDIRECCIÓN DE CONSTRUCCIÓN COORDINACIÓN DE PROYECTOS HIDROELÉCTRICOS RESIDENCIA DE ACTIVIDADES PREVIAS DEL PH LA YESCA
	PROYECTO: P.H. LA YESCA, JAL-NAY. CONJUNTO: CARRETERA HOSTIPADULLO - MESA DE FLORES TÍTULO: PLANO DE ALINEAMIENTO HORIZONTAL
RESIDENCIA DE ACTIVIDADES PREVIAS P.H. LA YESCA	
FORMA: ING. GERARDO SIERRA HERRERA, M.P. 08137 A.C. DE RESERVA	ELABORÓ: ING. JUAN JOSÉ SÁENZ UREÑA, TAD.32
REVISÓ: ING. ROSAVALDO ARRIGHI, L. MPE 17802 RESIDENTE DE OBRAS CIV.	CREÓ: ING. ROSAVALDO PARADA PONCE, TAD.105
AUTORIZÓ: ING. MARCELO RAMÍREZ GARCÍA, MPE 82015 RESIDENTE DE ACTIVIDADES PREVIAS	N.º DE IDENTIFICACIÓN: [L][S][V][E][S]06[05] [R][0][C][0][0][0][4]
C. AUTORIZACIÓN INTERNA: GERARDO SIERRA HERRERA, DE C.F.E.	FECHA: 31/03/06 HOJA: 1 DE 1 CLASIFICACIÓN EXTERNA: LA.C.F.E.



FIGURA 3.8 ESTADO ACTUAL DEL CAMINO DE ACCESO



FIGURA 3.9 ESTADO ACTUAL DEL CAMINO DE ACCESO



FIGURA 3.10 ESTADO ACTUAL DEL CAMINO DE ACCESO. TRAMO DE UN SOLO CARRIL



FIGURA 3.11 ESTADO ACTUAL DEL CAMINO DE ACCESO. FOTOGRAFÍA AÉREA SE OBSERVA CURVA MUY CERRADA

En toda la región en que se desarrolla el camino de acceso la temporada de lluvias ocurre entre junio y octubre. En esta zona se originan los ciclones tropicales del Pacífico durante el verano y parte del otoño. La precipitación anual varía entre 993 y 1255 mm, la temperatura en promedio varía de 46° C a 12° C, la humedad relativa promedio es del 38%.

PROGRAMA GENERAL DE CONSTRUCCIÓN

La elaboración, aplicación y cumplimiento del programa general de las obras es responsabilidad del Contratista. A continuación se describen las condiciones que el Contratista debe cumplir con carácter obligatorio en la ejecución de todos los trabajos y que deben aparecer en su propuesta de programa:

1. La construcción del camino debe ejecutarse con cinco frentes de trabajo simultáneos desde el inicio de las obras, promediando 4 a 5 kilómetros de longitud de carretera para cada tramo.
2. La Comisión Federal de Electricidad requiere que la construcción de las obras se deben ejecutar en un máximo de 6 meses.
3. El Contratista debe prever los recursos, la logística y planeación necesarias para cumplir con la ejecución de lo indicado en los puntos 1 y 2 anteriores.
4. Las alcantarillas, puentes y obras de drenaje deben programarse y ejecutarse anticipadamente a las terracerías, para que no interfieran el avance de los terraplenes.
5. Durante toda la construcción del camino debe mantenerse la comunicación vehicular al sitio del proyecto en forma continua y permanente, por lo que el

Contratista debe prever lo necesario para su cumplimiento, como establecer y construir las desviaciones siempre dentro del derecho de vía.

6. Las actividades de restauración de áreas afectadas para dejarlas en condiciones de reforestación, deben cumplir con lo indicado en los Capítulos 9 (Protección ambiental), 15 (Reforestación) y 16.02.00 (Actividades de protección ambiental) de las especificaciones y se deben ejecutar dentro del plazo de ejecución del contrato.

LIBRAMIENTO DE HOSTOTIPAQUILLO

La construcción del libramiento es indispensable dado que la entrada y salida de maquinaria es grande y no puede entrar a las calles de Hostotipaquillo. El libramiento se encontrará a 900 metros de la salida actual de Mesa de Flores, como se ilustra en la Figura 3.8



FIGURA 3.8 SALIDA ACTUAL A MESA DE FLORES Y PUNTO DONDE ARRANCARÁ EL LIBRAMIENTO. LA LÍNEA AMARILLA CON PUNTOS ROJOS MARCA LA DISTANCIA DE 900 METROS ENTRE UN PUNTO Y OTRO



PUNTO ACTUAL DE SALIDA DE HOSTOTIPAQUILLO A MESA DE FLORES

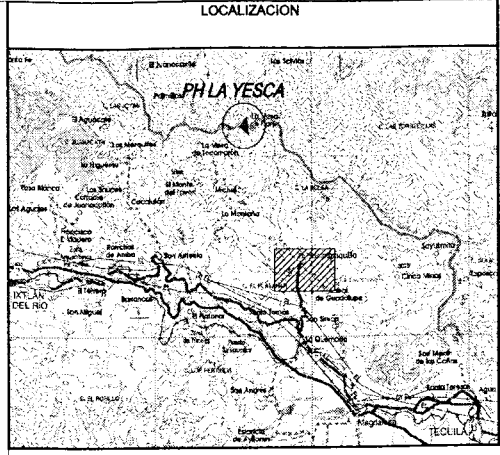


PUNTO DONDE COMENZARÁ EL LIBRAMIENTO



FIGURA 3.9 TRAZO DEL LIBRAMIENTO SOBRE EL TERRENO. EN LA PARTE IZQUIERDA SE ALCANZA A NOTAR PARTE EN CONSTRUCCIÓN.

Los planos siguientes muestran el libramiento en alineamiento horizontal, perfil y secciones a cada 20 metros.



SIMBOLOGIA

- EJE DE CAMINO
- HOMBRO DE CAMINO
- CERCO PERIMETRAL
- CAMINO EXISTENTE
- CURVA DE NIVEL @ 5.00 MTS.
- CURVA DE NIVEL @ 1.00 MTS.

CUADRO DE CURVAS

CURVA	DELTA	RADIO	ARCO	STAN	CUERDA	AREA BAJO CUERDA
C1	40°46'23.33"	229.185	163.094	85.172	159.674	1,537.952
C2	40°39'13.87"	163.703	116.154	60.643	113.733	777.911
C3	36°58'6.07"	229.185	147.875	76.614	145.323	1,151.518
C4	31°25'58.91"	203.133	111.441	57.161	110.049	559.285

NOTA:
LAS COORDENADAS ESTAN EN LA PROYECCION UTM ITRF82

ACOTACIONES EN METROS
ESCALA 1 : 2,000

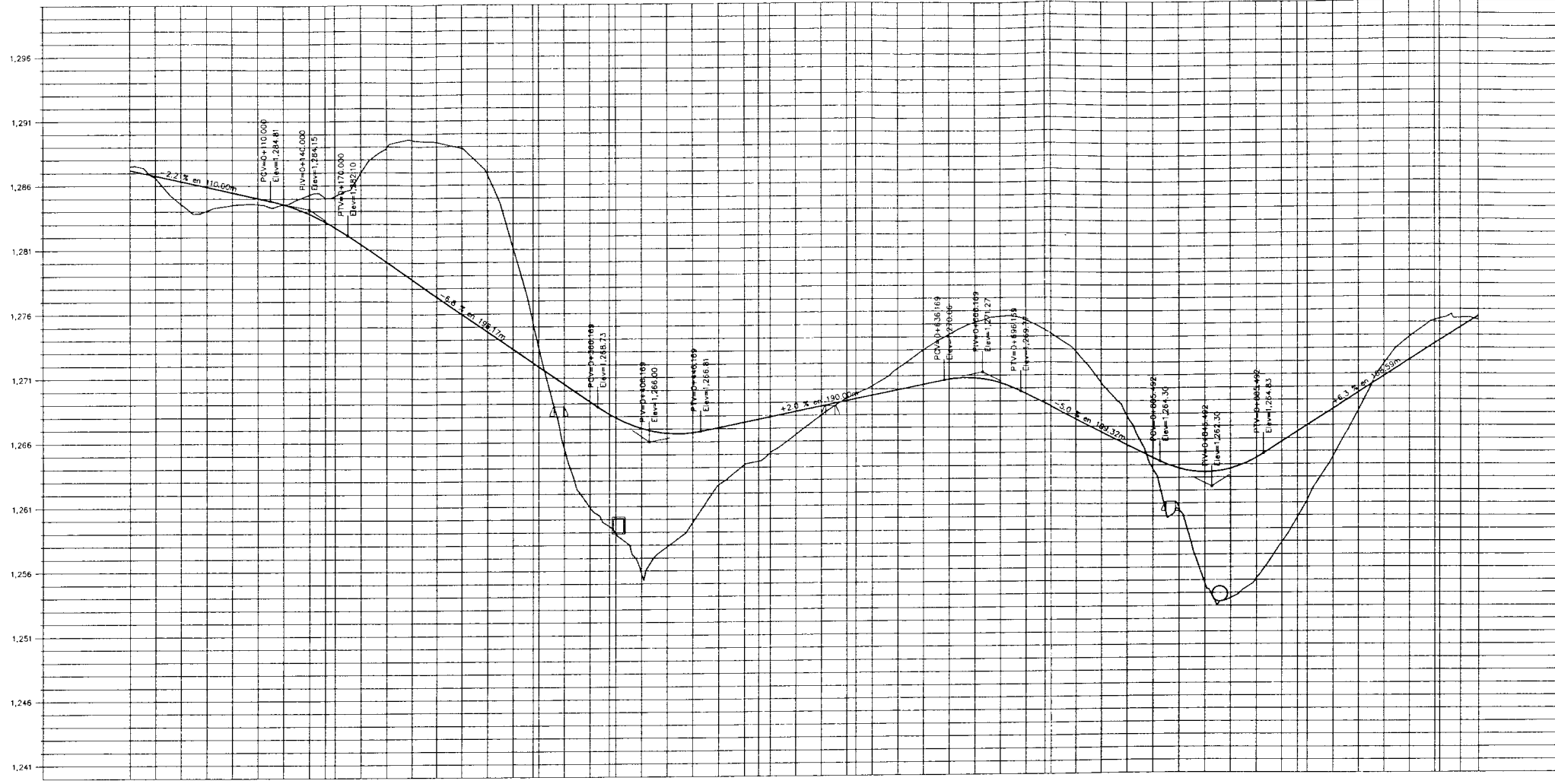
REV	FECHA	DESCRIPCION DE LAS REVISIONES
1	08/06/06	SE INCLUYEN OBRAS DE DRENAJE

CFE COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD
SUBDIRECCIÓN DE CONSTRUCCIÓN
COORDINACIÓN DE PROYECTOS HIDROELÉCTRICOS
RESIDENCIA DE ACTIVIDADES PREVIAS DEL PH. LA YESCA

PROYECTO HIDROELÉCTRICO: LA YESCA, NAYARIT Y JALISCO
TÍTULO: PLANTA DE TRAZO DEFINIVO DEL LIBRAMIENTO
HOSTOTIPAQUILLO, JALISCO

DISEÑO: RESIDENCIA DE ACTIVIDADES PREVIAS DEL PH. LA YESCA

REVISÓ: ING. GEBARDO SERNA PEREZ, RPE 0N101 AJUXIAR DE RESERVENA	ELABORÓ: Ing. Elín R. García Dguez, RPE DIBUJO Y CALCULO. Ing. Juan Jose Salas Ureña, RPE
VERIFICÓ: ING. BERNARDO ARREGUÍN LEÓN, RPE 17609 RESIDENCIA DE OBRA CIVIL	N° DE IDENTIFICACION: L S Y E S O 6 0 6 R O C C D 0 1 4
APROBÓ: ING. MARCO A. RAMIREZ GARCIA, RPE 82015 RESIDENTE DE ACTIVIDADES PREVIAS	COPIA CONTROLADA N°: FECHA: 15/02/06 HOJA: 1 DE 1
CLASIFICACION ARCHIVO GENERAL DE C.F.E.	CLASIFICACION EXTERNA A LA C.F.E.



SIMBOLOGIA

- SUBRASANTE
- TERRENO NATURAL

NOTA:
LAS COORDENADAS ESTAN EN LA PROYECCION UTM ITRF92

ACOTACIONES EN METROS

ESTACION	ELEVACION		ESPAZOR	VOLUMEN		ORDENADAS DE LA CURVA MASA	TIPO DE MATERIAL	FACTOR DE ABUNDAMIENTO	FACTOR DE COMPACTACION
	TERRENO	SUBRASANTE		CORTE	TERRAPLEN				
0+000.000	1.287.53	1.287.23	0.30	0.00	0.00	10.000			
0+020.000	1.286.60	1.286.79	0.19	26.14	51.07	9.975			
0+040.000	1.284.59	1.286.35	1.75	3.62	310.01	9.669			
0+060.000	1.284.06	1.285.91	1.85	0.00	466.36	8.644			
0+080.000	1.284.49	1.285.47	0.97	0.00	466.36	8.644			
0+100.000	1.284.56	1.285.03	0.47	0.00	243.55	8.394			
0+120.000	1.284.53	1.284.55	0.02	11.56	114.58	8.281			
0+140.000	1.285.29	1.283.80	1.49	196.24	35.74	8.452			
0+152.473	1.285.03	1.283.18	1.85	268.69	0.25	8.720			
0+180.000	1.285.17	1.282.75	0.42	218.88	0.15	8.939			
0+180.000	1.286.95	1.281.42	5.53	1.216.04	0.39	10.555			
0+200.000	1.288.90	1.280.06	8.84	2.371.70	0.38	12.526			
0+220.000	1.289.50	1.278.69	10.80	3.615.57	0.39	16.041			
0+240.000	1.289.32	1.277.33	11.99	4.374.48	0.39	20.415			
0+260.000	1.288.85	1.275.97	12.89	4.939.86	0.40	25.355			
0+280.000	1.286.78	1.274.60	12.18	4.897.78	0.39	30.342			
0+300.000	1.281.09	1.273.24	7.86	3.725.19	0.40	34.087			
0+315.367	1.275.29	1.272.18	3.12	3.366.36	0.32	35.433			
0+320.000	1.273.33	1.271.88	1.46	1.168.40	0.10	35.571			
0+340.000	1.285.50	1.270.51	5.01	1.196.04	8.59	34.909			
0+360.000	1.286.95	1.269.15	6.19	0.00	2.810.20	32.089			
0+374.979	1.259.46	1.268.17	8.71	0.00	2.976.92	29.122			
0+380.000	1.258.90	1.267.89	9.00	0.00	1.047.58	28.074			
0+400.000	1.258.82	1.267.05	11.23	0.00	5.336.03	22.744			
0+420.000	1.257.86	1.266.66	8.79	0.00	5.360.83	17.383			
0+440.000	1.259.73	1.266.71	6.98	0.00	3.738.92	13.643			
0+460.000	1.262.64	1.267.09	4.45	0.00	2.459.03	11.184			
0+480.000	1.264.20	1.267.50	3.30	0.00	1.467.27	9.723			
0+491.133	1.264.46	1.267.72	3.26	0.00	603.39	9.120			
0+500.000	1.265.09	1.267.90	2.81	0.00	434.01	8.686			
0+520.000	1.266.50	1.268.31	1.80	0.00	734.41	7.951			
0+540.000	1.268.00	1.268.71	0.72	0.00	3.965.50	7.555			
0+560.000	1.269.29	1.269.12	0.17	18.88	134.40	7.439			
0+567.235	1.268.62	1.269.26	0.36	19.01	6.84	7.448			
0+580.000	1.270.24	1.269.52	0.72	63.60	6.87	7.506			
0+600.000	1.271.59	1.269.93	1.66	258.27	2.55	7.782			
0+620.000	1.272.98	1.270.33	2.65	565.44	0.41	8.327			
0+640.000	1.274.17	1.270.73	3.44	971.50	0.40	9.198			
0+660.000	1.275.09	1.270.81	4.28	1.134.31	0.40	10.332			
0+680.000	1.275.54	1.270.42	5.12	1.424.23	0.40	11.796			
0+700.000	1.275.27	1.269.57	5.69	1.687.66	0.40	13.443			
0+715.130	1.274.50	1.268.82	5.68	1.381.81	0.30	14.804			
0+720.000	1.274.22	1.268.57	5.65	437.07	0.10	15.247			
0+740.000	1.272.86	1.267.57	5.28	1.717.34	0.40	16.958			
0+760.000	1.270.41	1.266.57	3.83	1.383.99	0.40	18.342			
0+780.000	1.267.85	1.265.57	2.27	864.02	0.40	19.206			
0+800.000	1.263.70	1.264.57	0.88	302.65	133.18	18.175			
0+820.000	1.260.49	1.263.72	3.23	0.00	754.88	18.620			
0+840.000	1.254.79	1.263.42	8.62	0.00	2.550.95	16.069			
0+860.000	1.253.60	1.263.66	10.08	0.00	4.408.01	11.661			
0+880.000	1.255.10	1.264.50	9.40	0.00	6.004.66	6.656			
0+900.000	1.257.92	1.265.74	7.82	0.00	4.608.63	2.048			
0+912.318	1.259.86	1.266.52	6.66	0.00	2.332.34	-284			
0+920.000	1.261.20	1.267.01	5.81	0.00	2.214.19	-1.499			
0+940.000	1.264.58	1.268.27	3.69	0.00	2.330.44	-3.829			
0+960.000	1.266.15	1.269.54	1.39	3.87	1.190.81	-5.016			
0+980.000	1.271.76	1.270.80	0.96	158.73	365.10	-5.222			
1+000.000	1.273.83	1.272.07	1.77	403.42	351.17	-4.852			
1+020.000	1.276.14	1.273.33	1.81	489.25	0.30	-4.363			
1+023.778	1.275.25	1.273.57	1.66	86.61	0.07	-4.277			
1+040.000	1.275.33	1.274.59	0.74	238.02	0.23	-4.039			
1+054.078	1.275.18	1.275.48	0.30	53.33	11.23	-3.997			

PERFIL
ESCALA HORIZONTAL 1 : 2000
ESCALA VERTICAL 1 : 200

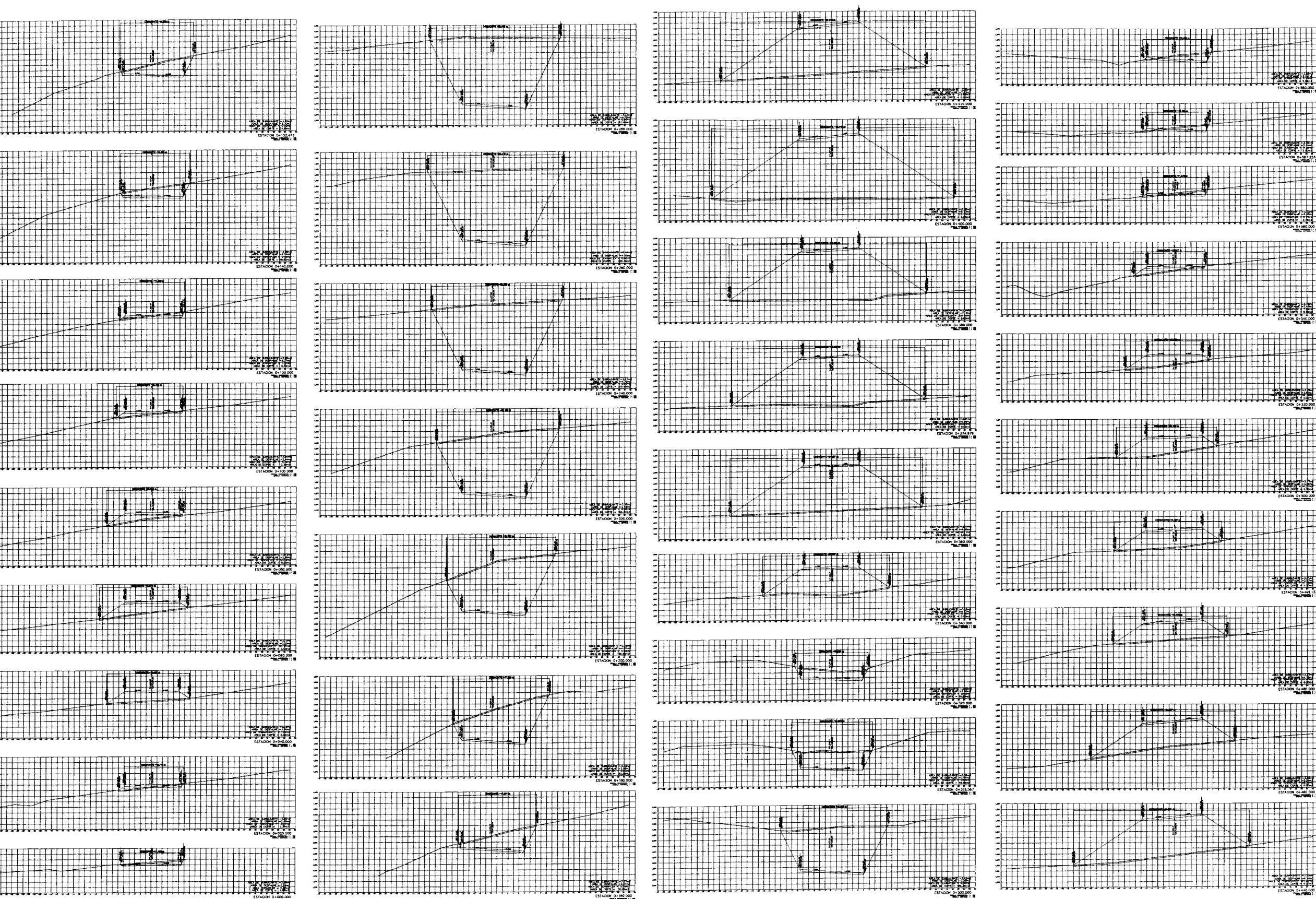
REV	FECHA	DESCRIPCION DE LAS REVISIONES
1	08/08/06	SE INCLUYEN OBRAS DE DRENAJE

CFE COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD
SUBDIRECCION DE CONSTRUCCION
COORDINACION DE PROYECTOS HIDROELECTRICOS
RESIDENCIA DE ACTIVIDADES PREVIAS DEL PH. LA YESCA

PROYECTO HIDROELECTRICO: LA YESCA, NAYARIT Y JALISCO
TITULO: PERFIL DE TRAZO DEFINIVO DEL LIBRAMIENTO
HOSTOTIPAQUILLO, JALISCO

DISEÑO: RESIDENCIA DE ACTIVIDADES PREVIAS DEL PH. LA YESCA

REVISÓ: ING. GERARDO SERNA PEREZ, RPE QN101 AJUXILAR DE RESIDENCIA	ELABORÓ: ING. Efra R. García Dguez, RPE DIBUJO Y CALCULO ING. Juan Jose Salas Ureña, RPE	RPE TA012 RPE TA032
VERIFICÓ: ING. BERNARDO ARREGUN LEÓN, RPE 17609 RESIDENCIA DE OBRA CIVIL	N° DE IDENTIFICACION: L S Y E S 0 6 0 6 R O C C D 0 1 5	
APROBÓ: ING. MARCO A. RAMIREZ GARCIA, RPE 82015 RESIDENTE DE ACTIVIDADES PREVIAS	COPIA CONTROLADA N°: FECHA: 15/02/06 HOJA: 1 DE 1	
CLASIFICACION ARCHIVO GENERAL DE C.F.E.	CLASIFICACION EXTERNA A LA C.F.E.	



SIMBOLOGIA

	EJE DE CAMINO
	HOMBRO DE CAMINO
	CERCO PERIMETRAL
	CAMINO COBERTO

NOTA:
LAS COORDENADAS ESTAN EN LA PROYECCION UTM (ETRS)

ACOTACIONES EN METROS

REV.	FECHA	DESCRIPCION DE LAS REVISIONES

COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD
SUBDIRECCION DE CONSTRUCCION
COORDINACION DE PROYECTOS HIDROELECTRICOS
RESIDENCIA DE ACTIVIDADES PREVIAS DEL PH. LA YESCA

PROYECTO HIDROELECTRICO: LA YESCA, NATARÍ Y JALISCO
TITULO: SECCIONES DE CONSTRUCCION DEL LIBRAMIENTO
HOSTOTPAQUILLO, JALISCO

EXECSO: RESIDENCIA DE ACTIVIDADES PREVIAS DEL PH. LA YESCA

REVISOR: ING. JUAN JOSE SIKHA UTEGUE INGENIERO EN ELECTRICIDAD RESIDENCIA DE ACTIVIDADES PREVIAS DEL PH. LA YESCA	AUTORIZADO: ING. ROBERTO PARRERA PARRERA INGENIERO EN ELECTRICIDAD RESIDENCIA DE ACTIVIDADES PREVIAS DEL PH. LA YESCA
--	--

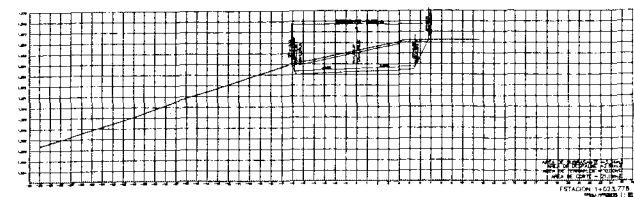
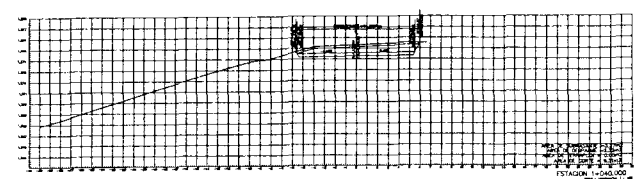
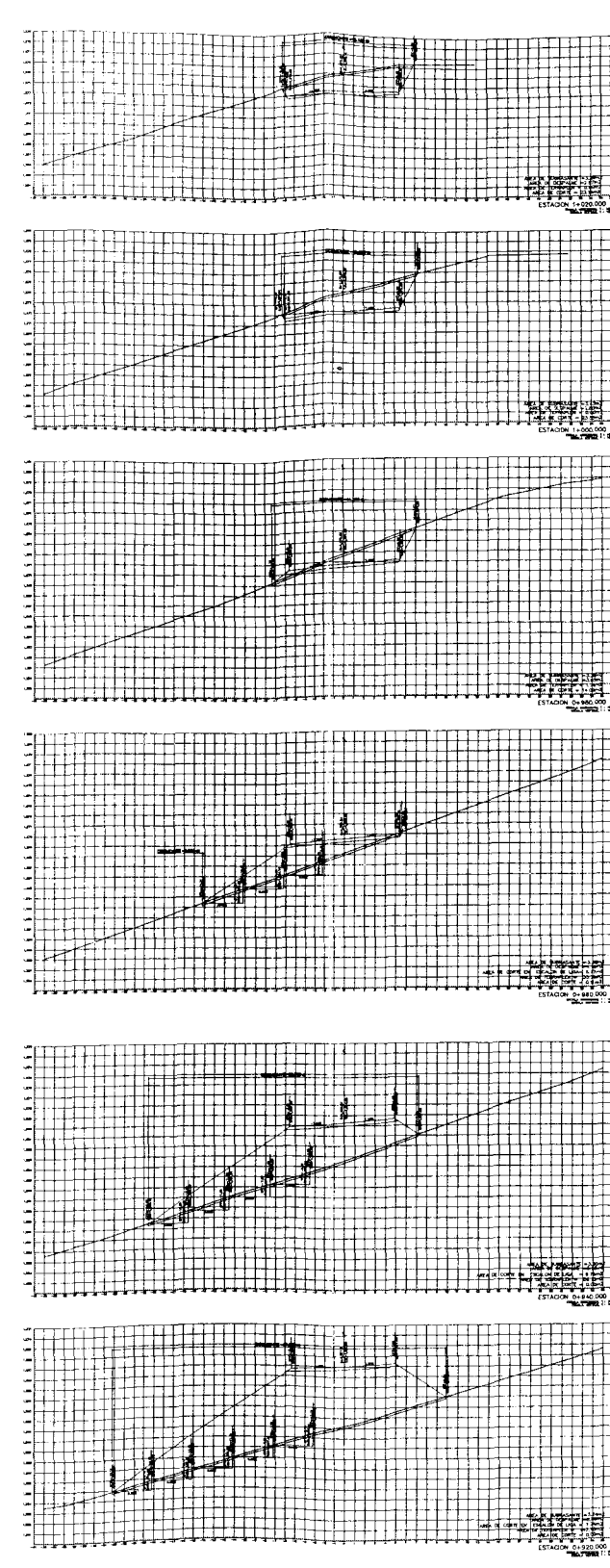
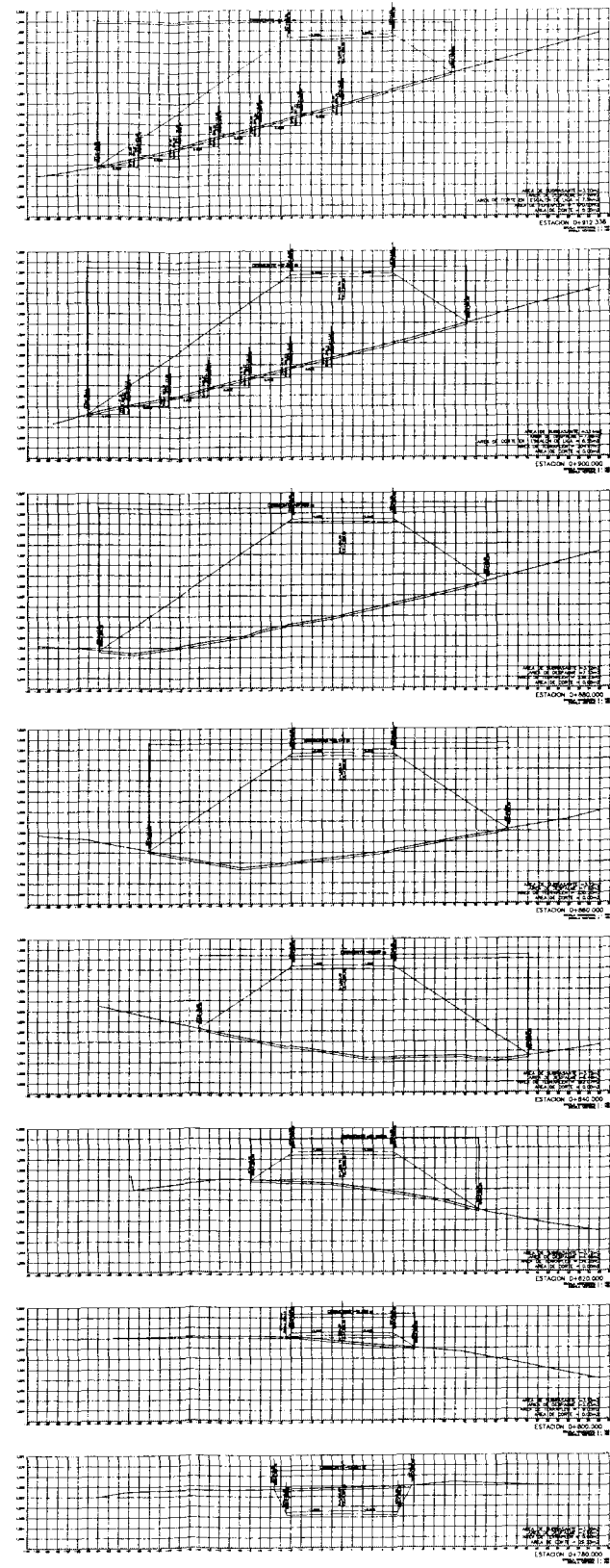
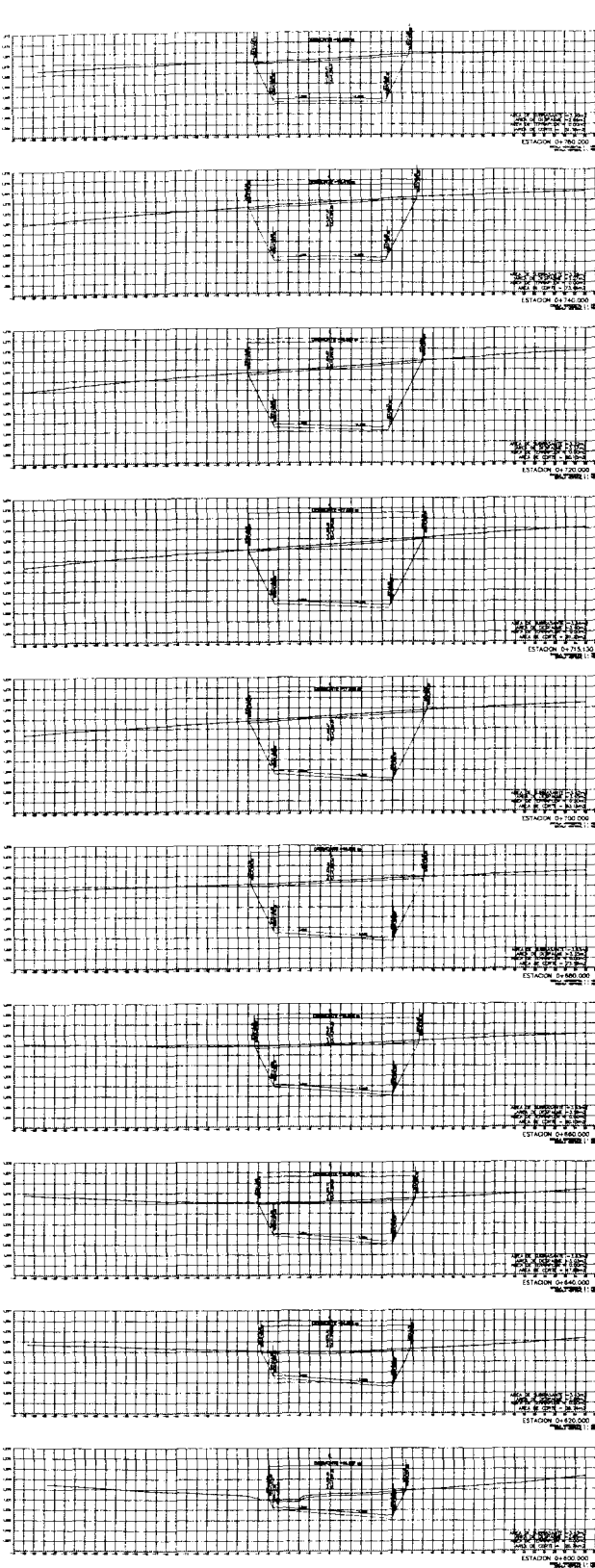
N.º DE IDENTIFICACION:

COPIA CONTROLADA N.º:

FECHA: 15/02/06 H. 10:00 AM

COORDINADOR GENERAL: J. C. G.

SUBCOORDINADOR GENERAL: J. C. G.



SIMBOLOGIA

	LE DE CAMINO
	HOMBRO DE CAMINO
	CRISTO PERIMETRAL
	CAMINO EXISTENTE

NOTA:
LAS COORDENADAS ESTAN EN LA PROYECCION UTM (EPSG: 14S)

ACCIONES EN METROS

REV.	FEDR.	DESCRIPCION DE LAS REVISIONES

COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD
SUBDIRECCION DE CONSTRUCCION
COORDINACION DE PROYECTOS HIDROELECTRICOS
RESIDENCIA DE ACTIVIDADES PREVIAS DEL PH LA YESCA

PROYECTO HIDROELECTRICO: LA YESCA, NAYARIT Y JALISCO
TITULO: SECCIONES DE CONSTRUCCION DEL LIBRAMIENTO
HUSTONPAQUELO, JALISCO

DISERNO: RESIDENCIA DE ACTIVIDADES PREVIAS DEL PH LA YESCA

ELABORADO: ING. JUAN JOSE SALAS VILLAR DISEÑO Y DIBUJO: ING. ROBERTO PARRAGA PINO N. DE IDENTIFICACION: 	ESCALA: 1:1000 FECHA: 15/02/2016 HOJA: 2 TOTAL: 2 CAMBIO: 0
---	--

IV. PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN

Para obtener el procedimiento constructivo se recomienda formar el catalogo de conceptos a través de generadores de precios. Aquí se describen los conceptos y se muestran ejemplos de cómo se llevan a cabo cada uno de ellos. Considerando que el proceso constructivo solo llega hasta nivel de terracerías se comprende que no se toman detalles de la construcción de: riegos de liga, riego de sello, pintura sobre la carpeta, bordillos, cunetas, contra-cunetas drenes, lavaderos, bombeo, base, sub-base, encarpetado a nivel de rasante, sobre elevación y sobre ampliación. Se entienden únicamente los conceptos que llevarán al proyecto a nivel terracerías, como son: cortes, terraplenes, alcantarillas, obras de drenaje, pasos ganaderos y puentes vehiculares. Se anexan algunos planos de alineamiento horizontal, secciones a cada 20 m y perfiles de corte y terraplén.

COMPLEMENTO DEL DISEÑO DE LA CARRETERA,
HOSTOTIPAQUILLO-MESA DE FLORES.

Localización y trazo en campo del eje del camino partiendo del eje



preliminar entregado por CFE, consistente en: ubicación de puntos sobre el eje del camino a cada 20 m ajustando en campo el alineamiento horizontal a las especificaciones para camino tipo “C” de la SCT, incluye la referencia para apoyo del trazo definitivo y para la construcción de las obras.

FIGURA 4.1 LOCALIZACIÓN Y TRAZO DEL CAMINO



FIGURA 4.2 DELIMITACIÓN DEL DERECHO DE VÍA

Delimitación del derecho de vía a lo largo de los 22 kilómetros con postes de concreto con 6 hilos de alambre de púas localizados a 20 metros de cada lado del eje de la carretera. Definición del trazo del camino con base a la información topográfica y geotécnica del terreno, aplicando especificaciones y normas de SCT.



FIGURA 4.3 DESMONTE

Remoción de la vegetación existente y capa superficial del terreno (30.00 cm. aprox.) utilizando equipo mecánico (tractores de carriles, motosierras), cerca de 42 ha.



FIGURA 4.4 DESPALME

Despalme con maquinaria de movimiento de tierras como tractores de carriles, cargadores frontales y carros de volteo. El material de desperdicio se ocupa como terraplenes provisionales para posteriormente ser bancos de desperdicio.

Obtención del perfil del terreno natural sobre el eje del camino preliminar trazado y ajustado a las especificaciones para camino tipo "C" de SCT, incluye: nivelación del trazo y colocación de bancos de nivel a cada 500 m.

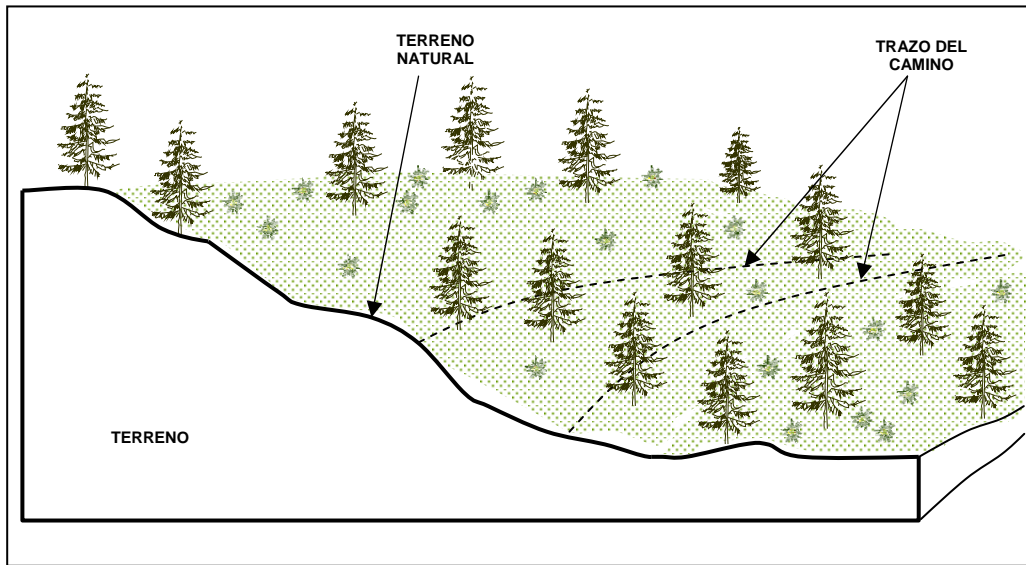


FIGURA 4.5 TRAZO DEL CAMINO SOBRE EL TERRENO NATURAL PARA POSTERIORMENTE HACER CORTES Y CONSTRUIR TERRAPLENES

Seccionamiento transversal del eje del camino localizado y aceptado por la CFE a cada 20 m, para la configuración del terreno natural, con un ancho suficiente para alojar la sección tipo del camino.

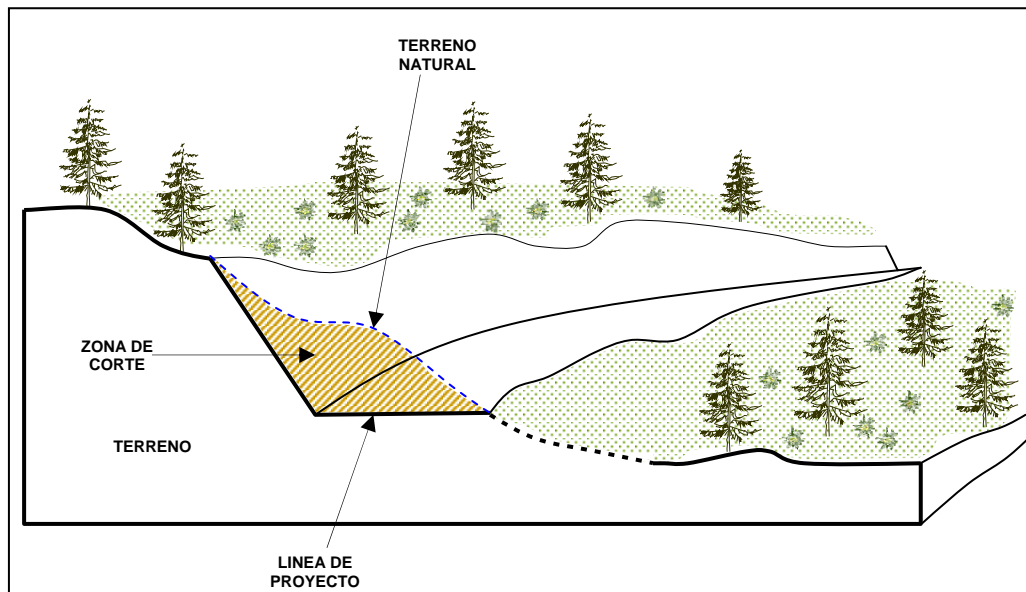


FIGURA 4.6 CORTES EN EL TERRENO NATURAL SOBRE EL TRAZO DEL CAMINO. LOS CORTES, SON EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO EN EL TERRENO NATURAL PARA LA FORMACIÓN DE LA SECCIÓN DE PROYECTO, ESTOS PUEDEN SER REALIZADOS CON USO Ó SIN USO DE EXPLOSIVOS, DEPENDIENDO DEL TIPO DE MATERIAL

Estudio geotécnico que incluye la localización de banco de desperdicios, de materiales (de préstamo para terracerías y de agregados para pavimentos y concretos) y diseño de pavimentos.

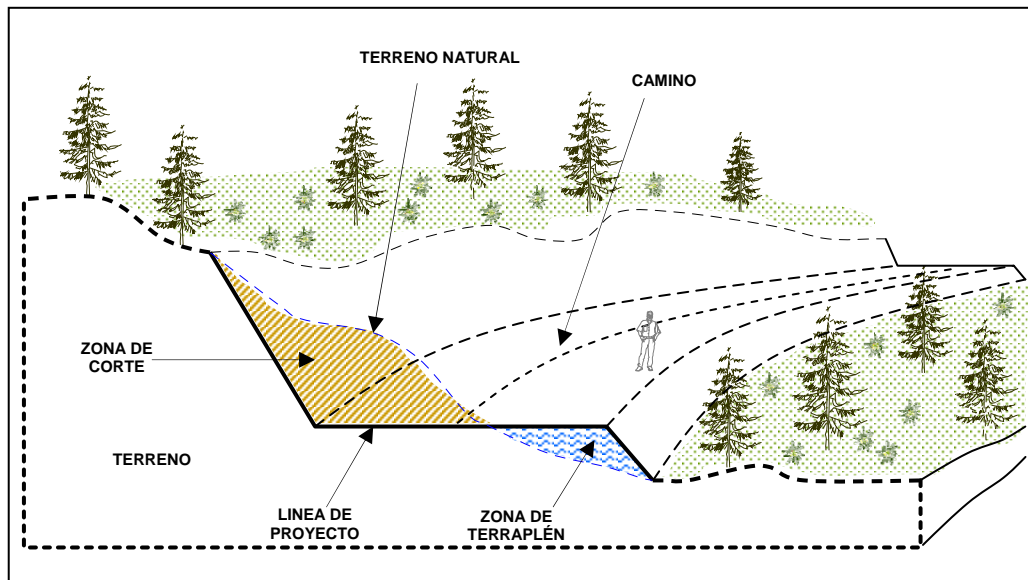


FIGURA 4.7 CUANDO EL MATERIAL PRODUCTO DE LAS EXCAVACIONES CUMPLA CON LAS ESPECIFICACIONES, PUEDE SER UTILIZADO EN LA FORMACIÓN DE TERRAPLENES, LOGRANDO CON ESTO REDUCIR EL COSTO DE LA OBRA.

Diseño ejecutivo definitivo del camino que incluye el alineamiento horizontal y alineamiento vertical, secciones de construcción a cada 20 m, cálculo de curva masa, memorias de cálculo y datos de construcción.

Localización y diseño ejecutivo de obras de drenaje (alcantarillas, cunetas, contra-cunetas, lavaderos, bordillos y canales) y de obras de protección (muros de contención, parapetos, fantasmas, protección de taludes, etc.).

Proyecto de señalamiento horizontal y vertical (preventivas, restrictivas, informativas, diversas, turísticas y de servicios) que incluye el diseño de soporte para señales verticales.

Elaboración de catálogo de concepto y especificaciones generales y particulares de construcción y normas de calidad, para todas las obras del

proyecto, considerando los datos del diseño definitivo de la carretera que debe incluir la memoria de cálculo de cantidades de obra.

DESVIACIONES DE LA VIALIDAD

Son los caminos provisionales que se construyen para dar acceso a los vehículos que transiten por la carretera. Su ejecución debe considerar un ancho y una pendiente adecuada para permitir la circulación. Estas vialidades deben incluir la señalización adecuada para su uso.



FIGURA 4.8 DURANTE LA CONSTRUCCIÓN DEL CAMINO ES NECESARIO QUE EXISTA UNA VÍA CONSTANTE DE PASO TANTO PARA EL CONTRATISTA, LA CFE Y TERCEROS.

CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA HOSTOTIPAQUILLO-MESA DE FLORES

IV. 1 CONSTRUCCIÓN DE TERRACERÍAS

<i>CONCEPTO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>UNIDAD</i>
Desmonte	42.59	ha
Despalme desperdiciando el material de corte y para terraplenes	112 191.42	m ³
Excavaciones a cielo abierto SIN uso de explosivos, en cortes y adicionales debajo de la subrasante	1,002,557.22	m ³
Excavaciones a cielo abierto CON uso de explosivos, en cortes y adicionales abajo de la subrasante cuando el material se utilice en la formación de los terraplenes o se desperdicie.	668,371.48	m ³
Compactación del terreno natural en el área de desplante de los terraplenes para 90%	30 983.00	m ³
Compactación de la cama de los cortes en que no se haya ordenado excavación adicional para 95%	42 603.00	m ³
Formación y compactación de terraplenes adicionados con sus cuñas de sobreancho para 90%	815 482.67	m ³
Formación de la parte de los terraplenes y de sus cuñas de sobreancho, construidas con material NO compactable	203 870.67	m ³
Excavación para canales	4 523.04	m ³



FIGURA 4.9 ADEMÁS DE DESPALME, LOS TRACTORES TAMBIÉN SE USAN PARA LA FORMACIÓN DE LAS TERRACERÍAS TANTO EN CORTES COMO EN TERRAPLENES.



FIGURA 4.10 TAMBIÉN SE USAN LOS TRACTORES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LAS DERIVACIONES DE LA VIALIDAD. ES RECOMENDABLE QUE ÉSTAS SE ENCUENTREN EN BUENAS CONDICIONES DURANTE LA CONSTRUCCIÓN.



FIGURA 4.11 PARA LA COMPACTACIÓN DE TERRACERÍAS Y TERRAPLENES SE OCUPAN RODILLOS VIBRATORIOS PARA OBTENER LA COMPACTACIÓN REQUERIDA DEL 90% Ó 95%

VI. 2 CONSTRUCCIÓN DE TRAMOS EN ROCA

El uso de explosivos para la fragmentación de roca o material tipo C es el método más adecuado. Se utilizó ANFO mezclado con hidrogel (aproximadamente 70% de hidrogel o emulsión y 30% de ANFO). El ANFO consiste en una mezcla de nitrato de amonio y un combustible derivado del petróleo, desde bencina hasta aceite de motor. Estas mezclas son muy utilizadas principalmente por las empresas mineras y de demolición, debido a que son muy seguras, baratas y sus componentes se pueden adquirir con mucha facilidad.

Las cantidades de nitrato de amonio y combustible varían según la longitud de la cadena hidrocarbonada del combustible utilizado. Los porcentajes van del 90% al 97% de nitrato de amonio y del 3% al 10% de combustible. El uso de un combustible insoluble en agua acaba con el principal problema del nitrato de amonio, su tendencia a absorber agua.

Se barrenó en la roca hasta 9 m de profundidad, que es la altura de de las bermas, y se depositaron dentro los explosivos. Fueron activados de manera electrónica con deferencia de explosión entre ellos de milésimas de segundo.



FIGURA 4.12 BARRENADO EN ROCA PARA EL DEPÓSITO DE LOS EXPLOSIVOS



FIGURA 4.13 COLOCACIÓN SE LOS EXPLOSIVOS EN SUS RESPECTIVOS BARRENOS CONECTADOS A LA LÍNEA DE EXPLOSIÓN.

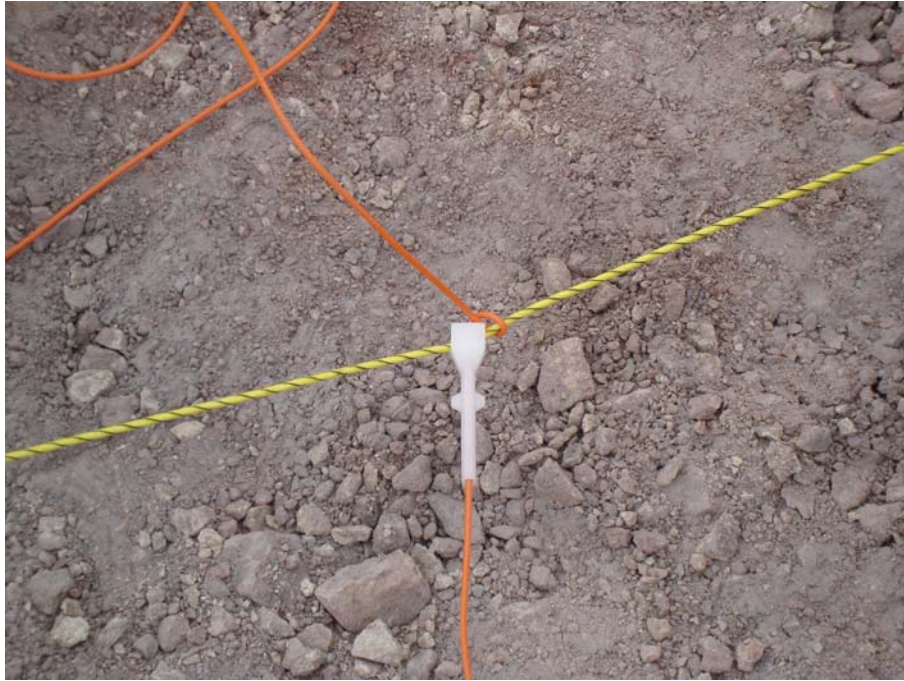


FIGURA 4.14 CADA EXPLOSIVO SE CONECTA A LA LÍNEA PRINCIPAL



FIGURA 4.15 CADA EXPLOSIVO TIENE UN TIEMPO PARA DETONAR DESPUÉS DE SER ACCIONADO Y UN NÚMERO PARA SU REFERENCIA. EN LA IMAGEN SE NOTA QUE ES EL TERCER EXPLOSIVO Y DETONARÁ 75 MILISEGUNDOS DESPUÉS DE SER ACTIVADO POR EL CONTEO REGRESIVO.



FIGURA 4.16 LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES Y DE TODO EL PERSONAL ES PRIMORDIAL POR LO QUE SE COLOCAN ESTOS LETREROS DE "PELIGRO" Y SE HACE SONAR UNA ALARMA DESDE VARIOS MINUTOS ANTES DE LA VOLADURA PARA ADVERTIR A TODA PERSONA CERCANA QUE SE ALEJE



FIGURA 4.17 SE DESPEJA EL ÁREA DONDE SE HARÁN LAS VOLADURAS



FIGURA 4.18 SE PRODUCE LA VOLADURA (FRAGMENTACIÓN DEL MATERIAL)

La idea de que cada explosivo detone en tiempos distintos es con el fin de fragmentar lo más posible y con mayor facilidad la roca. Aunque la diferencia en tiempos de explosión entre un explosivo y otro es pequeña, durante la voladura es muy significativa.

Después de las voladuras se procede a retirar el material fragmentado con el uso de Tractores de Carriles, Cargadores frontales y Camiones de volteo de distintas capacidades.

Los Tractores de carriles hacen el movimiento de tierras y acomodo de material para que el cargador frontal proceda a cargar a los volteos disponibles. Como el área de trabajo es reducida se trabaja con poca maquinaria. En el frente

de trabajo que se encuentra entre el cadenamiento 19+000 al 20+000 se hará un movimiento de tierras de aproximadamente 668,371.48 m³ a partir de voladuras.

El movimiento de material y construcción de bermas se hace bajo el siguiente procedimiento:

1. Se remueve el material fragmentado con retroexcavadora y tractores.



FIGURA 4.19

2. Se acomoda el material con tractor para que el cargador frontal pueda tomarlo.



FIGURA 4.20

3. El cargador frontal carga los volteos



FIGURA 4.21

La razón de utilizar camiones de volteo en vez de Camiones fuera de carretera es tanto la falta de espacio en algunos tramos como la ausencia actual de un camino lo bastante amplio para acceder al sitio de los trabajos.

4. Los volteos descargan el material en los lugares destinados para banco de desperdicio formando terraplenes que les permiten tener mayor espacio para desplazarse



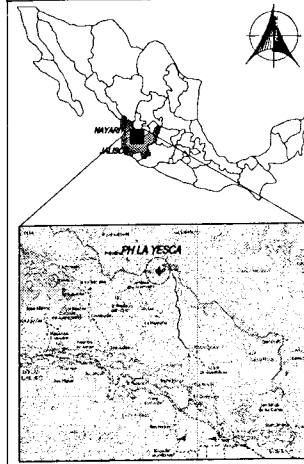
FIGURA 4.22

5. Las bermas se forman con la ayuda de tractores de carriles, dejando un peralte de 9 metros, un ancho de entre 3 y 4.5 metros y un talud de 0.5:1

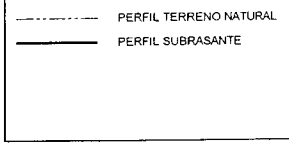


FIGURA 4.23

6. Los cortes que ya hayan llegado al nivel deseado son compactados, así también como las horillas que formaran parte de la berma. Esto se hace con rodillos vibratorios, como el de la imagen 4.11



SIMBOLOGÍA



ESPECIFICACIONES PARA EL PROYECTO

CONCEPTO	CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO	UNIDAD
CAMBIOS TIPO	NO MODIFICADO	
VELOCIDAD DE PROYECTO	40 KM/H	KM/H
ANCHO DE CORRIENTE	9.0	M
ANCHO DE CALZADA	10	M
RANCHO MÁXIMO DE CURVATURA	20	M
PERCENTAJE SUPERFICIE	4	%
PERCENTAJE BARRERA	0	%

NOTAS

BOTIQUÍN DE REFERENCIA UTM - 18R92
ACOTACIONES EN METROS

ESCALA: 1:2,000

FECHA	DESCRIPCIÓN DE MODIFICACIÓN	2001	04	2002	02	2003
01/04/04	SE INCLUYE TIPOGRAFÍA DE CAMPO					
01/04/04	INTERPROYECTO					
01/04/04	REVISIÓN DE MODIFICACIÓN					

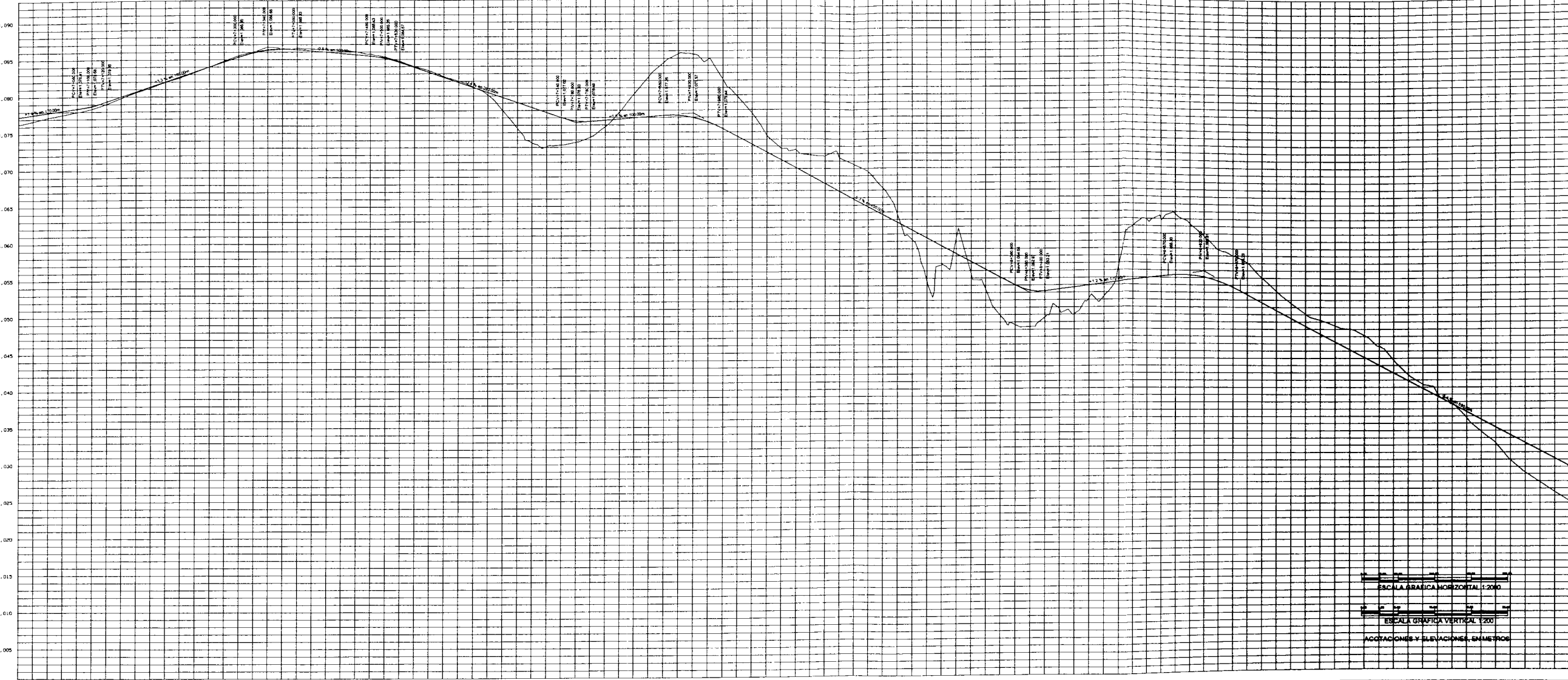


COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD
SUBDIRECCIÓN DE CONSTRUCCIÓN
COORDINACIÓN DE PROYECTOS HIDROELECTRÍCOS
RESIDENCIA DE ACTIVIDADES PREVIAS P.H. LA YESCA

PROYECTO: P.H. LA YESCA, JALISCO
CONTRATO: CARRETERA HOSPITALIZADO - MESA DE FLORES
TÍTULO: POSE DE TERRENO NATURAL Y SUBGRANTE
TRAMO: 7+000 AL 9+700

RESIDENCIA DE ACTIVIDADES PREVIAS P.H. LA YESCA

FECHA: 31/03/04 HOJA 5 DE 8
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS DE O.M.

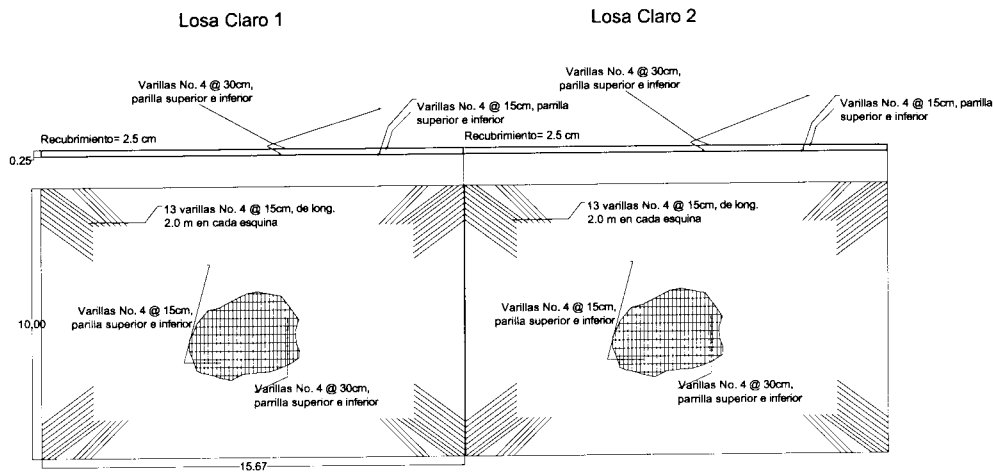


ESCALA GRÁFICA HORIZONTAL 1:2000

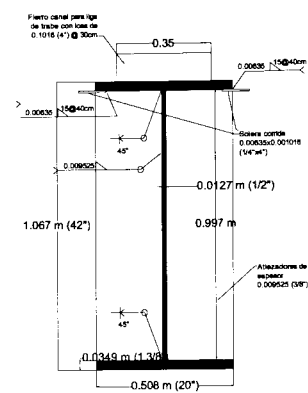
ESCALA GRÁFICA VERTICAL 1:200

ACOTACIONES Y ELEVACIONES EN METROS

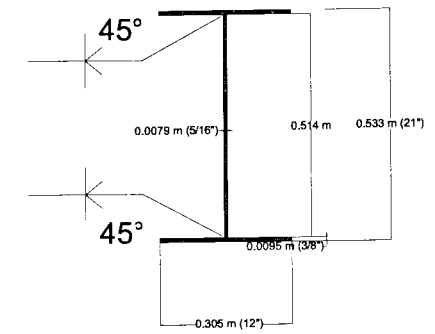
ESTACION	TERRAPLEN	TERRAPLEN CORTE	SUBGRANTE	TERRENO
7+000.000	1.078.26	1.077.21	1.078.26	1.078.26
7+020.000	1.078.73	1.077.94	1.078.73	1.078.73
7+040.000	1.079.20	1.077.94	1.079.20	1.079.20
7+060.000	1.079.67	1.078.13	1.079.67	1.079.67
7+080.000	1.080.14	1.078.41	1.080.14	1.080.14
7+100.000	1.080.61	1.078.71	1.080.61	1.080.61
7+120.000	1.081.08	1.079.06	1.081.08	1.081.08
7+140.000	1.081.55	1.080.02	1.081.55	1.081.55
7+160.000	1.082.02	1.080.94	1.082.02	1.082.02
7+180.000	1.082.49	1.081.86	1.082.49	1.082.49
7+200.000	1.082.96	1.082.78	1.082.96	1.082.96
7+220.000	1.083.43	1.083.69	1.083.43	1.083.43
7+240.000	1.083.90	1.084.61	1.083.90	1.083.90
7+260.000	1.084.37	1.085.53	1.084.37	1.084.37
7+280.000	1.084.84	1.086.45	1.084.84	1.084.84
7+300.000	1.085.31	1.087.37	1.085.31	1.085.31
7+320.000	1.085.78	1.088.29	1.085.78	1.085.78
7+340.000	1.086.25	1.089.21	1.086.25	1.086.25
7+360.000	1.086.72	1.090.13	1.086.72	1.086.72
7+380.000	1.087.19	1.091.05	1.087.19	1.087.19
7+400.000	1.087.66	1.091.97	1.087.66	1.087.66
7+420.000	1.088.13	1.092.89	1.088.13	1.088.13
7+440.000	1.088.60	1.093.81	1.088.60	1.088.60
7+460.000	1.089.07	1.094.73	1.089.07	1.089.07
7+480.000	1.089.54	1.095.65	1.089.54	1.089.54
7+500.000	1.090.01	1.096.57	1.090.01	1.090.01
7+520.000	1.090.48	1.097.49	1.090.48	1.090.48
7+540.000	1.090.95	1.098.41	1.090.95	1.090.95
7+560.000	1.091.42	1.099.33	1.091.42	1.091.42
7+580.000	1.091.89	1.100.25	1.091.89	1.091.89
7+600.000	1.092.36	1.101.17	1.092.36	1.092.36
7+620.000	1.092.83	1.102.09	1.092.83	1.092.83
7+640.000	1.093.30	1.103.01	1.093.30	1.093.30
7+660.000	1.093.77	1.103.93	1.093.77	1.093.77
7+680.000	1.094.24	1.104.85	1.094.24	1.094.24
7+700.000	1.094.71	1.105.77	1.094.71	1.094.71
7+720.000	1.095.18	1.106.69	1.095.18	1.095.18
7+740.000	1.095.65	1.107.61	1.095.65	1.095.65
7+760.000	1.096.12	1.108.53	1.096.12	1.096.12
7+780.000	1.096.59	1.109.45	1.096.59	1.096.59
7+800.000	1.097.06	1.110.37	1.097.06	1.097.06
7+820.000	1.097.53	1.111.29	1.097.53	1.097.53
7+840.000	1.098.00	1.112.21	1.098.00	1.098.00
7+860.000	1.098.47	1.113.13	1.098.47	1.098.47
7+880.000	1.098.94	1.114.05	1.098.94	1.098.94
7+900.000	1.099.41	1.114.97	1.099.41	1.099.41
7+920.000	1.099.88	1.115.89	1.099.88	1.099.88
7+940.000	1.100.35	1.116.81	1.100.35	1.100.35
7+960.000	1.100.82	1.117.73	1.100.82	1.100.82
7+980.000	1.101.29	1.118.65	1.101.29	1.101.29
8+000.000	1.101.76	1.119.57	1.101.76	1.101.76
8+020.000	1.102.23	1.120.49	1.102.23	1.102.23
8+040.000	1.102.70	1.121.41	1.102.70	1.102.70
8+060.000	1.103.17	1.122.33	1.103.17	1.103.17
8+080.000	1.103.64	1.123.25	1.103.64	1.103.64
8+100.000	1.104.11	1.124.17	1.104.11	1.104.11
8+120.000	1.104.58	1.125.09	1.104.58	1.104.58
8+140.000	1.105.05	1.126.01	1.105.05	1.105.05
8+160.000	1.105.52	1.126.93	1.105.52	1.105.52
8+180.000	1.105.99	1.127.85	1.105.99	1.105.99
8+200.000	1.106.46	1.128.77	1.106.46	1.106.46
8+220.000	1.106.93	1.129.69	1.106.93	1.106.93
8+240.000	1.107.40	1.130.61	1.107.40	1.107.40
8+260.000	1.107.87	1.131.53	1.107.87	1.107.87
8+280.000	1.108.34	1.132.45	1.108.34	1.108.34
8+300.000	1.108.81	1.133.37	1.108.81	1.108.81
8+320.000	1.109.28	1.134.29	1.109.28	1.109.28
8+340.000	1.109.75	1.135.21	1.109.75	1.109.75
8+360.000	1.110.22	1.136.13	1.110.22	1.110.22
8+380.000	1.110.69	1.137.05	1.110.69	1.110.69
8+400.000	1.111.16	1.137.97	1.111.16	1.111.16
8+420.000	1.111.63	1.138.89	1.111.63	1.111.63
8+440.000	1.112.10	1.139.81	1.112.10	1.112.10
8+460.000	1.112.57	1.140.73	1.112.57	1.112.57
8+480.000	1.113.04	1.141.65	1.113.04	1.113.04
8+500.000	1.113.51	1.142.57	1.113.51	1.113.51
8+520.000	1.113.98	1.143.49	1.113.98	1.113.98
8+540.000	1.114.45	1.144.41	1.114.45	1.114.45
8+560.000	1.114.92	1.145.33	1.114.92	1.114.92
8+580.000	1.115.39	1.146.25	1.115.39	1.115.39
8+600.000	1.115.86	1.147.17	1.115.86	1.115.86
8+620.000	1.116.33	1.148.09	1.116.33	1.116.33
8+640.000	1.116.80	1.149.01	1.116.80	1.116.80
8+660.000	1.117.27	1.149.93	1.117.27	1.117.27
8+680.000	1.117.74	1.150.85	1.117.74	1.117.74
8+700.000	1.118.21	1.151.77	1.118.21	1.118.21
8+720.000	1.118.68	1.152.69	1.118.68	1.118.68
8+740.000	1.119.15	1.153.61	1.119.15	1.119.15
8+760.000	1.119.62	1.154.53	1.119.62	1.119.62
8+780.000	1.120.09	1.155.45	1.120.09	1.120.09
8+800.000	1.120.56	1.156.37	1.120.56	1.120.56
8+820.000	1.121.03	1.157.29	1.121.03	1.121.03
8+840.000	1.121.50	1.158.21	1.121.50	1.121.50
8+860.000	1.121.97	1.159.13	1.121.97	1.121.97
8+880.000	1.122.44	1.160.05	1.122.44	1.122.44
8+900.000	1.122.91	1.160.97	1.122.91	1.122.91
8+920.000	1.123.38	1.161.89	1.123.38	1.123.38
8+940.000	1.123.85	1.162.81	1.123.85	1.123.85
8+960.000	1.124.32	1.163.73	1.124.32	1.124.32
8+980.000	1.124.79	1.164.65	1.124.79	1.124.79
9+000.000	1.125.26	1.165.57	1.125.26	1.125.26



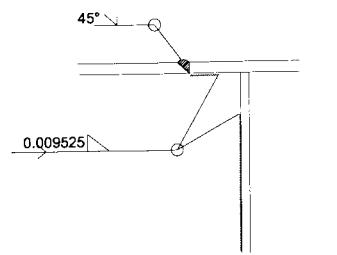
PLANTA (ACERO DE REFUERZO)
Dimensiones en metros, excepto donde se indique otra unidad
Esc. 1:100



SECCION VIGA PRINCIPAL



SECCION VIGA SECUNDARIA PARA DIAFRAGMA

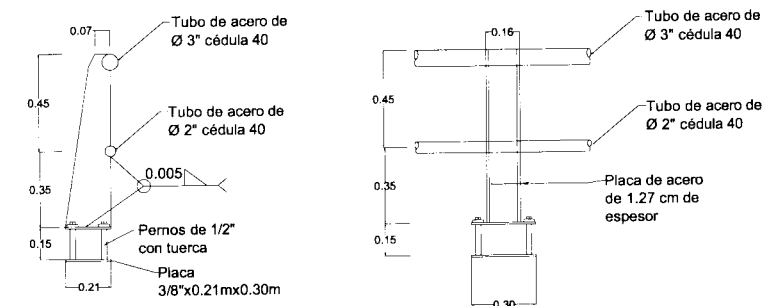


UNION DIAFRAGMA - TRABE

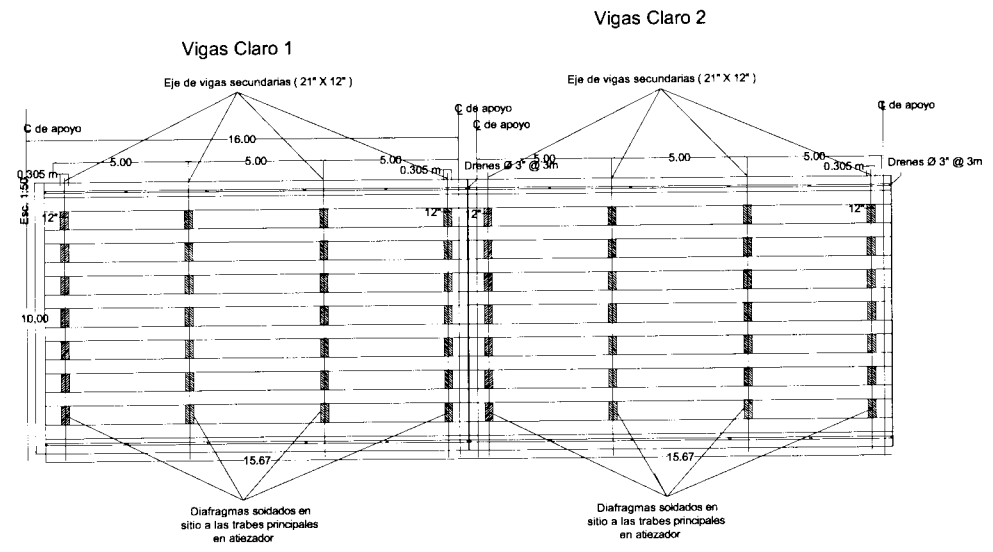
NOTAS:

VIGA PRINCIPAL DE PUENTE
Viga sección compuesta de tres placas soldadas
42"x20", 379 kg/m; (Sxx=1968/cm³); acero A-36 (fy=2530 kg/cm²)
Soldadura de penetración completa, electrodo E70-18

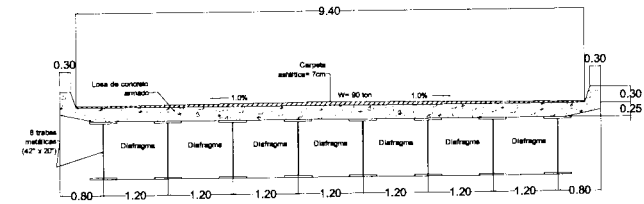
VIGA SECUNDARIA PARA DIAFRAGMA
Viga sección compuesta de tres placas soldadas
21"x12", 79 kg/m; (Sxx=1968/cm³); acero A-36 (fy=2530 kg/cm²)
Soldadura de penetración completa, electrodo E70-18



DETALLES DEL PARAPETO



PLANTA (DISTRIBUCION DE TRABES)
Esc. 1:100

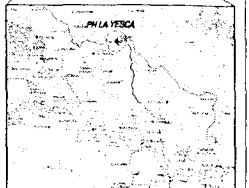
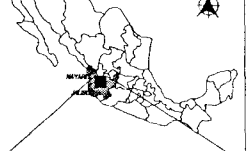


CORTE TRANSVERSAL AL EJE DEL CAMINO
Esc. 1:50

ESPECIFICACIONES PARA EL PROYECTO		
CONCEPTOS	CARACTERISTICAS DEL PROYECTO	UNIDAD
CAMINO TIPO	T ^o MODIFICADO	km/h
VELOCIDAD DE PROYECTO	40-80	m
ANCHO DE CORONA	9.0	m
ANCHO DE CALZADA	7.0	m
GRADO MAXIMO DE CURVATURA	30	%
PENDIENTE GOBERNADORA	8	%
PENDIENTE MAXIMA	8	%

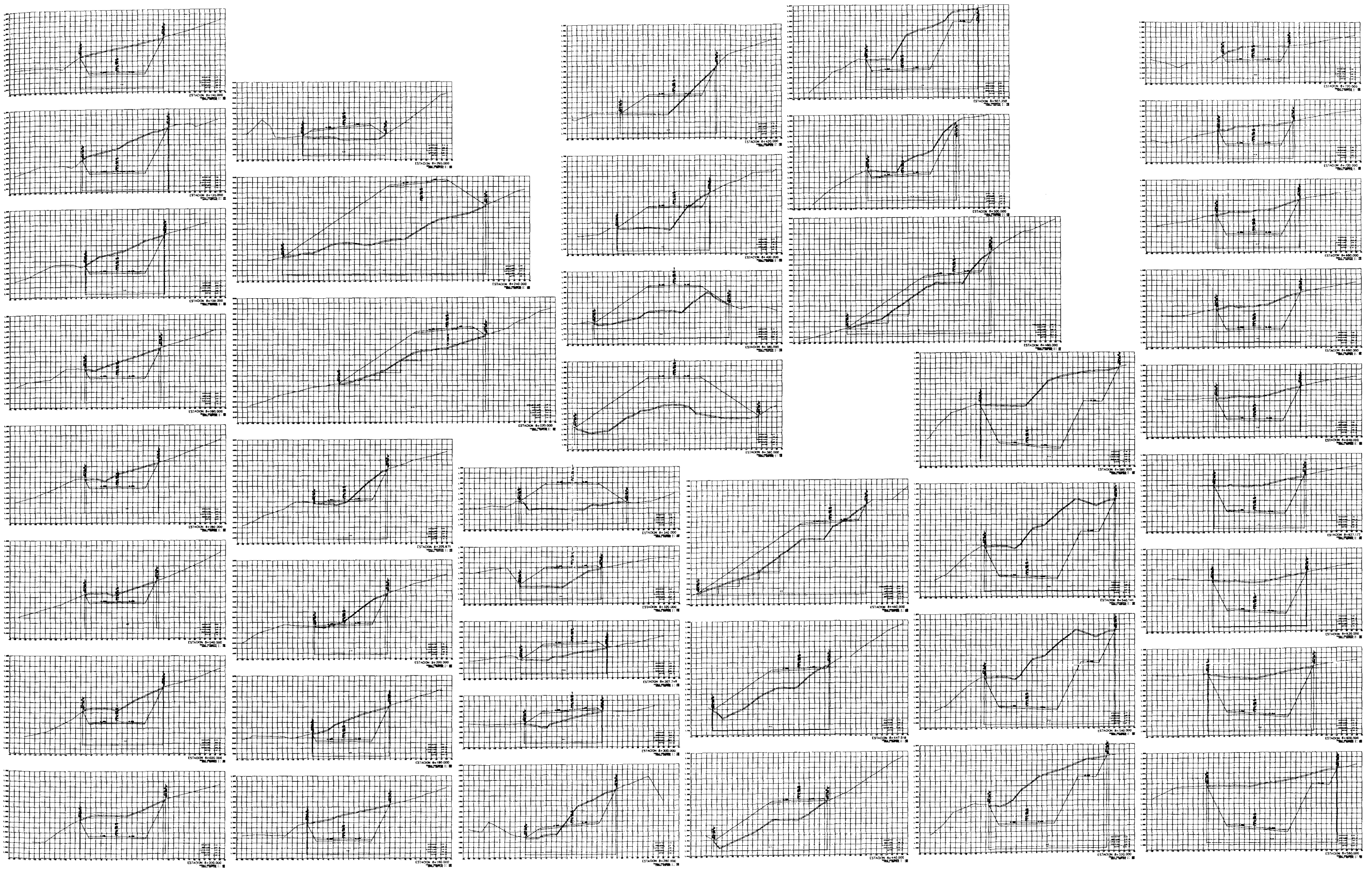
NOTAS:
SISTEMA DE REFERENCIA UTM - ITRF92
ACOTACIONES EN METROS
SIN ESCALA

01/08/06/08	ANTEPROYECTO				
REV	FECHA	DESCRIPCION DE MODIFICACION	00h	01h	02h
CFE COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD SUBDIRECCION DE CONSTRUCCION COORDINACION DE PROYECTOS HIDROELECTRICOS RESIDENCIA DE ACTIVIDADES PREVIAS DEL PH LA YESCA					
PROYECTO: P.H. LA YESCA, JAL-NAY. CONJUNTO: CARRETERA HOSTOTIPAUQUILLO - MESA DE FLORES TITULO: LOSA Y TRABE * PUENTE LAS JUNTAS					
RESIDENCIA DE ACTIVIDADES PREVIAS P.H. LA YESCA					
DISEÑO	ING. JUAN JOSE SALAS UREÑA TAQ32		REV.		
REVISO	ING. GERARDO SEGUN PEREZ, MRE 04183 AJD. DE RESIDENCIA		ING. ROSANDA PARADA PONCE TAQ108		
N° DE IDENTIFICACION: R O C C O D I S					
ING. HERNANDO ARECQUIN I. BPE 17600 RESIDENTE DE OMA TOME					
ING. MARCO A. RAMIREZ CABRA, BPE 82015 RESIDENTE DE ACTIVIDADES PREVIAS					
FECHA: 08/08/08 HOJA: 2 DE 4					
CLASIFICACION ARCHIVO GENERAL DE C.F.E.					
CLASIFICACION EXTERNA A LA C.F.E.					



SIMBOLOGIA

TERRENO NATURAL	
SUBRASANTE	



ESPECIFICACIONES PARA EL PROYECTO

CONCEPTO	CANTIDAD	UNIDAD
CARRILLO	1.0	M ²
RECONSTRUCCION DE CARRILLO	1.0	M ²
RECONSTRUCCION DE CARRILLO	1.0	M ²
RECONSTRUCCION DE CARRILLO	1.0	M ²
RECONSTRUCCION DE CARRILLO	1.0	M ²
RECONSTRUCCION DE CARRILLO	1.0	M ²

NOTAS:
 SISTEMA DE REFERENCIA UTM - 18QRA
 ACCIONES EN METROS
 ESCALA: 1:200

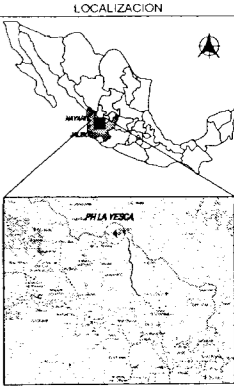
COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD
 SUBDIRECCION DE CONSTRUCCION
 GERENCIA DE PROYECTOS VIALITICOS
 REVISION DE ACTUACIONES PREVIAS DEL P.H. LA YESCA

PROYECTO: P.H. LA YESCA, JALISCO - NAY.
 CONDOMIO: CARRETERA HOSPITALIZADO - MESA DE FLORES
 TITULO: PLANO DE SECCIONES DE ANTERPROYECTO

REVISION DE ACTUACIONES PREVIAS DEL P.H. LA YESCA

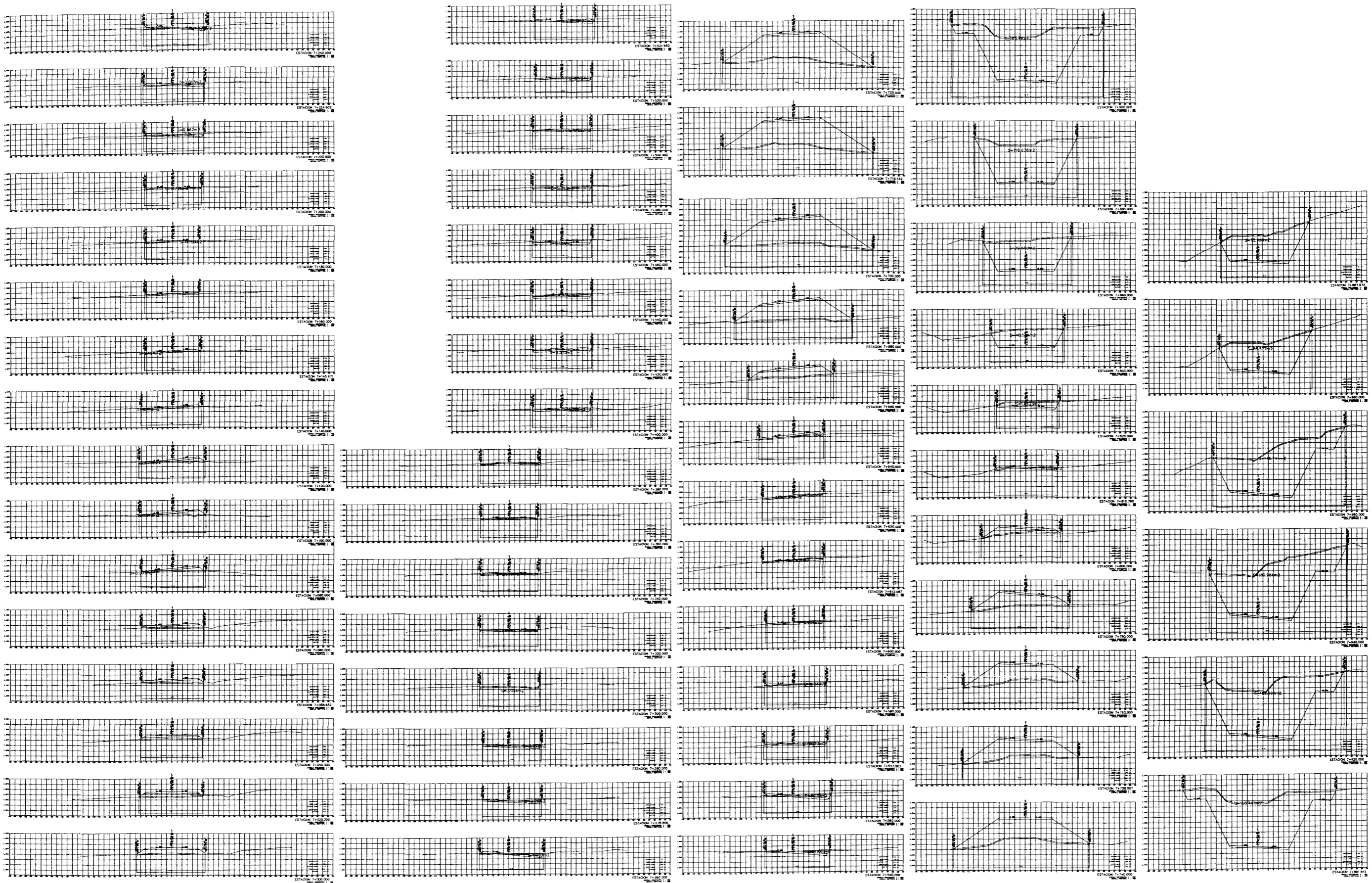
ESTADO	ESTADO	ESTADO	ESTADO	ESTADO	ESTADO	ESTADO	ESTADO	ESTADO	ESTADO
ESTADO	ESTADO	ESTADO	ESTADO	ESTADO	ESTADO	ESTADO	ESTADO	ESTADO	ESTADO

FECHA: 10/05/2011 DE 11



SIMBOLOGIA

TERRENO NATURAL	
SUBSANEAS	



ESPECIFICACIONES PARA EL PROYECTO

CONDICION	CANTIDAD	UNIDAD
CANALIZACION	1	M
ANCHO DE CALZADA	10	M
ANCHO DE CARRILLO	3	M
ANCHO DE BARRERA	1	M
ANCHO DE CANTONERA	1	M
ANCHO DE BARRERA	1	M

NOTAS:
 SISTEMA DE REFERENCIA UTM - ZONA 14N
 ALTURAS EN METROS
 ESCALA: 1:300

1 JUNIO 1980

COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD
 SUBDIRECCION DE CONSTRUCCION
 COORDINACION DE PROYECTOS INTERRELACIONADOS
 RESERVA DE ACTIVIDADES PREVIAS DEL P.M. LA YESCA

PROYECTO: P.M. LA YESCA, JALISCO - NAY.
 CONJUNTO: CARRETERA HOSTIPANUELO - MEX DE FLORES
 TITULO: PLANO DE SECCIONES DE ANTERPROYECTO

RESERVA DE ACTIVIDADES PREVIAS P.M. LA YESCA

ELABORADO POR: [Signature]
 REVISADO POR: [Signature]
 APROBADO POR: [Signature]

FECHA: 05/06/80 (FOLIO 10 DE 13)
 SUBDIRECCION GENERAL DE OBRAS

VI. 3 PUENTES Y OBRAS DE DRENAJE

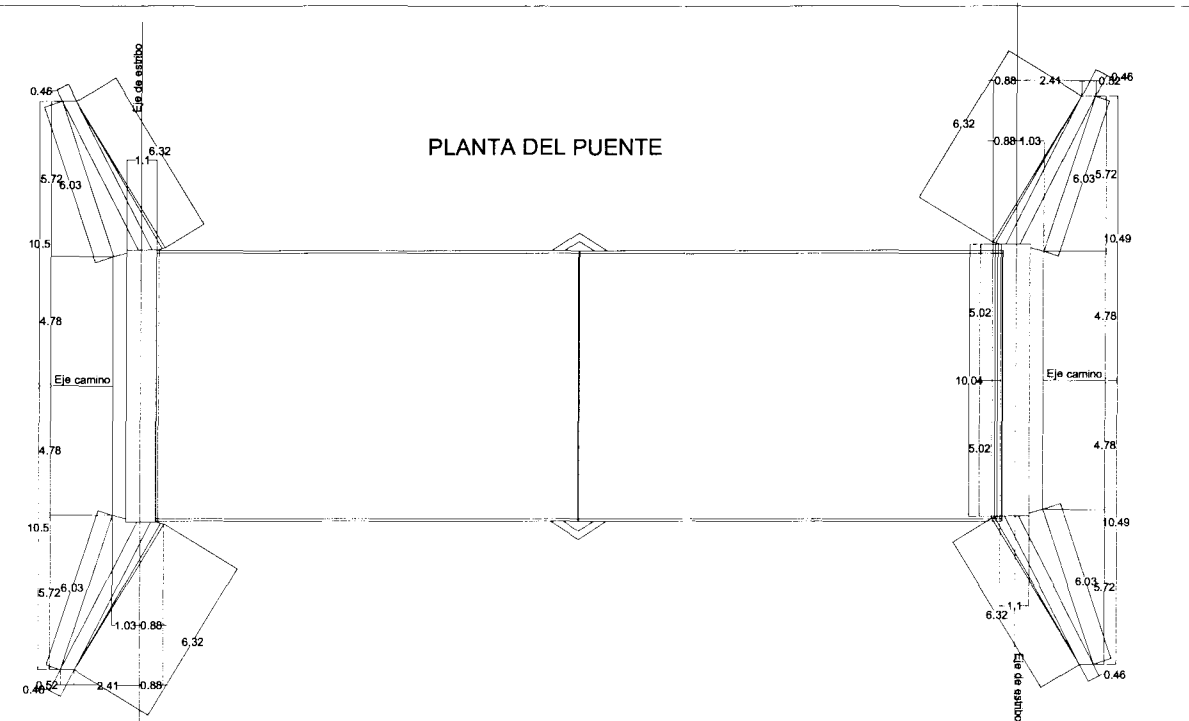
Cada obra tiene sus obras complementarias, para este caso, el camino de acceso es una obra complementaria del P. H. La Yesca. Las obras complementarias del camino de acceso son las obras de drenaje y los puentes. Existe un solo puente, varias alcantarillas y varios pasos ganaderos.

El único puente es el Puente Las Juntas, su construcción necesita de las siguientes especificaciones.

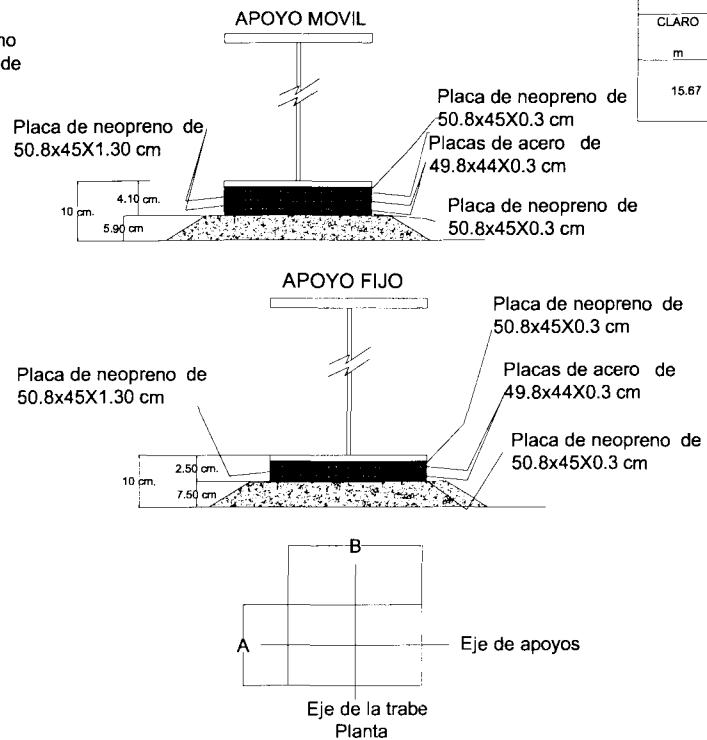
<i>CONCEPTO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>UNIDAD</i>
Excavaciones para estructuras	303.20	m ³
Material para drenes que cubran las caras posteriores de los muros	48.00	m ³
Tubos de PVC para drenes de 10 cm de diámetro	40.00	m
Mampostería de tercera clase con mortero de cemento relación 1:5	109.28	m ³
Zampeados de mampostería de tercera clase junteados con mortero de cemento	30.00	m ³
Acero de refuerzo con LE>392.2 Mpa (4000 kg/cm ²)	25 235.00	kg
Concreto con f'c=24.5 Mpa (250 kg/cm ²)	415.00	m ³
Apoyo de neopreno reforzado ASTM D 2240, dureza 60 = 9.8 Mpa (ft=100 kg/cm ²)	16.00	pza.
Acero estructural A-36, Incluye: Aplicación del primario anticorrosivo y acabado	98,083.00	kg
Juntas de dilatación		
b) No metálicas	7.00	m ²

<p>1) De cartón asfaltado de 3.0 cm de espesor</p>	
<p>Sikaflex 1-A o similar de 4 cm de espesor, el precio incluye: Sikaflex 1-A, pegamento de Colmadur y Colmasol o similar. La unidad de medida será el decímetro cúbico colocado con aproximación de 2 decimales. La colocación será en los lugares indicados en el Plano No. T-39.1 de fecha Diciembre de 1980, de la Dirección de Carreteras Federales de la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas (SAHOP).</p>	<p>24.00 dm³</p>
<p>Parapeto con defensas para calzada. Incluye: Suministro de todos los materiales necesarios y todas las actividades de construcción; pilastras, colocación de lámina galvanizada calibre 12 tipo IMSA, ARMCO o similar, acero de refuerzo, guarnición, cartón asfáltico, Sikaflex 1-A o similar, pernos galvanizados de 1.6 cm de diámetro, tuercas y rondanas, cajas y tubos para pernos. La unidad de medida será el metro lineal de parapeto, terminado a satisfacción de Comisión, con aproximación de 2 decimales. La construcción del parapeto, se hará de acuerdo al Plano No. T-34.1.1 de fecha Diciembre de 1980, de la Dirección de Carreteras Federales de la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas (SAHOP).</p>	<p>60.00 m</p>

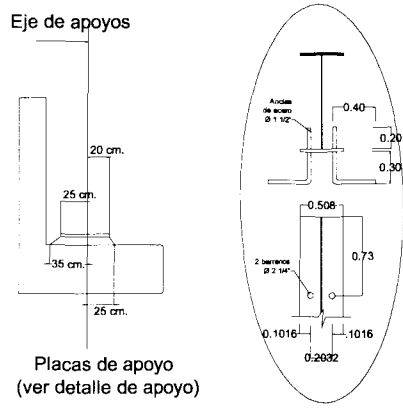
A continuación se muestran los principales planos



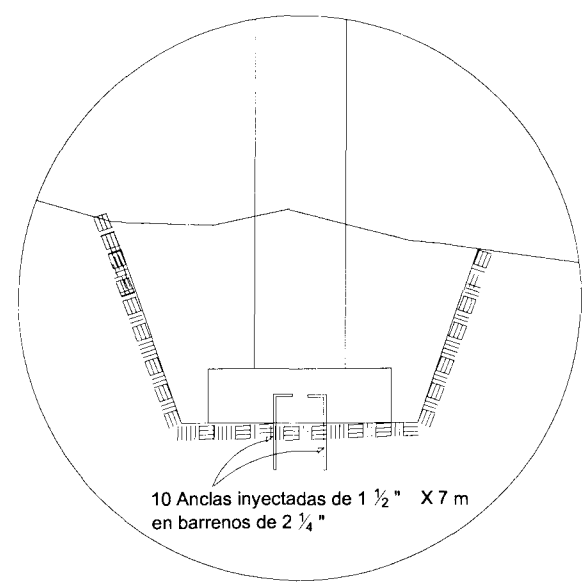
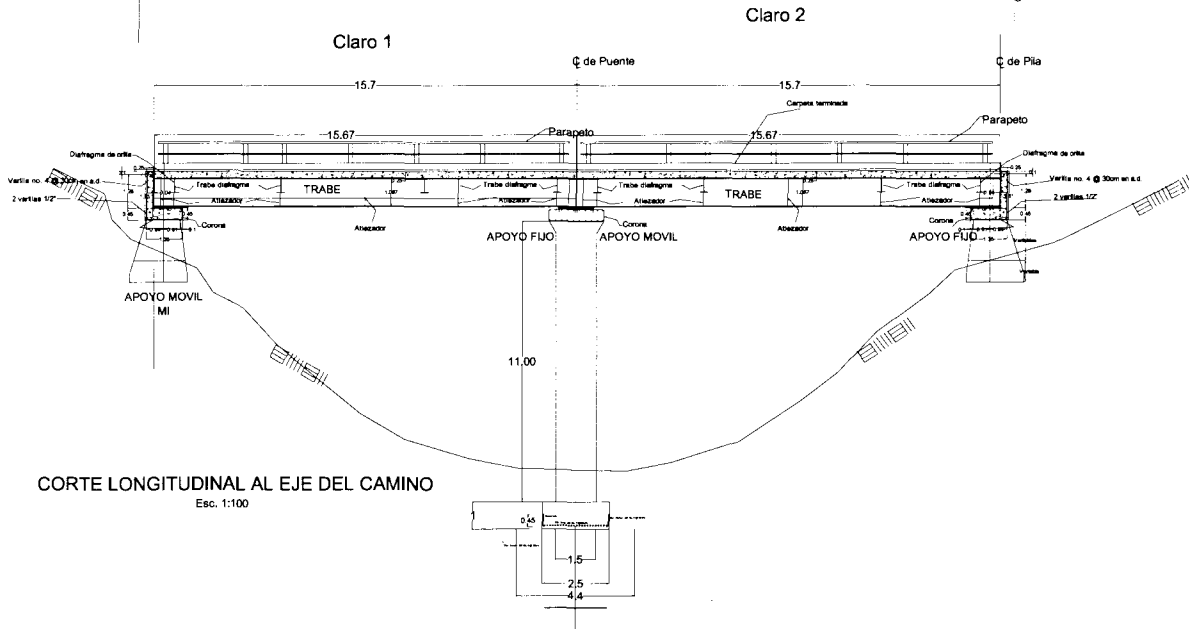
NOTA: La placa de neopreno será ASTM D2240, dureza de 60(ft=100 kg/cm²)



CLARO	DIMENSIONES DE LAS PLACAS DE APOYO					
	ANCHO TOTAL 10 m					
m	A	B	h	APOYO	PLACAS DE NEOPRENO	PLACAS DE ACERO
15.67	45	50.8	2.5	Fijo	1 PL. 45X50.8X1.3 2 PLs. 45X50.8X0.3	2 PLs. 49.8X44X0.3
			4.1	Movil	2 PL. 45X50.8X1.3 2 PLs. 45X50.8X0.3	3 PLs. 49.8X44X0.3



ANCLAS EN APOYO FIJO
Esc. 1:25



ESPECIFICACIONES PARA EL PROYECTO		
CONCEPTOS	CARACTERISTICAS DEL PROYECTO	UNIDAD
CAMINO TIPO	TC MODIFICADO	km/h
VELOCIDAD DE PROYECTO	40-80	
ANCHO DE CORONA	9.0	m
ANCHO DE CALZADA	7.0	m
GRANDE MAXIMO DE CURVATURA	30	%
PENDIENTE GOBERNADORA	6	%
PENDIENTE MAXIMA	8	%

NOTAS:
SISTEMA DE REFERENCIA UTM - ITRF92
ACOTACIONES EN METROS
SH ESCALA

REV	FECHA	DESCRIPCION DE MODIFICACION	OPH	OPR	OPC	OPD	OPF
0	08/06/06	ANTERPROYECTO					

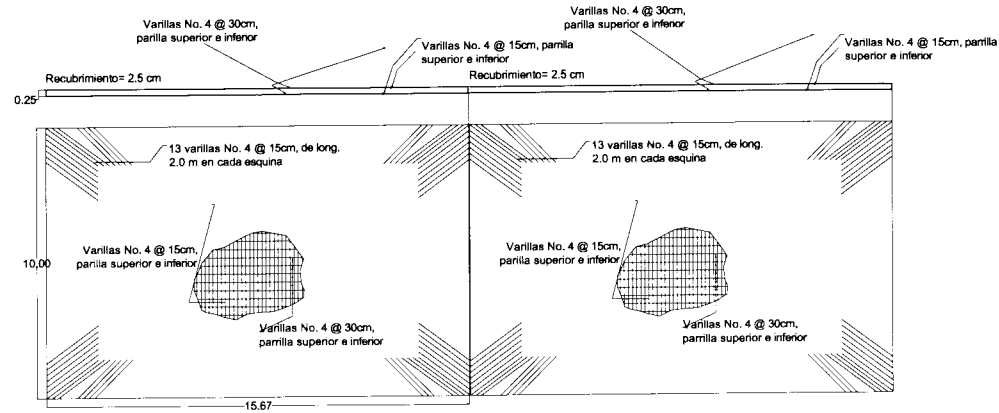
CFE COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD
SUBDIRECCIÓN DE CONSTRUCCIÓN
COORDINACIÓN DE PROYECTOS HIDROELECTRICOS
RESIDENCIA DE ACTIVIDADES PREVIAS DEL PH LA YESCA

PROYECTO: P.H. LA YESCA, JAL-NAY.
CONJUNTO: CARRETERA HOSTOTIPAQUILLO - MESA DE FLORES
TITULO: PLANTA Y PERFIL * PUENTE LAS JUNTAS

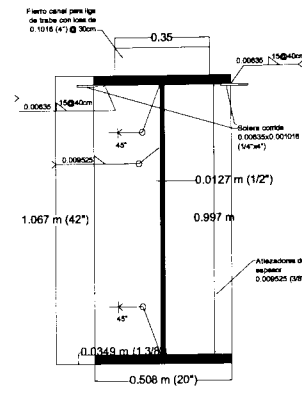
RESIDENCIA DE ACTIVIDADES PREVIAS P.H. LA YESCA	
FORMA:	CALCULO: Ing. Juan Jose Salas Urefo RPE TA0332
ING. GERARDO SERRA ROSA, RPE 08101	REVISO: Ing. Rosendo Porada Ponce TA0106
ING. BERNARDO ARREGUIN L. RPE 17609	Nº DE IDENTIFICACION: [L][S][Y][E][S][C][A]
ING. MARCO A. RAMIREZ GARCIA, RPE 83015	AUTORIZO: [R][O][C][O][D][I][S]
FECHA: 08/06/06	HUJIA: 1 DE 4
CLASIFICACION ARCHIVO GENERAL DE C.F.E.	CLASIFICACION INTERNA A LA S.P.H.

Losa Claro 1

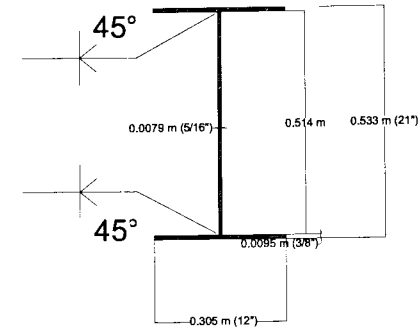
Losa Claro 2



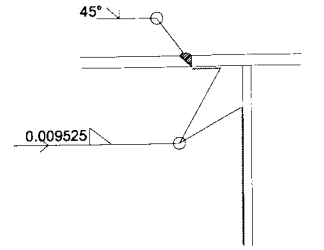
PLANTA (ACERO DE REFUERZO)
Dimensiones en metros, excepto donde se indique otra unidad
Esc. 1:100



SECCION VIGA PRINCIPAL



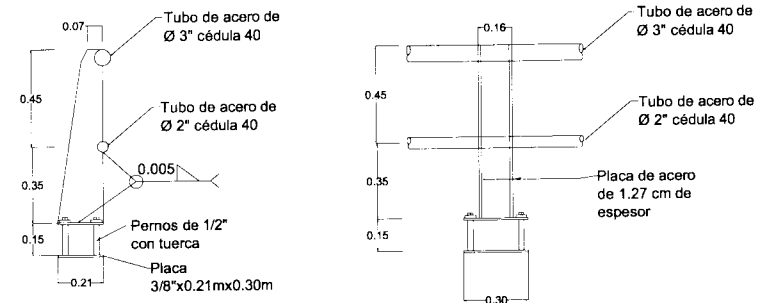
SECCION VIGA SECUNDARIA PARA DIAFRAGMA



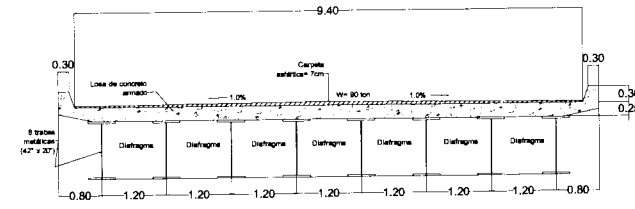
UNION DIAFRAGMA - TRABE

NOTAS:

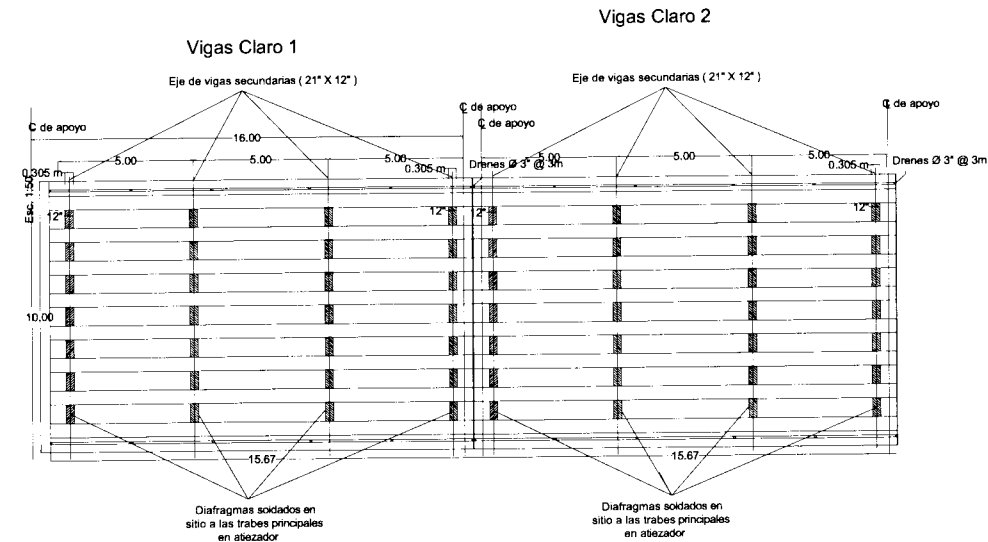
VIGA PRINCIPAL DE PUENTE
Viga sección compuesta de tres placas soldadas
42"x20", 379 kg/m; (Sxx=1968/cm³); acero A-36 (fy=2530 kg/cm²)
Soldadura de penetración completa, electrodo E70-18
VIGA SECUNDARIA PARA DIAFRAGMA
Viga sección compuesta de tres placas soldadas
21"x12", 79 kg/m; (Sxx=1968/cm³); acero A-36 (fy=2530 kg/cm²)
Soldadura de penetración completa, electrodo E70-18



DETALLES DEL PARAPETO



CORTE TRANSVERSAL AL EJE DEL CAMINO
Esc. 1:50



PLANTA (DISTRIBUCION DE TRABES)

Esc. 1:100

ESPECIFICACIONES PARA EL PROYECTO		
CONCEPTOS	CARACTERISTICAS DEL PROYECTO	UNIDAD
CAMINO TIPO	C ¹ MODIFICADO	
VELOCIDAD DE PROYECTO	40-80	km/h
ANCHO DE CORONA	9.0	m
ANCHO DE CALZADA	7.0	m
GRADO MAXIMO DE CURVATURA	30	%
PENDIENTE GOBIERNADORA	6	%
PENDIENTE MAXIMA	8	%

NOTAS:
SISTEMA DE REFERENCIA UTM - ITRF92
ACOTACIONES EN METROS
SIN ESCALA

REV.	FECHA	DESCRIPCION DE MODIFICACION	DO	DA	DE	DI	DEP
0	08/06/06	ANTEPROYECTO					

CFE COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD
SUBDIRECCION DE CONSTRUCCION
COORDINACION DE PROYECTOS HIBRIDO-ELECTRICOS
RESIDENCIA DE ACTIVIDADES PREVIAS DEL P.H. LA YESCA

PROYECTO: P.H. LA YESCA, JAL-NAY.
CONJUNTO: CARRETERA HOSTOTIPAQUILLO - MESA DE FLORES
TITULO: LOSA Y TRABE * PUENTE LAS JUNTAS

RESIDENCIA DE ACTIVIDADES PREVIAS P.H. LA YESCA	
FORMA:	PROYECTO
ING. GERARDO SEGUN MORALES, RFE 08121	PROYECTO
ING. BERNARDO ABERCUN L. RFE 17508	PROYECTO
ING. WILFARDO A. RAMIREZ CARBA, RFE 82015	PROYECTO
ING. JUAN JOSE SALAS UTELLA, RFE 24032	PROYECTO
ING. ROSENDO PARADA PANCE, RFE 142100	PROYECTO
N° DE IDENTIFICACION:	
R 0 0 0 0 1 9	
FECHA: 08/06/06	HORA: 2 DE 4
CLASIFICACION ARCHIVO GENERAL DE C.F.E.	CLASIFICACION EXTERNA A LA C.F.E.

Para las obras de drenaje se tienen los siguientes conceptos

<i>CONCEPTO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>UNIDAD</i>
Excavaciones para estructuras.	5,791.16	m ³
Rellenos para la protección de las obras de drenaje	4,812.33	m ³
Mampostería de tercera clase en obras de drenaje y muros de contención con mortero de cemento	2,440.00	m ³
Tubos para drenes de PVC de 7.6 cm de diámetro	160.40	m
Material para drenes, que cubran las caras posteriores de muros.	220.00	m ³
Zampeados de mampostería de tercera clase junteados con mortero de cemento.	300.00	m ³
Concreto hidráulico De f'c= 14.7 Mpa (150 kg/cm ²).	71.00	m ³
Concreto hidráulico De f'c= 24.5 Mpa (250 kg/cm ²).	470.00	m ³
Acero de refuerzo		
a) Varillas.	53,400.00	kg
Tubería de concreto Reforzado de f'c=27.5 Mpa (280 kg/cm ²) de 105 cm de diámetro.	480.00	m
Tubería de concreto Reforzado de f'c=27.5 Mpa (280 kg/cm ²) de 120 cm de diámetro.	80.00	m

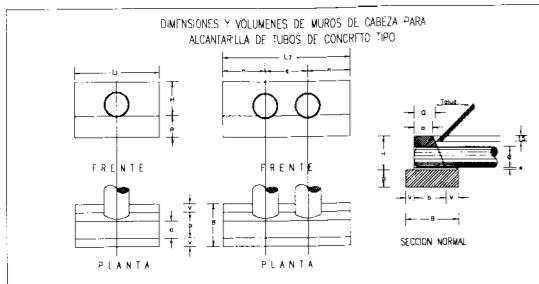
Las imágenes siguientes muestran la construcción de las obras de drenaje y de los pasos ganaderos, se anexan planos contiguos.



FIGURA 4.24 CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLAS CON TUBOS DE CONCRETO Y JUNTA DE CEMENTO



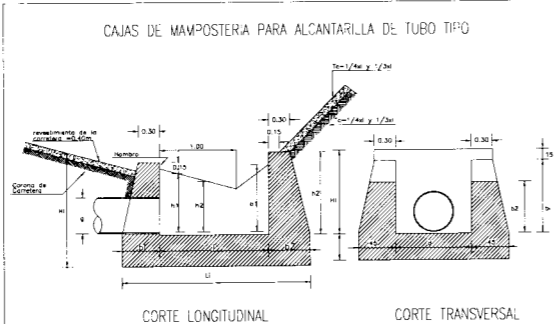
FIGURA 4.25 TUBO DE CONCRETO APOYADO SOBRE MURO DE MAMPOSTERÍA



ÁREA EN HECTARIAS QUE PUEDE DRENAR

TUBO	100	120	150	200	250	300	350	400	450	500	600	700
C	2.74	3.42	4.28	5.41	6.62	7.91	9.28	10.73	12.26	13.87	16.54	19.27
H	1.22	1.51	1.87	2.34	2.86	3.43	4.04	4.70	5.41	6.17	7.20	8.27
L	1.22	1.51	1.87	2.34	2.86	3.43	4.04	4.70	5.41	6.17	7.20	8.27
V	0.37	0.46	0.57	0.71	0.86	1.02	1.19	1.37	1.56	1.76	2.07	2.40
W	1.22	1.51	1.87	2.34	2.86	3.43	4.04	4.70	5.41	6.17	7.20	8.27
X	1.22	1.51	1.87	2.34	2.86	3.43	4.04	4.70	5.41	6.17	7.20	8.27
Y	1.22	1.51	1.87	2.34	2.86	3.43	4.04	4.70	5.41	6.17	7.20	8.27
Z	1.22	1.51	1.87	2.34	2.86	3.43	4.04	4.70	5.41	6.17	7.20	8.27

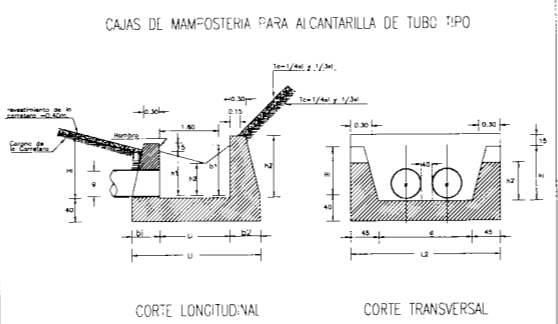
NOTAS: - Al diseñar una alcantarilla se eligió a pendiente con la que se obtiene el proyecto más económico.
 El espesor mínimo del terraplén sobre el tubo bajo los hombros de la carretera será de 50 cm. en casos extraordinarios podrá reducirse a 45 cm.
 En caso de que no se construya de inmediato el revestimiento a la carretera, el colchón mínimo deberá aumentarse el espesor de revestimiento.
 En los muros de mampostería el espesor mínimo sobre el tubo será 33 cm.
 Las dimensiones dadas para el muro de cabeza podrán variarse en más o menos de acuerdo con las condiciones del terreno y a criterio del Ing. proyectista.
 Cuando conviene podrá eliminarse el muro de cabeza avanzando el tubo.
 Si el volumen dado es para un muro.
 El área que pueden drenar los tubos está calculada para que el Ing. proyectista basándose en la fórmula de Labbot, $(Q = 0.1832 C \sqrt{A})$, en donde C = área hidráulica, A = área drenada y Co = coeficiente que depende del terreno; para una precipitación de 10 cm. por hora y deberá modificarse proporcionalmente con la precipitación del lugar.



CAJAS DE MAMPOSTERÍA PARA ALCANTARILLA DE TUBO TIPO

TUBO	TALUD DE CORREDORONA DE LA CARRETERA	MURO ADYACENTE A LA CARRETERA AL CORTE	MURO ADYACENTE AL CORTE	CORTE LONGITUDINAL	CORTE TRANSVERSAL	VOLUMEN						
105	1 x 1	205	220	100	235	105	135	340	245	155	170	11.32
120	1 x 1	205	220	100	265	110	325	245	255	170	11.59	
150	1 x 1	205	220	100	250	105	315	245	155	170	11.48	
200	1 x 1	220	235	105	250	105	345	265	175	185	12.74	
250	1 x 1	220	235	105	280	110	335	265	175	185	13.27	
300	1 x 1	220	235	105	265	110	325	265	175	185	12.86	
350	1 x 1	220	235	105	280	115	330	265	175	185	13.16	

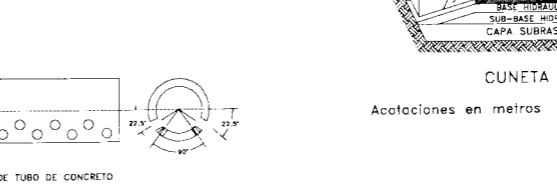
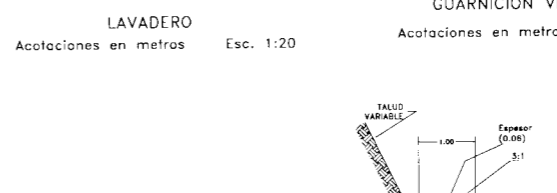
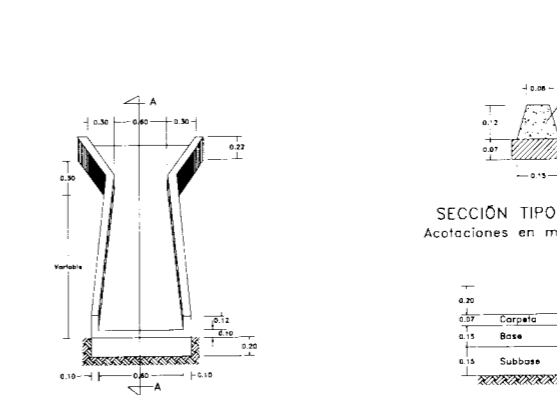
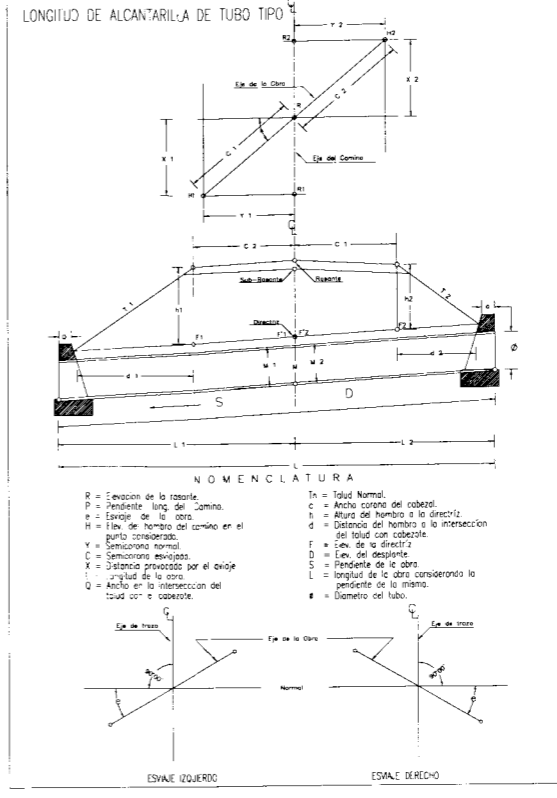
NOTA: - El diseño de las cajas se hizo para las siguientes condiciones. Longitud de cuneta = 1.00 m. talud cuneta = 3 x 1, profundidad de asiento = 0.40 m. y coronamiento de muro = 0.30 m.
 MATERIALES - Mampostería de 3a clase con mortero de cemento 1:3
 El vertedor de la caja se deberá construir únicamente del lado aguas arriba, salvo en el caso de que se encuentre en coladera.
 Si a la carretera no se construyere el revestimiento, las cajas deberán construirse hasta ese nivel y se terminarán en conjunto con la carretera.



CAJAS DE MAMPOSTERÍA PARA ALCANTARILLA DE TUBO TIPO

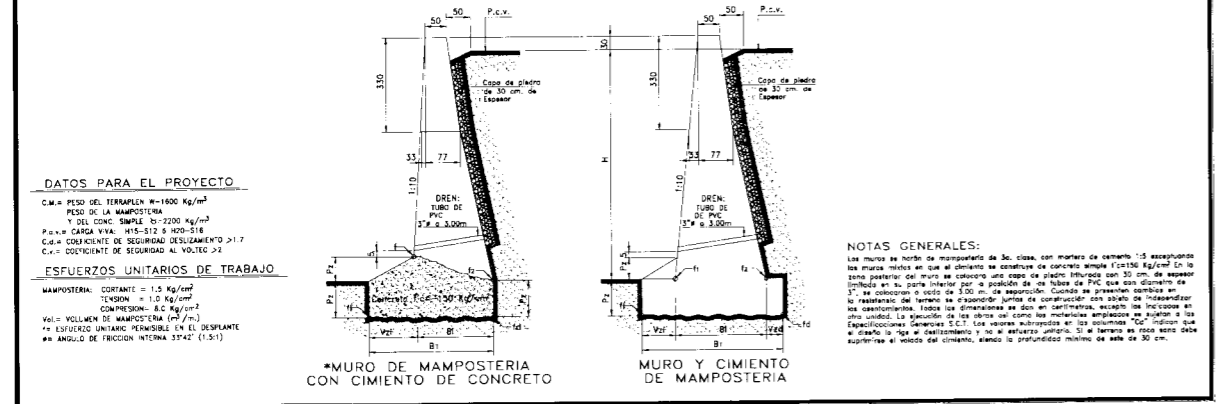
TUBO	TALUD DE CORREDORONA DE LA CARRETERA	MURO ADYACENTE A LA CARRETERA AL CORTE	MURO ADYACENTE AL CORTE	CORTE LONGITUDINAL	CORTE TRANSVERSAL	VOLUMEN						
105	1 x 1	205	220	100	235	105	135	340	245	155	170	11.32
120	1 x 1	205	220	100	265	110	325	245	255	170	11.59	
150	1 x 1	205	220	100	250	105	315	245	155	170	11.48	
200	1 x 1	220	235	105	250	105	345	265	175	185	12.74	
250	1 x 1	220	235	105	280	110	335	265	175	185	13.27	
300	1 x 1	220	235	105	265	110	325	265	175	185	12.86	
350	1 x 1	220	235	105	280	115	330	265	175	185	13.16	

NOTA: - El diseño de las cajas se hizo para las siguientes condiciones. Longitud de cuneta = 1.00 m. talud cuneta = 3 x 1, profundidad de asiento = 0.40 m. y coronamiento de muro = 0.30 m.
 MATERIALES - Mampostería de 3a clase con mortero de cemento 1:3
 El vertedor de la caja se deberá construir únicamente del lado aguas arriba, salvo en el caso de que se encuentre en coladera.
 Si a la carretera no se construyere el revestimiento, las cajas deberán construirse hasta ese nivel y se terminarán en conjunto con la carretera.



MURO

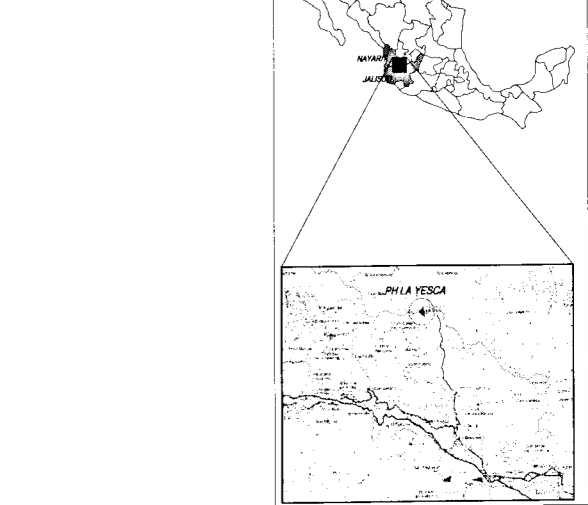
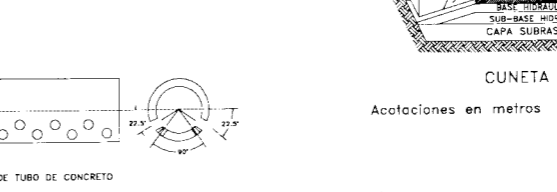
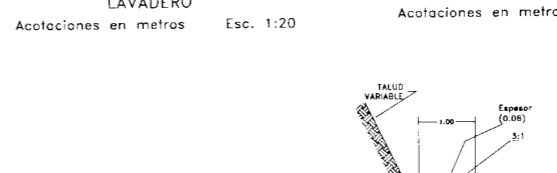
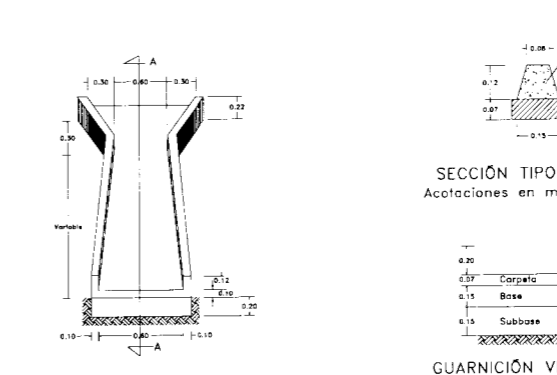
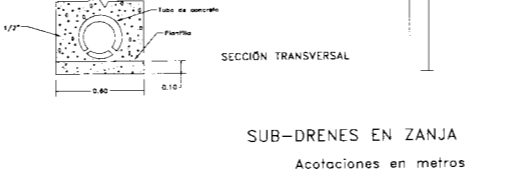
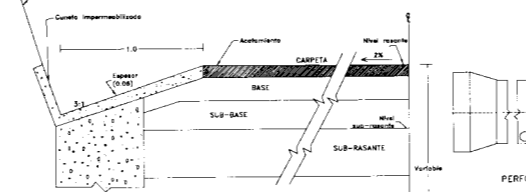
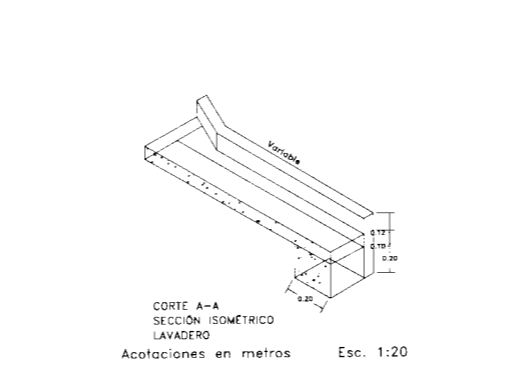
H	f=1.00 Kg/cm ²																f=2.00 Kg/cm ²																f=3.00 Kg/cm ²															
	B1	f1	f2	B1	Vz1	Vzd	P'z	Pz	Cd	Cv	fi	fd	Vol.	B1	Vz1	Vzd	P'z	Pz	Cd	Cv	fi	fd	Vol.	B1	Vz1	Vzd	P'z	Pz	Cd	Cv	fi	fd	Vol.															
100	74	0.82	-0.27	74	0	0	50	0	1.70	2.35	0.73	0.04	1.176	74	0	0	50	0	1.70	2.35	0.73	0.04	1.176	74	0	0	50	0	1.70	2.35	0.73	0.04	1.176															
200	91	1.00	-0.14	115	10	14	50	0	1.77	2.27	1.05	-0.06	2.196	115	10	14	50	0	1.77	2.27	1.05	-0.06	2.196	115	10	14	50	0	1.77	2.27	1.05	-0.06	2.196															
300	110	1.67	-0.51	180	40	30	50	15	1.74	2.76	0.95	0.15	3.570	150	5	35	50	0	1.71	2.00	1.57	-0.28	3.390	150	5	35	50	0	1.71	2.00	1.57	-0.28	3.390															
400	155	1.97	-0.48	240	65	20	50	55	1.75	3.03	1.01	0.30	5.343	195	10	30	50	0	1.70	2.10	1.84	-0.24	4.940	195	10	30	50	0	1.70	2.10	1.84	-0.24	4.940															
500	195	2.32	-0.51	295	100	0	75	85	1.71	2.98	1.14	0.44	8.278	245	30	20	75	0	1.70	2.26	2.00	0.00	7.528	245	30	20	75	0	1.70	2.26	2.00	0.00	7.528															
600	240	2.61	-0.48	360	120	0	75	45	1.70	3.13	1.12	0.59	10.293	280	10	30	75	25	1.77	2.56	2.06	0.09	10.293	280	10	30	75	0	1.72	2.06	2.95	-0.49	9.990															
700	285	2.75	-0.49	450	165	0	75	80	1.75	3.58	1.16	0.80	14.068	335	20	30	80	0	1.75	2.20	2.94	-0.28	13.220	335	20	30	80	0	1.75	2.20	2.94	-0.28	13.220															



DATOS PARA EL PROYECTO
 C.M. = PESO DEL TERRAPLEN = 1800 Kg/m³
 PESO DE LA MAMPOSTERÍA = 2200 Kg/m³
 Y DEL CONC. SIMPLE = 2200 Kg/m³
 P.E.M. = CARGA VIVA = 185-512 9 HORAS-518
 C.M. = COEFICIENTE DE SEGURIDAD DEL DISEÑO > 1.7
 C.V. = COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VOLTEO > 2

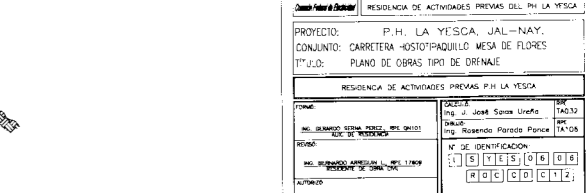
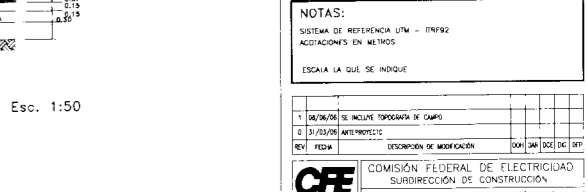
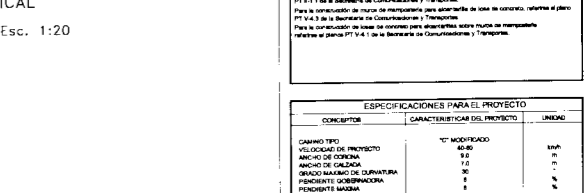
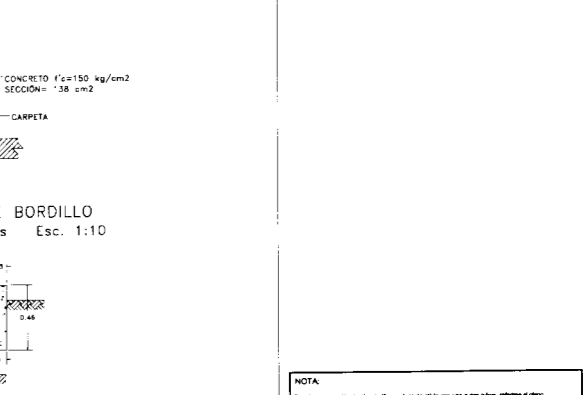
ESFUERZOS UNITARIOS DE TRABAJO
 MAMPOSTERÍA: CONSTANTE = 1.5 Kg/cm²
 TERRENO = 1.0 Kg/cm²
 COMPRESIÓN = 8.0 Kg/cm²
 VAL. = VOLUMEN DE MAMPOSTERÍA (m³)
 ** ESTUDIO UNITARIO PERMISIBLE EN EL DESPLAZANTE
 ** ANGULO DE FROCCION INTERNA 33°42' (1:3)

NOTAS GENERALES:
 Los muros se harán de mampostería de 3a. clase, con mortero de cemento 1:3 exceptuando las murallas hechas en que el cemento se construye de concreto simple (2150 Kg/cm³) en la zona superior del muro se colocará una capa de piedra triturada con 50 cm. de espesor reforzada en su parte inferior por la posición de los tubos de PVC que sea con diámetro de 37. en caso de que se usen de 45 cm. de diámetro. Cuando se presenten cambios en el resqueamiento del terreno se avanzará junta de coronamiento con objeto de independizar las construcciones. Todas las dimensiones se dan en centímetros, excepto las longitudes en pies. La ejecución de las obras se hará como las mamposterías empleadas en las Estructuras Generales S.C.T. Los valores autorizados en los cálculos "C" indican que el diseño se ha desarrollado y no el estudio preliminar. Si el terreno es rico en agua debe suprimirse el talud de cemento, siendo la profundidad mínima de seta de 30 cm.



LOCALIZACIÓN

PHILA YESCA



NOTA: Para la construcción de alcantarillas y cajas de tubo con un máximo de 10 metros de altura, referirse al plano P11.1 y al Sistema de Construcción y Transporte.
 Para la construcción de muros de mampostería que sobrepasen los 10 metros de altura, referirse al plano P11.2 y al Sistema de Construcción y Transporte.
 Para la construcción de cajas de tubo que sobrepasen los 10 metros de altura, referirse al plano P11.3 y al Sistema de Construcción y Transporte.

ESPECIFICACIONES PARA EL PROYECTO

CONCEPTOS	CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO	UNIDAD
CAMPO TIPO	VELOCIDAD DE PROYECTO	km/h
	ANCHO DE CORONA	m
	ANCHO MÁXIMO DE CURVATURA	m
	PENDIENTE SOBRESALIENTE	%
	PENDIENTE MÁXIMA	%

NOTAS:
 SISTEMA DE REFERENCIA UTM - PROY 92
 ACOTACIONES EN METROS
 ESCALA LA QUE SE INDIQUE

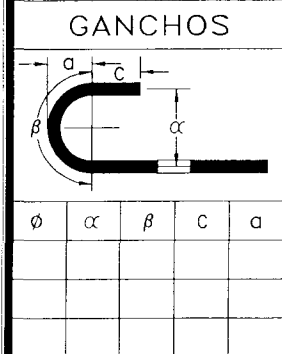
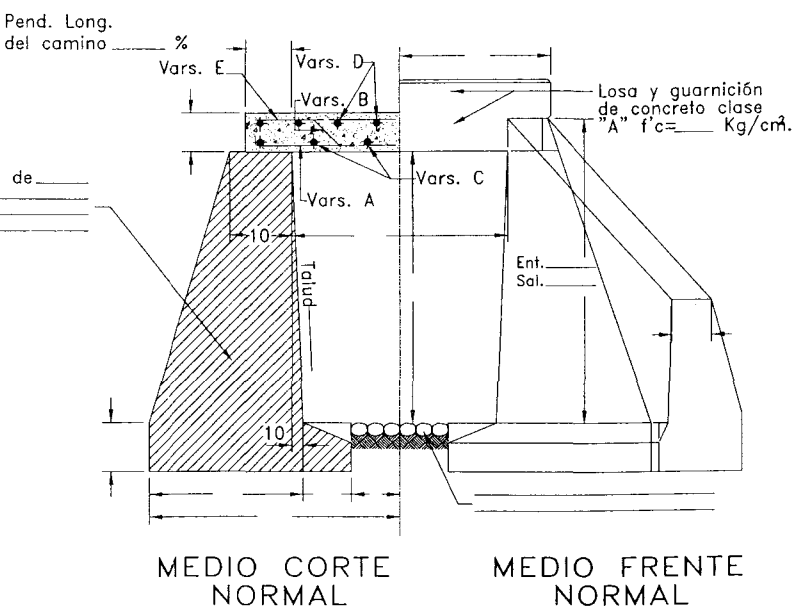
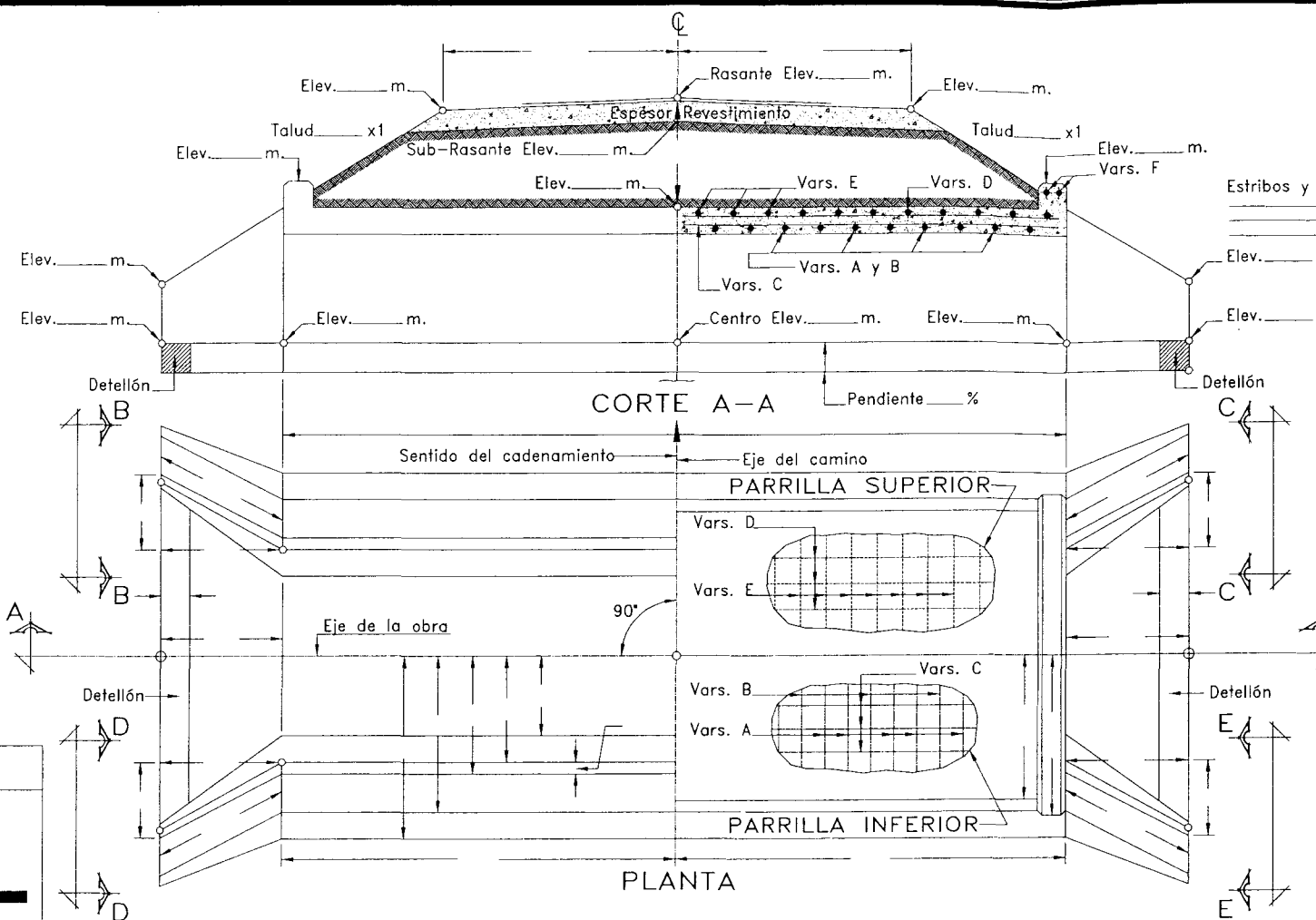
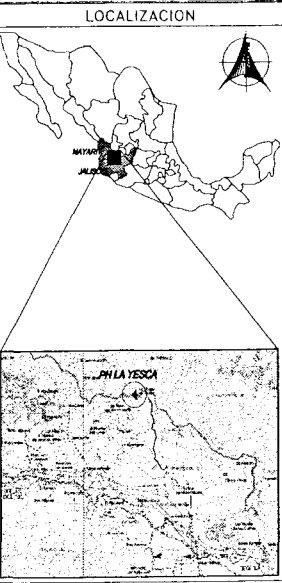
COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD
 SUBDIRECCIÓN DE CONSTRUCCIÓN
 COORDINACIÓN DE PROYECTOS HIDROELECTRICOS
 RESOLUCIÓN DE ACTIVIDADES PREVIAS DEL PH LA YESCA

PROYECTO: P.H. LA YESCA, JALISCO-NAY.
 CONJUNTO: CARRETERA HOSTIOPACUILLO MESA DE FLORES
 TÍTULO: PLANO DE OBRAS TIPO DE DRENAJE

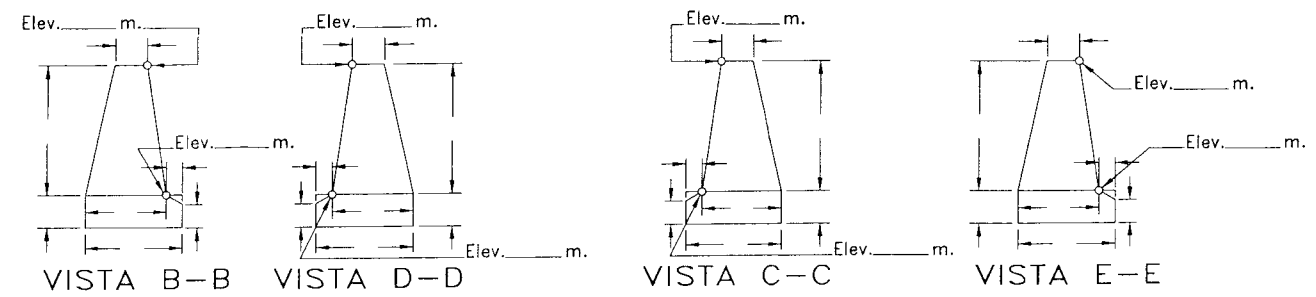
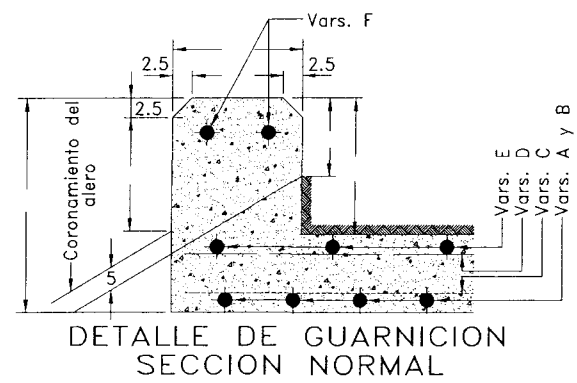
RESIDENCIA DE ACTIVIDADES PREVIAS PH LA YESCA

NO.	FECHA	DESCRIPCIÓN DE MODIFICACIÓN	ELABORADO	REVISADO
1	06/06/96	SE INCLuye TORCEDORA DE CURVO	ING. J. José Soria Ureña	ING. J. José Soria Ureña
2	31/03/99	ALTERACIONES	ING. Roberto Parada Parra	ING. Roberto Parada Parra

FECHA: 31/03/96 HOJA: 1 DE 2
 DISEÑO: ROBERTO PARADA PARRA
 REVISIÓN: ROBERTO PARADA PARRA



LISTA DE VARILLAS						
DESIG.	NUM.	DIAM.	CROQUIS	LONG.	ESPEC.	PESO
Vars. A						
Vars. B						
Vars. C						
Vars. D						
Vars. E				Long.		
Vars. F						



ALCANTARILLA DE LOSA TIPO CON MUROS DE MAMPOSTERIA

NOTA:
 Para el suministro de materiales y obra de obra civil en esta obra, deberá aplicarse el P.T. 1.1 de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.
 Para el suministro de mano de obra para el presente proyecto, deberá aplicarse el P.T. 1.2 de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.
 Para el suministro de mano de obra para el presente proyecto, deberá aplicarse el P.T. 1.3 de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.
 Referencia al P.T. 1.1 de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

ESPECIFICACIONES PARA EL PROYECTO		
CONCEPTOS	CANTIDADES DEL PROYECTO	UNIDAD
CAMBIO DE PISO		
VOL. OCORRIDO PROYECTO	40.00	m ³
ANCHO DE CORONA	1.0	m
ANCHO DE CALZADA	1.0	m
ANCHO DE MARGEN DE CURVA PARA PENDIENTE CORTE	0.5	m
PENDIENTE MÁXIMA	8	%

NOTAS:
 SISTEMA DE REFERENCIA UTM - 17N02
 DISTANCIAS EN METROS
 ESCALA LA QUE SE INDIQUE

1	01/01/01	SE DISEÑA Y DISEÑA EN CAMPO			
2	01/01/01	REVISADO			
REV	FECHA	DESCRIPCION DE MODIFICACION	CON	PROY	IMP
CFE COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD SUBDIRECCIÓN DE CONSTRUCCIÓN COORDINACIÓN DE PROYECTOS HIDROELECTRICOS RESIDENCIA DE ACTIVIDADES PREVIAS DEL P.H. LA YESCA					
PROYECTO: P.H. LA YESCA, JAL.-NAY. CONJUNTO: CARRETERA HOSTOTPAQUILLO-MESA DE FLORES TÍTULO: PLANO DE OBRAS TIPO DE DRENAJE					
RESIDENCIA DE ACTIVIDADES PREVIAS P.H. LA YESCA Ing. J. José Solís Urbán Ing. Roberto Pineda Ponce					
N.º DE IDENTIFICACION: 01 01 01 01 01 01					
FECHA: 31/03/2004 HOJA: 2 DE 2					



FIGURA 4.26 CONSTRUCCIÓN DE PASO GANADERO CON MUROS DE MAMPOSTERÍA



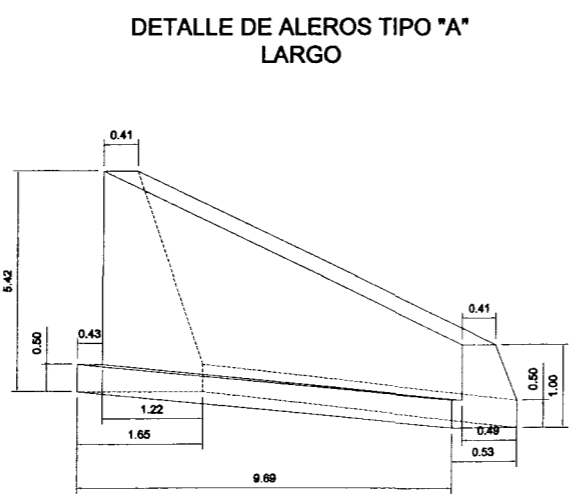
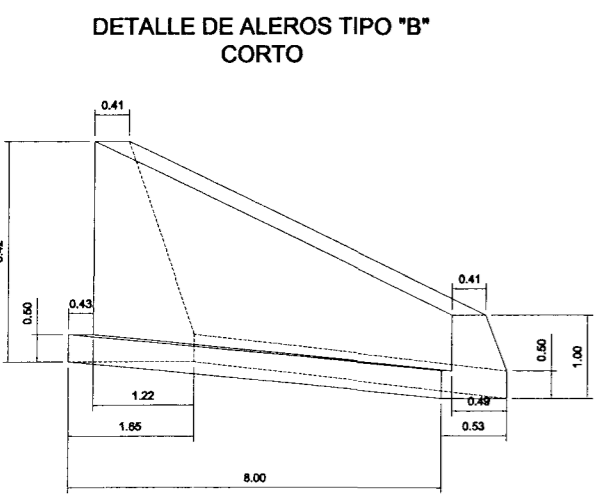
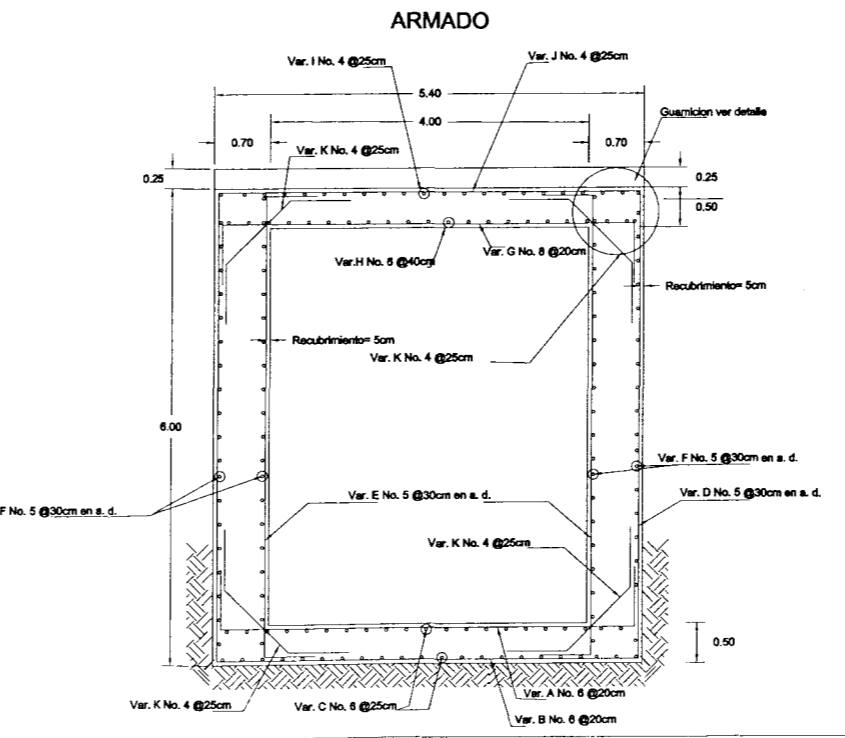
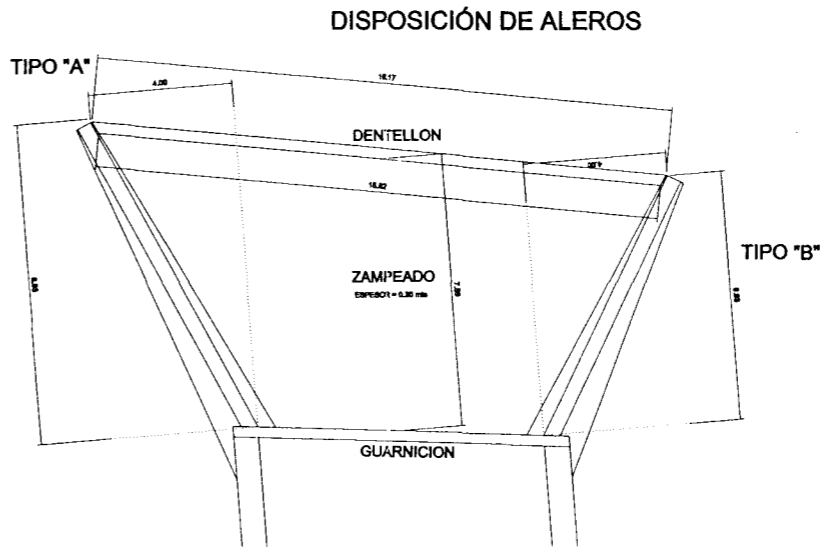
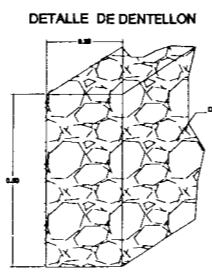
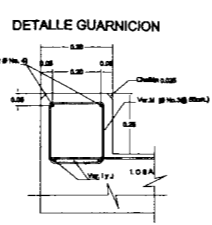
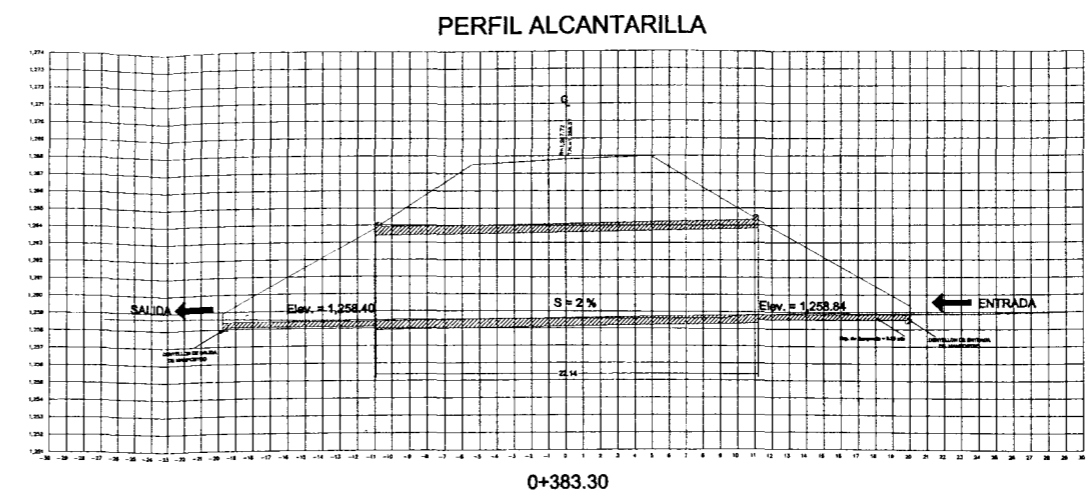
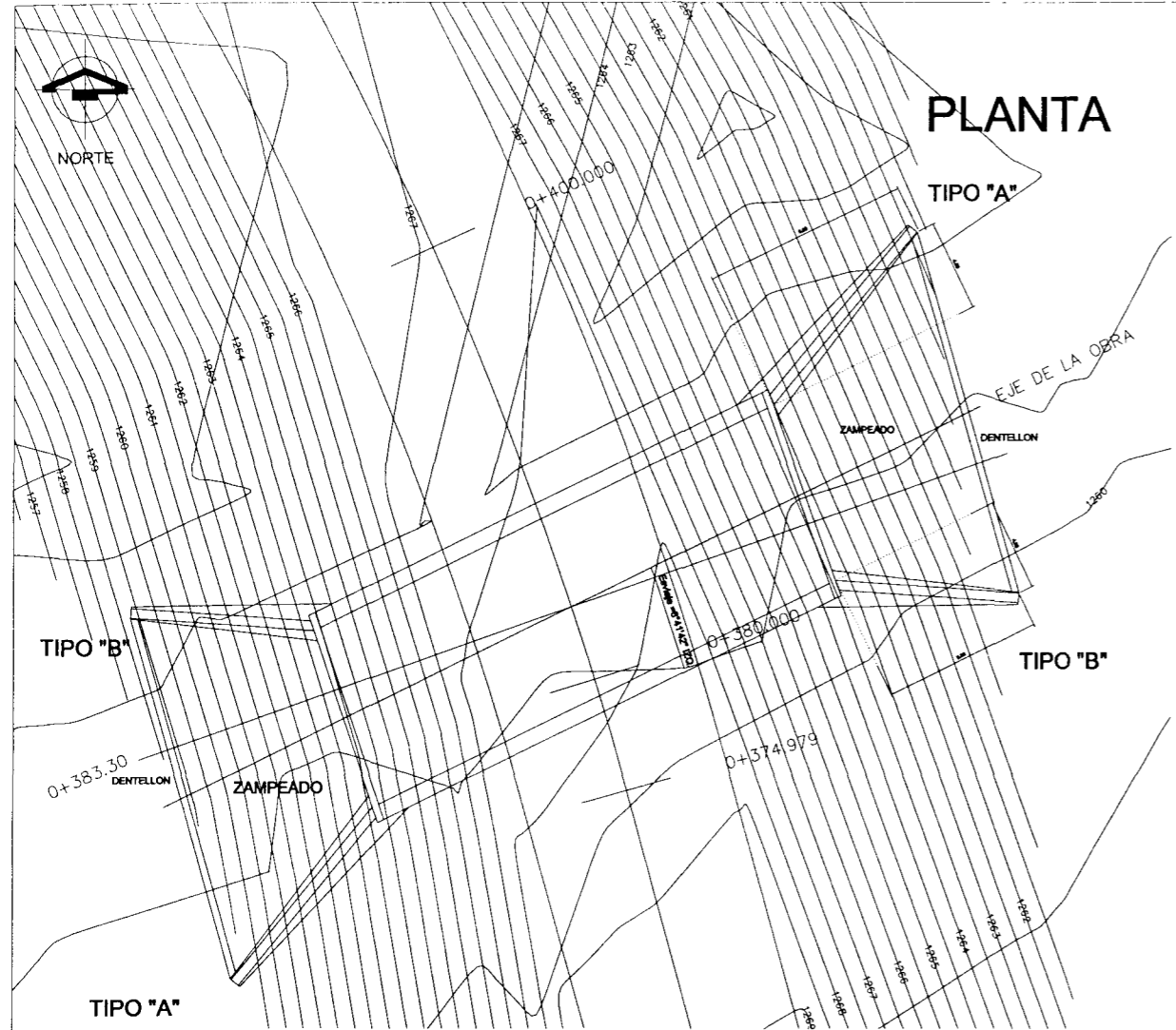
FIGURA 4.27 MURO DE MAMPOSTERÍA PARA PASO GANADERO CON TUBOS DE PVC

Los principales señalamientos del camino son los informativos, restrictivos, preventivos y de servicios.

El resultado de los trabajos es un camino a nivel terracerías bien compactado, perfectamente delimitado y cortes estabilizados como en las imágenes que se muestran en las figuras siguientes.



FIGURA 4.28 CAMINO TERMINADO Y DELIMITADO



Nota:
Los aleros de la obra se realizarán con mampostería de tercera.

ESPECIFICACIONES: La última edición de las normas de construcción de la S.C.T.
Se hará referencia particular a los siguientes capítulos:
3.01.02.026 Concreto Hidráulico.
3.01.02.027 Acero para concreto hidráulico.
3.01.02.028 Estructura de concreto reforzado.

MATERIALES:
Acero de refuerzo 4.01.02.0065B tipo A,B,C, corrugado de grado duro, con L.E. > a 4000 kg/cm² con un aligeramiento en 20 cm de 8% min.

Acero de refuerzo 4.01.02.004B
Agregación 4.01.02.004E
Agua para concreto 4.01.02.004G
Soldadura 4.01.02.006

Concreto: Se empleará concreto f'c= 250 kg/cm² cuya compactación no será menor de 0.80, con revestimiento de 5 a 10 cm y agregado grueso con tamaño de 4 cm.

En caso de que el contratista requiera usar aditivos para el concreto, deberá justificar oportunamente la cantidad y dosificación de estos productos, presentando al residente pruebas satisfactorias de su empleo con los agregados y el cemento que se vaya a emplear.

ACERO DE REFUERZO: Se tendrá especial cuidado en la limpieza de varillas, para evitar que tengan dado suelto antes de depositar el concreto. Los empalmes serán traslapados o soldados y se localizarán según convenga, procurando en lo posible, que queden cuatrapeados.

NOTAS:
1.- Acotaciones en metros excepto donde se indique lo contrario.
2.- Elevaciones en m s.n.m.
3.- Será necesario verificar todos los niveles y todas las cotas y longitudes antes de comenzar los trabajos.

NOTA:
LAS ACOTACIONES SON EN METROS.

TIPO DE VARILLAS		CANTIDADES	
Varilla	Longitud	Cantidad	Observaciones
Var. A	1.00	100	
Var. B	1.00	100	
Var. C	1.00	100	
Var. D	1.00	100	
Var. E	1.00	100	
Var. F	1.00	100	
Var. G	1.00	100	
Var. H	1.00	100	
Var. I	1.00	100	
Var. J	1.00	100	
Var. K	1.00	100	
Var. L	1.00	100	
Var. M	1.00	100	
Var. N	1.00	100	
Var. O	1.00	100	
Var. P	1.00	100	
Var. Q	1.00	100	
Var. R	1.00	100	
Var. S	1.00	100	

REV	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LAS REVISIONES
1	08/06/06	SE INCLUYEN OBRAS DE DRENAJE

CFE COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD
SUBDIRECCIÓN DE CONSTRUCCIÓN
COORDINACIÓN DE PROYECTOS HIDROELÉCTRICOS
RESIDENCIA DE ACTIVIDADES PREVIAS DEL PH. LA YESCA

PROYECTO: P.H. LA YESCA, JAL.-NAY.
CONJUNTO: CARRETERA HOSTOTIPACUILLO - MESA DE FLORES
TÍTULO: PLANO DE ALCANTARILLA DE CAJA DE CONCRETO

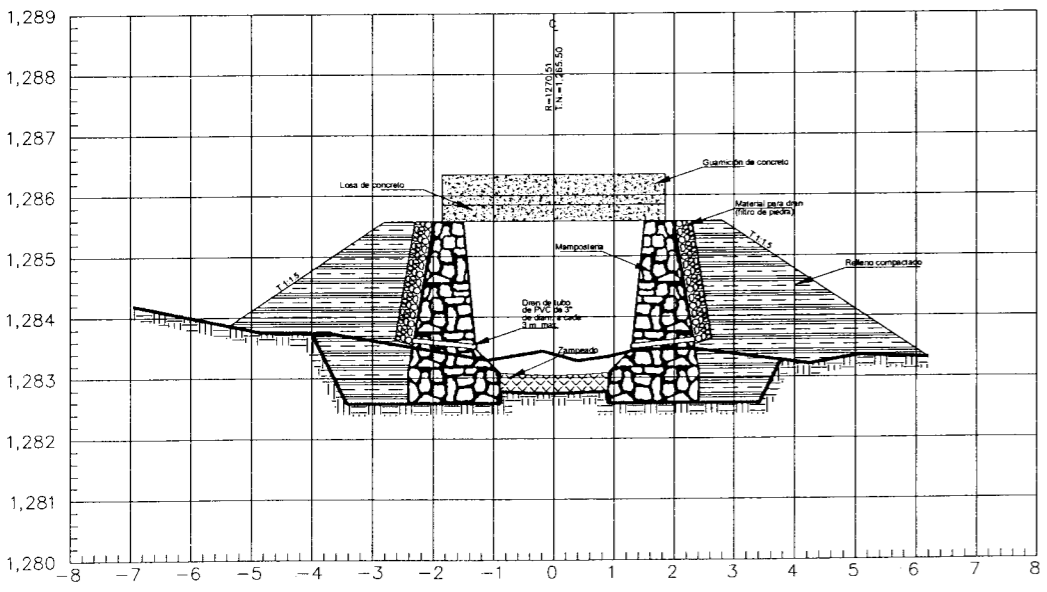
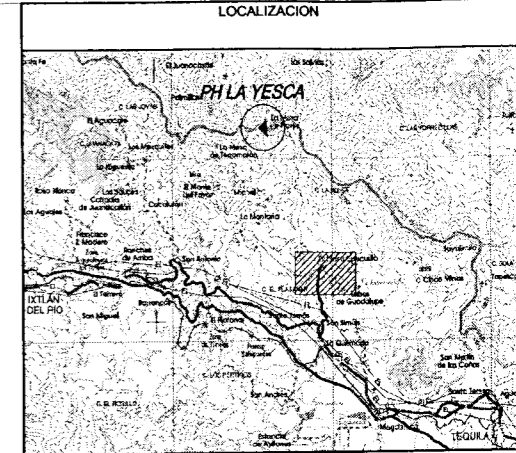
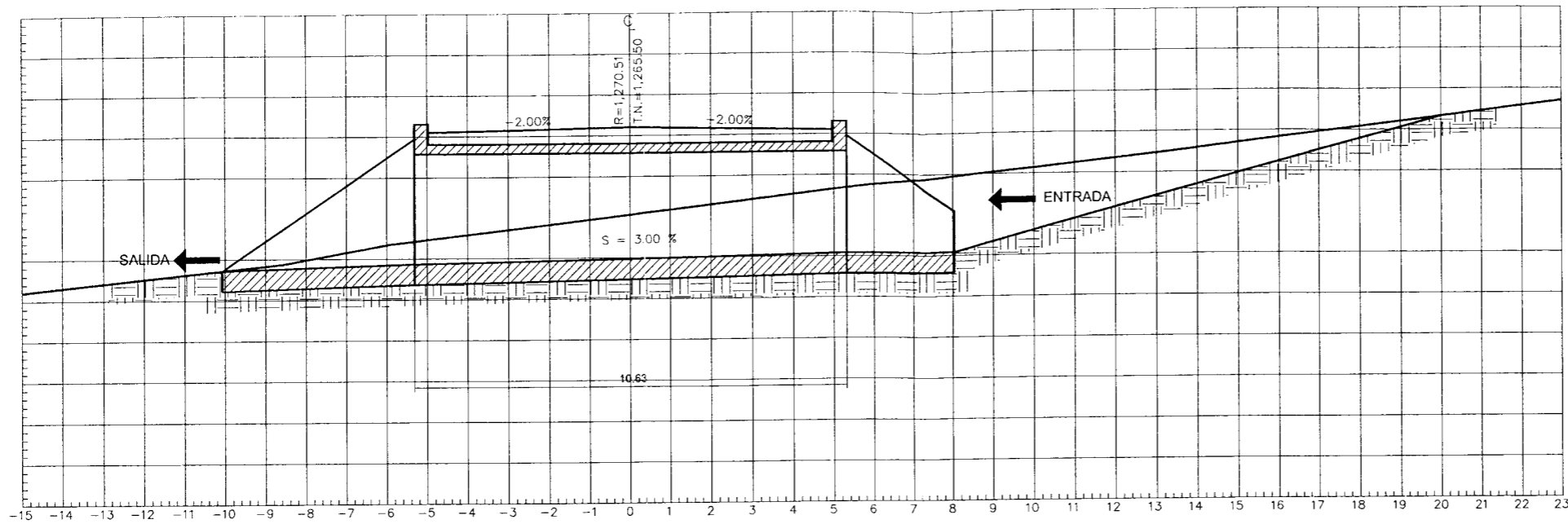
DISEÑO: RESIDENCIA DE ACTIVIDADES PREVIAS DEL PH. LA YESCA

REVISÓ: ING. GERARDO SERNA PEREZ, RPE 01101 AUXILIAR DE RESIDENCIA	ELABORÓ: Ing. Rosendo Parada Ponce TA106 DIBUJO Y CÁLCULO: Ing. Juan José Salas Ureña, RPE TA032
--	---

VERIFICÓ:
ING. BERNARDO ARREGUÍN LEÓN, RPE 12609
RESIDENCIA DE OBRA CIVIL

APROBÓ:
ING. MARCO A. RAMÍREZ GARCÍA, RPE 82015
RESIDENTE DE ACTIVIDADES PREVIAS

CLASIFICACIÓN ARCHIVO GENERAL DE C.F.E. CLASIFICACIÓN EXTERNA A LA C.P.M.



Corte transversal a la obra



SIMBOLOGIA

	EJE DE CAMINO PROYECTADO
	HOMBRO DE CAMINO PROYECTADO
	CERCO PERIMETRAL PROYECTADO
	UBICACION DEL PASO GANADERO

NOTA:
LAS ACOTACIONES SON EN METROS.
SIN ESCALA

REV	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LAS REVISIONES
1	06/06/06	SE INCLUYEN OBRAS DE DRENAJE

CFE COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD
SUBDIRECCIÓN DE CONSTRUCCIÓN
COORDINACIÓN DE PROYECTOS HIDROELÉCTRICOS
RESIDENCIA DE ACTIVIDADES PREVIAS DEL PH. LA YESCA

PROYECTO: P.H. LA YESCA, JAL.-NAY.
CONJUNTO: LIBRAMIENTO HOTATIPAQUELLO
TÍTULO: PLANO DE PASO GANADERO TIPO

DISEÑO: RESIDENCIA DE ACTIVIDADES PREVIAS DEL PH. LA YESCA

REVISÓ: ING. GERARDO SERNA PEREZ, RPE 0101 AJUXLAR DE RESIDENCIA	ELABORÓ: Ing. Rosendo Parada Ponce TA106 DIBUJÓ Y CALCULO: Ing. Juan Jose Salas Ureña, TA032
VERIFICÓ: ING. BERNARDO ARREGUIN LEÓN, RPE 17609 RESIDENCIA DE OBRAS CIVIL	N° DE IDENTIFICACION: L S Y E S 0 6 0 6 R O C C D 0 1 7
APROBÓ: ING. MARCO A. RAMIREZ GARCIA, RPE 82015 RESIDENTE DE ACTIVIDADES PREVIAS	FECHA: 05/06/06 HOJA: 1 DE 2
CLASIFICACION ARCHIVO GENERAL DE C.F.E.	CLASIFICACION EXTERNA A LA C.F.E.



FIGURA 4.29 TERRACERÍA BIEN COMPACTADA Y TERMINADA



FIGURA 4.30 BERMAS BIEN FORMADAS Y ESTABILIZADAS

V. CONCLUSIONES

El proceso constructivo del camino de acceso no parece muy complicado, sin embargo el plan de trabajo debe realizarse con normas rigurosas de seguridad y calidad. El uso de maquinaria debe hacerse bajo un estricto plan de trabajo, ya que el uso de maquinaria es muy costoso. Se debe tener un excelente conocimiento del uso de explosivos para formar las voladuras en roca.

Considero que, aunque se han atrasado durante la construcción del camino, se está construyendo con gran cuidado y normas de seguridad muy estrictas. Los terraplenes tienen una muy buena compactación, las bermas están bien estabilizadas y sin problemas de derrumbes. Las obras de drenaje se han construido previamente a los terraplenes así como los pasos ganaderos. El Puente “Las Juntas” aún no se ha construido.

La construcción es la meta de todo proyecto de ingeniería como se dice en la introducción, pero necesita de los conocimientos de todas las demás ramas de

la ingeniería civil. Se necesitan estudios geotécnicos, hidrológicos, económicos y ambientales principalmente, con el fin de construir una obra de calidad.

Es muy necesario para la construcción tener en cuenta absolutamente todos los detalles que se pueden encontrar durante el proceso constructivo, para lo cual es necesario, además de los conocimientos de ingeniería, tener visión y experiencia. Estas dos cualidades, dentro de un grupo de ingenieros, pronostican un proyecto que se construirá con los mayores estándares de calidad tanto ambientales, económicos y de servicios.

Esta obra complementaria, el camino de acceso, es muy importante para el Proyecto Hidroeléctrico La Yesca por las facilidades que brindará a su construcción. Quizás sea la obra complementaria más costosa, pero es indispensable y si no se pone atención a estas obras a tiempo, los costos de proyecto se verán afectados gravemente.

El impacto ambiental debe verse desde todos los ángulos, es decir, tanto se debe poner atención a la flora y fauna como a los aspectos sociales y económicos. El camino de acceso no solo brindará servicio al personal de la CFE sino también la gente que vive a las rancherías cercanas.

El P. H. La Yesca junto con las obras que conlleva, será una obra que beneficiará a toda la población cercana al proyecto. Los proyectos de ingeniería por lo general dan servicio a grandes cantidades de gente y generan infraestructura de servicio.

BIBLIOGRAFÍA

<http://www.cfe.gob.mx/es/>

Personal de la Comisión Federal de Electricidad en las instalaciones de Hostotipaquillo, Jal.

<http://www.compranet.gob.mx>

Langerfors y Kihlström. TÉCNICA MODERNA DE VOLADURA DE ROCAS.
Editorial Urmo. España.

Crimins, Samuels y Monaha. TRABAJOS DE CONSTRUCCIÓN EN ROCA.
Editorial Limusa. México, 1978.

Chavarri M., Carlos M. MOVIMIENTO DE TIERRAS. FUNDEC, A. C., México, 1994.

Software Google Earth

<http://www.wikipedio.org>