



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO**

Facultad de Ingeniería

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO PARA EL DESVIO DEL
COLECTOR HEROES, QUE INTERFIERE CON LA
CONSTRUCCION DE LA ESTACION GUERRERO DEL
METROPOLITANO LINEA "B".**

T E S I S

Que para obtener el título de

I N G E N I E R O C I V I L

p r e s e n t a n

GUSTAVO AYALA OLIVA

FRANCISCO GARCIA VAZQUEZ

ANA LAURA MORENO TREJO

GABRIELA TOLEDO ULLOA



Director de Tesis:

Ing. Narciso Talamantes Chávez

Ciudad Universitaria

2000



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
AVENIDA DE
MEXICO

SECRETARÍA DE INGENIERIA
DIRECCION
60-1-032/98

Señores

GUSTAVO AYALA OLIVA
FRANCISCO GARCIA VAZQUEZ
PEDRO MORALES HERNANDEZ
ANA LAURA MORENO TREJO
GABRIELA TOLEDO ULLOA
Presentes

En atención a su solicitud me es grato hacer de su conocimiento el tema que propuso el profesor ING. NARCISO TALAMANTES CHAVEZ, que aprobó esta Dirección, para que lo desarrollen ustedes como tesis de su examen profesional de INGENIERO CIVIL.

"PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO PARA EL DESVIO DEL COLECTOR HEROES QUE INTERFIERE CON LA CONSTRUCCION DE LA ESTACION GUERRERO DEL METROPOLITANO LINEA B"

- INTRODUCCION
- OBJETIVO
- DESCRIPCION GENERAL DEL PROYECTO
- I. CONDICIONES GENERALES PARA EL DESVIO DEL COLECTOR HEROES
- II. PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO PARA EL DESVIO DEL COLECTOR
- III. PROGRAMACION DE LA OBRA
- IV. INGENIERIA DE COSTOS
- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Ruego a ustedes 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 les recuerdo que la Ley de Profesiones estipula que deberán prestar servicio social durante un tiempo mínimo de seis meses como requisito para sustentar Examen Profesional.

Atentamente
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"
Cd. Universitario a 9 de julio de 1998.
EL DIRECTOR.

ING. JOSÉ MANUEL COVARRUBIAS SOLIS
JMCS/GMP*lmf

DEDICATORIAS

A MI DIOS, POR HABERME DADO LA VIDA Y AL MISMO TIEMPO POR ESTAR SIEMPRE CONMIGO PARA GUIARME Y PROTEGERME EN CADA MOMENTO DE LA MISMA.

A MI PADRE FRANCISCO GARCIA GALVAN, POR SU INCANSABLE APOYO Y EJEMPLO DE LUCHA CONSTANTE PARA LLEGAR A CUMPLIR CON LAS METAS QUE TE FIJAS, LO CUAL HA SIDO FUNDAMENTAL EN MI DESARROLLO PERSONAL Y PROFESIONAL A LO LARGO DE MI VIDA. A TI PADRE, MI ETERNO AGRADECIMIENTO.

A MI MADRE MARIA DE LA LUZ VAZQUEZ MONTES, POR TODO TU AMOR, CUIDADOS Y SACRIFICIOS QUE SIEMPRE ME HAS BRINDADO EN TODOS LOS MOMENTOS DE MI VIDA, LO CUAL ME HA DADO FUERZA PARA PODER LLEGAR A CUMPLIR TODOS MIS OBJETIVOS. A TI MADRE, MI ETERNO AGRADECIMIENTO.

A MIS HERMANOS OSCAR Y GABRIELA, POR LO EXCELENTES MOMENTOS QUE HEMOS COMPARTIDO JUNTOS Y POR QUE SIEMPRE ESTEMOS UNIDOS.

A MIS SOBRINOS OSCAR ALEJANDRO Y ZAIRA DANIELA, POR LA DICHA DE CONOCERLOS Y TENERLOS CERCA DE MI.

FRANCISCO GARCIA VAZQUEZ.

AGRADECIMIENTOS

AL ING. JUAN MANUEL OLAC CRUZ, POR LA AMISTAD Y CONFIANZA QUE ME HA BRINDADO EN TODO MOMENTO Y POR SU APOYO CONSTANTE PARA PODER TERMINAR ESTE TRABAJO DE TESIS.

A LA FACULTAD DE INGENIERIA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO, POR LOS CONOCIMIENTOS Y SABIDURÍA QUE EN TODO MOMENTO APORTARON PARA MI FORMACIÓN PROFESIONAL.

A MIS FAMILIARES QUE HAN ESTADO CERCA DE MI POR APOYARME EN TODO MOMENTO, CONTRIBUYENDO EN MI FORMACIÓN COMO SER HUMANO.

A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS CON LOS QUE HE CONVIVIDO Y EN ESPECIAL A: JAVIER VILLEDA ZARRAGA, MARTÍN ANTONIO IBARRA RODRÍGUEZ, DAVID REYNAGA SERRATO, JOSE LUIS VILCHIS MUNGUA, ELOY MONDRAGÓN AGUILAR Y MARTÍN ZAMORA MEDINA.

FRANCISCO GARCIA VAZQUEZ.

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO PARA EL DESVIO DEL COLECTOR HEROES,
QUE INTERFIERE CON LA CONSTRUCCION DE LA ESTACION GUERRERO DEL
METROPOLITANO LINEA "B"**

INDICE

INTRODUCCION	3
OBJETIVO	7
DESCRIPCION GENERAL DEL PROYECTO	9
a) Causas principales que generaron el desvío del colector Héroes	12
b) Localización del colector Héroes	14
c) Estudios alternativos de solución para el desvío del colector Héroes	14
d) Descripción de la elección aprobada	16
e) Perfil estratigráfico de la zona en estudio	18
f) Propiedades geotécnicas de la zona en estudio	18
CAPITULO I: CONDICIONES GENERALES PARA EL DESVIO DEL COLECTOR HEROES	I-1
1.1 Impacto ambiental	I-1
1.1.1 Legislación para estudios del impacto ambiental	I-2
1.1.2 Procedimiento para realizar un estudio de impacto ambiental	I-5
1.1.3 Evaluación del impacto ambiental	I-7
1.1.4 Método de evaluación	I-8
1.1.5 Matriz de Leopold	I-9
1.2 Antecedentes del colector Héroes	I-10
1.2.1 Antecedentes hidráulicos del colector Héroes	I-10
1.2.2 Antecedentes estructurales del colector Héroes	I-13
1.2.3 Antecedentes geotécnicos del colector Héroes	I-14
1.2.4 Antecedentes de vialidad del colector Héroes	I-15
CAPITULO II: PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO PARA EL DESVIO DEL COLECTOR HEROES	II-1
2.1 Procedimientos de construcción para la resolución del desvío del colector Héroes	II-1
2.2 Elección del procedimiento constructivo óptimo para el desvío del colector Héroes	II-2
2.3 Ejecución del procedimiento de construcción elegido para el desvío del colector Héroes	II-2

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO PARA EL DESVIO DEL COLECTOR HEROES,
QUE INTERFIERE CON LA CONSTRUCCION DE LA ESTACION GUERRERO DEL
METROPOLITANO LINEA "B"**

2.3.1	Especificaciones de construcción utilizadas en el desvío del colector Héroes	II-3
2.3.2	Determinación de insumos: mano de obra, materiales y equipo de construcción	II-14
2.4	Procedimientos constructivos de los elementos constitutivos para la realización del desvío del colector Héroes	II-17
2.4.1	Galería	II-17
2.4.2	Cajas de conexión	II-19
2.4.3	Tubos	II-20
2.4.4	Obras inducidas	II-21
CAPITULO III: PROGRAMACION DE LA OBRA		III-1
3.1	Red de actividades	III-1
3.2	Programa de construcción	III-2
3.2.1	Programas de insumos	III-2
3.2.1.1	Programa de materiales	III-2
3.2.1.2	Programa de mano de obra	III-2
3.2.1.3	Programa de equipo de construcción	III-3
3.2.1.4	Programa de financiamiento	III-3
CAPITULO IV: INGENIERIA DE COSTOS		IV-1
4.1	Cuantificación de la obra	IV-1
4.2	Catálogo de conceptos	IV-9
4.3	Análisis de precios unitarios	IV-17
4.4	Presupuesto de la obra	IV-79
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		C.R.-1
BIBLIOGRAFIA		B-1

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO PARA EL DESVIO DEL COLECTOR HEROES,
QUE INTERFIERE CON LA CONSTRUCCION DE LA ESTACION GUERRERO DEL
METROPOLITANO LINEA "B"**

INTRODUCCION

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO PARA EL DESVÍO DEL COLECTOR HEROES,
QUE INTERFIERE CON LA CONSTRUCCION DE LA ESTACION GUERRERO DEL
METROPOLITANO LINEA "B"**

INTRODUCCION

Con la única finalidad de ubicar al lector y lograr un mejor entendimiento de lo descrito, antes de iniciar la explicación relativa al procedimiento constructivo para el desvío del colector Héroes, que interfiere con la construcción de la estación Guerrero del Metropolitano Línea "B", se hace una descripción de la misma, que se ubica en la zona norte de la Ciudad de México y al nororiente del área metropolitana, comunicando las zonas poniente y nororiente con el Centro Histórico de la Ciudad de México.

La construcción de una línea Metropolitana de Metro, implica realizar una serie de actividades previas y dentro de éstas se encuentran los desvíos de prácticamente todas las instalaciones municipales ya existentes, tales como líneas de conducción de agua potable, drenajes, conductos de teléfonos, conductos de energía eléctrica, etc., que de no tomarse en cuenta representaría un riesgo en la construcción del Metro.

Con relación a las necesidades de transporte, es imperante contar con sistemas que permitan la movilización adecuada de un gran número de usuarios a distintos puntos de la ciudad de México y área conurbada; ésto se logra a través del sistema de transporte colectivo mejor conocido como "Metro", que actualmente cuenta con 178 kilómetros de extensión correspondiente a diez líneas en operación y una en construcción con 23.7 kilómetros de extensión.

Considerando que el Sistema de Transporte Colectivo Metro constituye el modo de transporte que menos contamina el ambiente, es de fundamental importancia la expansión continua de su red, por lo que dentro de los objetivos del Gobierno del Distrito Federal, es llevar a cabo la construcción de la Línea "B", con un enfoque plenamente metropolitano.

Por esto último y aunado al segundo párrafo de esta Introducción, surge la necesidad de realizar el desvío del colector Héroes.

A continuación se relata una breve descripción del Metropolitano Línea "B" y las principales interferencias que ésta tiene con las instalaciones municipales.

Esta Línea en su primera etapa, conectará el Centro Histórico de la Ciudad de México con la zona nororiente del Area Metropolitana, ampliando no sólo la cobertura del sistema de transporte en el Distrito Federal, sino también

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO PARA EL DESVÍO DEL COLECTOR HEROES,
QUE INTERFIERE CON LA CONSTRUCCIÓN DE LA ESTACION GUERRERO DEL
METROPOLITANO LINEA "B"**

proporcionando servicios a los municipios de Nezahualcóyotl y Ecatepec en el Estado de México.

En la construcción del proyecto ejecutivo para el Metropolitano Línea "B" y dentro del área donde se ubica la estación Guerrero, se presentan las siguientes instalaciones municipales a desviar para poder seguir posteriormente con la construcción de la línea mencionada.

- a) La presencia de un conducto de energía eléctrica de 85 kv., propiedad de la Compañía de Luz y Fuerza del Centro (CLyF).
- b) La existencia de un colector de aguas negras y pluviales de 2.13 m de diámetro perteneciente a la Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica (DGCOH) del Gobierno del Distrito Federal.

Este tipo de obras por sus características dentro de las obras civiles, recibe el nombre de *Obras Inducidas*, en este trabajo, tema de la tesis, se describirá el procedimiento constructivo que se aplicó para el desvío del colector "Héroes", que toma este nombre por encontrarse localizado bajo esa calle.

En la descripción general del proyecto, se mencionan las condiciones generales, como son la localización del colector "Héroes", así como la referencia global del proyecto, proporcionando sólo los lineamientos generales del mismo.

Dentro de las condiciones generales del proyecto, se describe también el procedimiento para el análisis del impacto ambiental, así como la evaluación de sus antecedentes hidráulicos, estructurales, geotécnicos y de vialidad.

Así mismo, se presenta la descripción detallada de los procedimientos constructivos y normas, de todos y cada uno de los elementos que conforman el desvío del mencionado colector.

La programación de la obra representa una parte esencial del proyecto, ya que como se sabe, de la realización de una buena programación de los insumos que intervienen en la ejecución de la obra, con llevará con seguridad a una construcción óptima de la misma.

Por último se presenta el catálogo de conceptos con las diferentes actividades realizadas en la etapa constructiva del proyecto, así como la cuantificación de las mismas y el presupuesto final de la obra.

INTRODUCCION

Es importante mencionar que la elaboración en conjunto de cada una de las actividades antes mencionadas, permitirán llevar a cabo la ejecución de toda obra con el objetivo que se planteó desde la realización de la planeación y el proyecto.

La realización de éste trabajo, pretende servir de guía y poder contar con una metodología a seguir sobre los procedimientos constructivos de obras inducidas como a la que se refiere esta tesis.

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO PARA EL DESVIO DEL COLECTOR HEROES,
QUE INTERFIERE CON LA CONSTRUCCION DE LA ESTACION GUERRERO DEL
METROPOLITANO LINEA "B"**

OBJETIVO

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO PARA EL DESVIO DEL COLECTOR HEROES,
QUE INTERFIERE CON LA CONSTRUCCION DE LA ESTACION GUERRERO DEL
METROPOLITANO LINEA "B"**

OBJETIVO

El colector Héroes motivo de este trabajo, se circunscribe como parte integral de una inmensa red de drenaje, y el desvío de éste se debe a que el colector existente se encuentra ubicado dentro del área comprendida para la construcción de la estación Guerrero del Metropolitano Línea "B", razón por la cual fue necesario estudiar y realizar un proyecto para lograr el desvío que se adaptara a las necesidades, tanto para la construcción de dicha estación, así como para mantener en operación al colector Héroes.

Dado que el colector existente esta construido con el método convencional, el cual consiste en unir tramos de tubería basado en mortero lo cual hace muy endeble las juntas entre los tubos y debido a que no se pueden realizar excavaciones por debajo de estos, ya que se producirían dislocamientos entre ellos, se hace necesario la construcción de una estructura rígida que de sustento y seguridad para el alojamiento de la tubería nueva por donde se desvíe el cauce del colector y que en ningún momento se suspenda la operación del mismo, además de que permita proporcionar las características ideales para efectuar la excavación para la construcción de la estación Guerrero del Metropolitano Línea "B" sin ningún problema.

A lo largo de la trayectoria comprendida en el tramo para el desvío del colector Héroes, no existen descargas tributarias que afecten el gasto del mismo, por lo que el diámetro del tubo por colocar para dicho desvío, será igual, siempre que se verificó previo al inicio de la obra que el diámetro existente es funcional para el gasto que actualmente conduce.

Por tanto el objetivo principal del presente trabajo, es presentar la descripción de las actividades relacionadas con los procedimientos constructivos empleados para cada elemento que constituye el proyecto para lograr el desvío del colector Héroes, así como la planeación, la correspondiente programación y el costo final de la obra.

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO PARA EL DESVIO DEL COLECTOR HEROES,
QUE INTERFIERE CON LA CONSTRUCCION DE LA ESTACION GUERRERO DEL
METROPOLITANO LINEA "B"**

DESCRIPCION GENERAL DEL PROYECTO

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO PARA EL DESVIO DEL COLECTOR HEROES,
QUE INTERFIERE CON LA CONSTRUCCION DE LA ESTACION GUERRERO DEL
METROPOLITANO LINEA "B"**

**DESCRIPCION GENERAL
DEL PROYECTO**

Como se comentó en la Introducción de éste trabajo y con la única finalidad de ubicar al lector y lograr un mejor entendimiento de lo descrito, antes de iniciar la explicación relativa al procedimiento constructivo para el desvío del colector Héroes, se hace una descripción general del Metropolitano Línea "B", que se ubica en la zona norte de la Ciudad de México y al nororiente del área metropolitana, comunicando las zonas poniente y nororiente con el Centro Histórico de la Ciudad de México. (Ver figura 1).

La primer etapa de la Línea "B" comprende una longitud de 23.7 kilómetros, dicha línea se inicia dentro del Distrito Federal, frente a la Terminal de Ferrocarriles Nacionales de México conocida con el nombre de Buenavista y en ese lugar se construirá la estación Buenavista de la Línea "B", terminando en la estación Ciudad Azteca, el recorrido de esta se desplaza por vialidades importantes tales como: el eje 1 Norte, las avenidas Eduardo Molina, Artilleros y la avenida 608 en el Distrito Federal, así como por la avenida Central en el Estado de México. (Ver figura 2).

La obra civil del Metropolitano Línea "B" se concibió en tres tipos de solución en cuanto a su construcción se refiere: construcción subterránea, construcción elevada y construcción superficial. Esta Línea se compone de 21 estaciones y tendrá correspondencia con cinco líneas ya en operación actualmente. (Ver figura 3).

A continuación se describen en forma breve las características principales de cada una de las soluciones desde el punto de vista constructivo.

Construcción Subterránea.- Consiste en la construcción de un cajón rectangular cuyo desplante varia entre 9 y 15 metros de profundidad, se aplica en una longitud de 5.9 kilómetros, desde su extremo poniente en la avenida Insurgentes hasta la avenida Eduardo Molina.

En ésta solución quedan incluidas las siguientes estaciones:

- Estación Buenavista.
- Estación Guerrero, que tiene correspondencia con la Línea 3 del Metro.
- Estación Garibaldi, que tiene correspondencia con la Línea 8.
- Estación Lagunilla.

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO PARA EL DESVIO DEL COLECTOR HEROES,
QUE INTERFIERE CON LA CONSTRUCCION DE LA ESTACION GUERRERO DEL
METROPOLITANO LINEA "B"**

- Estación Tepito.
- Estación Morelos, que tiene correspondencia con la Línea 4.

Construcción Elevada.- Se realizó en un tramo de 4.4 kilómetros y su construcción se logra mediante una infraestructura basada en pilotes de fricción, sobre los cuales se desplanta un cajón zapata y mediante columnas dan soporte a las traveses prefabricadas, se localiza sobre las avenidas Artilleros y Oceanía, entre Eduardo Molina y el Circuito Interior, dentro de esta solución se incluyen las siguientes estaciones:

- Estación San Lázaro, que tiene correspondencia con la Línea 1.
- Estación Ricardo Flores Magón.
- Estación Romero Rubio.
- Estación Oceanía, que tiene correspondencia con la Línea 5.

Construcción Superficial.- Se desarrolla en una longitud de 13.4 kilómetros a lo largo de la avenida 608 y la avenida Central. Consiste fundamentalmente en la construcción de un cajón de concreto, de sección "U" con una losa de piso de 50 centímetros de espesor y dos muros laterales para el confinamiento y protección. En ésta solución se incluyen las siguientes estaciones:

- Estación Deportivo Oceanía.
- Estación Bosque de Aragón.
- Estación Villa de Aragón.
- Estación Continentes.
- Estación Impulsora.
- Estación Río de los Remedios.
- Estación Tecnológico.
- Estación Olímpica.
- Estación Plaza Aragón.
- Estación Ciudad Azteca.

Actualmente el Sistema de Transporte Colectivo "Metro", cuenta con una infraestructura de 10 líneas en operación con 178 kilómetros de extensión y una en proceso de construcción (Metropolitano Línea "B"). Ver figura 4.

DESCRIPCION GENERAL DEL PROYECTO



METROPOLITANO LÍNEA B
CONSTRUCCIÓN FUTURA

FIGURA 1

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO PARA EL DESVIO DEL COLECTOR HEROES,
QUE INTERFIERE CON LA CONSTRUCCION DE LA ESTACION GUERRERO DEL
METROPOLITANO LINEA "B"**

Como se mencionó en párrafos anteriores, la estación Guerrero del Metropolitano Línea "B", tendrá correspondencia con la Línea 3 del Metro, la cual se desplaza actualmente por la calle de Zarco de Norte a Sur, por lo que uno de los retos a cumplir era proyectar la estación Guerrero del Metropolitano Línea "B", pasando por debajo de la línea existente, sin interrumpir el servicio y tratando de afectar en lo más mínimo la operación del sistema, por lo que hubo que realizar procedimientos constructivos especiales para la construcción de la nueva estación y para las nuevas instalaciones municipales como la que se describe en este trabajo.

En primer término se describe el desvío del colector "Héroes", que consistirá en la construcción de dos cajas de conexión en las zonas Norte y Sur de la Estación Guerrero, una estructura de concreto armado (que en adelante se denominará "Galería"), formada por una losa de piso y dos trabes laterales, dentro de la cual se instalará el nuevo colector; la galería soportará al colector entre los muros tablestaca durante el proceso de excavación y estructuración de la estación Guerrero.

**a) CAUSAS PRINCIPALES QUE GENERARON EL DESVIO DEL
COLECTOR HEROES**

El motivo principal por el cual se generó la ejecución del proyecto para el desvío del colector Héroes, es que éste interfiere con la construcción de la estación Guerrero del Metropolitano Línea "B", específicamente en la zona central y en particular en la celda E, por lo que fue necesario primero desviar el colector Héroes para posteriormente ejecutar la excavación correspondiente para la construcción de dicha estación.

Al hacer mención a la zona central de la estación Guerrero y en particular a la celda E, nos referimos a que dicha estación se dividió para facilitar su construcción en 3 grandes zonas, cabecera poniente, cabecera oriente y la zona central, a su vez esta última se dividió en 5 zonas o celdas, debido al gran volumen de excavación que en ellas se encontraba y principalmente para facilitar el procedimiento constructivo. (Ver lámina 1).

La construcción de la estación Guerrero, se realizó en una zona altamente compresible, por lo que el proyecto de la excavación se ejecutó ademandando y apuntalando para que no se dañaran las construcciones vecinas y limitando al mínimo los movimientos verticales y horizontales. En esta estación del Metropolitano, se aprovecharon las experiencias adquiridas en la construcción de

DESCRIPCION GENERAL DEL PROYECTO



METROPOLITANO LÍNEA B

FIGURA 2

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO PARA EL DESVIO DEL COLECTOR HEROES,
QUE INTERFIERE CON LA CONSTRUCCION DE LA ESTACION GUERRERO DEL
METROPOLITANO LINEA "B"**

líneas anteriores del Metro, en lo que respecta a excavar colocando muros Milán auxiliares para limitar áreas y que las expansiones en el fondo no fueran considerables y que pudieran generar movimientos a las construcciones aledañas.

b) LOCALIZACION DEL COLECTOR HEROES

El colector "Héroes" donde se realizará el desvío, se encuentra localizado en la intersección del Eje 1 Norte Mosqueta y la calle Héroes en la colonia Guerrero del Distrito Federal.

Por otra parte la construcción de la estación Guerrero como ya se mencionó, se dividió en tres grandes zonas, la denominada zona central y las zonas correspondientes a las cabeceras Poniente y Oriente.

Como en la zona central se localizan los vestíbulos y las pasarelas de cambio de andén, se requiere de grandes áreas y gálivos horizontales de gran longitud; ésta situación implicaba realizar la excavación limitando las áreas para excavar, razón por la cual, esta zona se excavó en celdas las cuales se denominaron: A, B, C, D y E. (Ver lámina 1).

Es precisamente en esta zona central, y particularmente en la celda E donde queda ubicada la trayectoria del colector "Héroes".

c) ESTUDIOS ALTERNATIVOS DE SOLUCION PARA EL DESVIO DEL COLECTOR HEROES

Contando con la información técnica que aportaron diferentes dependencias del Gobierno del Distrito Federal y considerando todas las causas que pudieran intervenir en la ejecución de la obra, tales como: tiempo, costo, impacto ambiental, factores de riesgo, seguridad y grado de complejidad (que varía conforme a la dificultad de realización según la magnitud de la obra), se plantearon tres alternativas de solución, que son:

1. Desviación del colector Héroes por el Eje 1 Poniente.
2. Construcción de una galería y dos cajas de conexión para la realización del desvío, paralelo al colector existente, por la calle de Héroes.
3. Desviación del colector Héroes por la calle de Zarco.

DESCRIPCION GENERAL DEL PROYECTO

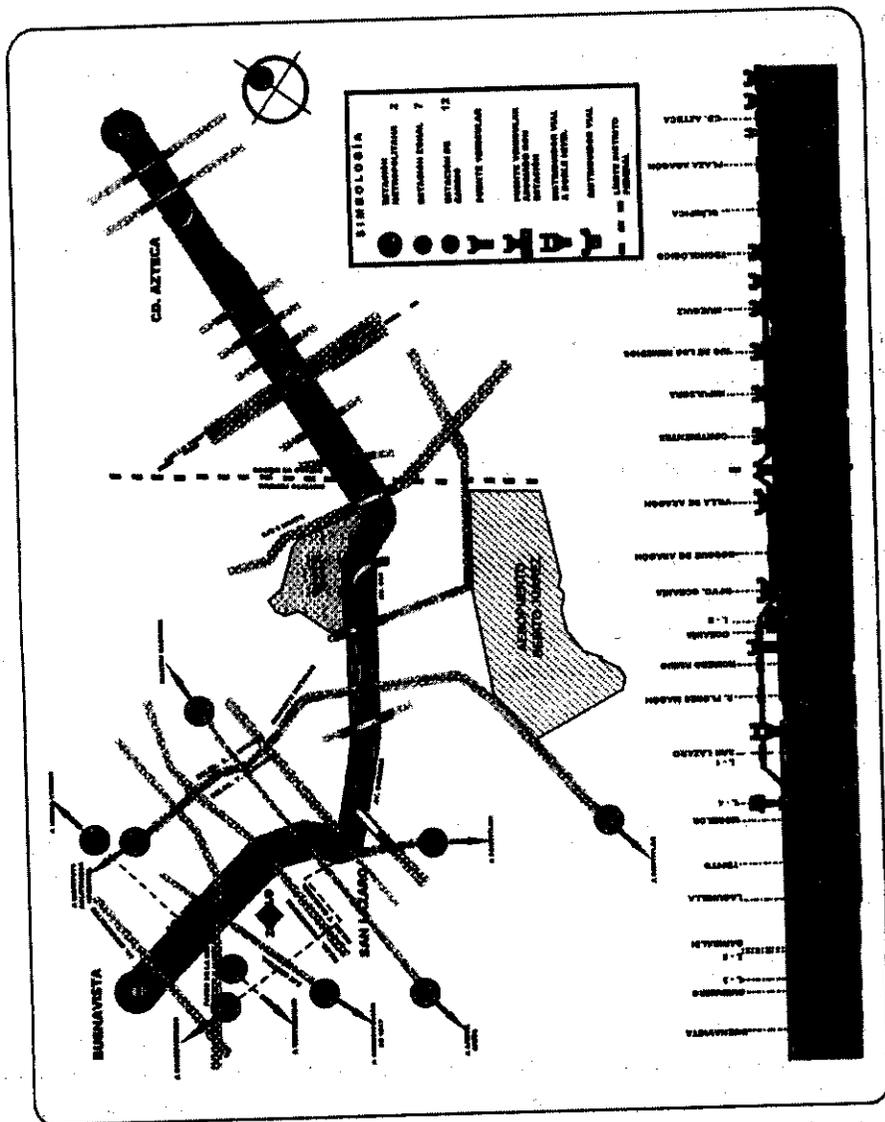


FIGURA 3

METROPOLITANO LÍNEA B

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO PARA EL DESVIO DEL COLECTOR HEROES,
QUE INTERFIERE CON LA CONSTRUCCION DE LA ESTACION GUERRERO DEL
METROPOLITANO LINEA "B"**

d) DESCRIPCION DE LA ELECCION APROBADA

A continuación se describe cada una de estas alternativas de solución, mostrando las ventajas y desventajas de cada una, que permitieron elegir la más conveniente.

Alternativa 1: Desviación del colector Héroes por el Eje 1 Poniente

- Al cerrar el tránsito vehicular en el Eje 1 Poniente, generaría grandes problemas viales, ya que no habría afluencia de tráfico de Norte a Sur, por estar ya cerrado el Eje 1 Norte entre la avenida Insurgentes y Eje 1 Oriente.
- Mayor costo y tiempo de ejecución.
- Mayor complejidad en la construcción debido a la magnitud de la obra.
- Mayor Impacto Ambiental.

Alternativa 2: Construcción de una galería y dos cajas de conexión para la realización del desvío del colector Héroes

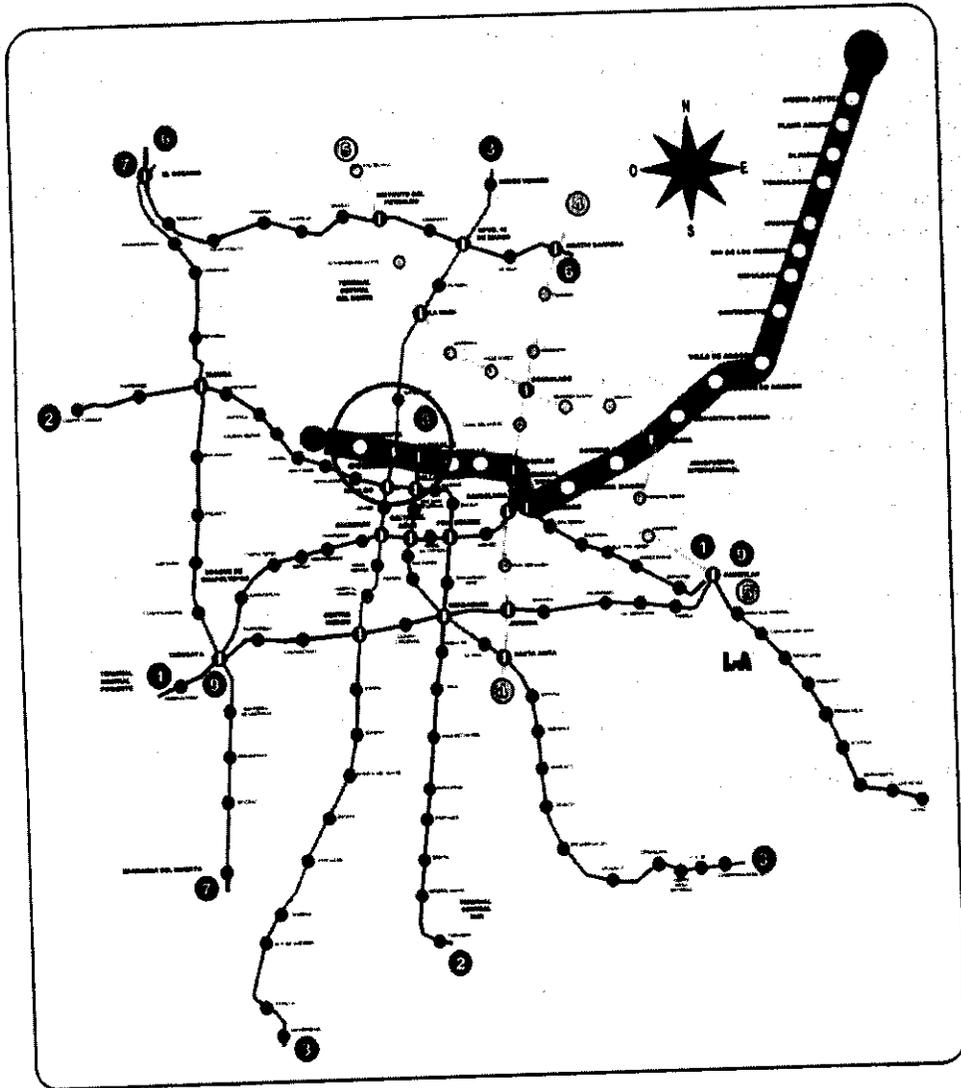
- No acarrearía problemas viales por estar cerrado de antemano el Eje 1 Norte, debido a la construcción del Metropolitano Línea "B".
- Menor Impacto Ambiental.
- Menor costo y tiempo de ejecución.
- Menor complejidad en la construcción.
- Menor riesgo.

Alternativa 3: Desviación del colector Héroes por la calle de Zarco

- No era posible realizar el desvío por la calle de Zarco, ya que por ahí corre la línea 3 del Metro.
- Sería muy costoso.
- Mayor riesgo.
- Mayor Impacto Ambiental.

Por las razones antes expuestas y debido a que el volumen de obra que presenta la alternativa 2, realizando el desvío por la misma calle de Héroes, sería bastante menor en comparación con las otras alternativas; la elección aprobada fue la alternativa número 2, la cual presenta la mayor factibilidad para la ejecución de la obra

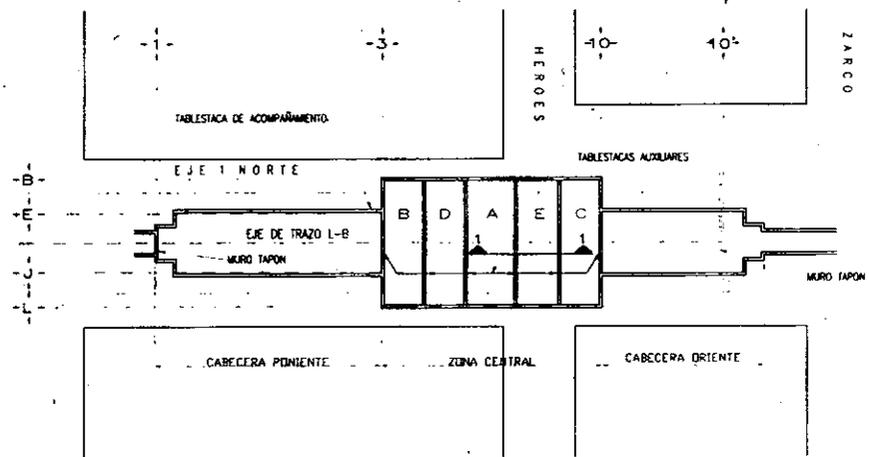
DESCRIPCION GENERAL DEL PROYECTO



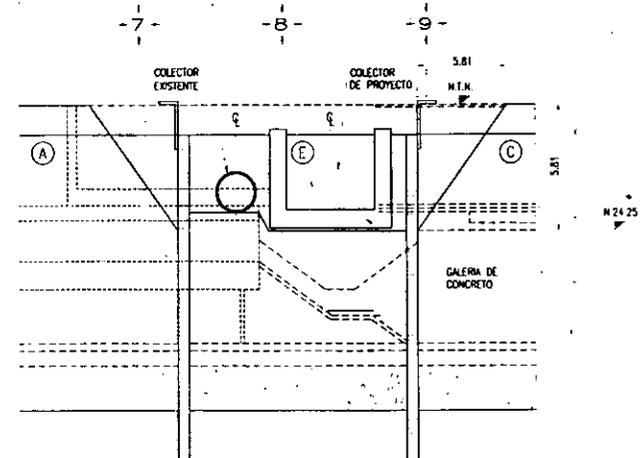
RED DE METRO EN OPERACIÓN

FIGURA 4

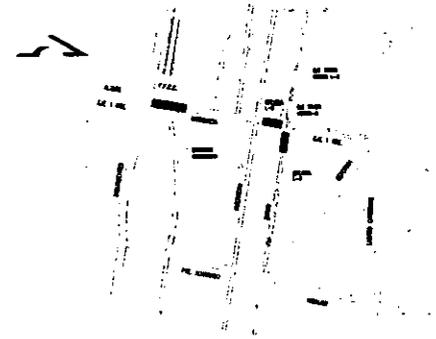
EJE 1 PTE (AV. GUERRERO)



DETALLE DE CELDAS EN ESTACION GUERRERO



CORTE 1 - 1.
CORTE TRANSVERSAL GALERIA DE DESVIO

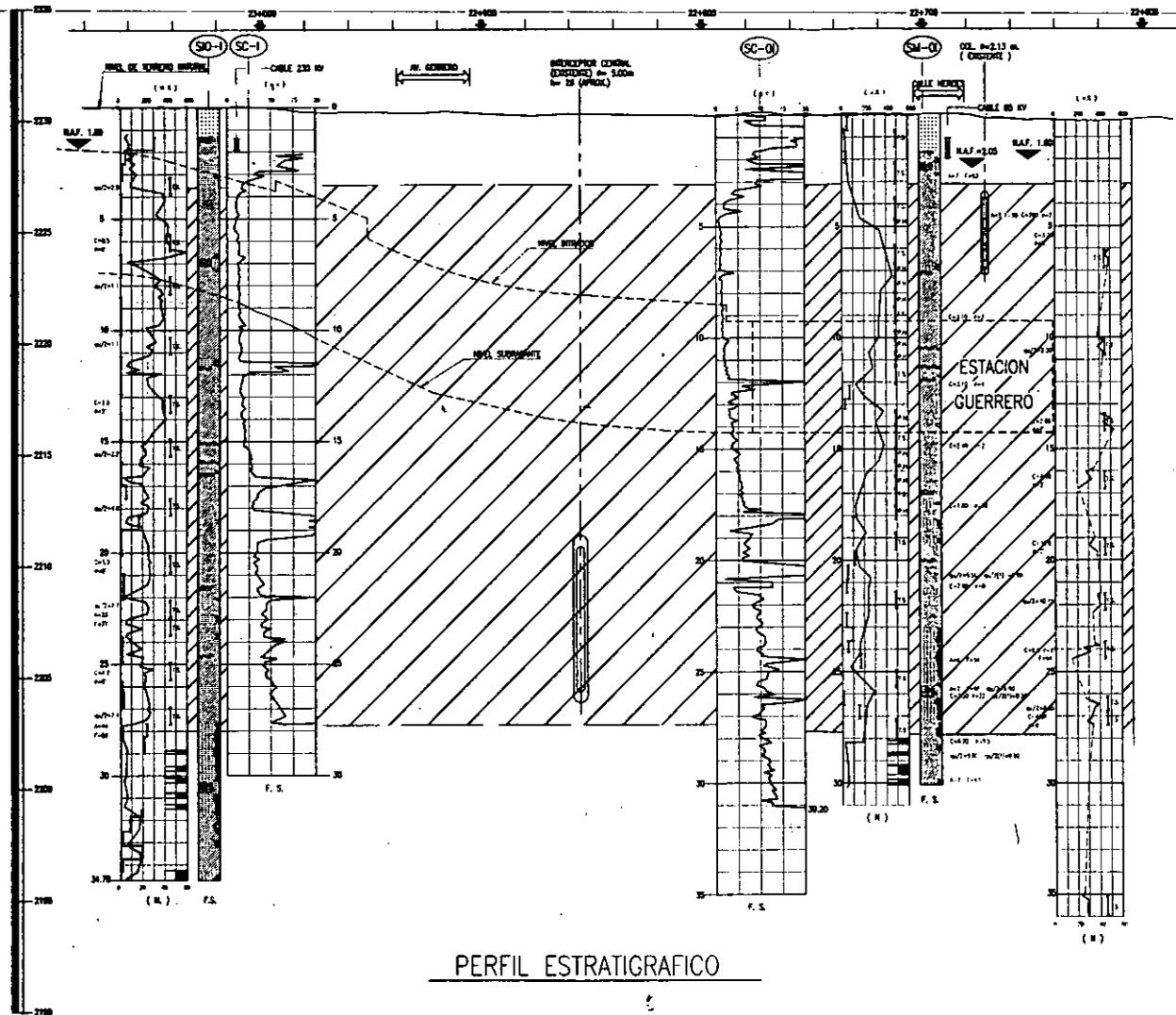


CROQUIS DE LOCALIZACION

	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO	
	FACULTAD DE INGENIERIA	
	PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO PARA EL DISEÑO DEL COLECTOR "HEROES" QUE INTERVIENE CON LA CONSTRUCCION DE LA ESTACION GUERRERO DEL METROPOLITANO LINEA "J"	
LAMINA : I	UBICACION DE CELDAS EN ESTACION GUERRERO Y CORTE TRANSVERSAL EN CELDA "E"	
DIRECTOR DE TESIS: ING. NARCISO TALAMANTES CHAVEZ		SEPT./90
AYALA OLIVA GUSTAVO	MORENO TREJO ANA LAURA	
GARCIA VAZQUEZ FRANCISCO	TOLEDO ULLOA GABRIELA	
MORALES HERNANDEZ PEDRO		

CADENAMIENTO EN METROS

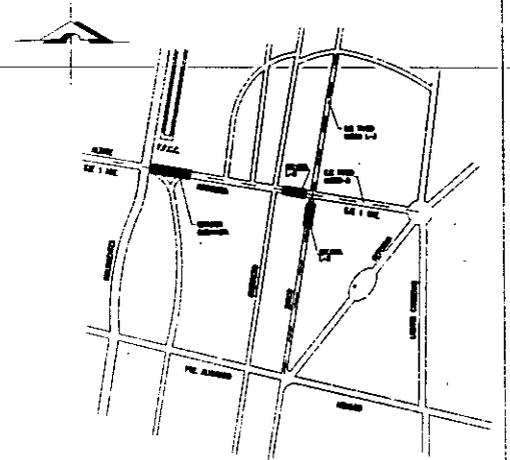
ELEVACIONES EN METROS



PERFIL ESTRATIGRAFICO

SIMBOLOGIA

- RELLENO
- ARCILLA
- LIMO
- ARENA
- GRAVA
- FOSILES
- VIDRIO VOLCANICO
- W CONTENIDO DE AGUA DEL SUELO, EN %
- N NUMERO DE GOLPES, EN PENETRACION ESTANDAR
- F.S. FIN DE SONDEO
- N.A.F. NIVEL DE AGUAS FREATICAS, EN METROS
- T.S. MUESTREO CON TUBO SHELBY
- MAS DE 60 GOLPES
- C COHESION DE PRUEBA TRIAXIAL, EN TON/M2
- QU/2 COHESION DE PRUEBA DE COMPRESION SIMPLE EN TON/M2
- φ ANGULO DE FRICCION INTERNA DEL MATERIAL
- QC RESISTENCIA EN LA PUNTA DEL CONO Kg/cm2
- A PORCENTAJE DE ARENA
- F PORCENTAJE DE FINOS
- RELLENO



	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO	
	FACULTAD DE INGENIERIA	
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO PARA EL DISEÑO DEL COLECTOR "HERNANDEZ" QUE INTERPRETE CON LA CONSTRUCCION DE LA ESTACION GUERRERO DEL METROPOLITANO LINEA "B"		
LAMINA : 2	PERFIL ESTRATIGRAFICO	
DIRECTOR DE TESIS: ING. NARCISO TALAMANTES CHAVEZ		SEPT./96
AYALA OLIVA GUSTAVO	MORENO TREJO ANA LAURA	
GARCIA VAZQUEZ FRANCISCO	TOLEDO ULLOA GABRIELA	
MORALES HERNANDEZ PEDRO		

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO PARA EL DESVIO DEL COLECTOR HEROES,
QUE INTERFIERE CON LA CONSTRUCCION DE LA ESTACION GUERRERO DEL
METROPOLITANO LINEA "B"**

e) PERFIL ESTRATIGRAFICO DE LA ZONA EN ESTUDIO

El perfil estratigráfico en esta zona corresponde a la formación lacustre del Valle de México, la que está constituida por un manto superficial compuesto por rellenos y limos arcillosos hasta una profundidad de 4 metros, inmediatamente después se localiza la formación arcillosa superior compuesto de arcillas y limos arcillosos de alta compresibilidad en un espesor de 25.50 metros la cual se encuentra intercalada con lentes de arena, encontrando la capa dura a 29.50 metros de profundidad. (Ver lámina 2).

f) PROPIEDADES GEOTECNICAS DE LA ZONA EN ESTUDIO

Las propiedades de resistencia promedio de los estratos que sirvieron para el diseño del procedimiento constructivo de la galería y de las cajas de conexión, así como también para la estación Guerrero del Metropolitano Línea B, se resumen a continuación en la siguiente tabla:

ESTRATO	PROFUNDIDAD		PROPIEDADES MECÁNICAS	
	DE	A	ÁNGULO *	COHESIÓN
	metros		grados	t/m ²
MANTO SUPERFICIAL	0.00	4.00	10	3
FORMACIÓN ARCILLOSA SUPERIOR	4.00	29.50	0	2.33

* Corresponde al ángulo de fricción interna.

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO PARA EL DESVIO DEL COLECTOR HEROES,
QUE INTERFIERE CON LA CONSTRUCCION DE LA ESTACION GUERRERO DEL
METROPOLITANO LINEA "B"**

**CAPITULO I
CONDICIONES GENERALES PARA EL DESVIO
DEL COLECTOR HEROES**

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO PARA EL DESVIO DEL COLECTOR HEROES,
QUE INTERFIERE CON LA CONSTRUCCION DE LA ESTACION GUERRERO DEL
METROPOLITANO LINEA "B"**

CAPITULO I

**CONDICIONES GENERALES PARA EL DESVIO DEL
COLECTOR HEROES**

Como es de todos conocido hoy en día y debido a los altos índices de contaminación a los que está expuesta la Ciudad de México, es necesario preservar y cuidar el medio ambiente, por lo cual es necesario contar o llevar a cabo la realización de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA), al ejecutar cualquier tipo de obra por pequeña que esta sea.

De antemano se intuye que la ejecución de la obra producto de este estudio, no alterara el equilibrio ecológico de la zona, debido a que se trata de una obra pequeña y de poca duración, aunque si de una gran importancia y necesidad forzosa de llevarla a cabo, se desea dejar claro que a continuación si se describe el Estudio del Impacto Ambiental (EIA) es exclusivamente con la finalidad de darlo a conocer y que sirva de metodología a seguir en obras cuya ejecución si llegaran a causar un desequilibrio ecológico.

A continuación se hace mención a la legislación en materia de Impacto Ambiental, así como a los procedimientos y métodos de evaluación que deben realizarse para la ejecución del mismo, que finalmente y para este caso en particular, se determinó la elaboración de la Matriz de Leopold.

1.1 Impacto ambiental

El deterioro del medio ambiente y la transformación de los ecosistemas son unos de los principales problemas que el desarrollo y la expansión demográfica han traído en consecuencia; por eso ha sido necesario hacer una serie de estudios y requerimientos para poder controlar tal deterioro. Es importante mencionar que para preservar y cuidar el medio ambiente, es importante la realización previa a cualquier tipo de obra, un Estudio de Impacto Ambiental (EIA).

El Estudio del Impacto Ambiental (EIA), se creó para poder determinar el grado, el requerimiento y control, de los deterioros ecológicos que las nuevas construcciones a causa de la expansión demográfica puede ocasionar, por lo anterior, a continuación se marcan una serie de lineamientos y pasos a seguir para la elaboración del Estudio del Impacto Ambiental (EIA), que tuvo que realizarse para el desvío del colector Héroes y que se mencionan en los párrafos siguientes:

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO PARA EL DESVIO DEL COLECTOR HEROES,
QUE INTERFIERE CON LA CONSTRUCCION DE LA ESTACION GUERRERO DEL
METROPOLITANO LINEA "B"**

1.1.1 Legislación para estudios del Impacto Ambiental.

El Estudio del Impacto Ambiental está fundamentado en el artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, el cual entre sus prevenciones señala los derechos y las modalidades que dicta el interés público para el aprovechamiento, en desarrollo equilibrado y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población así como el equilibrio ecológico.

En virtud de lo anterior el Honorable Congreso de la Unión de los Estados Unidos Mexicanos publicó en el diario oficial de la Federación el 28 de enero de 1988, la Ley general de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, misma que fue promulgada el 1° de marzo de 1988, en donde la política ecológica a seguir favorece un nuevo tipo de crecimiento que va acompañado de una actitud social que corresponde con el Estado, asegurando la prevención y evitando la degradación del entorno estructurado de acuerdo a los siguientes pasos.

Descripción de las características geográficas del territorio, los elementos generales de la problemática ambiental y la situación actual de los recursos naturales.

Se plantea el propósito general de hacer de la gestión ambiental uno de los instrumentos básicos, para modernizar el desarrollo nacional; con esto se propicia la armonía del crecimiento socioeconómico con la conservación del medio natural, en un horizonte a largo plazo.

Se establecen también los objetivos específicos para revertir el nivel de deterioro ambiental observado en las principales ciudades y ecosistemas.

Se plantean estrategias generales y lineamientos generales para el cumplimiento de los propósitos del programa. Con el fin de propiciar una relación más equilibrada entre las actividades productivas y su impacto en el entorno inmediato y zonas ecológicas de influencia.

Se propone una estrategia territorial en materia de aire, agua, suelo y recursos naturales, así como una estrategia intersectorial orientada a definir los términos fundamentales para sumar y conjugar esfuerzos institucionales.

Se establecen metas que se pretenden alcanzar en el periodo, hacia el logro de los objetivos trazados. A cada meta le corresponde una o más de las estrategias señaladas. Para cumplir con ellas, se establece las bases fundamentales de una gestión ambiental que madure en el horizonte de largo plazo.

CAPITULO I
CONDICIONES GENERALES PARA EL DESVIO DEL COLECTOR HEROES

Se precisan las líneas de instrumentación para la atención de problemas específicos, que permitirán definir los propuestos correspondientes.

Finalmente la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, evalúa el impacto ambiental considerándola como un instrumento de planeación que permite predecir, evitar y atenuar el deterioro de los ecosistemas que conlleva a la realización de obras o actividades de carácter público o privado.

En los artículos 7º y 8º del capítulo II de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Medio Ambiente en materia de impacto ambiental menciona que la Administración Pública Federal podrá exigir una evaluación de impacto ambiental en las actividades en las que se refieren los artículos 28º y 29º de esta Ley, que en el caso del proyecto se es requerido por ser obra Pública Federal y a la vez una rehabilitación como es mencionado en el reglamento de la Ley General de Equilibrio y Protección al Medio Ambiente en los artículos 5º y 7º, donde se informa que las personas físicas o morales que pretendan realizar obras o actividades públicas solo tendrá efecto cuando para la realización de tales actividades se cuente con el permiso, licencia o autorización necesaria siempre y cuando dicha obra o actividad no causará desequilibrio ecológico. Una vez analizado el informe preventivo la Secretaría del Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP), comunicará al interesado si procede o no la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como la modalidad conforme a la que deba formularse, y le informará de las normas técnicas ecológicas existentes, aplicables para la obra o actividad de que se trate.

El informe que se deberá presentar para la prevención de un impacto ambiental, deberá contar con los siguientes requisitos.

a) Datos generales.

1. Nombre de la empresa u organismo solicitante
2. Nombre y puesto del responsable del proyecto
3. Nacionalidad de la empresa
4. Actividad principal de la empresa u organismo
5. Domicilio para oír y recibir notificaciones
6. Cámara o asociación a la que pertenece la empresa u organismo, indicando:

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO PARA EL DESVIO DEL COLECTOR HEROES,
QUE INTERFIERE CON LA CONSTRUCCION DE LA ESTACION GUERRERO DEL
METROPOLITANO LINEA "B"**

- Número de registro
- Fecha de ingreso
- Registro Federal de Contribuyentes

b) Ubicación y descripción general de la obra o actividad proyectada, indicando:

1. Nombre del proyecto.
2. Naturaleza del proyecto (descripción general del proyecto, indicando la capacidad proyectada y la inversión)
3. Vida útil del proyecto
4. Programa de trabajo
5. Ubicación fiscal del proyecto. Anexar plano de distribución de la planta y plano de localización del predio, especificando:

- Estado
- Municipio
- Localidad
- Localización

6. Situación legal del predio
7. Superficie requerida (hectáreas o metros)
8. Colindancia del predio y actividad que desarrolla
9. Obra civil desarrollada para preparación de terreno
10. Vías de acceso (marítimas y terrestres)
11. Vinculación de las normas y regulación sobre uso de suelo en área correspondiente
12. Requerimientos de mano de obra
13. Obras o servicios de apoyo a utilizar en las diferentes etapas del proyecto
14. Sitios alternativos para el desarrollo de las obras o actividad

c) Descripción del proceso para elaborar un estudio de impacto ambiental

1. Materiales que serán utilizados en las etapas de preparación del sitio, construcción y mantenimiento de la obra o actividad proyectada.
2. Equipo requerido para las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento de la obra o actividad proyectada.
3. Recursos naturales del área que serán aprovechados en las diferentes etapas.

CAPITULO I
CONDICIONES GENERALES PARA EL DESVIO DEL COLECTOR HEROES

4. En caso de una industria de transformación y/o extractiva:
5. Indicar las sustancias o materiales que, serán utilizados en el proceso.
6. Listar los productos finales.
7. Fuente de suministro de energía eléctrica y/o combustible.
8. Requerimiento de agua cruda y potable.
9. Residuos que serán generados en las diferentes etapas del proyecto, destino final de los mismos.
 - Emisiones a la atmósfera
 - Descarga de aguas residuales
 - Residuos sólidos
 - Emisiones de ruido
 - Otros

A continuación se presenta la metodología a seguir para la elaboración de un estudio de impacto ambiental, así como la descripción de cada una de las etapas que intervienen en la realización del mismo, importantes para una correcta evaluación.

1.1.2 Procedimiento para realizar un estudio de impacto ambiental.

El procedimiento para llevar a cabo un estudio de impacto ambiental consiste en cuatro etapas:

1ª Etapa.- Se describen las características del proyecto, las obras y actividades que en él se involucran en sus diferentes fases.

- Selección del sitio
- Preparación del sitio
- Operación y mantenimiento
- Abandono del sitio

Finalmente debe hacerse una caracterización de la situación ambiental existente en la zona de influencia del proyecto, haciendo énfasis en los posibles niveles de alteración. La descripción del ambiente debe incluir los aspectos generales del medio natural, físico, biológico y socioeconómico. Se predice las condiciones ambientales futuras que se tendrá en el sitio, de no llevarse a cabo.

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO PARA EL DESVIO DEL COLECTOR HEROES,
QUE INTERFIERE CON LA CONSTRUCCION DE LA ESTACION GUERRERO DEL
METROPOLITANO LINEA "B"**

2ª Etapa.- Se aplica una técnica de evaluación que consiste en tres fases principales: Identificación, Predicción y Evaluación de los efectos que tendrá la implantación en sus diferentes etapas sobre el ambiente.

Identificación. Consiste en identificar separadamente las actividades del proyecto que podría provocar impactos sobre el ambiente en las etapas de selección y preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono al término de la vida útil. Asimismo se identifican los factores ambientales y sus atributos que se verían afectados.

Predicción. Consiste en predecir la naturaleza y extensión de los impactos ambientales de las actividades identificadas. En esta fase se requiere cuantificar con indicadores efectivos el significado de los impactos.

Evaluación. Consiste en evaluar los impactos ambientales cuantitativamente y cualitativamente. De hecho, la política de estudiar los efectos en el ambiente carecería de utilidad sino se contara con una determinación cualitativa de los impactos. Al conocer la naturaleza dimensión de un impacto es posible tomar una decisión que puede consistir en, el diseño de alguna medida de prevención o mitigación, o la determinación de una alternativa del proyecto que genere impactos de menor magnitud e importancia.

Para llevar a cabo esta etapa existen diferentes técnicas en las que se incluyen diversas matrices que para el caso por el tipo de proyecto, la información disponible y las características del ambiente en el sitio, se manejará la matriz de Leopold.

Los métodos matriciales básicamente incorporan un listado de actividades del proyecto o acciones con una lista de condiciones ambientales o características que podría ser afectadas. Al combinar esta lista como ejes horizontales y verticales de una matriz se logra la identificación de las relaciones causa-efecto entre actividades específicas e impactos.

Los valores que se colocan en las celdas de la matriz pueden ser estimaciones cualitativas de esta relación causa-efecto.

Las estimaciones cuantitativas son en mucho combinadas en un esquema ponderal que lleva un marcador de impacto total. El esquema ponderal está basado en el deseo de evaluar cuantitativamente el impacto y peso de ese valor por su

CAPITULO I CONDICIONES GENERALES PARA EL DESVIO DEL COLECTOR HEROES

importancia. La idea es que con este análisis se definan dos aspectos de cada impacto que podría afectar al ambiente: su magnitud e importancia.

El término magnitud se refiere al grado, extensión o escala del impacto sobre el factor ambiental específicos.

La importancia es la ponderación de la acción particular sobre el factor ambiental específico que se analiza.

En la presente evaluación se usará la escala de 1 a 10, donde 10 representa la magnitud de mayor del impacto y 1 la menor. De la misma manera para la importancia.

3ª Etapa.- Se proponen las medidas de prevención y mitigación de los efectos negativos que ocasionaría el proyecto sobre el ambiente, tomando en cuenta los impactos evaluados en la segunda etapa.

4ª Etapa.- Comunicar los resultados mediante el documento denominado manifestación de impacto ambiental.

Después de realizar lo indicado en las etapas antes referidas, se procede a la evaluación del impacto ambiental, como a continuación se menciona.

1.1.3 Evaluación del Impacto Ambiental

La evaluación del impacto ambiental es el estudio relativo a identificar, interpretar y evaluar los efectos derivados de acciones de desarrollo sobre los medios naturales y social, con el fin de prevenir sus consecuencias, mediante correcciones y formas de mitigación que garantice la perpetuación de la calidad ambiental, ecológica de la salud y de bienestar de la sociedad.

Debe de ofrecer información clara y precisas, presentada de forma sencilla y con alternativas valoradas, de manera que con dicha información se pueda mantener un sistema de evaluación permanente y de fácil comprensión para cualquier usuario.

Las evaluaciones de estudio de impacto ambiental, son un enfoque metodológico para predecir y evaluar interdisciplinariamente las consecuencias de un proyecto en el medio ambiente. El estudio de impacto ambiental es un documento preparado por un equipo interdisciplinario cuyo contenido expresa las conclusiones de las discusiones generadas durante el proceso de evaluación. Se escribe de acuerdo

CAPITULO I
CONDICIONES GENERALES PARA EL DESVIO DEL COLECTOR HEROES

1.1.5 Matriz de Leopold

MATRIZ DE LEOPOLD PARA EL PROYECTO DE DESVIO DEL COLECTOR HEROES

Características		Acciones que pueden modificar el ambiente				Modificación de régimen				Modificación del suelo y construcciones				Recursos				Cambios en la comunicación			
		1.- Alteración de las capas del suelo superficial	2.- Alteración de los estratamientos	3.- Pavimentación	4.- Ruido y vibraciones	1.- Líneas de transmisión de tubería	2.- Corrección de cauces	3.- Cante y rellenos	1.- Perforaciones	2.- Excavaciones superficiales	3.- Excavaciones	1.- Altoparlante	2.- Camionero	3.- Cables	4.- Comunicación diversa	5.- Tubería	1.- Desechos municipales				
Características físicas y químicas	Terrazas	2	2	1	3	2	2	1	2	1	1	1	3	3	3	1	2				
	1.- Suelos	2	2	1	3	2	2	1	2	1	1	1	3	3	3	1	2				
	2.- Perfiles del suelo	2	2	1	3	2	2	1	2	1	1	1	3	3	3	1	2				
Características Atmosféricas	1.- Calidad			2	1	2	2	1	2	1	2	2	3	3	2	1	1				
	1.- Comercial	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	1	1				
Factores culturales	1.- Salud y seguridad	1	1	1	3	2	2	1	2	1	2	2	3	3	2	1	1				
	2.- Empleo				3	1							3	3	1	1	1				
	1.- Estructuras	2	1		3	1							1	1	1		1				
	2.- Redes de Transporte				3	1							1	1	1		1				
Facilidades y restricciones	3.- Beneficios				1	1							2	3	1		2				
	4.- Disposición de desperdicios			2	1								2	3	1		2				

* Disposición y tratamiento de desperdicios.

La matriz de Leopold que se empleó en la evaluación de los impactos ambientales para el desvío del colector Héroes, se implementará de acuerdo a las técnicas y con base en las características del proyecto y del medio socioeconómico.

El colector Héroes por ser una obra civil inducida no representa una amenaza al equilibrio ecológico, ni al medio ambiente, como se observa en la matriz de Leopold analizada; donde la magnitud del impacto ambiental representa el grado y la mayor magnitud se tiene en el ruido, vibraciones y cambios en la comunicación que son acciones que modifican el ambiente durante el tiempo que dura la construcción de la obra por lo que la importancia es pequeña, y debido a que el tramo de desvío es pequeño no representa peligro, en conclusión el impacto es muy pequeño por lo que

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO PARA EL DESVIO DEL COLECTOR HEROES,
QUE INTERFIERE CON LA CONSTRUCCION DE LA ESTACION GUERRERO DEL
METROPOLITANO LINEA "B"**

se procede a realizar el proyecto, dando luz verde para su ejecución. Para concluir con el estudio de impacto ambiental los estudios hechos a este proyecto son representativos ya que no los necesito por ser una obra pequeña, por lo que se descartan las etapas tres y cuatro.

El alcantarillado es un sistema de conductos y equipos que tienen como finalidad el recolectar y desalojar en forma segura y eficiente las aguas residuales de una población, solas o en combinación con las aguas pluviales, además de disponerlas adecuadamente y sin peligro para el hombre y el medio ambiente.

1.2 Antecedentes del colector Héroes.

A continuación se presentan los antecedentes hidráulicos, estructurales, geotécnicos y de vialidad, que fueron necesarios obtener para la elaboración del proyecto para el desvío del colector Héroes.

1.2.1 Antecedentes hidráulicos del colector Héroes.

El alcantarillado es un sistema de conductos y equipos que tienen como finalidad el recolectar y desalojar en forma segura y eficiente las aguas residuales de una población, solas o en combinación con las aguas pluviales, además de disponerlas adecuadamente y sin peligro para el hombre y el medio ambiente.

Se llaman aguas residuales a aquellas aguas limpias que han sido utilizadas o degradadas por una población, provenientes de los hogares de dicha población o directamente de afluentes industriales.

Las aguas pluviales son las aguas provenientes de las precipitaciones pluviales, que escurren dentro del área de captación del sistema.

Un sistema de alcantarillado puede considerarse, hasta la fecha, como el medio más apropiado y eficaz para la eliminación de las aguas residuales. Las ciudades modernas no pueden mantenerse en un nivel elevado de higiene sin la protección de la salud y las ventajas que propicia un sistema completo de alcantarillado. Las obras que integran los sistemas de alcantarillado son:

Obras de Captación. Tiene como fin captar directamente el agua residual de las fuentes de emisión o el agua pluvial que escurre por las calles.

CAPITULO I

CONDICIONES GENERALES PARA EL DESVIO DEL COLECTOR HEROES

Obras de Conducción. Su finalidad es conducir las aguas captadas al lugar de su tratamiento.

Obras de Tratamiento. Son las obras que se utilizan para dar tratamiento al agua residual por medios físicos, químicos y biológicos, en forma rápida y controlada.

Obras de Descarga o Disposición Final. Son obras que tienen como función disponer de las aguas residuales.

Para recolectar y disponer de las aguas residuales o pluviales de una población, básicamente se han adoptado los siguientes sistemas:

Sistema separado. La red se proyecta para recoger y conducir solamente las aguas residuales que produce una población, o bien se proyecta solo para conducir y desalojar las aguas pluviales. Es decir, redes de tuberías independientes para desalojar tanto las aguas residuales como las aguas pluviales en forma separada.

Sistema combinado. El sistema se proyecta para recoger y conducir conjuntamente tanto las aguas residuales como las aguas pluviales. Este sistema es muy útil cuando existe poco espacio para ubicar dos redes con otros conductos subterráneos como gas, agua potable, teléfono, oleoductos, entre otros.

Sistema semicombinado. Este tipo de sistema se proyecta para recoger y conducir las aguas residuales y solamente parte de las aguas pluviales que sean captadas en las azoteas de las casas.

Los elementos que constituyen un sistema de alcantarillado se puede clasificar en dos grupos: Tuberías o Conductos y Obras Accesorias.

Tuberías o Conductos

Los conductos que generalmente se utilizan en un sistema de alcantarillado reciben diversos nombres a lo largo del sistema.

- Atarjeas.
- Colectores.
- Interceptores.
- Emisor.

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO PARA EL DESVIO DEL COLECTOR HEROES,
QUE INTERFIERE CON LA CONSTRUCCION DE LA ESTACION GUERRERO DEL
METROPOLITANO LINEA "B"**

Obras Accesorias

Las estructuras que generalmente se utilizan en un sistema de alcantarillado son las que a continuación se relacionan:

- | | |
|-------------------------|---|
| Pozos de visita. | Pozos de visita común.
Pozos de visita especial
Pozos para conexiones oblicuas.
Pozos caja de visita |
| Pozos de caída. | Pozos de caída común.
Pozos de caída adosada.
Estructuras de caída escalonada.
Pozos y cajas de unión. |

Las tuberías comerciales más usuales, se construyen de los siguientes materiales.

Tuberías de concreto simple y concreto reforzado.

Los tubos de concreto se fabrican con una mezcla de cemento Portland, un agregado fino que pasa por un tamiz de mallas de 6 mm aproximadamente, un agregado grueso cuyo tamaño depende del espesor del tubo, agua y refuerzos de acero cuando el tubo sea de concreto reforzado.

El método de verter la mezcla, la duración del fraguado y de la maduración o del curado atendiendo la humedad y temperatura en ese periodo, tiene gran influencia en el producto resultante.

En relación con los tubos de concreto reforzado, el refuerzo puede consistir en varillas de acero colocados en anillos individuales ocurridos como resortes para absorber los esfuerzos de tensión y apoyadas en varillas longitudinales que, al mismo tiempo que sujeta el refuerzo principal, absorbe los esfuerzos longitudinales debido a cambios de temperatura y a la flexión.

Es práctica común que las tuberías que se utilizan en los sistemas de alcantarillados sea de concreto simple o de concreto reforzado.

Los tubos no reforzados o simples de concreto se construyen para diámetros de 15, 20, 25, 30, 38 y 45 cm. y se clasifican en dos grupos según las especificaciones de

CAPITULO I.
CONDICIONES GENERALES PARA EL DESVIO DEL COLECTOR HEROES

la American Society for Testing Materials (ASTM) y van de acuerdo al tipo de cemento que se emplea en las construcciones de la tubería.

Resistencia normal los que emplean cemento tipo I

Resistencia extra los que emplean cemento tipo V que es el cemento de alta resistencia a los sulfatos.

Las tuberías de concreto reforzado se fabrican para diámetros mayores de 45 cm. , es decir, para los siguientes diámetros; 61, 76, 91, 107, 122, 152, 183, 213 y 244 cm. Estas tuberías se fabrican de acuerdo con las especificaciones de la ASTM, y se fabrican en 5 clases diferentes, según su resistencia a la presión.

Se hace notar que tanto en las tuberías de concreto simple como en las de concreto reforzado, para su construcción en todos los casos debe de cumplir con las exigencias de las especificaciones de la Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica (DGCOH) del Gobierno del Distrito Federal.

1.2.2 Antecedentes estructurales del colector Héroes.

Las consideraciones que sirvieron para el diseño estructural de las cajas de conexión y la galería, se describen a continuación:

Para las cajas se consideraron las cargas tales como el peso propio de la misma, el relleno sobre la losa tapa y carga viva, además de contar con los empujes del terreno, estos últimos datos proporcionados por el departamento de mecánica de suelos y que son indispensables para el diseño de las misma.

Posteriormente se revisa cada uno de los tableros que formarán la estructura, en este caso las cajas de conexión y considerándolas como un conjunto de losas planas, se procede al diseño de estas, para después uniformizar los armados y facilitar el proceso de construcción, sin perder nunca de vista la seguridad estructural. (Ver láminas 3,4,5 y 6).

Para la galería, se consideró el diseño en dos etapas de trabajo:

1ª Etapa.- Simplemente apoyada en los muros tablestaca, librando un claro de aproximadamente 30 m, la cual soportara las siguientes cargas

- Peso propio de la galería,
- Peso del tubo considerándolo a tubo lleno y
- Rellenos dentro la galería

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO PARA EL DESVIO DEL COLECTOR HEROES,
QUE INTERFIERE CON LA CONSTRUCCION DE LA ESTACION GUERRERO DEL
METROPOLITANO LINEA "B"**

Estas cargas se consideraron solo durante el proceso de excavación para la construcción de la estación Guerrero.

2ª Etapa.- Simplemente apoyada, pero ahora en cuatro puntos de los cuales dos de los apoyos siguen siendo en las tablestacas y dos adicionales en los muros del vestíbulo para formar claros cortos, esto se realizó durante el proceso de construcción de la estación debido a que la condición final en que trabajará la galería, es considerando las siguientes cargas:

- Peso propio de la galería
- Peso del tubo considerándolo a tubo lleno
- Rellenos dentro la galería y
- Carga viva debido a la vialidad

Para lograr lo anterior se hacen una serie de estudios y trabajos en gabinete, de tal forma de considerar todas las cargas y efectos a las que estará sujeta la estructura, el resultado final de esta serie de trabajos será el proyecto estructural. (Ver lámina 7).

1.2.3 Antecedentes geotécnicos del colector Héroes.

En este rubro ha habido avances significativos gracias a los programas que está desarrollando el Gobierno del Distrito Federal para el proyecto de construcción de las líneas del Metro. De donde se tiene una zonificación mucho más detallada y confiable respecto a todo el subsuelo de la Ciudad de México, y en general a todo lo largo donde se han construido las líneas del Metro.

De esta manera se presenta la zonificación del Valle de México, que consiste en tres zonas: zona uno de lomas, zona dos de transición y zona tres de lago, la zona dos se divide a su vez en: zona de transición alta y zona de transición baja, la zona tres se divide en zona de lago virgen, zona de lago centro uno y zona de lago centro dos.

La zona donde se ubica la estación Guerrero del Metropolitano Línea "B" es la zona de lago centro dos que pertenece a la zona tres. Y esta zona corresponde con la antigua traza de la ciudad, donde se han aplicado descargas sobre la superficie muy variable a lo largo de la historia. Esta situación ha provocado que se encuentren las siguientes condiciones extremas del terreno.

CAPITULO I

CONDICIONES GENERALES PARA EL DESVIO DEL COLECTOR HEROES

- Arcillas fuertemente consolidadas por efecto de rellenos y grandes sobrecargas de construcciones aztecas y de la época colonial.
- Arcillas blandas, asociadas a lugares que han alojado plazas y jardines durante largos periodos de tiempo.
- Arcillas muy blandas en los cruces de antiguos canales.

Al realizar un análisis preliminar de las condiciones de estabilidad y comportamiento de los suelos se pueden identificar las diferentes alternativas factibles de solución.

De aquí que la compresión total del subsuelo de cada zona, sea tan importante para que el departamento de mecánica de suelos proponga diferentes procedimientos constructivos para cada uno de los trabajos a realizar (Ver lámina 2).

1.2.4 Antecedentes de vialidad del colector Héroes.

Para la construcción de la infraestructura del Metro y sus obras inducidas, es necesario la implementación de los desvíos de tránsito vehicular, ya que el trazo del mismo se ubica por los corredores principales de la zona urbana, ya definidos en su etapa de planeación.

Un desvío de tránsito vehicular, es el cambio temporal de una ruta establecida que se debe sustituir por otro u otras alternativas a ésta, razón por la cual, los desvíos de tránsito vehicular juegan un papel importante en todo tipo de obra realizada en la vía pública; ya que por pequeña que esta sea, siempre debe de protegerse al usuario de la misma, sea éste peatón o conductor.

Para la magnitud de la obra Metro y obra inducidas, los desvíos de tránsito vehicular son parte fundamental dentro del programa de obra, ya que de ellos depende liberar las zonas de trabajo, manteniendo la circulación vehicular y peatonal donde la obra lo permita.

Los objetivos que se persiguen para implementar un desvío de tránsito generado por la construcción del Metro y sus obras inducidas, son las siguientes:

- Evitar la interferencia de la obra del Metro y sus obras inducidas con los flujos vehiculares en las zonas de construcción por lo que se debe de incluir un programa que evite en lo posible la interferencia del tránsito con la misma.

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO PARA EL DESVIO DEL COLECTOR HEROES,
QUE INTERFIERE CON LA CONSTRUCCION DE LA ESTACION GUERRERO DEL
METROPOLITANO LINEA "B"**

- Ofrecer alternativas de recorrido durante la ejecución de las obras. Las rutas establecidas para el transporte individual, no deben alterarse de manera importante. Estas alternativas deben de contar con los dispositivos adecuados que minimicen los congestionamientos viales, los accidentes de tránsito y las molestias a la población en general.
- Informar a los usuarios de las vías afectadas de las rutas alternas.

Para garantizar que se dé cumplimiento con los objetivos anteriores se debe establecer un sistema de información, que dependiendo del tipo de desvío, permitan a los usuarios de la vía pública seleccionar el recorrido alternativo más conveniente a sus intereses.

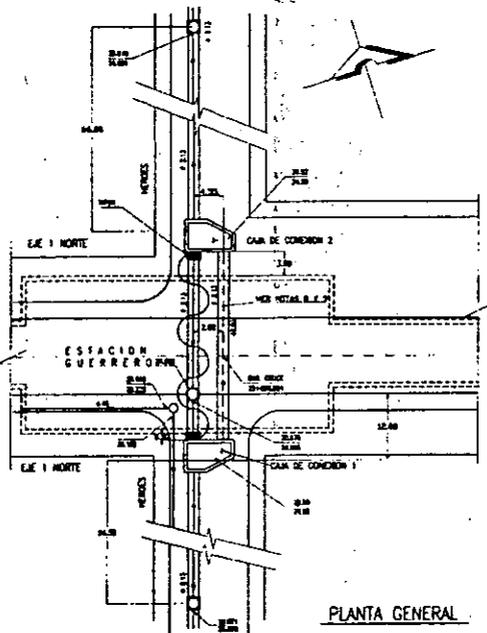
Para la elaboración de los proyectos de desvíos de tránsito vehicular, generados por este tipo de obras se deben desarrollar estudios y trabajos de campo que permitan plantear las mejores alternativas de desviación de tránsito con el objeto de minimizar las molestias al automovilista, peatón y usuario del transporte público, estos trabajos en campo comprenden lo siguiente:

- Aforos vehiculares
- Inventarios de transporte
- Inventarios de usos del suelo y equipamiento urbano

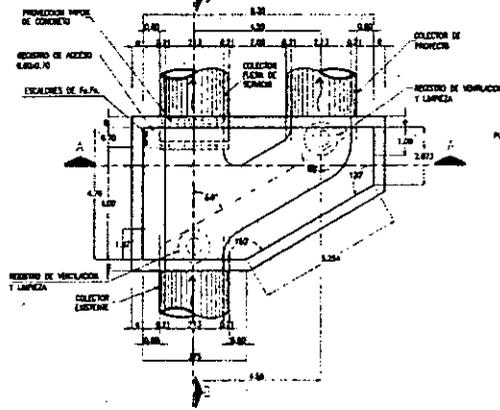
Una vez recopilada la información en campo, se procede a realizar trabajos en gabinete para plantear las alternativas de solución.

Los aforos en cada una de las intersecciones señaladas servirán para obtener la hora de máxima demanda, los volúmenes direccionales y su composición vehicular, que complementada con el levantamiento de secciones transversales y ciclo de los semáforos se usarán para elaborar los análisis de capacidad.

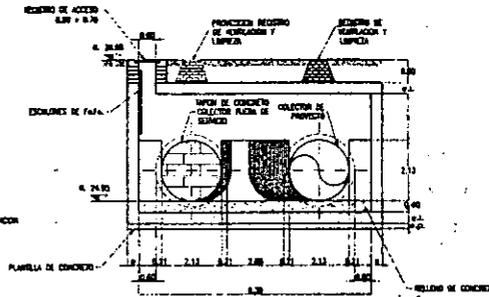
Teniendo los análisis de capacidad de las vías alternas aforadas, se puede identificar cuál puede ser utilizada para los desvíos de tránsito y que mejoras es necesario hacer para que funcionen adecuadamente, (ampliar el ciclo de los semáforos, reforzar el señalamiento horizontal y vertical, retirar estacionamientos, etc.), dependiendo de la disponibilidad de vías alternas, se determinará el tipo de desvío necesario, el cual podrá ser local, zonal o regional.



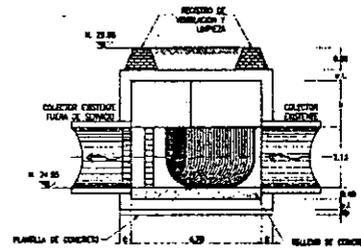
PLANTA GENERAL



PLANTA
CC-1



CORTE A - A



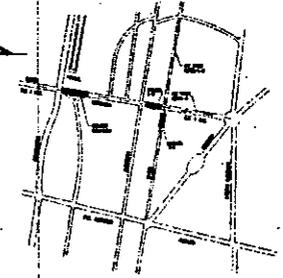
CORTE B - B

NOTAS GENERALES

- 1.- ELEVACIONES EN METROS TOMARAS A PARTIR DE LA COTA 2 200.00 REFERIDAS AL BARRIO DE TIBEL AFILIADO CON EL DATUM 2245.000 M.S.N.M.
- 2.- LAS DISTANCIAS MEDIDAS A ESCALA Y SON A INTERSECCION A Ejes.
- 3.- LAS ADOSACIONES INDICADAS CON LÍNEA SE DEBERAN COMO PESAJADO DEL DISEÑO ESTRUCTURAL.
- 4.- LOS RELLENOS DE CONCRETO INDICADOS EN LAS CAJAS DEBERAN SER DE $\gamma = 100 \text{ kg/cm}^3$
- 5.- LOS BRIGUALES Y TAPAS DE LOS REJISTROS DE VENTILACION Y LIMPIEZA SERAN DE FAJA, PISO INTERMEDIO, Y SU ABERTURA DEBERA SER PERPENDICULAR AL SENTIDO DEL FILLO PRINCIPAL.
- 6.- LA TUBERIA DE CONCRETO REFORZADO DEBERA CUMPLIR CON LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-004-1980 PARA LA PROFUNDIDAD INDICADA.
- 7.- EL TRAZO DEL DISEÑO ES GRAFICO Y SE ADECUARA EN CASO DE QUE EXISTAN VARIACIONES AL HACER EL TRAZO FISICO.
- 8.- ADOSACIONES EN METROS EXCEPTO LAS INDICADAS EN OTRA UNIDAD.
- 9.- LOS ESCALONES PARA LOS POZOS DE VENTA SERAN DE FAJA.
- 10.- DEBERA VERIFICARSE LA POSICION DE LA TUBERIA ANTES DE PONER LA OBRA, PARA EL BARRIO DEL COLECTOR HEREDAS.
- 11.- LOS BRIGUALES DEBERAN ALINEARSE A LOS NIVELES DE PROYECTO.

SIMBOLOGIA

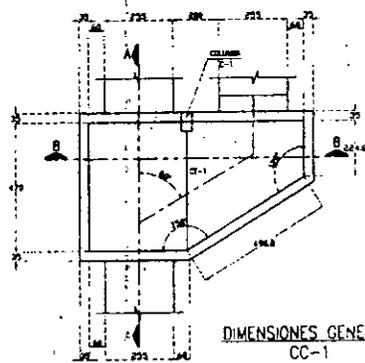
DESCRIPCION	FUERA DE SERVICIO	EXISTENTE	PROYECTO
COLECTOR			
POZO CADA TIPO			
SENTIDO DE ESCURRIMIENTO			
COTA DE TUBERIA			
COTA DE PUNTELLA			
DIAMETRO DE TUBO (cm)			
LONGITUD (METROS) / PENDIENTE (PROMILS)			
PAVIMENTO DE CONCRETO			
CAJA DE CONEXION			
REJISTRO DE INSPECCION			



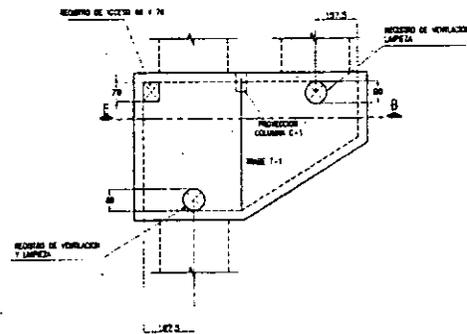
CROQUIS DE LOCALIZACION

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE INGENIERIA
 INSTITUTO QUIMICO PARA EL METRO DE CALIDAD "METRO" DE MEXICO CON LA COOPERACION DE LA COMISION QUIMICA DEL RECONOCIMIENTO UNIQ

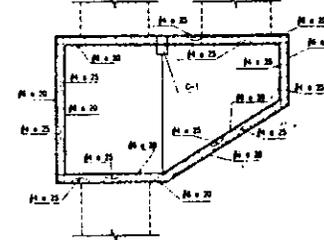
LAMINA: 0 PLANTAS Y CORTES DE CAJAS DE CONEXION - 1
 DIRECTOR DE TESIS: DR. MARCELO SALAMANCA CRUZ
 AYUDA ALUMNA: GARCIA VARGAS FRANCISCO
 AYUDA ALUMNA: GARCIA VARGAS FRANCISCO
 AYUDA ALUMNA: GARCIA VARGAS FRANCISCO



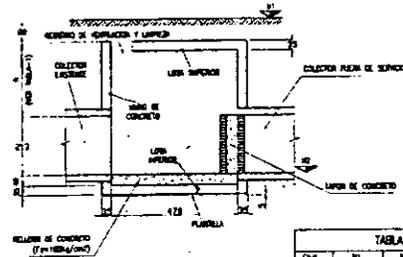
DIMENSIONES GENERALES
CC-1



PLANTA DE LOSA SUPERIOR

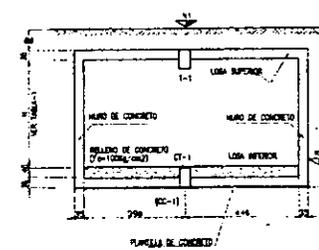


PLANTA DE ARMADOS DE MUROS

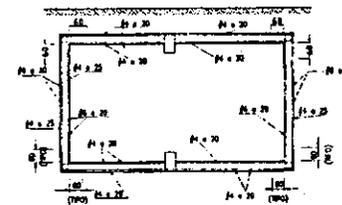


CORTE A-A
DIMENSIONES GENERALES

TABLA - 1				
CMA	W	H	H	H
CC-1	25.00	24.95	302	1.00
CC-2	25.02	24.98	302	1.00



CORTE B-B
DIMENSIONES GENERALES



CORTE B - B
ARMADO

NOTAS GENERALES

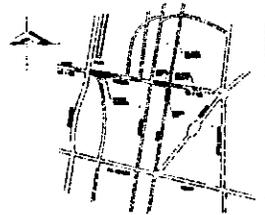
- 1.- ACOLOCACIONES EN CONCRETOS Y NIVELES EN METROS, EXCEPTO DONDE SE INDIQUE OTRA UNIDAD.
- 2.- TODA LA CIMENTACION LLEVARA UNA PLANTILLA DE 5 cm. DE ESPESOR.

MATERIALES

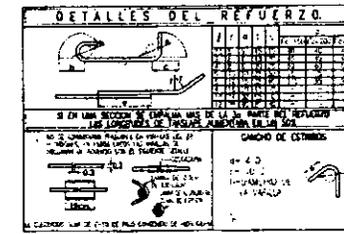
- 1.- CONCRETO CLASE-1, $f_c=250$ kg/cm² EN LOSAS Y MUROS, CLASE-2 $f_c=100$ kg/cm² EN PLANTILLAS Y LASFES.
- 2.- ACERO DE REFUERZO $f_y=4700$ kg/cm².
- 3.- DIAMETRO MÍNIMO DEL ARMADO CIRCULAR $1/2"$, EXCEPTO EN ELEMENTOS MENORES O IGUALES A 25 cm. EN DONDE SERA DE $3/4"$.

REFUERZO

- 1.- EL REFORZAMIENTO LLEVARA SERA DE 1.0 cm EN MUROS, LOSAS Y TRABES.
- 2.- TODAS LAS VIGILLAS SE COLOCARAN EN UN SOLO LADO, EXCEPTO DONDE SE INDIQUE OTRA COSA Y SU ESPACIO LLEVE SERA COMO MÍNIMO 2 VECES EL DIAMETRO DEL REFUERZO O EL DIAMETRO MÁXIMO DEL AGREGADO GRUESO.
- 3.- LA SEPARACION MÍNIMA ENTRE VIGILLAS ES DE CENTRO A CENTRO.
- 4.- LOS ANCLAJES, GANCHOS, ESCALONES, ETC. QUE NO LLEVEN ACOLOCACIONES, SE AJUSTARAN A LO INDICADO EN LA TABLA DE "DETALLES DEL REFUERZO". LAS VIGILLAS SE REANCLARÁN RESISTAS CUANDO NO SE INDIQUE ESCALONAS O GANCHOS.
- 5.- LA SEPARACION DE LAS VIGILLAS DEL ARMADO LONGITUDINAL, SE EMPEZARA A CONTAR A PARTIR DEL PUNTO INTERIOR, COLOCANDO LA PRIMERA A MITAD DE LA SEPARACION ESPECIFICADA, EXCEPTO CUANDO SE INDIQUE CLARAMENTE OTRA MEDIDA.



CROQUIS DE LOCALIZACION

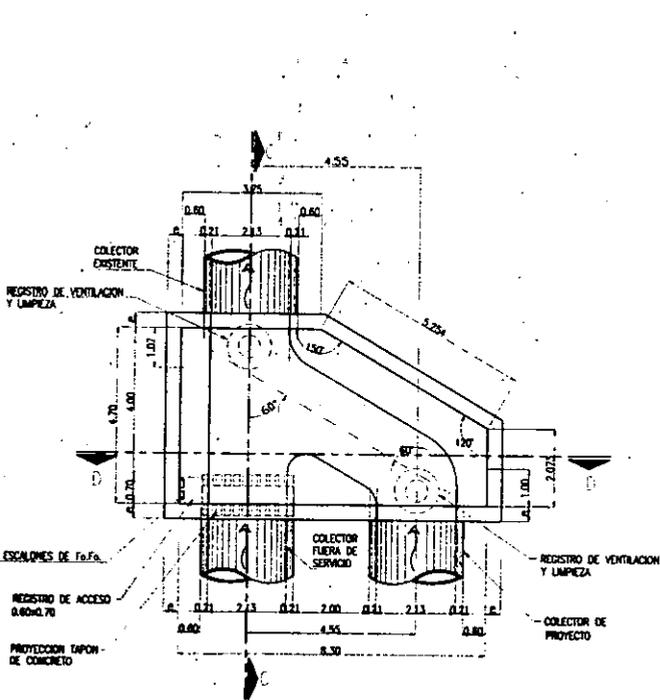


UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE INGENIERIA

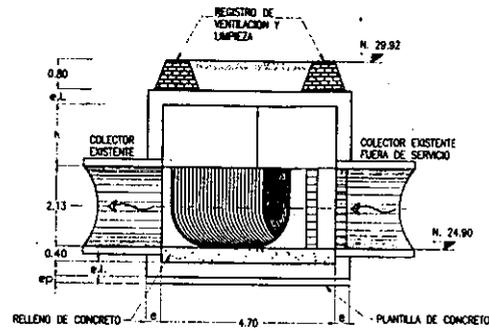
PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL EDIFICIO DEL GRUPO "TEPE" EN EL DISTRITO DE LA GUERRA GUERRA DE MEXICO (CARRERA 2000, 2000)

LABORA : 4
DIRECCION DE TRABAJO : ENRIQUE RAMIREZ CALAMANTES CHAVEZ
AYUDA : 4
AYALA OLGA GUSTAVO
GARCIA FERNANDEZ FRANCISCO
MORALES RODRIGUEZ PABLO

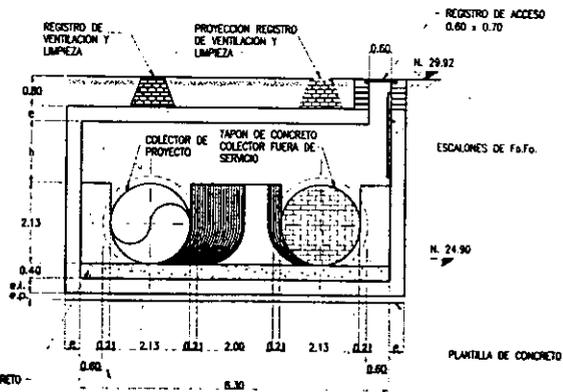
REVISOR : 1
MORALES RODRIGUEZ PABLO



PLANTA
CC-2



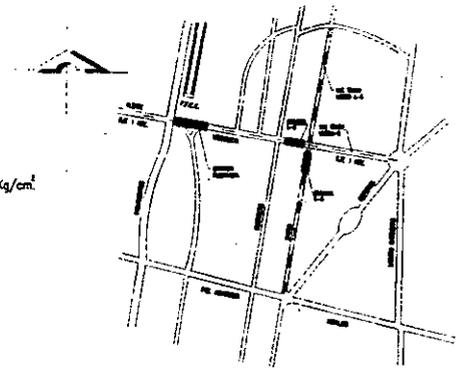
CORTE C - C



CORTE D - D

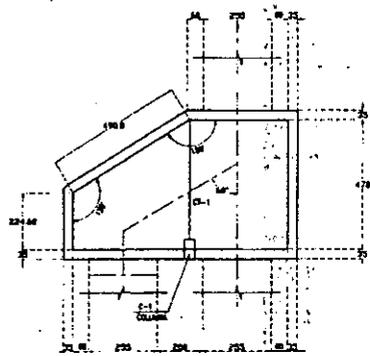
NOTAS GENERALES

- 1.- ELEVACIONES EN METROS TOMADAS A PARTIR DE LA COTA 2 200.00 REFERIDAS AL BANCO DE NIVEL ATZACALCO CON ELEVACION 2245.008 m.s.n.m.
- 2.- LAS DISTANCIAS MEDIDAS A ESCALA Y SON A INTERSECCION A EJES.
- 3.- LAS ACOTACIONES INDICADAS CON LITERAL SE DEFINIRAN COMO RESULTADO DEL DISEÑO ESTRUCTURAL.
- 4.- LOS RELLENOS DE CONCRETO INDICADOS EN LAS CAJAS DEBERAN SER DE $f_c = 100 \text{ Kg/cm}^2$.
- 5.- LOS BROCALES Y TAPAS DE LOS REGISTROS DE VENTILACION Y LIMPIEZA SERAN DE Fo.Fo. PESO INTERMEDIO, Y SU ABATIMIENTO DEBERA SER PERPENDICULAR AL SENTIDO DEL FLUJO PRINCIPAL.
- 6.- LA TUBERIA DE CONCRETO REFORZADO DEBERA CUMPLIR CON LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM.-C20-1980 PARA LA PROFUNDIDAD INDICADA.
- 7.- EL TRAZO DEL DESVIO ES GRAFICO Y SE ADECUARA EN CASO DE QUE EXISTAN VARIACIONES AL HACER EL TRAZO FISICO.
- 8.- ACOTACIONES EN METROS EXCEPTO LAS INDICADAS EN OTRA UNIDAD.
- 9.- LOS ESCALONES PARA LOS POZOS DE VISITA SERAN DE Fo.Fo.
- 10.- DEBERA VERIFICARSE LA POSICION DE LA TUBERIA ANTES DE INICIAR LA OBRA PARA EL DESVIO DEL COLECTOR HEROES.
- 11.- LOS BROCALES DEBERAN AJUSTARSE A LOS NIVELES DE PROYECTO.

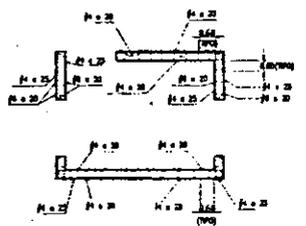


CROQUIS DE LOCALIZACION

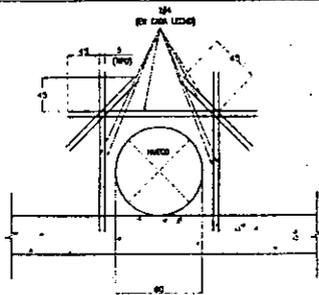
	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO	
	FACULTAD DE INGENIERIA	
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO PARA EL DESVIO DEL COLECTOR "HEROES" QUE INTERSECA CON LA CONSTRUCCION DE LA ESTACION GUERRERO DEL METROPOLITANO LINEA "Y"		
LAMINA : 6	PLANTAS Y CORTES DE CAJA DE CONEXION - 2.	
DIRECTOR DE TESIS: ING. NARCISO TALLAMANTES CHAVEZ		SEPT./98
AYALA OLIVA GUSTAVO	MORENO TRUPO ANA LAURA	
GARCIA VAZQUEZ FRANCISCO	TOLEDO ULLOA CARRERA	
MORALES HERNANDEZ PEDRO		



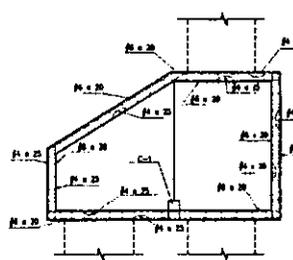
DIMENSIONES GENERALES CC-2



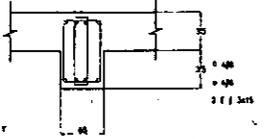
CORTE D - D ARMADO



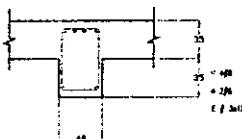
PLANTA DETALLE DE ARMADO EN HUECO



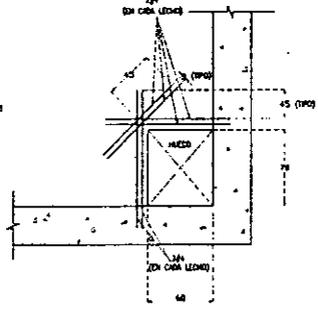
PLANTA DE ARMADOS DE MUROS



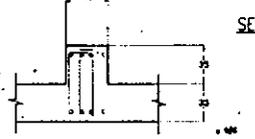
SECCION C-1



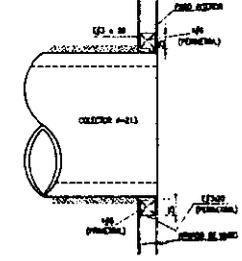
SECCION T-1



PLANTA DE LOSA SUPERIOR



SECCION CT-1



ARMADO DE MURO EN ZONA DE TUBERIA

NOTAS GENERALES

- 1.- ACOTACIONES DE CORTES Y ANELES DE MUROS, EXCEPTO DONDE SE INDIQUE OTRA MEDIDA.
- 2.- TODA LA CIMENTACION LLEVARA UNA PLANTILLA DE 5 cm. DE ESPESOR.

MATERIALES

- 1.- CONCRETO CLASE-1, $f_c = 250 \text{ kg/cm}^2$ EN LOSAS Y MUROS, CLASE-2 $f_c = 100 \text{ kg/cm}^2$ EN PLANTILLAS Y LUSTRE.
- 2.- ACERO DE REFUERZO $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$
- 3.- TAMAÑO MÍNIMO DEL ARMADO GRUESO 1 1/4", EXCEPTO EN ELEMENTOS MENORES = BARRAS A 25 cm. EN DONDE SE DA DE 3/4"

REFUERZO

- 1.- EL REQUERIMIENTO LIBRE SERA DE 4.0 cm EN MUROS, LOSAS Y TUBERIAS.
- 2.- TODAS LAS VARRILLAS SE COLOCARAN EN UN SOLO LADO, EXCEPTO DONDE SE INDIQUE OTRA COSA Y SU DISTANCIA LIBRE SERA COMO MÍNIMO 2 VECES EL DIAMETRO DEL REFUERZO O EL DIAMETRO MÁXIMO DEL ARMADO CONCRETO.
- 3.- LA SEPARACION ENTRE VARRILLAS ES DE CENTRO A CENTRO.
- 4.- LOS BARRILES, GANCHOS, ESCALERAS, ETC. QUE NO LLEVEN ACOTACIONES, SE AJUSTARÁN A LO INDICADO EN LA TABLA DE DETALLES DEL REFUERZO. LAS VARRILLAS SE REMATARÁN NECESARIAMENTE COMO SE INDICA EN EL DISEÑO.
- 5.- LA SEPARACION DE LAS VARRILLAS DEL ARMADO LONGITUDINAL, SE EMPICARÁ A CONTAR A PARTIR DEL PUNTO INTERIOR, COLOCANDO LA PRIMERA A MEDIO DE LA SEPARACION ESPECIFICADA, EXCEPTO CUANDO SE INDIQUE CLARAMENTE OTRA MEDIDA.



CROQUIS DE LOCALIZACION

DETALLES DEL REFUERZO

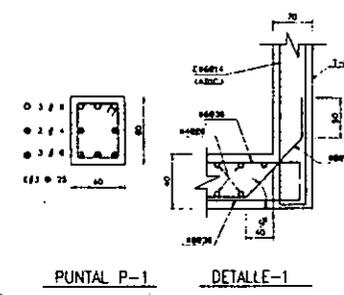
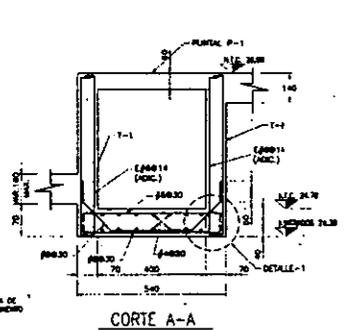
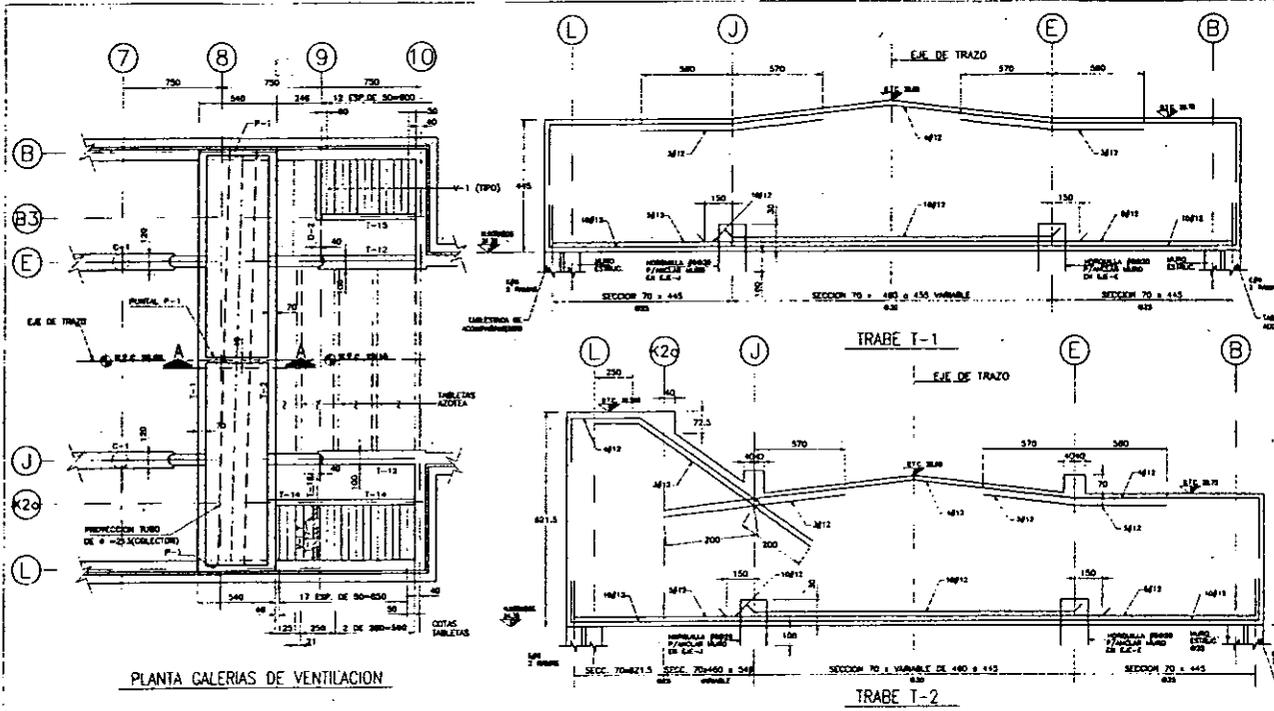
NO.	DESCRIPCION	DIAMETRO DE ESTRIBOS	ESPESOR DE LA VARRILLA
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
 FACULTAD DE INGENIERIA
 FUNDACION CONSORCIO PARA EL SERVICIO AL COLECTOR "BOSQUE" DE ESTUDIOS DE LA PROYECCION DE LA SECCION CIMENTACION DE LA SECCION LOSA Y...

TITULO DE GRADUACION DE CARRERA DE INGENIERIA EN...
 ASISTENTE DE CARRERA DEL ALUMNO VILAMANTES CELES
 SUPLENTE

AYUDA PARA DISEÑO: MARCELO VAQUERO FERRAZ
 MARCELO VAQUERO FERRAZ
 MARCELO VAQUERO FERRAZ

PROFESOR TITULAR PARA LA MATERIA: VALERIO CALAN GARRIBEA
 VALERIO CALAN GARRIBEA



NOTAS GENERALES

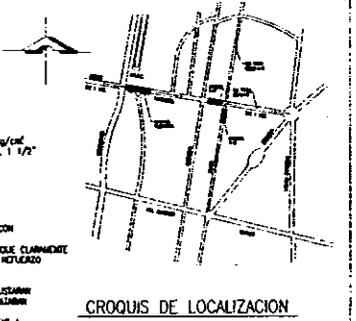
1- AGUJERES EN CONTORNOS Y ANCHOS EN METROS, EXCEPTO DONDE SE INDIQUE OTRA UNIDAD.

MATERIALES

- 1- CEMENTO CLASE-1, $f_c = 250 \text{ kg/cm}^2$, EN LOSAS, MUROS, TRAVES Y DIAPHRAGMAS
- CLASE-2 $f_c = 180 \text{ kg/cm}^2$ EN PUNTALES Y LUSTRE.
- 2- ACERO DE REFUERZO $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ EXCEPTO EL #3 QUE SERA DE $f_y = 2530 \text{ kg/cm}^2$
- 3- TAMBO HASTA DEL ACERADO GRUESO: 3/4", EN ELEMENTOS MENORES A 25 cm. 1 1/2" EN MUROS, LOSAS, PUNTALES Y LUSTRE.

REFUERZO

- 1- EL RELLENAMIENTO LIBRE SERA COMO SOLICULOSAS Y MUROS-3 cm. ELEMENTOS CON ESPESOR MENOR O IGUAL A 25 cm. A 2 cm.
- 2- TODAS LAS VARILLAS SE COLOCARAN EN UN SOLID LIBRE, EXCEPTO BOMBE SE INDIQUE CLARAMENTE OTRA COSA Y SU SECCION LIBRE SERA COMO MIMMO 2 veces EL DIAMETRO DEL REFUERZO O EL DIAMETRO MAYOR DEL ACERADO GRUESO.
- 3- LA SEPARACION INDICADA ENTRE VARILLAS ES DE CENTRO A CENTRO.
- 4- LOS TRAVESAJES, GANCHOS, EXCELSIONES, ETC. QUE NO LLEVEN AGUJERAS, SE AJUSTARAN A LO INDICADO EN LA TABLA DE DETALLES DEL REFUERZO. LAS VARILLAS SE REMANARAN RECTAS CUANDO NO SE INDIQUE OTRA COSA.
- 5- LA SEPARACION DE LAS VARILLAS DEL ARREDO LONGITUDINAL, SE EMPEZARA A CONTAR A PARTIR DEL PISO INTERIOR, COLOCANDO LA PRIMERA A LA MITAD DE LA SEPARACION ESPECIFICADA, EXCEPTO CUANDO SE INDIQUE CLARAMENTE OTRA MEDIDA.



DETALLES DEL REFUERZO

TIPO DE SECCION	TIPO DE REFUERZO	TIPO DE SECCION	TIPO DE REFUERZO
1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	16
17	18	19	20
21	22	23	24
25	26	27	28
29	30	31	32
33	34	35	36
37	38	39	40
41	42	43	44
45	46	47	48
49	50	51	52
53	54	55	56
57	58	59	60
61	62	63	64
65	66	67	68
69	70	71	72
73	74	75	76
77	78	79	80
81	82	83	84
85	86	87	88
89	90	91	92
93	94	95	96
97	98	99	100

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE INGENIERIA

RECOMENDACION CONFERIDA POR EL SENADO DEL CUERPO FACULTATIVO QUE OPERA POR LA COMISION DE LA ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERIA EN...

LABORATORIO DE: ESCUELA DE MUESTRA, PLANTA Y DETALLES

MINISTERIO DE TRABAJO: ENR. RANCIERO TALAMANTES CORTES

ATAUSA OLITA GONZALEZ
 GARCIA YANEZ FRANCISCO
 BARRALES RODRIGUES PEDRO

MUNDO TIERRA ANA LAURA
 TOLEDO ULLA GABRIELA

CAPITULO I
CONDICIONES GENERALES PARA EL DESVIO DEL COLECTOR HEROES

Un desvío local de tránsito, es aquel que afecta en lo más mínimo a la circulación vehicular y que permite en forma limitada el uso de calles colindantes a la zona de obra, así como las rutas propuestas por un desvío local no estarán alejadas de la ruta original más de 500 metros.

Para elaborar un proyecto de desvío de tránsito local, se deben tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

Cuando en unas zonas es necesario cerrar una calle cuyo volumen vehicular en la hora de máxima demanda no es mayor a los 200 vehículos, se considera que el desvío generado es local.

En caso de que el desvío de tránsito vehicular se haga por una calle colector, se considerará desvío local si el flujo que se induce utiliza una calle con las mismas características y que no esté alejada de la ruta original más de 500 metros, en este tipo de desvíos, además de las señales informativas, deberán usarse señales restrictivas para controlar el tránsito en el ancho libre restringido. Las restricciones deben incluir la orden de no estacionarse en la zona de reducción de carriles.

El confinamiento de los flujos vehiculares mediante barreras, se utilizará cuando en un solo arroyo se alojen los dos sentidos de circulación de la calle.

En una intersección controlada por semáforos se considera desvío local cuando las características de la obra obligan a cambiar el programa del ciclo para darle preferencia a cada uno de los flujos vehiculares.

En vialidades principales o en autopistas urbanas, se considera como desvío local, cuando se clausura como máximo un carril en cada sentido y la corriente vehicular se induce hacia cualquier lado de la calle sin obstruir totalmente el paso.

Es recomendable que en todos los casos de reducción de carriles, se justifiquen las medidas que se tomen en función de la capacidad de la vía y de los volúmenes de tránsito en la hora de máxima demanda, antes y durante la ejecución de la obra.

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO PARA EL DESVIO DEL COLECTOR HEROES,
QUE INTERFIERE CON LA CONSTRUCCION DE LA ESTACION GUERRERO DEL
METROPOLITANO LINEA "B"**

**CAPITULO II
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO PARA EL DESVIO
DEL COLECTOR HEROES**

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO PARA EL DESVIO DEL COLECTOR HEROES,
QUE INTERFIERE CON LA CONSTRUCCION DE LA ESTACION GUERRERO DEL
METROPOLITANO LINEA "B"**

CAPITULO II

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO PARA
EL DESVIO DEL COLECTOR HEROES**

En este capítulo se indica el proceso constructivo empleado para la realización de la construcción de la obra de desvío del colector Héroes.

2.1 Procedimientos de construcción para la solución del desvío del colector Héroes

Para la determinación del procedimiento constructivo que se eligió, se analizaron dos alternativas de construcción y éstos tienen que ver con la experiencia que se ha tenido en obras de características similares.

Por excavación a cielo abierto se tiene lo siguiente:

- a) Entre taludes con inclinación variable pudiendo ser (0.5:1.0) horizontal a vertical.
- b) Entre una estructura de contención a base de un sistema de ademe

Analizando la opción a) se presentan las siguientes circunstancias:

1. Dada la geometría de la calle Héroes no es posible realizar una excavación de tales dimensiones, ya que se necesitaría un área muy extensa, siendo que existen construcciones y el confinamiento tomado en cuenta no los cubre.
2. Por tratarse de un suelo cohesivo arcilloso, las excavaciones con éstas profundidades tienen derrumbes que no permiten afinar los taludes y las plantillas.

El procedimiento elegido fue la opción b) debido a que por especificaciones constructivas de la Dirección General de Construcción de Obras del Sistema de Transporte Colectivo (DGCOSTC), las excavaciones con profundidades mayores de 2 m. deberán efectuarse con el método de tablestacas, método de confinamiento seguro y utilizado para el presente proyecto.

Para el desvío del cauce del colector Héroes, se puede resolver por medio de las siguientes alternativas:

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO PARA EL DESVIO DEL COLECTOR HEROES,
QUE INTERFIERE CON LA CONSTRUCCION DE LA ESTACION GUERRERO DEL
METROPOLITANO LINEA "B"**

- a) Construcción de dos cajas de conexión y una galería que libre los claros donde se encuentra la estación Guerrero por la celda "E", misma que esta formada por una losa y dos traveses laterales dentro de la cual se instalará el nuevo colector.
- b) Sifón invertido, este tipo de estructura es donde el colector queda por debajo de la línea piezométrica para salvar un obstáculo. La tubería que se utilice deberá ser capaz de resistir la presión interior que se crea, siendo también importante para su establecimiento, la velocidad del agua, la cual debe mantenerse tan alta como sea posible, con un mínimo de 0.90 m/seg.

Actualmente la Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica (DGOH) del Gobierno del Distrito Federal, no permite la solución en sifón, debido a que se han tenido serios problemas en la operación de este tipo de estructuras, así como en el mantenimiento de las mismas.

Por lo anterior, se aceptó la primera alternativa que consiste en la construcción de dos cajas de conexión y una galería, cuyo procedimiento constructivo se define en los siguientes incisos.

2.2 Elección del procedimiento constructivo óptimo para el desvío del colector Héroe.

El procedimiento constructivo óptimo elegido, consiste en la excavación a cielo abierto entre una estructura de contención como sistema de ademe y consistirá en la construcción de dos cajas de conexión, una estructura llamada "Galería" formada por una losa de piso y dos traveses que soportan a la misma, dentro de la cual se instalará el nuevo colector, ambas estructuras de concreto reforzado.

2.3 Ejecución del procedimiento de construcción elegido para el desvío del colector Héroe.

Una vez elegido el procedimiento constructivo, éste se dividió a su vez en varias etapas para su ejecución.

- 1ª. Etapa.- La estación Guerrero se divide en tres zonas para facilitar el proceso de construcción, una cabecera oriente, otra cabecera poniente y la tercera una zona central, esta última zona se subdivide a su vez para facilitar el

CAPITULO II PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO PARA EL DESVIO DEL COLECTOR HEROES

procedimiento constructivo de la estación en 5 celdas A, B, C, D y E. (Ver lámina 1).

Por procedimiento constructivo se indica que sólo después de haber concluido con la construcción de los muros tablestaca perimetral de la zona central y de la delimitación de las celdas ya mencionadas, se iniciará con los trabajos de excavación de las cajas de conexión y la galería.

2ª. Etapa.-En la segunda etapa se construye una estructura de contención para la construcción de las cajas de conexión a base de:

- Viguetas de acero perfil IR 30.5 x 52.2 kg/m, hincadas en el terreno a 4 m. por debajo del nivel máximo de excavación.
- Tablones de madera de 2" de espesor y polines de 6" x 6", para contener el terreno natural que quedará por fuera de la zona por excavar.
- Tubos de acero de 10" de diámetro funcionando como puntales, contra unas viguetas de acero perfil IR 30.5 x 52.2 kg/m funcionando como vigas madrinas.

3ª. Etapa.-Para iniciar la construcción de la estructura que conectará las cajas de conexión se tendrá que realizar la construcción de una galería que aloje a los tubos, por medio de los cuales se dará la continuidad al cauce del colector Héroes.

2.3.1 Especificaciones de construcción utilizadas en el desvío del colector Héroes.

Las especificaciones de construcción como se sabe, son elementos indispensables en la ejecución constructiva de todo proyecto, ya que en ellas se estipulan las normas de calidad que deben cumplir los trabajos, materiales y obras, se acotan y definen los conceptos de trabajo involucrados o necesarios para la misma, y se establecen las modalidades de medición y forma de pago. La ausencia de especificaciones propicia la confusión y acentúa las indeterminaciones, que a la postre generan deficiente calidad de obra, deterioro en las relaciones entre las partes contratantes y las dependencias.

Por las razones antes expuestas, el Gobierno del Distrito Federal, se abocó a subsanar el vacío que le planteó la ausencia de especificaciones de construcción, elaborando para ello a través de sus dependencias, una serie de lineamientos que

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO PARA EL DESVIO DEL COLECTOR HEROES,
QUE INTERFIERE CON LA CONSTRUCCION DE LA ESTACION GUERRERO DEL
METROPOLITANO LINEA "B"**

regirán la calidad de los contratistas en todo lo que concierne a las actividades constructivas.

A continuación se listan las especificaciones, así como una breve descripción de cada una de ellas.

Por parte de la Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica (DGCOH), se publicaron a principios de los años 80's, las siguientes especificaciones generales y técnicas de construcción:

Se hace notar que la omisión de algunos capítulos, se debe a que las especificaciones no corresponden al tema que nos ocupa. Así por ejemplo:

Capítulo 1.- Especificaciones de supervisión para las residencias de DGCOH.

Capítulo 2.- Desmante y corte de árboles.

Capítulo 3.- Despalme de excavaciones y bancos de préstamo

Capítulo 4.- Excavaciones y formación de terraplenes con sus acarrees.

- 4.1.0.0 Excavación de canales y drenes.- Se entiende por excavación, el conjunto de operaciones necesarias para remover y extraer materiales de una excavación a cielo abierto, para formar canales y drenes o para alojar tuberías, cimentaciones, conductos e instalaciones, etc.
- 4.1.1.0 Materiales.- Los materiales producto de excavaciones se clasificarán de acuerdo con la dificultad que presentan para su extracción y retiro, conforme el siguiente criterio:
- 4.1.1.2 Material Clase I.- Es el que poco o nada cementado, puede ser excavado con pala de mano y cargado eficientemente con herramienta manual, sin ayuda de equipo mecánico, aún en el caso de que ésta la utilizare el contratista para obtener mayores rendimientos. Se considera como ejemplos de material Clase I: los suelos agrícolas, arenas, limos y cualquier otro material blando o suelto con partículas hasta de 7.5 cm de diámetro.
- 4.1.1.3 Material Clase II.- Es el que, pudiendo ser excavado a mano, por sus características sólo puede excavar y cargarse eficientemente con equipo mecánico; ejemplo de los cuales se tienen las rocas fragmentadas

CAPITULO II
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO PARA EL DESVIO DEL COLECTOR HEROES

muy alteradas, los conglomerados medianamente cementados, arenisca blanda, tepetate y piedras sueltas con diámetros mayores de 7.5 cm. y menores de 75 cm; en general todos aquellos que puedan ser excavados eficientemente con pico y pala manual.

4.1.1.4 Material Clase III.- Es el que sólo puede ser excavado mediante cuña y marro o empleando explosivos; ejemplo del cual son: rocas basálticas, areniscas y conglomerados fuertemente cementados, calizas, riolitas, granitos, andesitas sanas y todas piedras sueltas mayores de 75 cm.

4.1.1.5 Material saturado o lodoso.- Es aquel que por su elevado contenido de agua se adhiere o se escurre de la herramienta o maquinaria utilizada para su extracción, reduciendo por tanto la eficiencia del trabajo.

Otros subcapítulos de interés y que tienen relación con el proyecto para el desvío del colector Héroes, son los siguientes:

- 4.5 Relleno de estructuras.
- 4.6 Traspaleo y sobreacarreo de material producto de excavaciones.
- 4.7 Sobreacarreo de material del banco de préstamo.
- 4.8 Acarreos de material en zonas urbanas.

Capítulo 5.- No existe en la biblioteca de la DGCOH (ésta y algunas otras se extraviaron con el sismo de 1985).

Capítulo 6.- Desagüe de excavaciones.

6.1.1 Desagüe mediante bombeo.- Es el conjunto de operaciones que hará el contratista para extraer, mediante el empleo de equipo de bombeo, las aguas pluviales o subterráneas que se acumulen en el fondo de excavaciones que se realicen al ejecutar las obras contratadas, a fin de hacer posible la prosecución de dichas obras y que la acumulación de tales aguas no causen perjuicios a las mismas.

Capítulo 7- Calidad de agregados para concreto.

7.1.1 En estas especificaciones se estipulan los requisitos de calidad que deberán cubrir los agregados para concretos y morteros, los cuales se clasifican de la siguiente forma:

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO PARA EL DESVIO DEL COLECTOR HEROES,
QUE INTERFIERE CON LA CONSTRUCCION DE LA ESTACION GUERRERO DEL
METROPOLITANO LINEA "B"**

- 7.2 Agregados finos.
- 7.3 Agregados gruesos de peso normal.
- 7.4 Agregados ligeros para concreto estructural.
- 7.5 Agregados para mortero.

Capítulo 8.- Aditivos para concreto.

- 8.1.1 Estas especificaciones señalan los requisitos de calidad que deberán tener los aditivos para concreto hidráulico.

- 8.1.1.1 Aditivos para el concreto, son los materiales o ingredientes, diferentes del cemento, agregados o agua, que se adicionan a la mezcla para dar un efecto útil.

 Los aditivos a que hace mención éstas especificaciones son los siguientes:
 - 8.2 Aditivos reductores de agua, aceleradores y retardadores.
 - 8.3 Aditivos inclusores de aire.
 - 8.4 Aditivos estabilizadores de volumen.
 - 8.5 Aditivos expansores.
 - 8.6 Aditivos puzolánicos.
 - 8.7 Bentonita.

Capítulo 9.- Requisitos de calidad y pruebas para el concreto.

- 9.1.1 Concreto fresco.- Es el que no ha alcanzado su fraguado inicial, que a su vez se define como el lapso que transcurre desde el momento en que se agrega agua a la mezcla hasta que esta adquiere la rigidez correspondiente a una resistencia a la penetración igual a 35 kg/cm².

- 9.10.1 Concreto endurecido.- Es el que tiene una edad igual o mayor que la especificada en el proyecto para que el concreto adquiriera la resistencia estipulada en el mismo.
 Para ambos tipos de concretos, las especificaciones marcan una serie de lineamientos que deberán cumplir y vigilar como son:
 - 9.2 Tamaño máximo de agregados.
 - 9.3 Consistencia.
 - 9.4 Relación Agua - Cemento.

CAPITULO II
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO PARA EL DESVIO DEL COLECTOR HEROES

- 9.5 Corrección de los proporcionamientos.
- 9.6 Comprobación de la uniformidad del mezclado.
- 9.7 Contenido de aire.
- 9.8 Temperatura.
- 9.9 Fraguado.
- 9.11 Resistencia del concreto.

Capítulo 10.- Fabricación y colado de concreto.

- 10.1.1.0 Se entiende por concreto hidráulico, al producto de una mezcla formada de cemento Portland, arena, grava o piedra triturada y agua, dosificados en diferentes proporciones, pudiendo o no tener aditivos que modifiquen sus propiedades.
- 10.1.1.1 Estas especificaciones definen los requisitos mínimos que deben cumplir los materiales, equipos, mano de obra y procedimientos de fabricación, transporte y acarreo del concreto necesario para la construcción de elementos y estructuras de este material.

Se deberá tener un especial cuidado para el manejo y almacenamiento del cemento, así también como para los agregados.

Capítulo 11.- Formas y cimbras para concreto.

- 11.1.1.0 Las cimbras a que se refieren estas especificaciones serán estructuras temporales, empleadas para soportar las formas que contendrá el concreto fresco durante el tiempo que éste tarde en alcanzar una resistencia prefijada, antes de retirarlas.
- 11.1.1.1 Se entenderá por formas para el concreto, las que se emplearán para confinarlo y amoldarlo a las líneas y niveles especificados por el proyecto, o para evitar que se contamine con material producto de derrumbes o deslices de las superficies adyacentes a las excavaciones en las que sea colado.
- 11.1.1.2 La selección de los materiales se hará principalmente tomando en cuenta la seguridad de la construcción, la economía y el tipo de acabado que se especifique para las superficies de concreto; por lo que las formas y cimbras deberán ser lo suficientemente fuertes para resistir las presiones

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO PARA EL DESVIO DEL COLECTOR HEROES,
QUE INTERFIERE CON LA CONSTRUCCION DE LA ESTACION GUERRERO DEL
METROPOLITANO LINEA "B"**

resultantes del vaciado y compactación correcta, y lo suficientemente impermeables para evitar fugas de lechadas.

Capítulo 12.- Acero de refuerzo para concreto.

12.1.1 El acero de refuerzo a que se refiere éstas especificaciones, es el que se coloca ahogado en la masa de concreto para soportar los esfuerzos generados por cargas, contracción por fraguado y cambios de temperatura.

12.2.1 El acero de presfuerzo son alambres, barras, cables u otros elementos o secciones que se usan dentro o fuera del concreto, en ductos o sin ellos, para ayudar a que este absorba esfuerzos de tensión.

Los materiales necesarios para el habilitado, manejo y colocación del acero de refuerzo, así como para la colocación y tensado del acero de presfuerzo, deberán cumplir las especificaciones del proyecto.

Capítulo 13.- Elementos de concreto prefabricados, presforzados y postensados.

13.1.1 En este capítulo se estipulan los requisitos que deben cumplir la fabricación de los elementos de concreto precolado que se elaboren fuera o dentro del sitio de las obras para su posterior colocación y montaje en las estructuras, de acuerdo con las líneas y niveles que señalen los planos del proyecto.

13.1.1.1 Los materiales, diseño, mano de obra, así como las pruebas del concreto y sus ingredientes, se sujetarán en todo lo necesario, a juicio del ingeniero residente propietario de la obra en base a:

- Colado
- Acero de refuerzo
- Acabados
- Tolerancia en el modelado
- Curado
- Cortado y
- Manejo de los elementos precolados.

CAPITULO II
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO PARA EL DESVIO DEL COLECTOR HEROES

Capítulo 14.- Mampostería para estructuras.

Capítulo 15.- Cemento Portland.

- 15.1.1 Es el conglomerado hidráulico resultado de la pulverización del clínker frío, con grado de finura determinado, al cual se le adiciona sulfato de calcio natural o dicho sulfato con agua. A criterio del productor pueden incorporarse, además, como auxiliares en la molienda o para impartir determinadas propiedades al cemento, otros materiales en proporción tal que no sean nocivos en el comportamiento del producto.
- 15.1.1.2 Clínker es el mineral sintético granular, resultante de la cocción a una temperatura del orden de 1400°C, de materias primas de naturaleza calcárea y arcillo ferruginoso, previamente trituradas, pulverizadas y homogeneizadas. Esencialmente, el clínker está constituido por silicatos aluminato y aluminoferrito cálcico.
- 15.1.1.3 De acuerdo con la norma vigente de la Dirección General de Normas (D.G.N.) de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI), el cemento Portland se clasifica en cinco tipos:
- Tipo I Normal.- Para uso general de construcciones de concreto, cuando no se requiera de las propiedades especiales de los tipos II, III, IV y V.
 - Tipo II Modificado.- Destinado a usarse en la construcción de concreto expuesto a una acción moderada de los sulfatos o cuando se requiera un calor de hidratación moderado.
 - Tipo III De resistencia rápida.- Para la elaboración de concretos en los que se requiera una alta resistencia a temprana edad.
 - Tipo IV De bajo calor de hidratación.- Para usarse en construcciones de concreto cuando se requiere un reducido calor de hidratación.
 - Tipo V De alta resistencia a los sulfatos.- Para usarse en las construcciones de concreto en las que se requiere una alta resistencia a la acción de los sulfatos.

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO PARA EL DESVIO DEL COLECTOR HEROES,
QUE INTERFIERE CON LA CONSTRUCCION DE LA ESTACION GUERRERO DEL
METROPOLITANO LINEA "B"**

Capítulo 16.- Demoliciones y desmantelamientos.

Capítulo 17.- Fabricación, manejo e hincado de pilotes de concreto.

Capítulo 18.- Muros diafragma y pilas colados en sitio.

Capítulo 19.- Construcción de redes de agua potable.

Capítulo 20.- Ademes de excavaciones.

20.1.1 Ademe es una estructura que puede ser de madera o combinada con viguetas de acero y forro de madera, complementada con puntales de madera o tubos de acero, que se instalan en la zona por excavar y se ajustan mediante cuñas o gatos mecánicos a fin de contrarrestar el empuje horizontal y/o vertical de la tierra que tienden a cerrar los espacios excavados, produciendo derrumbe sobre los mismos.

20.1.1.1 Los materiales necesarios para la construcción y colocación de los ademes, deberán cumplir con el proyecto en cada caso, salvo otra indicación será el contratista quien tendrá la obligación de elaborar el proyecto de ademe, que someterá a la aprobación del ingeniero residente propietario de la obra, previamente a su fabricación y colocación.

Capítulo 21.- Construcción de redes de alcantarillado y emisores.

21.1.1.0 Ruptura y reposición de pavimentos.- Se entenderá por ruptura y reposición de pavimentos, el trabajo consistente en romper y remover éstos donde hubiera necesidad de ello, de acuerdo con el proyecto y previamente a la excavación de cepas para alojar tuberías de redes de alcantarillado y colectores, así como su reconstrucción a dejarlos en sus condiciones originales.

21.2.1.0 Excavación de cepas.- Se entenderá por excavación de cepas, la que realice el contratista de acuerdo con los planos del proyecto o las órdenes del ingeniero residente propietario de la obra, para alojar en ellas tuberías de redes de alcantarillado y de colectores, incluyendo las operaciones necesarias para limpiar y amacizar la plantilla y taludes de las mismas, la remoción del material producto de las excavaciones, su colocación a un lado de la cepa en forma tal que no interfiera con el desarrollo normal de los trabajos y la conservación de dichas

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO PARA EL DESVIO DEL COLECTOR HEROES,
QUE INTERFIERE CON LA CONSTRUCCION DE LA ESTACION GUERRERO DEL
METROPOLITANO LINEA "B"**

Capítulo 22.- No existe en la biblioteca de la DGCOH (ésta y algunas otras se extraviaron con el sismo de 1985).

Capítulo 23.- Suministro de materiales para construcción de redes de alcantarillado y colectores.

23.1.1.0 Suministro de tuberías de concreto.- En éstas especificaciones se establecen los requisitos mínimos de calidad que deberán tener los tubos de concreto simple o concreto reforzado que suministren los proveedores o contratistas a la obra, para ser empleados en la construcción de redes de alcantarillado y colectores.

23.1.1.1 Tubos de concreto sin refuerzo, son los fabricados de concreto, que llevan en uno de sus extremos una embocadura que permite juntarlos, formando una tubería cuya superficie interior es continua y uniforme. Su fabricación se sujetará a la norma DGN-C-9-1979, y será de un sólo grado de calidad.

23.1.1.2 Se define como tubos de concreto reforzado, a los tubos hechos de concreto, reforzados con alambre o varilla, que llevan en uno de sus extremos una embocadura que permite juntarlos, formando una tubería cuya superficie interior es continua y uniforme. Su fabricación deberá cumplir con lo estipulado en la norma DGN-C-20-1968 y en éstas especificaciones.

Capítulo 24.- Acarreo de materiales para sistemas de agua potable y alcantarillado.

24.1.1.0 Acarreo de tuberías.- Se entenderá por acarreo de tuberías para sistemas de alcantarillado o colectores, a la transportación de las mismas desde el sitio en que la dependencia se la entregue al contratista, ó desde la fábrica o lugar de compra cuando sean suministradas por éste último, hasta el sitio o sitios de su instalación en el lugar de las obras motivo del contrato, incluyendo las maniobras de carga, descarga y estibado en las obras.

CAPITULO II
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO PARA EL DESVIO DEL COLECTOR HEROES

- excavaciones durante el tiempo necesario para la correcta instalación de las tuberías. Incluye igualmente todas las operaciones que deberá hacer el contratista para aflojar el material manualmente o con la ayuda de equipo mecánico, previamente a su excavación, cuando se requiera.
- 21.3.1.0 Cama.- Por cama se entenderá la capa de tezontle que se colocará en el fondo de las cepas para formar una plantilla de apoyo al lomo inferior de los tubos.
- 21.3.1.1 El material para formar la cama será grava o gravilla de tezontle con tamaño máximo de 2.5 centímetros (1") y mínimo de 0.6 centímetros (1/4"). Esta cama se colocará a todo lo ancho de la excavación.
- 21.3.1.2 El espesor de la cama variará de acuerdo con el diámetro del tubo.
- 21.4.1.0 Bombeo.- En los suelos saturados que causen inundación de la cepa, será necesario extraer el agua para poder afinar el fondo de la excavación, colocar la cama de tezontle e instalar la tubería en seco, trabajo que ejecutará el contratista por medio de bombeo.
- 21.5.1.0 Instalación de tubería de concreto.- Se entenderá por instalación de tubería de concreto para alcantarillado o colector, al conjunto de operaciones que tendrá que hacer el contratista, para colocar en forma definitiva las líneas y niveles señalados en el proyecto, las tuberías de concreto simple o reforzado, ya sean de macho y campana o de espiga que se requieran para las redes de alcantarillado y colectores.
- 21.6.1.0 Relleno de cepas.- Es el conjunto de trabajos y operaciones que deberá hacer el contratista para rellenar hasta el nivel original del terreno las excavaciones de capas que hubiera realizado para alojar tuberías de la red de alcantarillado o colectores, así como los correspondientes a estructuras especiales, cajas y pozos.
- 21.7.1.0 Construcción de pozos de visita y cajas de caída.- Pozos de visita son las estructuras diseñadas para permitir el acceso a las tuberías de alcantarillado o de colectores y para facilitar su limpieza.
- 21.8.1.0 Colocación de brocales, coladeras y tapas.- Son las actividades que realiza el contratista en los pozos de visita, cajas de caída y coladeras pluviales, de acuerdo con lo señalado en los planos de proyecto.

CAPITULO II

PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO PARA EL DESVIO DEL COLECTOR HEROES

Cabe aclarar que existen aun mas especificaciones, pero ya no corresponden con el tema que nos ocupa, sin embargo se pueden consultar en la biblioteca de la Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica (DGCOH), del Gobierno del Distrito Federal.

Las especificaciones antes descritas son aplicables a cualquier proyecto y construcción que tenga relación con los sistemas de alcantarillado y colectores, por lo que la Dirección General de Construcción de Obras del Sistema de Transporte Colectivo (DGCOSTC) antes Comisión de Vialidad y Transporte Urbano (COVITUR), elaboró especificaciones particulares de cada uno de los elementos que constituyen el proyecto de desvío del colector Héroes, las cuales se describen a detalle en el inciso 2.4 del presente capítulo.

Aunado a las especificaciones antes descritas, existen Reglamentos y Normas por parte del Gobierno del Distrito Federal, que son la base y fundamento para la elaboración de las especificaciones antes mencionadas, a continuación se listan los documentos más representativos que tienen correlación con el proyecto de desvío del colector Héroes, motivo de este trabajo.

- RCDF Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal
- NTC Normas Técnicas Complementarias
- NOM-B-6 Varillas corrugadas y lisas de acero, procedentes de lingote o palanquilla, para refuerzo de concreto
- NOM-B-290 Malla soldada de alambre para refuerzo de concreto
- NOM-C-1 Cemento Portland
- NOM-C-2 Cemento Portland puzolana
- NOM-C-9 Tubos de concreto sin refuerzo
- NOM-C-20 Tubos de concreto reforzado
- NOM-C-81 Aditivos para concreto-curado-compuestos líquidos que forman membrana
- NOM-C-111 Agregados para el concreto
- NOM-C-122 Agua para concreto
- NOM-C-155 Especificaciones para el concreto hidráulico

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO PARA EL DESVÍO DEL COLECTOR HEROES,
QUE INTERFIERE CON LA CONSTRUCCION DE LA ESTACION GUERRERO DEL
METROPOLITANO LINEA "B"**

2.3.2 Determinación de insumos: mano de obra, materiales y equipo de construcción.

Para determinar que tipo de insumos se tienen que elegir en la realización de una obra, es sumamente importante seguir los siguientes pasos:

1. Estudiar el proyecto para determinar procedimientos de construcción, además de conocer las especificaciones que marcan los procesos constructivos que se tienen que utilizar. Esta información permitirá seleccionar la mano de obra que se habrá de utilizar y una lista de materiales para tal fin.
2. Teniendo el conocimiento de los procedimientos de construcción, se tiene que realizar una visita al sitio donde se encuentra ubicada la obra, lo que permitirá tener una visión clara de los espacios y los alcances que el equipo tendrá para la construcción y al mismo tiempo elegir el equipo más óptimo, con el fin de asegurar el éxito de la obra.

Para el caso de la obra de desvío del colector Héroes, a continuación se presenta la lista de insumos que se requiere.

Mano de obra

1. Cabo
2. Operadores de equipo de construcción.
 - a) Operador de revolvedora de un saco de cemento
 - b) Operador de equipo ligero (bailarina)
 - c) Operador de vehículo mediano (camión de volteo)
 - d) Operador de máquina pesada (grúa y retroexcavadora)
3. Oficial albañil
4. Carpintero de obra negra
5. Fierro de obra negra
6. Soldador
7. Tubero
8. Cadenero
9. Ingeniero topógrafo
10. Maniobrista

CAPITULO II
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO PARA EL DESVIO DEL COLECTOR HEROES

- 11. Oficial impermeabilizador
- 12. Ayudantes
 - a) Ayudante de carpintero de obra negra
 - b) Ayudante de herrero
 - c) Ayudante de impermeabilizador
 - d) Ayudante de soldador
- 14. Peón

Materiales

- 1. Aceros
 - a) Alambre recocido núm. 18
 - b) Varillas de $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ (Números. 3, 4, 6, 8 y 12)
 - c) Lámina pintro 1.22 x 2.44 m
 - d) Malla de gallinero
 - e) Poste de lamina calibre 18 de 4" x 4" x 3 m de longitud
 - f) Canal de acero de 10 " x ½ " y 37.2 kg/m
 - g) Viga IPR de 30.5 x 52 kg/m
 - h) Cable de acero de ½" tipo estrobo
- 2. Aglutinantes
 - a) Cemento normal tipo I
 - b) Calhida
- 3. Agregados
 - a) Arena
 - b) Grava
 - c) Tezontle
 - d) Tepetate
- 4. Combustible
 - a) Gasolina
 - b) Diesel
 - c) Aceite lubricante
 - d) Gas oxiacetileno
 - e) Energía eléctrica

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO PARA EL DESVIO DEL COLECTOR HEROES,
QUE INTERFIERE CON LA CONSTRUCCION DE LA ESTACION GUERRERO DEL
METROPOLITANO LINEA "B"**

5. Concreto premezclado
6. Herrería y rejilla de acero
 - a) Estructura de ángulo de 1 ¼" X ¼"
 - b) Brocal con tapa de fierro fundido pesado
 - c) Escalera de fierro fundido para pozo de visita
 - d) Soldadura E-7018 de 1/8"
 - e) Soldadura E 6010 de 1/8"
7. Herramientas
 - a) Costal de yute
 - b) Caramelos de 0.30 x 1.20 m
 - c) Carrete de hilo plástico para trazo, calibre 10
8. Impermeabilizantes
 - a) Festerflex (marca registrada)
 - b) Microprimer (marca registrada)
 - c) Vaportite (marca registrada)
9. Maderas
 - a) Madera de pino de 3ª. en barrote de 2" x 4"
 - b) Madera de pino de 3ª. en polín de 4" x 4"
 - c) Madera de pino de 3ª. en tablón de 1 ½" x ½"
 - d) Triplay de pino de 16 mm una cara
10. Tuberías
 - a) Tubería de acero al carbón de 10" de diámetro cédula 40
 - b) Tubo de concreto reforzado de 2.13 m de diámetro
11. Tabique de barro recocido de 5.5 x 12.5 x 25 cm

Equipo de construcción

1. Bomba de concreto
2. Bomba autocebante
3. Camión de volteo de 7 m³
4. Compactador manual
5. Equipo de corte de oxiacetileno

CAPITULO II
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO PARA EL DESVIO DEL COLECTOR HEROES

6. Grúa Link-Belt de cadenas completas 130 h.p.
7. Martillo Delmag, modelo D-12 de 3125 kg-m
8. Nivel para medición Keuffel and Esser (K-E)
9. Revolvedora Mipsa-Kohler R-10 de 8 h.p.
10. Soldadora de arco eléctrico modelo Mr. 250
11. Tránsito para medición Keuffel and Esser (K-E)
12. Vibrador Dynapac-Kohler

2.4 Procedimiento constructivo de los elementos constitutivos para realizar el desvío del colector Héroes.

El orden en que se construyen cada uno de los elementos que constituyen el desvío del colector Héroes es de suma importancia, siendo que las preparaciones que se tienen que realizar antes de ejecutarlos deben de tomarse en cuenta para evitar posibles accidentes.

2.4.1 Galería

La galería esta formada como anteriormente se dijo, por una losa de piso y dos trabes laterales, dentro de la cual se instalará el nuevo colector, la galería soportará al colector entre los muros tablestaca durante el proceso de excavación y estructuración de la estación Guerrero. (Ver lámina 7).

Su función principal es soportar el peso del colector 2.13 m. de diámetro y librar los claros que atraviesan en la celda "E" de la estación Guerrero, evitar filtraciones y escurrimientos a lo largo del claro en caso de un mal funcionamiento.

Una vez concluida la construcción de los muros tablestaca que conforman la celda "E", así como las cajas de conexión, se iniciará la excavación para descubrir el colector existente, dicha excavación se realizara a mano en la zona alledaña al colector, una vez que se haya descubierto la mitad del colector, y con el fin de evitar cualquier desplazamiento de los tubos, se procederá a hincar viguetas de acero a lo largo del colector, separadas entre si una distancia tal que dependerá de la posición de las juntas del tubo, considerando que no se dejen tramos de tubo sin fijar y cuidando siempre de no dañar las paredes de este durante el proceso de hincado, dicho hincado se llevará cuando menos 4 m abajo del nivel de desplante, en forma vertical.

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO PARA EL DESVIO DEL COLECTOR HEROES,
QUE INTERFIERE CON LA CONSTRUCCION DE LA ESTACION GUERRERO DEL
METROPOLITANO LINEA "B"**

Una vez hincadas las vigas se procederá a descubrir el armado de los muros tablestaca en su cara superior (nivel de remate), y por medio de cables de acero se sujetaran las vigas contra el armado descubierto, esto restringirá cualquier movimiento generado por la excavación.

Posteriormente se continuará con la excavación hasta alcanzar el nivel de desplante de la tubería, se deberá proteger la pared del suelo de la cuña bajo el ducto por medio de una capa de mortero de 3 cm de espesor reforzada con tela de gallinero.

En caso de existir filtraciones en las paredes del suelo o fugas entre las juntas de los tubos que canalicen agua hacia la excavación, deberán sellarse las juntas de los tubos antes de continuar con la construcción de la galería; así mismo también se deberán construir pequeños cárcamos rellenos de grava limpia a lo largo de la excavación y desde los cuales se efectuará un bombeo de achique para extraer el agua que se tenga en la excavación.

Se deberá tener un minucioso control de los movimientos que pudieran generarse en los muros tablestaca durante la excavación y en caso de que estos se presenten se deberá apuntalar los muros entre sí o contra las vigas que sujetan al colector, en caso de requerirse éste último apuntalamiento, no se deberá aplicar precarga ya que esto podría fracturar la tubería.

Una vez alcanzado el nivel máximo de excavación se procederá a construir la galería, como a continuación se indica:

Se colocará una cama de tezontle cuyo espesor será de 30 cm y sobre ésta se desplantará una plantilla de concreto simple adicionado con un acelerante de fraguado, 3 horas después de haber concluido este colado se procederá a armar y colar la losa de fondo y las trabes hasta el nivel que permita el apuntalamiento

Veinticuatro horas después de haber concluido este colado se rellenaran las áreas exteriores a la galería, retirando el sistema de apuntalamiento que impida estos trabajos y reubicándolo al nivel de remate de las trabes, posteriormente se concluirá el colado de estas.

A continuación se impermeabilizaran las paredes y losa de la galería, se colocará la cama que soportará la nueva tubería y se iniciará la colocación de los tramos de tubería respetando la separación máxima permitida en las juntas según normas de la DGCOH y manteniendo la pendiente hidráulica existente.

CAPITULO II PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO PARA EL DESVIO DEL COLECTOR HEROES

El procedimiento constructivo para llevar a cabo la unión entre la tubería y las cajas de conexión, será como se indicada en el proyecto estructural correspondiente. (Ver lámina 6).

Una vez colocada la tubería se continuará el relleno de la galería hasta el nivel de terreno natural; dicho relleno consistirá en material areno-limoso tipo tepetate; previamente se retirarán las vigas hincadas durante la excavación, finalmente se llevará a cabo el "pegue" del desvío efectuado.

2.4.2 Cajas de conexión

Los elementos que servirán como estructura de contención durante la excavación para la construcción de las cajas de conexión se indican a continuación:

1. Viguetas de acero perfil IR 30.5 x 52.2 kg/m hincadas en el terreno
2. Tablones de madera de 2" de espesor
3. Polines de madera (largueros) de 6" x 6" colocados a cada 95 cm de profundidad
4. Viguetas de acero perfil IR 30.5 X 52.2 kg/m funcionando como vigas madrinas
5. Puntales tubulares de acero cédula 40 de 10" de diámetro

La distribución de los elementos mencionados y la elevación en la que se colocaran los niveles de puntales para cada una de las cajas, se muestra en la lámina número 8.

En vista de que en las zonas donde se construirán las cajas de conexión se encuentra el colector existente de 2.13 m de diámetro, será necesario construir silletas que sostengan al mismo durante el proceso de excavación.

Colocados el primer y segundo nivel de puntales a las profundidades especificadas, se continuará excavando hasta que se descubran las tres cuartas partes del diámetro exterior del colector existente, para efectuar a partir de este nivel, la excavación de las zanjas donde se alojaran las silletas con la finalidad de construir las mismas para soporte de dicho colector. Las dimensiones de las silletas se indica en el proyecto estructural correspondiente. (Ver lámina 9).

Una vez terminada la zanja, se procederá a construir cárcamos rellenos de tezontle desde los cuales se efectuará el bombeo de achique para extraer el agua que

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO PARA EL DESVIO DEL COLECTOR HEROES,
QUE INTERFIERE CON LA CONSTRUCCION DE LA ESTACION GUERRERO DEL
METROPOLITANO LINEA "B"**

se tenga en el fondo de la excavación y se tenderá una plantilla de tezontle de 20 cm de espesor para mejoramiento del terreno.

Se procederá a colar una plantilla de concreto simple de 5 cm de espesor, tres horas después de colada la plantilla, se efectuará el armado y colado de un tramo de 45 cm de ancho de la losa de piso a cada lado del eje de la silleta, enseguida se armará y colará una silleta que sostendrá a la tubería.

Durante la construcción de la losa de piso en la zanja, se deberá dejar preparado el armado correspondiente, con el objeto de que exista liga estructural entre el tramo de losa ya colado y el resto de la misma que se colara posteriormente.

Setenta y dos horas después de haber construido la primer silleta, se procederá a realizar otra zanja con las mismas características de la anterior, para construir otra silleta siguiendo el mismo procedimiento que se indicó para la primer silleta.

En caso de que el colector existente resulte estar constituido por tramos de tubo, las silletas deberán construirse abajo de cada junta de unión.

En los tramos de losa que fueron construidos junto con la silleta, deberán prepararse juntas frías que garanticen la continuidad estructural de toda la losa.

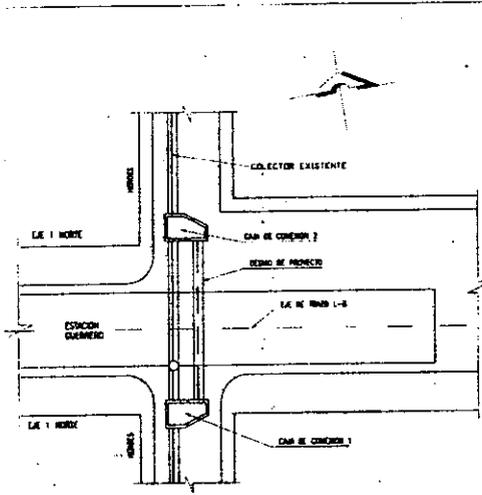
Posteriormente se procederá al armado, cimbrado y colado de muros y losas de las cajas de conexión, el apuntalamiento se retirará conforme al avance de los trabajos y conforme lo permita el procedimiento constructivo.

2.4.3 Tubos

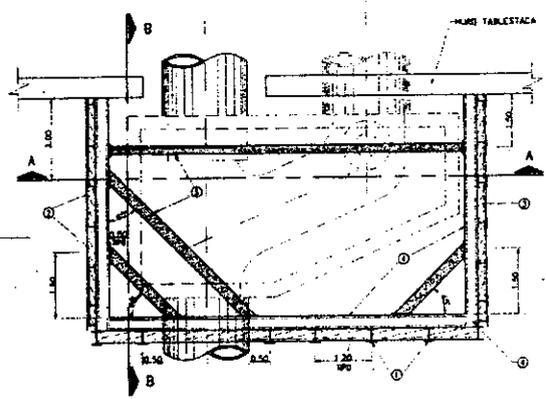
Una vez terminada la construcción de la galería se procederá a colocar una cama de tezontle la cual deberá compactarse manualmente con pisón metálico, concluido lo anterior se procederá a colocar y unir las secciones de tubería correspondiente.

Una vez que la tubería haya sido instalada en su posición definitiva en el fondo de la galería se acostillará con material basado en tezontle, este primer acostillamiento será a partir del nivel de desplante y el material se colocará en capas de 20 cm de espesor, las cuales deberán compactarse por medio de pisones metálicos hasta $1/6$ de la altura del tubo.

Se continuará con la segunda fase de colocación del relleno que constituirá el acostillamiento de la tubería hasta alcanzar una altura por encima del colector

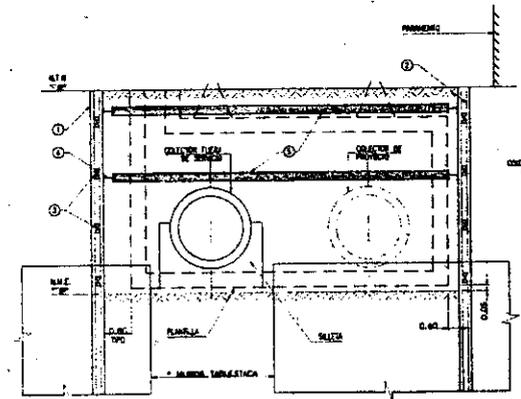


LOCALIZACION COLECTOR #2.13
CALLE DE HEROES



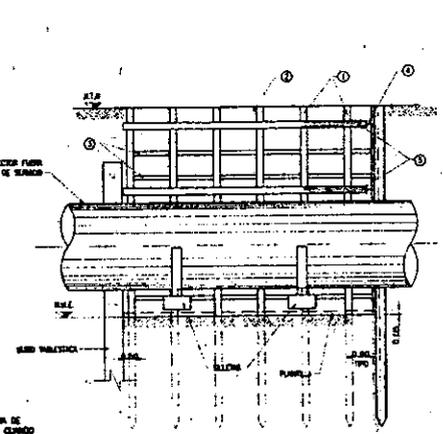
PLANTA
ACORRONES EN MET.

- ① VIGAS DE ACERO PURLIN Ø=38.5x4.2 84/10 HERRING EN EL TERRENO
- ② BARRAS DE ACERO DE 7" DE DIAMETRO
- ③ PARRILLAS DE ACERO PUNTALES DE 2"x4" HERRING Ø 38.5x4.2 84/10
- ④ VIGAS DE ACERO PURLIN Ø=38.5x4.2 84/10 FUNDACIONES COMO VIGAS ENRIPIADAS
- ⑤ PARRILLAS TABLEROSTACA DE ACERO CORRALA Ø 12" DE DIAMETRO



N.T.M. NIVEL DE TERRENO NATURAL
N.M.Z. NIVEL MARIDO DE CARAMBOL

CORTE A - A
ACORRONES EN MET.



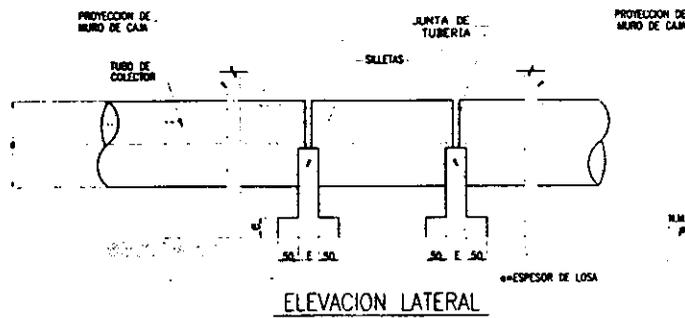
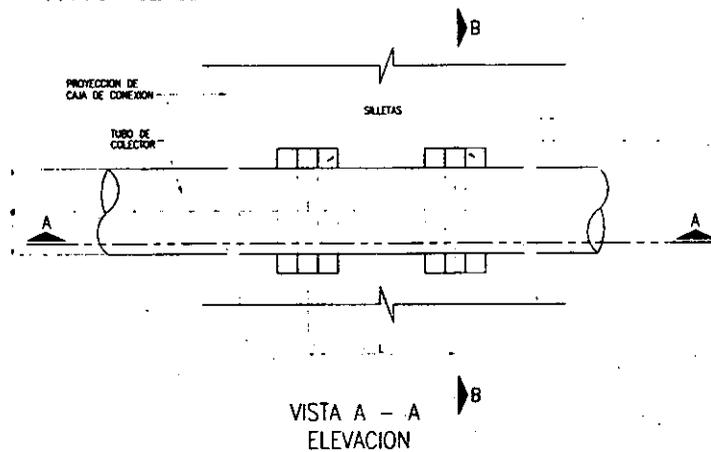
* EL MUR DE TABLEROSTACA EN LA ZONA DE COLECTOR EXISTENTE SE COLARÁ CUANDO ESTE SALGA FUERA DE SERVICIO

CORTE B - B
ACORRONES EN MET.

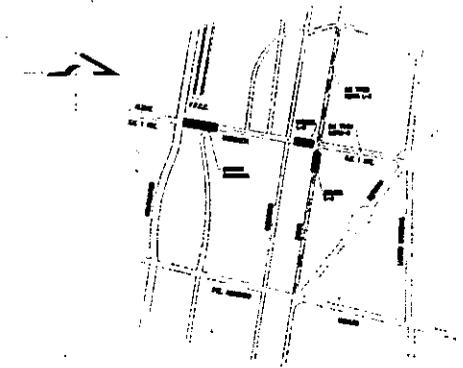
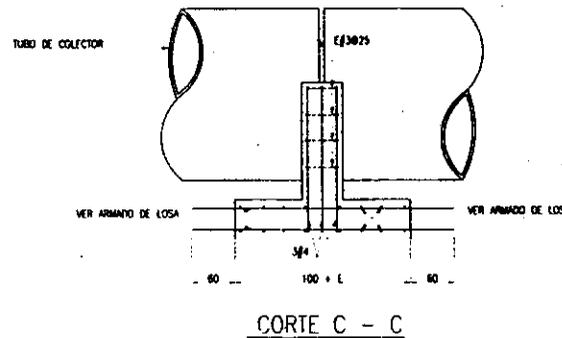
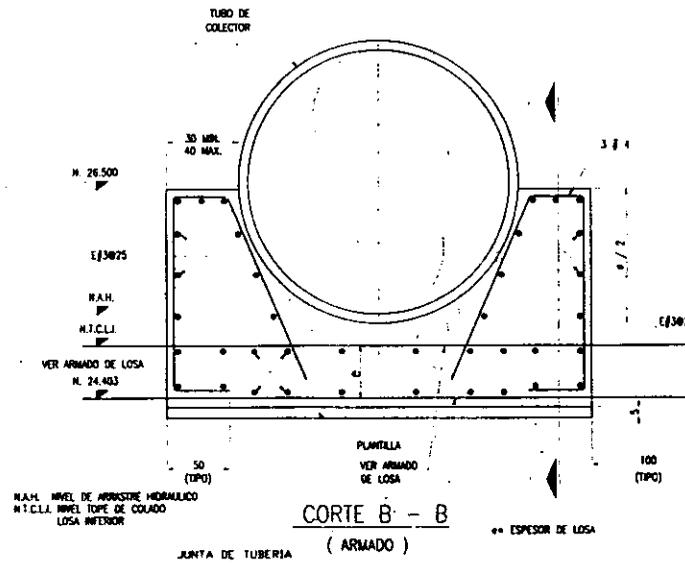


CROQUIS DE LOCALIZACION

	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
	FACULTAD DE INGENIERÍA
	PROYECTO EJECUTIVO PARA EL SERVICIO DE AGUAS DE BARRIO DE LA COMUNIDAD DE LA ZONA DE CARAMBOL DEL D.F.
LÁMINA: B	DETALLE DE CONSTRUCCION DE CAJAS DE CO
DISEÑADOR DE TRAZO: DR. FRANCISCO YALAMAPUES CHAVES	
AYUDA DELTA CERREROS	INGENIERO TRAZO ANA LAR
GARCIA VALDEPEÑAS FRANCISCO	INGENIERO TRAZO ULLA GABRIELA
INGENIERO ESTADÍSTICO PEDRO	



φ (cm)	E (cm)
152 a 152	20
152 a 213	30



CROQUIS DE LOCALIZACION

NOTAS GENERALES

- 1.- COTACIONES EN CENTIMETROS.
- 2.- VER PROCEDIMIENTO DE MECANICA DE SUELOS CORRESPONDIENTE.
- 3.- VERIFICAR COTAS Y NIVELES EN PLANOS DE OBRAS HIDRAULICAS CORRESPONDIENTES.
- 4.- EL RECUBRIMIENTO LIBRE SERA DE 5 cm. EN MUROS Y LOSAS.

MATERIALES

- 1.- CONCRETO, CLASE-1, $f_c=250 \text{ kg/cm}^2$ EN LOSAS Y MUROS. CLASE-2, $f_c=100 \text{ kg/cm}^2$ EN PLANTILLAS.
- 2.- ACERO DE REFUERZO $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$.
- 1.- TAMAÑO MAXIMO DEL AGREGADO GRUESO $3/4"$, EN MUROS, TRABES Y LOSAS, $1 1/2"$ EN RELLENOS Y PLANTILLAS.

	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO	
	FACULTAD DE INGENIERIA	
	PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL DISEÑO DEL COLECTOR "VERDE" QUE INTERVIENE CON LA CONSTRUCCION DE LA ESTACION CUERPO DEL METROSTACION LINEA 7	
LAMINA : 0	DETALLES DE SILLETAS EN CAJAS DE CONEXION	
DIRECTOR DE TESIS: ING. MARCELO TALAMANTES CHAVEZ		SEPT./98
AYALA OLIVA CUSTAYO		MORENO TERREJO ANA LAURA
GARCIA VAZQUEZ FRANCISCO		TOLEDO ULLOA GABRIELA
MORALES HERNANDEZ PEDRO		

CAPITULO II
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO PARA EL DESVIO DEL COLECTOR HEROES

equivalente a 1/8 del colchón de relleno que gravitará sobre la tubería. Este material será areno-limoso tipo tepetate que deberá colocarse en capas no mayores de 20 cm y se compactará con equipo mecánico ligero.

A partir de la altura antes citada y hasta la correspondiente a 20 cm abajo del nivel de subrasante, el material de relleno será areno-limoso (tepetate) de banco aprobado, humedecido al contenido de agua óptimo con una tolerancia de más menos 2% y compactado al 90% de su peso volumétrico seco máximo, la última capa de terreno será compactada al 95% de su peso volumétrico medido seco.

2.4.4 Obras inducidas

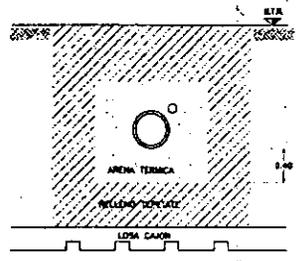
A continuación se proporcionan las recomendaciones necesarias para efectuar la protección del conducto de alta tensión el cual representaba un área de alto riesgo en esa zona.

Iniciando la excavación y una vez descubierta la arena térmica que rodea el ducto se procederá a retirarla con el objeto de descubrirlo, el cual se protegerá con una cinta de asbesto cemento que se colocará alrededor del ducto, con el fin de evitar la oxidación del tubo. (Ver lámina 10).

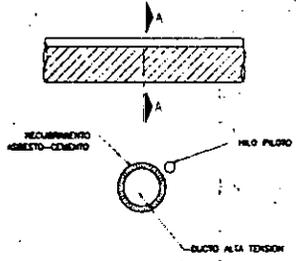
Una vez que se han protegido los conductos, se iniciará el colganteo de estos cuando la longitud descubierta sea mayor a 1.50 m de acuerdo con las siguientes indicaciones:

1. Para colgar el conducto se utilizarán cinchos con las características indicadas en la lámina 10
2. Dichos cinchos estarán colgados de cables hacia una trabe cuyas características se proporcionaran para cada caso en particular
3. Una vez colgados los conductos se procederá a colocar una protección para la parte de abajo de los conductos la cual estará constituida por una media caña de acero unida por sus extremos y colgada de la estructura metálica
4. Con la finalidad de protegerlos de la lluvia y sol se colocará un cajón de madera por su parte superior abarcando la estructura de colganteo

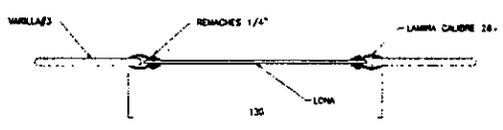
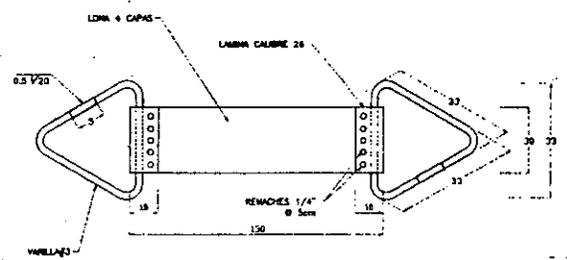
Una vez colgados y protegidos los conductos con el cajón de madera, la cinta asbesto cemento y la media caña de acero se procederán a la construcción de la estación y desvío del colector.



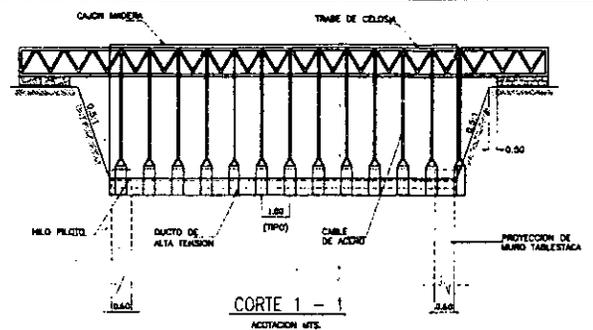
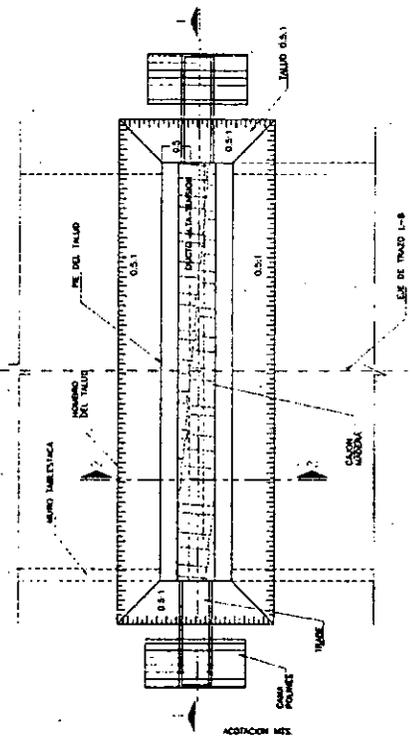
INSTALACION DE DUCTO ALTA TENSION
ACOTACION MTS.



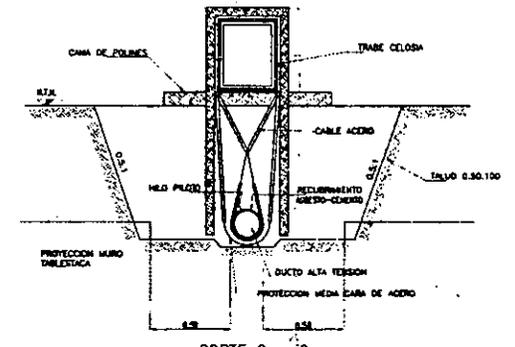
CORTE A - A
PROTECCION DE DUCTO ALTA TENSION



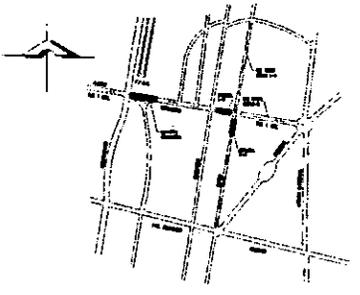
CINCHOS PARA COLGAR DUCTOS DE ALTA TENSION
ACOTACION CMTS.



CORTE 1 - 1
ACOTACION MTS.



CORTE 2 - 2
ACOTACION MTS.



CROQUIS DE LOCALIZACION

	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO FACULTAD DE INGENIERIA	
	<small>PROCESOS DE INVESTIGACION PARA EL SECTOR DE LOS CABLES DE ALTA TENSION EN MEXICO CON LA COLABORACION DE LA SECRETARIA GENERAL DEL RECONOCIMIENTO LOMSA "I"</small>	
LAMINA : 18 DETALLES DE PROTECCION DE DUCTO DE ALTA TENSION		
DIRECTOR DE TRABAJO : DR. MARCELO TALAMANTES CHAVEZ SEP/78		
AYALA OLGA GUERRERO GARCIA TARRUEN FRANCISCO BUSTALES RODOLFO PERRO	BARRERA TRISTAN ANA LAURA TULLIO JULIA GABRIELA	

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO PARA EL DESVIO DEL COLECTOR HEROES,
QUE INTERFIERE CON LA CONSTRUCCION DE LA ESTACION GUERRERO DEL
METROPOLITANO LINEA "B"**

**CAPITULO III
PROGRAMACION DE LA OBRA**

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO PARA EL DESVIO DEL COLECTOR HEROES,
QUE INTERFIERE CON LA CONSTRUCCION DE LA ESTACION GUERRERO DEL
METROPOLITANO LINEA "B"**

**CAPITULO III
PROGRAMACION DE LA OBRA**

La programación de la obra es el punto clave para que la ejecución de un proyecto tenga el éxito esperado y depende de ella que las actividades que se han estudiado en cada proceso constructivo, se estructuren y se integren a los conceptos, plasmándolos en forma clara para que finalmente pasen a formar los conceptos de obra y del presupuesto de las actividades de un proyecto.

Con la información detallada y completa de un proyecto, se tienen los elementos necesarios para la elaboración de la red de actividades y los programas.

3.1 Red de actividades

La red de actividades constituye la enumeración de las etapas que integrará el modelo gráfico de la obra y sirve esencialmente para ayudar a lograr la planeación y programación adecuadas; para llevar acabo la red de actividades es necesario conocer a fondo los procesos constructivos de la obra, ya que de ello depende la lista de conceptos que habrá de determinar los tiempos de duración de cada concepto programado.

A continuación se listan las actividades de la red del proyecto para realizar el desvío del colector Héroes de 2.13 m de diámetro. (Ver figura 5).

1. Confinamiento
2. Trazo y nivelación
3. Tablestacado en cajas de conexión
4. Excavación y acarreo en cajas
5. Apuntalamiento y fabricación de silletas
6. Plantilla en cajas de conexión
7. Cimbra en cajas
8. Acero de refuerzo en cajas
9. Concreto premezclado en cajas
10. Apuntalamiento y excavación en galería
11. Formación y protección de talud
12. Plantillas de tezontle y concreto
13. Cimbra en galería
14. Acero de refuerzo en galería

RED DE ACTIVIDADES PARA EL DESVIO DEL COLECTOR HEROES

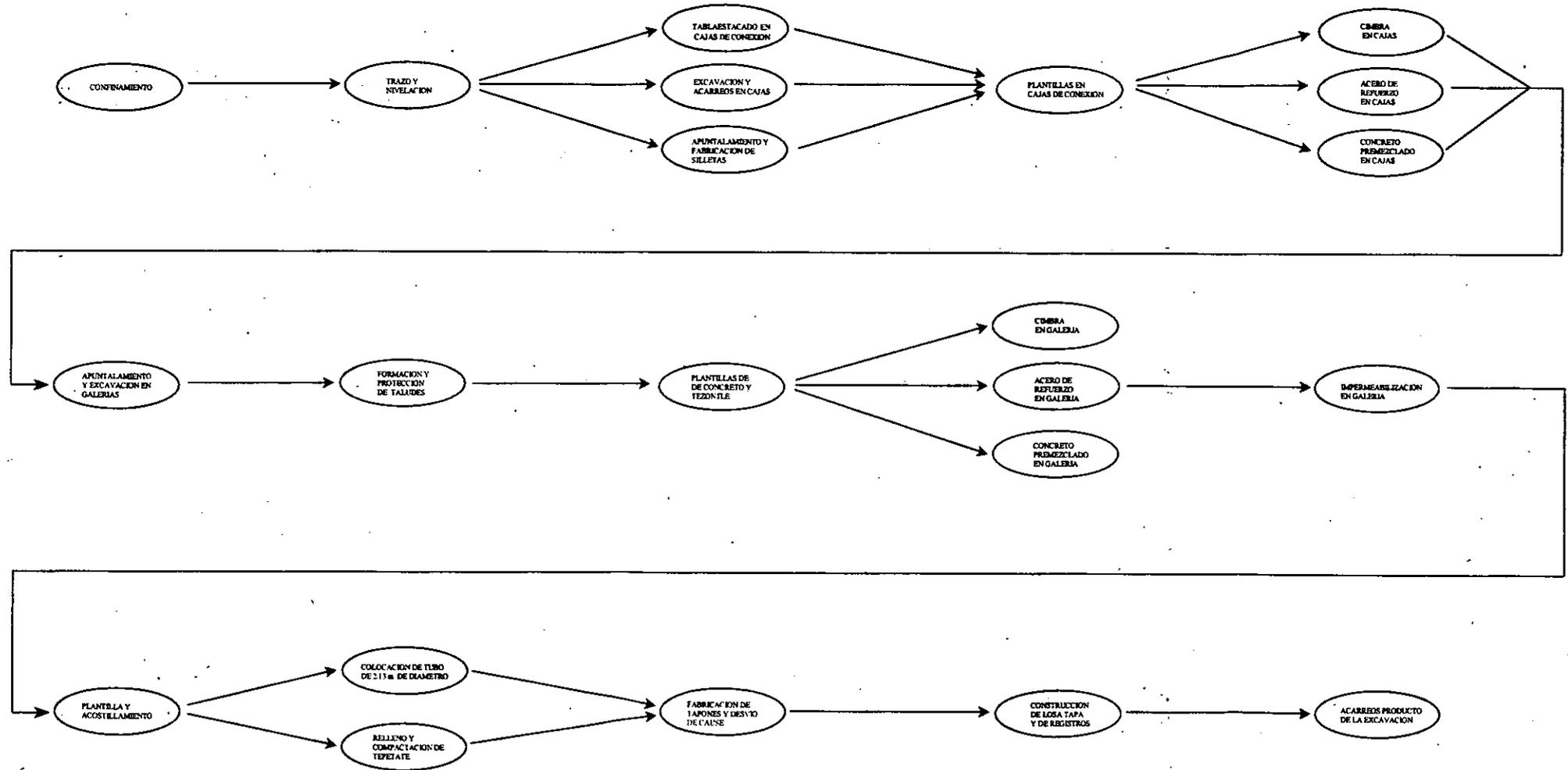


FIGURA 5

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO PARA EL DESVÍO DEL COLECTOR HEROES,
QUE INTERFIERE CON LA CONSTRUCCIÓN DE LA ESTACION GUERRERO DEL
METROPOLITANO LINEA "B"**

15. Concreto premezclado en galería
16. Impermeabilización en galería
17. Plantilla y acostillamiento de tezontle
18. Colocación de tubo de 2.13 m de diámetro
19. Relleno y compactación con tepetate
20. Fabricación de taponés y desvío de cauce
21. Construcción de losa tapa y registros
22. Acarreos producto de la excavación

3.2 Programa de construcción

El programa de construcción, sin hacer referencia a ningún método en particular, es el que proporciona la evaluación del tiempo en que se ejecutará la obra, haciendo mención a las actividades realizadas y ya debidamente estudiadas. Para el desvío del colector Héroes se estimó un tiempo de duración para la obra de tres meses y medio.

El programa de construcción sirve entonces para proporcionar un control de la obra, esto es, que las actividades se vayan realizando de acuerdo a la planeación, tal como fueron concebidas, así como en la velocidad de ejecución.

3.2.1 Programas de insumos

Producto de la realización y del análisis al programa de construcción, se organizan los programas de los insumos que contempla los programas de materiales, mano de obra, equipo de construcción y el de financiamiento, que a continuación se desglosa cada uno de ellos.

3.2.1.1 Programa de materiales.- En este programa se especifican las cantidades de materiales a utilizar, cuidando bien los rangos de tiempo especificados en que se determinó construir la obra.

3.2.1.2 Programa de mano de obra.- Dentro de este programa se hicieron los estudios correspondientes para determinar la integración de las cuadrillas, cuidando la ejecución de la lista de actividades y haciéndola a través de precios aceptados en rendimientos.

CAPITULO III PROGRAMACION DE LA OBRA

3.2.1.3 Programa de equipo de construcción.- Aquí se lista todo el equipo de construcción necesario para la ejecución de la obra, de la misma manera dependiendo de las actividades realizadas y los tiempos de ejecución.

3.2.1.4 Programa de financiamiento.- Por último en éste programa se consideran los gastos de todas y cada una de las actividades que se realicen durante el tiempo que dure la ejecución de la obra. En este programa se debe procurar que el financiamiento sea suficiente y oportuno.

En la industria de la construcción, así como en otras tantas, es necesario emplear los recursos que los avances tecnológicos ponen a nuestra disposición, para incrementar la eficiencia de quienes intervienen en la realización de obras de ingeniería civil, con el objeto de lograr ser mas productivos.

Por ello se han creado sistemas prácticos que permiten realizar análisis de costos, existen en el mercado varios programas de computación (software) con los que es posible el cálculo de presupuestos de obra y los análisis de precios unitarios respectivos.

Para la obra objeto de éste trabajo se empleo el "Paquete de precios unitarios Mega 1", este programa contiene la gran mayoría de las matrices de precios unitarios que se emplean en la industria de la construcción y para operarlo solo es necesario alimentarlo de insumos materiales, mano de obra, herramientas y equipo de construcción que intervienen en cada concepto de trabajo; para lo cual es necesario integrar y/o investigar los rubros que a continuación se describen:

1. Categorías de mano de obra y sus correspondientes salarios base, ya sea los mínimos fijados por la ley o los que prevalecen en el mercado.
2. Estudio del salario real, que debe incluir la percepción anual, primas vacacionales y prestaciones sociales por ley.
3. Catálogo de materiales con precios a pie de obra.
4. Integración de cuadrillas de trabajo.
5. Herramientas de uso común (manual) y especializadas.
6. Costos de maquinaria y/o equipo.

Los consumos de materiales, mano de obra, herramientas, equipos y maquinaria, así como los rendimientos que se indican en los análisis de precios unitarios objeto de este trabajo, son producto de observaciones en el campo de la practica de los autores y bajo en las que intervienen: las condiciones bioclimaticas

3.2. PROGRAMA DE CONSTRUCCIÓN

OBRA: TESIS DESVIO DEL COLECTOR "HEROES"															
UBICACION: CALLE HEROES Y EJE 1 NORTE															
CLAVE	CONCEPTOS	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4	
		(SEMANAS)													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.-	CONFINAMIENTO														
2.-	TRAZO Y NIVELACION														
3.-	TABLA ESTACADO EN CAJAS DE CONEXIÓN														
4.-	EXCAVACION Y ACARREOS EN CAJAS														
5.-	APUNTALAMIENTO Y FABRICACION DE SILLETAS														
6.-	PLANTILLA EN CAJAS DE CONEXIÓN														
7.-	CIMBRA EN CAJAS														
8.-	ACERO DE REFUERZO EN CAJAS														
9.-	CONCRETO PREMEZCLADO EN CAJAS														
10.-	APUNTALAMIENTO Y EXCAVACION EN GALERIA														
11.-	FORMACION Y PROTECCION EN TALUD														
12.-	PLANTILLAS DE TEZONTLE Y CONCRETO														
13.-	CIMBRA EN GALERIA														
14.-	ACERO DE REFUERZO EN GALERIA														
15.-	CONCRETO PREMEZCLADO EN GALERIA														
16.-	IMPERMEABILIZACION EN GALERIA														
17.-	PLANTILLA Y ACOSTILLAMIENTO DE TEZONTLE														
18.-	COLOCACION DE TUBO DE 2.13 M. DE DIAMETRO														
19.-	RELLENO Y COMPACTACION CON TEPETATE														
20.-	FABRICACION DE TAPONES Y DESVIO DE CAUSE														
21.-	CONSTRUCCION DE LOSA TAPA Y REGISTROS														
22.-	ACARREOS PRODUCTO DE LA EXCAVACION														

3.2.1.1. PROGRAMA DE MATERIALES

OBRA: TESIS DESVIO DEL COLECTOR - HEROES
 UBICACION: CALLE HEROES VEJE, NORTE

CLAVE	MATERIALES POR FAMILIA	UNIDAD	VOLUMEN	SEMANAS														TOTAL
				MES 1				MES 2				MES 3				MES 4		
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1.-	ACERO	TON.	99.25		23.55	5.95			3.23	3.47	30.71	26.89			3.16	2.29		\$388,405.22
2.-	AGLUTINANTES	TON.	23.25	1.09		12.93		1.05		3.57						4.62		\$26,692.37
3.-	AGREGADOS	M ³	1120.32	22.73		45.80	2.32	63.95		139.39			26.85				819.27	\$73,941.75
4.-	COMBUSTIBLES	LTO.	621.54		129.73	75.68		75.68	75.68	75.68	189.11							\$2,299.71
5.-	CONCRETO PREMEZCLADO	M ³	417.25								81.59	103.69	163.21		48.83	19.93		\$420,821.15
6.-	HERRERIA	Kg.	428.00	327.36												100.64		\$32,402.36
7.-	MATERIALES MISCELANEOS	LOTE	1.00	0.03	0.08	0.08		0.08	0.08	0.08		0.07				0.09	0.43	\$23,941.09
8.-	IMPERMEABILIZANTES	M ²	454.65										100.02	354.63				\$15,258.00
9.-	MADERA	P.T.	23584.91	94.33	2,833.14	4,045.19		79.08		2,727.27	6,902.95	6,902.95	2,994.50					\$129,717.02
10.-	TUBERIA DE ACERO	Kg.	22041.00			11,020.50			11,020.50									\$46,264.54
11.-	TABIQUE	MIL	2.43													2.43		\$2,110.68
12.-	TUBERIA DE CONCRETO	M	33.00											33.00				\$120,166.51
13.-	HERRAMIENTA MENOR	LOTE	1.00	0.07	0.07	0.07	0.01	0.07	0.08	0.08	0.07	0.09	0.09	0.07	0.09	0.07	0.07	\$12,319.60

IMPORTE (\$)	\$29,531.16	\$110,903.94	\$89,552.25	\$266.72	\$8,856.61	\$38,778.70	\$44,905	\$242,006.12	\$250,699.01	\$170,882.60	\$132,937.33	\$62,737.16	\$47,119.42	\$65,167.11	\$1,294,343.13
--------------	-------------	--------------	-------------	----------	------------	-------------	----------	--------------	--------------	--------------	--------------	-------------	-------------	-------------	----------------

3.2.1.2 PROGRAMA DE MANO DE OBRA

OBRA: TESIS DESVIO DEL COLECTOR HEROES
 UBICACION: CALLE HEROES Y EJE 11 NORTE

CANTIDAD	CONCEPTOS	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4		TOTAL PERSONAL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1.-	AYUDANTE DE CARPINTERO		1.00	4.00		4.00	4.00	4.00	4.00	4.00				3.00		28
2.-	AYUDANTE DE FERRERO			6.00	7.00		7.00	7.00	6.00	6.00						39
3.-	AYUDANTE DE SOLDADOR						5.00	5.00	5.00	5.00						20
4.-	AYUDANTE DE IMPERMEABILIZADOR										1.00	1.00				2
5.-	INGENIERO TOPOGRAFO	1.00														1
6.-	CABO	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	28
7.-	CADENERO	1.00														1
8.-	CARPINTERO DE OBRA NEGRA		1.00	4.00		4.00	4.00	4.00	4.00	4.00				3.00		28
9.-	FERRERO DE OBRA NEGRA			6.00	7.00		7.00	6.00	6.00	6.00						38
10.-	MANIOBRISTA		5.00	5.00	5.00	5.00	5.00					5.00				30
11.-	OFICIAL ALBAÑIL	1.00		2.00	2.00	2.00		2.00		1.00	1.00			1.00		12
12.-	OFICIAL IMPERMEABILIZADOR										1.00	1.00				2
13.-	OPERADOR DE REVOLVEDORA					1.00										1
14.-	PEON	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	9.00	9.00	114
15.-	SOLDADOR						4.00	4.00	5.00	5.00						18
16.-	TUBERO											1.00				1
PARCIAL		13	17	37	31	26	46	42	40	41	13	18	10	18	11	363
ACUMULADO		13	30	67	98	124	170	212	252	293	306	324	334	352	363	

IMPORTE (\$)	\$8,195.61	\$11,423.90	\$24,019.89	\$21,032.34	\$17,481.86	\$33,392.67	\$30,517.42	\$29,906.42	\$30,845.05	\$8,946.99	\$11,402.62	\$6,455.36	\$12,193.08	\$6,756.00	\$252,569.21
--------------	------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	------------	-------------	------------	-------------	------------	--------------

3.2.1.3 PROGRAMA DE EQUIPO DE CONSTRUCCION

OBRA: TESIS DESVIO DEL COLECTOR "HEROES"																
UBICACION: CALLE HEROES Y EJE 1 NORTE																
CLAVE	CONCEPTOS	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4		TOTAL HORAS
		(SEMANAS)														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1.-	VIBRADOR DYNAPAC-KOHLER K-91			67.00	67.00		68.69									202.69
2.-	REVOLVEDORA MIPSAS- KOHLER R-10, 8 HP	2.00				6.00		4.00			14.00			11.24		37.24
3.-	BOMBA AUTOCEBANTE 4", 12 HP		139.00	139.00	139.00	139.00	140.00									696.00
4.-	EQUIPO DE CORTE OXIACETILENO		35.31	30.00	30.00	30.00	30.00									155.31
5.-	SOLDADORA ARCO ELECTRICO MILLER		9.00	9.00	21.00	21.00	21.00	21.00	21.00	21.87						144.87
6.-	GRUA LINK-BELT DE CADENAS 130 H.P.		5.00		6.00		8.40									19.40
7.-	CAMION DE VOLTEO 7 M3.		100.00	200.00	100.00										421.86	821.86
8.-	COMPACTADOR MANUAL											71.66				71.66
9.-	RETROEXCAVADORA JUMBO Y-90 , ORUGAS		20.00	20.00	40.00	40.00	40.00				35.00			35.71		230.71
10.-	MARTILLO DELMAG, MODELO D-12 DE 3125 KG-M			3.00	3.00	3.00	2.50									11.50
11.-	NIVEL	5.77														5.77
12.-	TRANSITO	6.50														6.50
IMPORTE (\$)		\$66.90	\$46,411.82	\$77,645.81	\$54,950.87	\$15,841.79	\$22,147.29	\$1,231.49	\$2,854.87	\$1,191.23	\$306.76	\$8,578.15	\$1,756.46	\$246.28	\$147,593.41	\$380,823.13

HORAS MAQUINA POR CONCEPTO

OBRA: TESIS DESVIO DEL COLECTOR "HEROES"
UBICACION: CABLE HEROES Y EJE NORTE

CONCEPTOS	VIBRADOR KOBELCO	REVOLVEDORA ISACO	BOMBA DE	EQUIPO DE CORTE	SOLDADORA DE ARCO	GRUA LINKBELT	CAMION VOLTEO	BARBANA	RETRO EXCAVADORA	MARTELO DELMAG	TRANSITO	NIVEL
1.- CONFINAMIENTO											6.50	5.77
2.- TRAZO Y NIVELACION												
3.- TABLA ESTACADO EN CAJAS DE CONEXIÓN				26.00	35.00	9.00				5.00		
4.- EXCAVACION Y ACARREOS EN CAJAS			100.00				221.86		85.00			
5.- APUNTALAMIENTO Y FABRICACION DE SILLETAS				87.31	30.00	5.40						
6.- PLANTILLA EN CAJAS DE CONEXIÓN		3.12	248.00									
7.- CIMBRA EN CAJAS												
8.- ACERO DE REFUERZO EN CAJAS					30.00							
9.- CONCRETO PREMEZCLADO EN CAJAS	80											
10.- APUNTALAMIENTO Y EXCAVACION EN GALERIA			100.00	42.00	35.00	5.00			95	6.50		
11.- FORMACION Y PROTECCION EN TALUD									15			
12.- PLANTILLAS DE TEZONTLE Y CONCRETO			248.00		14.87							
13.- CIMBRA EN GALERIA												
14.- ACERO DE REFUERZO EN GALERIA												
15.- CONCRETO PREMEZCLADO EN GALERIA	122.69											
16.- IMPERMEABILIZACION EN GALERIA												
17.- PLANTILLA Y ACOSTILLAMIENTO DE TEZONTLE		3.12							10.71			
18.- COLOCACION DE TUBO DE 2.13 M. DE DIAMETRO									25.00			
19.- RELLENO Y COMPACTACION CON TEPETATE								71.66				
20.- FABRICACION DE TAPONES Y DESVIO DE CAUSE		31.00										
21.- CONSTRUCCION DE LOSA TAPA Y REGISTROS												
22.- ACARREOS PRODUCTO DE LA EXCAVACION							600.00					

TOTAL HORAS UTILIZADAS	202.69	37.24	696.00	155.31	144.87	19.40	821.86	71.66	230.71	11.50	6.50	5.77
-------------------------------	---------------	--------------	---------------	---------------	---------------	--------------	---------------	--------------	---------------	--------------	-------------	-------------

3.2.1.4 PROGRAMA DE FINANCIAMIENTO

OBRA: TESIS DESVIO DEL COLECTOR HEROES
 UBICACION: CALLE HEROES VELEZ NORTE

CLAVE	CONCEPTOS	MES 1				MES 2				MES 3				IMPORTE				
		(SEMANAS)																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		13	14		
1.-	CONFINAMIENTO	36,644.81																\$36,644.81
2.-	TRAZO Y NIVELACION	11,148.66																\$1,148.86
3.-	TABLA ESTACADO EN CAJAS DE CONEXIÓN		112,538.16	112,538.16														\$225,276.32
4.-	EXCAVACION Y ACARREOS EN CAJAS		30,661.96	30,661.96	30,661.96													\$91,985.87
5.-	APUNTALAMIENTO Y FABRICACION DE SILLETAS			20,148.45	20,148.45													\$40,296.91
6.-	PLANTILLA EN CAJAS DE CONEXIÓN					3,337.32												\$3,337.32
7.-	CIMBRA EN CAJAS					11,073.45	22,147.11	11,073.55										\$44,294.24
8.-	ACERO DE REFUERZO EN CAJAS					46,732.01	46,732.01											\$93,464.02
9.-	CONCRETO PREMEZCLADO EN CAJAS								129,987.96									\$129,987.96
10.-	APUNTALAMIENTO Y EXCAVACION EN GALERIA		25,439.54	25,439.54	25,439.54	25,439.54	25,439.54											\$127,197.68
11.-	FORMACION Y PROTECCION EN TALUD			7,329.84		7,329.85												\$4,659.69
12.-	PLANTILLAS DE TEZONTLE Y CONCRETO							5,738.57										\$5,738.57
13.-	CIMBRA EN GALERIA							13,109.78	26,219.56	13,109.77								\$52,439.11
14.-	ACERO DE REFUERZO EN GALERIA							118,559.89	118,559.89									\$237,119.78
15.-	CONCRETO PREMEZCLADO EN GALERIA								151,065.63	151,065.63								\$302,131.26
16.-	IMPERMEABILIZACION EN GALERIA									11,560.23	5,780.12							\$17,340.35
17.-	PLANTILLA Y ACOSTILLAMIENTO DE TEZONTLE									17,510.49	17,510.48							\$35,020.97
18.-	COLOCACION DE TUBO DE 2.13 M. DE DIAMETRO										129,627.50							\$129,627.50
19.-	RELLENO Y COMPACTACION CON TEPETATE											70,948.98						\$70,948.98
20.-	FABRICACION DE TAPONES Y DESVIO DE CAUSE															48,320.97		\$48,320.97
21.-	CONSTRUCCION DE LOSA TAPA Y REGISTROS															11,237.81		\$11,237.81
22.-	ACARREOS PRODUCTO DE LA EXCAVACION															219,516.52		\$219,516.52

PARCIAL	\$37,793.67	\$168,739.66	\$191,217.95	\$76,249.93	\$42,180.26	\$94,318.66	\$76,653.91	\$274,767.41	\$282,735.29	\$180,136.35	\$152,918.10	\$70,948.98	\$59,558.78	\$219,516.52	\$1,927,735.47
ACUMULADO	\$37,793.67	\$206,533.33	\$397,751.28	\$474,001.21	\$516,181.47	\$610,500.13	\$687,154.04	\$961,921.45	\$1,244,656.74	\$1,424,793.09	\$1,577,711.19	\$1,648,661.17	\$1,708,218.95	\$1,927,735.47	

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO PARA EL DESVIO DEL COLECTOR HEROES,
QUE INTERFIERE CON LA CONSTRUCCION DE LA ESTACION GUERRERO DEL
METROPOLITANO LINEA "B"**

que afectan la eficiencia del elemento humano y las propias del sitio, tipo y magnitud de la obra, por lo tanto este trabajo es realista y de uso practico para el usuario.

Es menester señalar que el presupuesto que nos ocupa se calculó a costo directo, es decir, sin cargos por: costos indirectos y utilidad.

Los salarios empleados para la elaboración del presente trabajo, son de acuerdo a la siguiente tabla:

TABLA DE SALARIOS

CATEGORIA	SALARIO (\$)
1.- PEON	65.94
2.- CABO	102.86
3.- AYUDANTE DE SOLDADOR	76.48
4.- AYUDANTE CARPINTERO DE OBRA NEGRA	68.58
5.- AYUDANTE DE FERRERO	68.58
6.- AYUDANTE DE HERRERO EN CAMPO	68.58
7.- CADENERO	71.21
8.- AUXILIAR TOPOGRAFO	102.86
9.- CARPINTERO DE OBRA NEGRA	102.86
10.- FERRERO DE OBRA NEGRA	102.86
11.- HERRERO EN CAMPO	126.60
12.- OFICIAL ALBAÑIL	102.86
13.- SOLDADOR	102.86
14.- TUBERO LINEAS 1*	126.60
15.- TUBERO LINEAS 2*	102.86

El factor para convertir los salarios base en salarios reales, siguiendo la metodología de la Camara Nacional de la Industria de la Construcción es de 1.9141 para enero de 1999.

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO PARA EL DESVIO DEL COLECTOR HEROES,
QUE INTERFIERE CON LA CONSTRUCCION DE LA ESTACION GUERRERO DEL
METROPOLITANO LINEA "B"**

**CAPITULO IV
INGENIERIA DE COSTOS**

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO PARA EL DESVIO DEL COLECTOR HEROES,
QUE INTERFIERE CON LA CONSTRUCCION DE LA ESTACION GUERRERO DEL
METROPOLITANO LINEA "B"**

**CAPITULO IV
INGENIERIA DE COSTOS**

El proyecto se desarrolla por etapas que naturalmente están relacionadas entre sí resultando cada una consecuencia de la anterior.

Por otra parte, en algunas de las etapas del proyecto con frecuencia se necesitarán una o varias alternativas, con el objeto de que el estimado de costo señale la más económica o bien, simplemente convenga tener un estimado de costo para cada una de las alternativas, siguiendo así el proceso iterativo para tantas posibilidades que se tengan.

El procedimiento señalado requiere de manera indispensable, llevar un estricto control sobre el desarrollo del proyecto, de tal manera que éste sea siempre gobernado por los resultados del proceso iterativo: monto de inversión, fuente financiera y rentabilidad de la inversión.

La ingeniería de costos en cualquiera de sus niveles, deberá ser usada para lograr el control del proyecto, evaluándolo de tal forma:

- Que se ha seleccionado la mejor alternativa.
- Que el costo final nunca excederá los límites prefijados.

Esto sólo se logra, y por eso es un proceso iterativo, basándose en los resultados del costo estimado, visto como el factor más importante en la determinación del monto de inversión.

El costo debe guiar el proyecto, si se cumple esta condición, se evitarán sorpresas desagradables y costosas.

4.1 Cuantificación de la obra

En forma aislada el costo, también requiere de un correcto balance entre sus bases, especificaciones y análisis, es decir el ¿qué?, el ¿cuánto? y el ¿cómo?

Un costo óptimo sería aquel, cuyas especificaciones tanto escritos como gráficas definieran sin lugar a dudas que es lo que se desea construir y que dichas especificaciones permitan cuantificar lo mas extensamente posible los volúmenes de los conceptos que se pretenden hacer intervenir, así como sus características, se

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO PARA EL DESVIO DEL COLECTOR HEROES,
QUE INTERFIERE CON LA CONSTRUCCION DE LA ESTACION GUERRERO DEL
METROPOLITANO LINEA "B"**

puede proceder al análisis del procedimiento constructivo y la obtención del costo parcial de cada uno de los procesos que intervienen.

Se tiene también que observar la interrelación existente entre las especificaciones, cuantificaciones y análisis de costos, y especialmente que exista congruencia entre los tres, al considerar inútil un análisis detallado exacto de costos sin contar con una buena cubicación.

Las condiciones del presupuesto y más aún del antepresupuesto, podrán variar en el transcurso de la realización de la obra, por lo cual es conveniente la realización de las cubicaciones de manera sistematizada, que permitan revisarlas y entenderlas lo más claro posible y si es necesario adecuarlas.

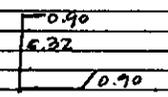
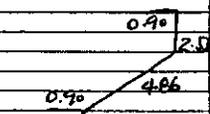
A continuación se presentan los siguientes ejemplos de cubicación:

- a) Acero de refuerzo en cajas de conexión
- b) Cimbra en cajas de conexión
- c) Concreto premezclado en cajas de conexión

**CAPITULO IV
INGENIERIA DE COSTOS**

a) ACERO DE REFUERZO EN CAJAS DE CONEXIÓN

OBRA: DISEÑO DEL COLECTOR "HEROES" PROPRIETARIO: METROPOLITANO LINEA "B" ESTIMACIÓN: _____
 UBICACIÓN: CALLE HEROES EJE 1 NORTE PARTIDA: CASAS DE CONEXION PERÍODO: _____
GASTAMUS GUERRERO ACERDO DE REFORZO. FECHA: _____
 REVISÓ: _____

CODIGO	DESCRIPCION	LOCALIZACION		DIMENSIONES				1/4"	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	1"	1 1/4"
		EJE	TRAMO	DIAM.	LONG.	No. VAR.	No. ELEM.	0.25	0.557	0.996	1.55	2.25	3.075	6.225
TRABE T-1	0.30 7.32 0.30		1	#6	6.32	4	1							100.49
	0.30 5.32 0.40			#6	6.12	2	1						22.54	
			@15	#3	2.24	57	1		45.6					
ARMADO MUROS CC-1														
C-EXT.	0.90 8.7 0.90	@20		#6	10.50	29	1						658.12	
C-EXT.		@20		#6	11.22	29	1						732.10	
C-EXT.		@20		#6	9.21	29	1						600.95	
C-INT.	0.30 8.62 0.30	@20		#6	9.22	29	1						601.60	
C-INT.	0.30 5.32 0.30	@20		#6	3.11	29	1						202.93	
C-INT.	0.30 5.32 2.51	@20		#6	5.92	29	1						386.28	

SUBTOTAL DE ESTA HOJA: _____
 SUBTOTAL HOJA ANTERIOR: _____
 TOTAL: _____

			46.16	3,326.52	100.49
			307.59	900.65	147.78
			353.75	900.65	3,384.30
					490.00

ELABORÓ: _____ SUPERVISION: _____

OBRA: DESVID DEL COLECTOR "HEROES"
 UBICACIÓN: CAJLE HEROES Y EJE 1 NORTE
ESTACION GUERRERO

PROPIETARIO: METROPOLITANO LINEA "B"
 PARTIDA: CASAS DE CONEXION
ACERO DE REFORZO

ESTIMACION: _____
 PERIODO: _____
 FECHA: _____
 REVISO: _____

CODIGO	DESCRIPCION	LOCALIZACION		DIMENSIONES				1/4" 0.25	3/8" 0.557	1/2" 0.996	5/8" 1.55	3/4" 2.25	1" 3.875	1 1/4" 6.225
		EJE	TRAMO	DIAM.	LONG.	No. VAR.	No. ELEM.							
	4.43													
CARA INTER	3.07 / 0.40			#6	5.15	29	1						336.04	
VERTICAL	0.40 / 5.6			#6	6.20	29	1						401.35	
PERIMETROS	0.90													
R.7	2.84 / 0.30			#4	6.80	103	1			697.50				
R.4	5.0													
4.10	12.69 / 0.90			#4	5.60	103	1			574.49				
4.90	0.30													
HOJA TADA	0.90 / 8.62			#4	10.92	14	1			145.29				
	0.30 / 8.62			#4	9.22	14	1			128.36				
	0.90 / 6.32	0.90		#4	6.12	15	1			121.32				
	0.30 / 6.32	0.30		#4	6.95	15	1			103.36				
	5.32 / 0.90			#4	7.12	21	1			148.92				
	5.32 / 0.30			#4	5.92	21	1			123.82				
	3.92 / 0.90			#4	6.92	24	1			136.73				
	3.92 / 0.36			#4	4.28	24	1			102.72				

SUBTOTAL DE ESTA HOJA: _____
 SUBTOTAL HOJA ANTERIOR: _____
 TOTAL: _____

										2,282.82		740.59		
										313.75	900.65	3,384.30	470.00	
										313.75	3,123.79	4,124.89	470.00	

ELABORÓ: _____

SUPERVISION: _____

11-5

OBRA: DESÍO DEL COLECTOR "HERDES"
 UBICACIÓN: CALLE HERDES Y C/A 1 NORTE

PROPIETARIO: METROPOLITANO LINEA "B"
 PARTIDA: CASAS DE CONEXION
ACERO DE REFORZO.

ESTIMACIÓN: _____
 PERÍODO: _____
 FECHA: _____
 REVISÓ: _____

CODIGO	DESCRIPCION	LOCALIZACION		DIMENSIONES				1/4"	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	1"	1 1/4"
		EJE	TRAMO	DIAM.	LONG.	No. VAR.	No. ELEM.	0.25	0.557	0.896	1.55	2.25	3.075	0.225
	ARMADO HUECOS													
REGISTRO VENTILACION	1.90			#4	1.90	4	2 PEA.			19.34				
	1.45			#4	1.45	8	2			23.11				
	.90			#4	0.90	8	2			14.34				
REGISTRO ACCESO	1.45			#4	1.45	4	2			5.77				
	1.35			#4	1.35	4	1			5.27				
	0.90			#4	0.90	4	1			2.58				
REFUERZO DE MURO EN TUBERIA	0.25 3.34 0.25			#6	3.34	4	3 PA					100.98		
	2.5			#3	1.40	18	3		75.60					
	0.25													

SUBTOTAL DE ESTA HOJA:
 SUBTOTAL HOJA ANTERIOR:
 TOTAL:

									75.60	65.71	-	100.98		
									302.35	3,783.49		4,126.89	470-	
									8,374.25			4,225.87	470-	
									424.35	3,249.16		4,225.87	470-	

ELABORÓ: _____

SUPERVISION: 858.66 6,448.36 8,451.74 940-

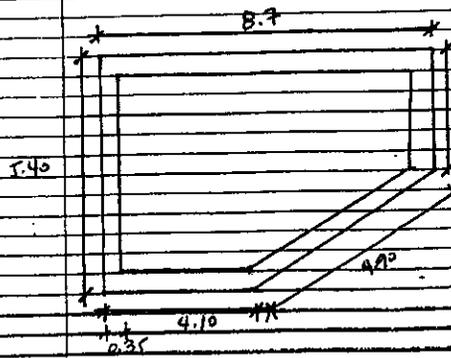
9-11

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO PARA EL DESVIO DEL COLECTOR HEROES,
QUE INTERFIERE CON LA CONSTRUCCION DE LA ESTACION GUERRERO DEL
METROPOLITANO LINEA "B"**

b) CIMBRA EN CAJAS DE CONEXIÓN

OBRA: DESVIDO DEL COLECTOR "HEROES" PROPIETARIO: METROPOLITANO LINEA "B" ESTIMACION: _____
 UBICACION: CALLE HEROES Y EJE 1 NORTE PARTIDA: CASAS DE CONEXION - CIMBRA - PERIODO: _____
 ESTACION GUERRERO. REVISO: _____

CODIGO	DESCRIPCION	LOCALIZACION	OPERACIONES	TOTAL	UNIDAD
II, 3	CIMBRA Y DESCIMBRA ACABADO APARENTE EN MUROS Y LOSAS CON TABIMA DE TRIPLAY DE 16 MM.	C. EXT. C. INT.	8.7 x 5.08 m x 2 CASAS = 8.0 x 4.73 m x 2 CASAS =	88.39 35.68	
	INCLUYE: CIMBRADO, CHAFLAN, DESMOLDANTE HABILITADO, DESMOLDANTE, MATERIALES Y MANO DE OBRA Y EQUIPO.	CARA EXT. CARA INT.	5.40 x 5.08 x 2 = 4.70 x 4.73 x 2 =	54.86 44.86	
		CARA EXT. CARA INT.	4.10 x 5.08 x 2 = 3.95 x 4.73 x 2 =	41.65 37.47	
		CARA EXT. CARA INT.	5.25 x 5.08 x 2 = 4.90 x 4.73 x 2 =	53.34 46.35	
		CARA EXT. CARA INT.	2.94 x 5.08 x 2 = 2.24 x 4.73 x 2 =	29.87 21.19	
		LOSA TAPA	$\frac{8 + 3.75}{2} = 5.875$ $5.875 \times 3.49 \times 2 \text{ CASAS} =$	40.77	
		224	$\frac{4.70 + 2.24}{2} = 3.47$		
		COLUMNA C-1	8.0 x 0.35 x 2 CASAS x 2 CASAS =	11.20	
		CONTRAPARRA C-1	4.70 x 0.25 x 2 CASAS x 2 CASAS =	6.58	
		TRABA 7-1	4.70 x 0.35 x 2 COSTADOS x 2 CASAS =	6.58	
				556.39	M ²



ELABORÓ: _____ SUPERVISION: _____

N-7

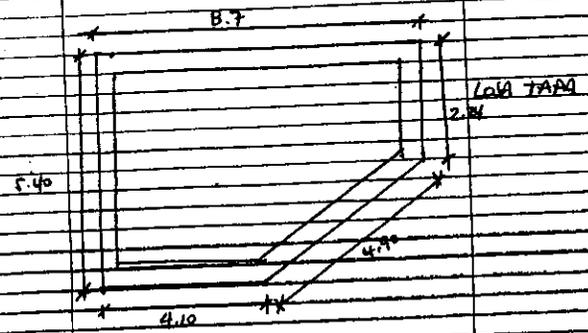
**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO PARA EL DESVIO DEL COLECTOR HEROES,
QUE INTERFIERE CON LA CONSTRUCCION DE LA ESTACION GUERRERO DEL
METROPOLITANO LINEA "B"**

c) CONCRETO PREMEZCLADO EN CAJAS DE CONEXIÓN

OBRA: DESVIO DEL COLECTOR "HERDES"
 UBICACION: CALLE HERDES Y GLE LNORTE ESTACION GUERRERO
 PROPIETARIO: METROPOLITANA LINEA "B"
 PARTIDA: CAJAS DE CONEXION CONCRETO

ESTRACION: _____
 PERIODO: _____
 FECHA: _____
 REVISO: _____

CODIGO	DESCRIPCION	LOCALIZACION	OPERACIONES	TOTAL	UNIDAD
II.14	SUMINISTRO Y COLOCACION DE CONCRETO PREFABRICADO DE F'c = 850 KG/CM ² REVENIMIENTO 14 EN LOSAS Y MURDOS (DOMBEABLE) INCLUYE: MUESTRAS CURADO, VIBRADO, MATERIALES, MANO DE OBRA Y EQUIPO.	CAJAS DE CONEXION	$\frac{5.40 + 2.24}{2} = 3.82 \text{ m}$ $\frac{8.7 + 4.10}{2} = 6.40 \text{ m}$		
		LOSA CIMENTACION	$6.40 \times 3.82 \times 0.35 \text{ m} \times 2 \text{ CAJAS} =$	17.11	M ³
		MURDOS	$8.7 \times 4.73 \times 0.35 \times 2 \text{ CAJAS} =$	28.80	
			$4.7 \times 4.73 \times 0.35 \times 2 \text{ CAJAS} =$	15.56	
			$3.75 \times 4.73 \times 0.35 \times 2 \text{ CAJAS} =$	22.34	
			$4.90 \times 4.73 \times 0.35 \times 2 \text{ CAJAS} =$	16.22	
			$1.89 \times 4.73 \times 0.35 \times 2 \text{ CAJAS} =$	6.26	
		LOSA TAPA	$6.05 \times 3.47 \times 0.35 \times 2 \text{ CAJAS} =$	14.69	
			TOTAL	120.69	M³



ELABORÓ: _____
 SUPERVISION: _____

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO PARA EL DESVIO DEL COLECTOR HEROES,
QUE INTERFIERE CON LA CONSTRUCCION DE LA ESTACION GUERRERO DEL
METROPOLITANO LINEA "B"**

4.2 CATALOGO DE CONCEPTOS

No	CONCEPTOS	UNIDAD	CANTIDAD
I.- PRELIMINARES			
1.-	TRAZO Y NIVELACION DEL TERRENO ESTABLECIENDO EJES DE REFERENCIA CON MADERA Y CAL HIDRATADA. INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTAS.	m ²	461.39
2.-	SEÑALIZACION PREVENTIVA DE LA ZONA, INCLUYE: MATERIALES Y MANO DE OBRA.	lote	1.00
3.-	SUMINISTRO Y COLOCACION DE CERCA DE LAMINA PINTRO Y POSTE DE 2.4 m. DE ALTURA, INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA Y EQUIPO.	ml	107.37
II.- CAJAS DE CONEXIÓN			
4.-	HINCADO DE VIGAS DE ACERO IPR DE 30.5 x 52 Kg/m INCLUYE: HABILITADO, MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTAS.	pieza	25.00
5.-	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TABLONES DE 2" x 12" x 8' Y POLINES DE 6" x 6" x 8' PARA TROQUELAR, INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA, ACARREO DENTRO DE LA OBRA Y HERRAMIENTAS.	m ²	256.30
6.-	SUMINISTRO Y COLOCACION DE VIGAS MADRINAS DE ACERO IPR DE 30.5 x 52.2 Kg/m INCLUYE: MATERIALES, HABILITADO, MANO DE OBRA Y EQUIPO.	ml	88.00

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO PARA EL DESVIO DEL COLECTOR HEROES,
QUE INTERFIERE CON LA CONSTRUCCION DE LA ESTACION GUERRERO DEL
METROPOLITANO LINEA "B"**

7.-	SUMINISTRO Y COLOCACION DE APUNTALAMIENTO CON TUBO DE ACERO CEDULA 40 DE 10" DE DIAMETRO, INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA, EQUIPO, CORTE, IZADO, SOLDADO.	ml	79.04
8.-	EXCAVACION DE MATERIAL TIPO "B", EN ZONA DE CAJAS DE CONEXIÓN CON EQUIPO MECANICO, INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA Y EQUIPO, EXCAVACION HASTA 6.0 m. DE PROFUNDIDAD.	m ³	721.28
9.-	ACARREO DE MATERIAL PRODUCTO DE LA EXCAVACION Y DEMOLICIONES, INCLUYE: CARGA MECANICA, MATERIALES, MANO DE OBRA Y EQUIPO.	m ³	721.28
10.-	ACARREOS DE MATERIAL EN KILOMETROS SUBSECUENTES TIRO A 28 Km.	km	20195.00
11.-	SUMINISTRO Y FABRICACION DE PLANTILLA DE CONCRETO $f_c = 100 \text{ Kg/cm}^2$ DE 5 cm. DE ESPESOR, INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA, EQUIPO Y HERRAMIENTAS.	m ²	117.76
12.-	SUMINISTRO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO DEL No 3 (3/8"), $f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$ INCLUYE: HABILITADO, CORTES, ESCUADRAS, EMPALMES, DESPERDICIOS, ALAMBRE RECOCIDO, MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTAS.	tonelada	0.86
13.-	SUMINISTRO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO DEL No 4 (1/2"), $f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$ INCLUYE: HABILITADO, CORTES, ESCUADRAS, EMPALMES, DESPERDICIO, ALAMBRE RECOCIDO, MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTAS.	tonelada	6.50

**CAPITULO IV
INGENIERIA DE COSTOS**

14.- SUMINISTRO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO DEL No 6 (3/4"), $f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$ INCLUYE: HABILITADO, CORTES, ESCUADRAS, EMPALMES, DESPERDICIO, ALAMBRE RECOCIDO, MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTAS.	tonelada	8.45
15.- SUMINISTRO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO DEL No 8 (1"), $f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$ INCLUYE: HABILITADO, CORTES, ESCUADRAS, EMPALMES, DESPERDICIO, ALAMBRE RECOCIDO, MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTAS.	tonelada	0.94
16.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE SILLETAS DE CONCRETO $f_c = 250 \text{ Kg/cm}^2$, ARMADO CON VARILLAS DEL No 4, PARA SOPORTE DE TUBERIA EXISTENTE, INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA Y EQUIPO. DE SECCION 2.40 x 1.20 x 0.30 m.	pieza	15.00
17.- BOMBEO DE ACHIQUE PERMANENTE DURANTE EL PROCESO DE CONSTRUCCION DE LA CAJA, CON BOMBA SUMERGIBLE DE 4", INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA Y EQUIPO.	hora	360.00
18.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE TEZONILE PARA FILTRO Y MEJORAMIENTO DEL TERRENO DE 20 cm. DE ESPESOR, INCLUYE: EQUIPO, ACARREO DENTRO DE LA OBRA Y TENDIDO.	m^3	35.33
19.- CIMBRA Y DESCIMBRA CON ACABADO APARENTE EN MUROS Y LOSAS CON TARIMA DE TRIPLAY DE 16 mm, INCLUYE: CIMBRADO, CHAFLAN, DESMOLDANTE, HABILITADO, DESCIMBRADO, MATERIALES, MANO DE OBRA Y EQUIPO DE CONSTRUCCION.	m^2	556.39

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO PARA EL DESVIO DEL COLECTOR HEROES,
QUE INTERFIERE CON LA CONSTRUCCION DE LA ESTACION GUERRERO DEL
METROPOLITANO LINEA "B"**

20.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE CONCRETO PREMEZCLADO DE $f_c = 250 \text{ Kg/cm}^2$ CON REVENIMIENTO DE 14 cm. EN LOSAS Y MUROS, BOMBEABLE, INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA Y EQUIPO DE CONSTRUCCION.	m^3	120.69
21.- RELLENO DE CONCRETO DE $f_c = 150 \text{ Kg/cm}^2$ EN EL INTERIOR DE LA CAJA DE CONEXIÓN, PARA FORMAR MEDIA CAÑA, INCLUYE: SUMINISTRO Y COLOCACION, VIBRADO, MATERIALES, MANO DE OBRA Y EQUIPO DE CONSTRUCCION.	m^3	41.08
22.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE BANDA OJILLADA DE P.V.C. DE 6" EN JUNTAS DE CONCRETO, INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA, EQUIPO Y ACARREOS DENTRO DE LA OBRA.	ml	112.80
23.- RELLENO Y COMPACTACION DE TEPETATE AL 95% PROCTOR EN CAPAS DE 20 cm. CON EQUIPO MECANICO, INCLUYE: INCORPORACION DEL AGUA ACARREO DENTRO DE LA OBRA, TENDIDO, MATERIALES, MANO DE OBRA Y EQUIPO DE CONSTRUCCION.	m^3	289.22
24.- FABRICACION DE TAPONES DE CONCRETO PARA EL DESVIO, INCLUYE: FORJADO, HECHURA, CIMBRADO, ARMADO, MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTAS, DE SECCION DE 2.40 x 0.40 x 2.13 m., CON 2 MUROS DE TABIQUE ROJO CONFINANDO UN BLOQUE DE CONCRETO, DEMOLICION DE TUBO EXISTENTE PARA EFECTUAR DESVIO Y COLOCACION DE COSTALES.	pieza	2.00
25.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE ESCALERA MARINA DE FIERRO FUNDIDO DE 3/4" PARA ESCALONES DE 80 cm. DE 1.80 m. DE ALTURA, INCLUYE: MATERIALES Y EQUIPO DE CONSTRUCCION.	pieza	2.00

**CAPITULO IV
INGENIERIA DE COSTOS**

26.- FABRICACION DE REGISTROS DE ACCESO DE 0.60 x 0.70 x 1.00 m. DE PROFUNDIDAD, FORJADO CON TABIQUE ROJO RECOCIDO, INCLUYE: MARCO Y CONTRAMARCO, MATERIALES, MANO DE OBRA Y EQUIPO DE CONSTRUCCION.	pieza	2.00
27.- FABRICACION DE REGISTRO DE VENTILACION Y LIMPIEZA, FORJADO CON TABIQUE ROJO RECOCIDO, INCLUYE: MARCO Y TAPA DE FIERRO FUNDIDO, MATERIALES, MANO DE OBRA, EQUIPO, DE 80 cm. DE DIAMETRO Y 1.0 m. DE ALTURA.	pieza	4.00
III.- GALERIA		
28.- EXCAVACION EN MATERIAL TIPO "B" EN ZONA DE GALERIA CON EQUIPO MECANICO, INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA, EQUIPO DE CONSTRUCCION HASTA 6.0 m. DE PROFUNDIDAD.	m ³	2517.68
29.- DEMOLICION DE POZO DE VISITA EXISTENTE DE TABIQUE ROJO RECOCIDO DE 28 cm. DE ESPESOR, INCLUYE: MANO DE OBRA, RETIRO DE MATERIAL PRODUCTO DE LA DEMOLICION Y EQUIPO DE CONSTRUCCION.	pieza	1.00
30.- FORMACION Y PROTECCION DE TALUD PARA TUBO DE SERVICIO, CON ZAMPEADO DE MORTERO 1:4 DE 3 cm. DE ESPESOR Y REFUERZO DE TELA DE GALLINERO, INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTAS.	m ²	44.34
31.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE TEZONTLE PARA FILTRO Y MEJORAMIENTO DEL TERRENO DE 20 cm. DE ESPESOR, INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA, EQUIPO, ACARREO DENTRO DE LA OBRA Y TENDIDO.	m ³	60.74

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO PARA EL DESVIO DEL COLECTOR HEROES,
QUE INTERFIERE CON LA CONSTRUCCION DE LA ESTACION GUERRERO DEL
METROPOLITANO LINEA "B"**

32.- SUMINISTRO Y FABRICACION DE LA PLANTILLA DE CONCRETO $f_c = 100 \text{ Kg/cm}^2$ Y DE 5 cm. DE ESPESOR, INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTAS.	m ²	202.49
33.- HINCADO DE PERFIL CANAL DE 10" x 1/2 DE 9.0 m. DE LONGITUD, PARA SOPORTE DE TUBO A CADA 2.5 m. CON TROQUEL TUBO DE ACERO DE 8" DE DIAMETRO CEDULA 40 DE 6.74 m: DE LONGITUD. TENSADO CON CABLE DE ACERO DE 1/2", INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, MANO DE OBRA Y EQUIPO DE CONSTRUCCION.	m ²	12.00
34.- SUMINISTRO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO DEL No 3 (3/8"), $f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$ INCLUYE: HABILITADO, CORTES, ESCUADRAS, EMPALMES, DESPERDICIO, ALAMBRE RECOCIDO, MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTAS.	tonelada	0.49
35.- SUMINISTRO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO DEL No 4 (1/2"), $f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$ INCLUYE: HABILITADO, CORTES, ESCUADRAS, EMPALMES, DESPERDICIO, ALAMBRE RECOCIDO, MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTAS.	tonelada	4.90
36.- SUMINISTRO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO DEL No 6 (3/4"), $f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$ INCLUYE: HABILITADO, CORTES, ESCUADRAS, EMPALMES, DESPERDICIO, ALAMBRE RECOCIDO, MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTAS.	tonelada	7.52
37.- SUMINISTRO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO DEL No 8 (1"), $f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$ INCLUYE: HABILITADO, CORTES, ESCUADRAS, EMPALMES, DESPERDICIO, ALAMBRE RECOCIDO, MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTAS.	tonelada	7.50

**CAPITULO IV
INGENIERIA DE COSTOS**

38.- SUMINISTRO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO DEL No 12 (1 1/2") $f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$ INCLUYE: HABILITADO, CORTES, ESCUADRAS, EMPALMES, DESPERDICIO, ALAMBRE RECOCIDO, MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTAS.	tonelada	17.68
39.- CIMBRA Y DESCIMBRA ACABADO APARENTE EN MUROS Y LOSAS CON TARIMA DE TRIPLAY DE 16 mm., INCLUYE: CIMBRADO, CHAFLAN, DESMOLDANTE, HABILITADO, DESCIMBRADO, MATERIALES, MANO DE OBRA Y EQUIPO DE CONSTRUCCION.	m ²	658.70
40.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE CONCRETO PREMEZCLADO $f_c = 250 \text{ Kg/cm}^2$ CON REVENIMIENTO DE 14 cm. EN LOSAS Y MUROS, BOMBEABLE, INCLUYE: MANO DE OBRA Y EQUIPO DE CONSTRUCCION.	m ³	280.52
41.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBO DE CONCRETO REFORZADO DE 2.13 m. DE DIAMETRO, JUNTA INTERIOR DE MORTERO CEMENTO-ARENA 1:4, INCLUYE: ACARREO DENTRO DE LA OBRA, IZADO, MANO DE OBRA Y EQUIPO DE CONSTRUCCION.	ml	31.64
42.- RELLENO DE TEZONTLE PARA CAMA Y ACOSTILLAMIENTO DE TUBO, INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA, EQUIPO, ACARREOS DENTRO DE LA OBRA Y TENDIDO.	m ³	187.34
43.- RELLENO Y COMPACTACION DE TEPETATE COMPACTADO AL 95% PROCTOR EN CAPAS DE 20 cm. CON EQUIPO MECANICO, INCLUYE: INCORPORACION DEL AGUA, ACARREOS DENTRO DE LA OBRA, TENDIDO, MATERIALES, MANO DE OBRA Y EQUIPO DE CONSTRUCCION.	m ³	361.33

PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO PARA EL DESVIO DEL COLECTOR HEROES,
QUE INTERFIERE CON LA CONSTRUCCION DE LA ESTACION GUERRERO DEL
METROPOLITANO LINEA "B"

44.- ACARREOS DE MATERIALES PRODUCTOS DE LA EXCAVACION Y DEMOLICIONES, INCLUYE: CARGA MECANICA, MATERIALES, MANO DE OBRAS Y EQUIPO, 1er KILOMETRO.	m ³	2517.68
45.- ACARREOS DE MATERIALES EN KILOMETROS SUBSECUENTES TIRO A 28 Km.	km	70495.04
46.- BOMBEO DE ACHIQUE PERMANENTE DURANTE EL PROCESO DE CONSTRUCCION DE LA CAJA CON BOMBA SUMERGIBLE DE 4", INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA Y EQUIPO DE CONSTRUCCION.	hora	336.00
47.- IMPERMEABILIZACION DE LA GALERIA EN MUROS Y LOSAS PARA EVITAR FUTURAS FILTRACIONES, INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA, EQUIPO DE CONSTRUCCION, UNA MANO DE PRIMARIO MICROFEST (MR), TRES CAPAS DE VAPORTITE 550 Y 2 MEMBRANAS DE REFUERZO FESTER FLEX.	m ²	454.65

**CAPITULO IV
INGENIERIA DE COSTOS**

4.3 ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

TESIS: DESVIO COLECTOR "HEROES"
PRESUPUESTO DE LA OBRA No. 1
OBRA: DESVIO DEL COLECTOR "HEROES"
UBICACIÓN: CALLE HEROES Y EJE 1 NORTE

PRESUPUESTO A COSTO DIRECTO

MATRIZ DE COSTO UNITARIO AUXILIAR DEL PRESUPUESTO		CONCEPTO No. 001				
CUADRILLA No. 1 (1 PEON)						
	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE (\$)	%

MANO DE OBRA

CB	CABO	JOR	0.05	187.20	9.36	11.07
PN	PEON	JOR	1.00	75.16	75.16	88.83

COSTO DIRECTO: 84.52 100.00

(OCHENTA Y CUATRO PESOS 52/100 M.N.)

TESIS: DESVIO COLECTOR "HEROES"
PRESUPUESTO DE LA OBRA. No. 1
OBRA: DESVIO DEL COLECTOR "HEROES"
UBICACIÓN: CALLE HEROES Y EJE 1 NORTE

PRESUPUESTO A COSTO DIRECTO

MATRIZ DE COSTO UNITARIO AUXILIAR DEL PRESUPUESTO		CONCEPTO No. 002				
CUADRILLA No. 2 (2 PEONES)						
	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE (\$)	%

MANO DE OBRA

	CB CABO	JOR	0.10	187.20	18.72	11.07
	PN PEON	JOR	2.00	75.16	150.32	88.93

COSTO DIRECTO: 169.04 100.00

(CIENTO SESENTA Y NUEVE PESOS 04/100 M.N.)

TESIS: DESVIO COLECTOR "HEROES"
PRESUPUESTO DE LA OBRA. No. 1
OBRA: DESVIO DEL COLECTOR "HEROES"
UBICACIÓN: CALLE HEROES Y EJE 1 NORTE

PRESUPUESTO A COSTO DIRECTO

MATRIZ DE COSTO UNITARIO AUXILIAR DEL PRESUPUESTO		CONCEPTO No. 004			
CUADRILLA No. 4 (1 ALBAÑIL + 3 PEONES)					
DESCRIPCION DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE (\$)	%

MANO DE OBRA

CB	CABO	JOR	0.20	187.20	37.44	9.85
OA	OFICIAL ALBAÑIL	JOR	1.00	117.26	117.26	30.84
PN	PEON	JOR	3.00	75.16	225.48	59.31

COSTO DIRECTO: 380.18 100.00

(TRESCIENTOS OCHENTA PESOS 18/100 M.N.)

TESIS: DESVIO COLECTOR "HEROES"
PRESUPUESTO DE LA OBRA. No. 1
OBRA: DESVIO DEL COLECTOR "HEROES"
UBICACIÓN: CALLE HEROES Y EJE 1 NORTE

PRESUPUESTO A COSTO DIRECTO

MATRIZ DE COSTO UNITARIO AUXILIAR DEL PRESUPUESTO	CONCEPTO No. 005				
CUADRILLA No. 5 (1 ALBAÑIL + 4 PEONES)					
DESCRIPCION DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE (\$)	%

MANO DE OBRA

CB	CABO	JOR	0.25	187.20	46.80	10.07
OA	OFICIAL ALBAÑIL	JOR	1.00	117.28	117.28	25.23
PN	PEON	JOR	4.00	75.16	300.84	64.70

COSTO DIRECTO: 464.70 100.00

(CUATROCIENTOS SESENTA Y CUATRO PESOS 70/100 M.N.)

TESIS: DESVIO COLECTOR "HEROES"
PRESUPUESTO DE LA OBRA No. 1
OBRA: DESVIO DEL COLECTOR "HEROES"
UBICACIÓN: CALLE HEROES Y EJE 1 NORTE

PRESUPUESTO A COSTO DIRECTO

MATRIZ DE COSTO UNITARIO AUXILIAR DEL PRESUPUESTO		CONCEPTO No. 007			
CUADRILLA No. 7 (1 CARPINTERO DE OBRA NEGRA + 1 AYUDANTE DE CARPINTERO)					
DESCRIPCION DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE (\$)	%

MANO DE OBRA					
AC	AYUDANTE DE CARPINTERO	JOR	1.00	81.91	81.91 37.59
CB	CABO	JOR	0.10	187.20	18.72 8.59
CO	CARPINTERO DE OBRA NEGRA	JOR	1.00	117.28	117.28 53.82
COSTO DIRECTO:				217.89	100.00

(DOSCIENOS DIECISIETE PESOS 89/100 M.N.)

TESIS: DESVIO COLECTOR "HEROES"
PRESUPUESTO DE LA OBRA No. 1
OBRA: DESVIO DEL COLECTOR "HEROES"
UBICACIÓN: CALLE HEROES Y EJE 1 NORTE

PRESUPUESTO A COSTO DIRECTO

MATRIZ DE COSTO UNITARIO AUXILIAR DEL PRESUPUESTO				CONCEPTO No. 008	
CUADRILLA No. 8 (1 FERRERO DE OBRA NEGRA + 1 AYUDANTE DE FERRERO)					
DESCRIPCION DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE (\$)	%

MANO DE OBRA

AF	AYUDANTE DE FERRERO	JOR	1.00	81.91	81.91	37.59
CB	CABO	JOR	0.10	187.20	18.72	8.59
FO	FERRERO DE OBRA NEGRA	JOR	1.00	117.26	117.26	53.82

COSTO DIRECTO: 217.89 100.00

(DOSCIENOS DIECISIETE PESOS 89/100 M.N.)

TESIS: DESVIO COLECTOR "HEROES"
PRESUPUESTO DE LA OBRA. No. 1
OBRA: DESVIO DEL COLECTOR "HEROES"
UBICACIÓN: CALLE HEROES Y EJE 1 NORTE

PRESUPUESTO A COSTO DIRECTO

MATRIZ DE COSTO UNITARIO AUXILIAR DEL PRESUPUESTO		CONCEPTO No. 009			
CUADRILLA No. 09 (1 AYUDANTE DE SOLDADOR + 1 SOLDADOR)					
DESCRIPCION DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE (\$)	%

MANO DE OBRA					
AS	AYUDANTE DE SOLDADOR	JOR	1.00	81.91	81.91 30.97
CB	CABO	JOR	0.10	187.20	18.72 7.08
SL	SOLDADOR	JOR	1.00	163.81	163.81 61.95

COSTO DIRECTO: 264.44 100.00

(DOSCIENTOS SESENTA Y CUATRO PESOS 44/100 M.N.)

TESIS: DESVIO COLECTOR "HEROES"
PRESUPUESTO DE LA OBRA No. 1
OBRA: DESVIO DEL COLECTOR "HEROES"
UBICACIÓN: CALLE HEROES Y EJE 1 NORTE

PRESUPUESTO A COSTO DIRECTO

MATRIZ DE COSTO UNITARIO AUXILIAR DEL PRESUPUESTO		CONCEPTO No. 010			
CUADRILLA No. 10 (1 SOLDADOR + 2 AYUDANTES DE SOLDADOR)					
DESCRIPCION DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE (\$)	%

MANO DE OBRA

AS	AYUDANTE DE SOLDADOR	JOR	2.00	81.91	163.82	46.05
CB	CABO	JOR	0.15	187.20	28.08	7.89
SL	SOLDADOR	JOR	1.00	183.81	183.81	46.05

COSTO DIRECTO: 355.71 100.00

(TRESCIENTOS CINCUENTA Y CINCO PESOS 71/100 M.N.)

TESIS: DESVIO COLECTOR "HEROES"
PRESUPUESTO DE LA OBRA. No. 1
OBRA: DESVIO DEL COLECTOR "HEROES"
UBICACIÓN: CALLE HEROES Y EJE 1 NORTE

PRESUPUESTO A COSTO DIRECTO

MATRIZ DE COSTO UNITARIO AUXILIAR DEL PRESUPUESTO				CONCEPTO No. 011	
CUADRILLA No. 11 (1 MANIOBRISTA + 1 PEON)					
DESCRIPCION DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE (\$)	%

MANO DE OBRA

CB	CABO	JOR	0.10	187.20	18.72	10.34
MN	MANIOBRISTA	JOR	1.00	87.20	87.20	48.16
PN	PEON	JOR	1.00	75.16	75.16	41.51

COSTO DIRECTO: 181.08 100.00

(CIENTO OCHENTA Y UN PESOS 08/100 M.N.)

TESIS: DESVIO COLECTOR "HEROES"
PRESUPUESTO DE LA OBRA No. 1
OBRA: DESVIO DEL COLECTOR "HEROES"
UBICACIÓN: CALLE HEROES Y EJE 1 NORTE

PRESUPUESTO A COSTO DIRECTO

MATRIZ DE COSTO UNITARIO AUXILIAR DEL PRESUPUESTO		CONCEPTO No. 012			
CUADRILLA No. 12 (2 MANIOBRISTAS+ 2 PEONES)					
DESCRIPCION DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE (\$)	%

MANO DE OBRA					
CB	CABO	JOR	0.20	187.20	37.44 10.34
MN	MANIOBRISTA	JOR	2.00	87.20	174.40 48.16
PN	PEON	JOR	2.00	75.16	150.32 41.51

COSTO DIRECTO: 362.16 100.00

(TRESCIENTOS SESENTA Y DOS PESOS 16/100 M.N.)

TESIS: DESVIO COLECTOR "HEROES"
PRESUPUESTO DE LA OBRA. No. 1
OBRA: DESVIO DEL COLECTOR "HEROES"
UBICACIÓN: CALLE HEROES Y EJE 1 NORTE

PRESUPUESTO A COSTO DIRECTO

MATRIZ DE COSTO UNITARIO AUXILIAR DEL PRESUPUESTO		CONCEPTO No. 013			
CUADRILLA No. 13 (1 ING. TOPOGRAFO + 4 CADENEROS)					
DESCRIPCION DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE (\$)	%

MANO DE OBRA

CB	CABO	JOR	0.25	187.20	46.80	7.02
CD	CADENEROS	JOR	4.00	81.91	327.84	49.12
IT	INGENIERO TOPOGRAFO	JOR	1.00	292.52	292.52	43.86

COSTO DIRECTO: 686.96 100.00

(SEISCIENTOS SESENTA Y SEIS PESOS 96/100 M.N.)

TESIS: DESVIO COLECTOR "HEROES"
PRESUPUESTO DE LA OBRA No. 1
OBRA: DESVIO DEL COLECTOR "HEROES"
UBICACIÓN: CALLE HEROES Y EJE 1 NORTE

PRESUPUESTO A COSTO DIRECTO

MATRIZ DE COSTO UNITARIO AUXILIAR DEL PRESUPUESTO		CONCEPTO No. 014				
CUADRILLA No. 14 (1 OF. ALBAÑIL + 1 TUBERO + 2 PEONES)						
DESCRIPCION DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE (\$)	%	

MANO DE OBRA

CB	CABO	JOR	0.20	187.20	37.44	7.99
OA	OFICIAL ALBAÑIL	JOR	1.00	117.26	117.26	25.01
TB	TUBERO	JOR	1.00	163.81	163.81	34.94
PN	PEON	JOR	2.00	75.18	150.32	32.06

COSTO DIRECTO: 488.83 100.00

(CUATROCIENTOS SESENTA Y OCHO PESOS 83/100 M.N.)

TESIS: DESVIO COLECTOR "HEROES"
PRESUPUESTO DE LA OBRA No. 1
OBRA: DESVIO DEL COLECTOR "HEROES"
UBICACIÓN: CALLE HEROES Y EJE 1 NORTE

PRESUPUESTO A COSTO DIRECTO

DESCRIPCION DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE (\$)	%
--------------------------	--------	----------	-------	--------------	---

DESCRIPCION DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE (\$)	%
MANO DE OBRA					
CB CABO	JOR	0.10	187.20	18.72	8.59
OI OFICIAL IMPERMEABILIZADOR	JOR	1.00	117.28	117.28	53.82
AJ AYUDANTE DE IMPERMEABILIZADOR	JOR	1.00	81.91	81.91	37.59

COSTO DIRECTO: 217.89 100.00

(DOSCIENTOS DIECISIETE PESOS 89/100 M.N.)

TESIS: DESVIO COLECTOR "HEROES"
PRESUPUESTO DE LA OBRA. No. 1
OBRA: DESVIO DEL COLECTOR "HEROES"
UBICACIÓN: CALLE HEROES Y EJE 1 NORTE

PRESUPUESTO A COSTO DIRECTO

MATRIZ DE COSTO UNITARIO DEL PRESUPUESTO				CONCEPTO No. 001	
DESCRIPCION DEL CONCEPTO: TRAZO Y NIVELACION DEL TERRENO ESTABLECIDO, ESTABLECIENDO EJES DE REFERENCIA NECESARIOS CON MADERA DE PINO Y CAL HIDRATADA, INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA Y EQUIPO					UNID. M2
					REND. 300.00
					UNID./JOR
DESCRIPCION DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE (\$)	%

MATERIALES

MADERA DE PINO DE 3A. EN BARROTE DE 2"X4"	PT	0.0090	5.50	0.05	2.01
CALHIDRA EN SACO	TON	0.0001	516.52	0.05	2.01
CARRETE DE HILO DE PLASTICO PARA TRAZO CALIBRE 10	PZA	0.0020	16.60	0.03	1.20
				0.13	5.22

MANO DE OBRA

CUADRILLA No. 13 (1 INGENIERO TOPOGRAFO + 4 CADENEROS)	JOR	0.0033	666.96	2.20	88.35
				2.20	88.35

HERRAMIENTA Y EQUIPO

NIVEL PARA MEDICION K-E, TIPO DUMPY, MODELO 503	HORA	0.0145	1.60	0.02	0.93
TRANSITO PARA MEDICION K-E, MODELO CHS	HORA	0.0145	2.13	0.03	1.24
HERRAMIENTA	%	5.0000	2.20	0.11	2.17
				0.16	6.43

COSTO DIRECTO: 2.49 100.00

(005 PESOS 49/100 M.N.)

TESIS: DESVIO COLECTOR "HEROES"
PRESUPUESTO DE LA OBRA. No. 1
OBRA: DESVIO DEL COLECTOR "HEROES"
UBICACIÓN: CALLE HEROES Y EJE 1 NORTE

PRESUPUESTO A COSTO DIRECTO

MATRIZ DE COSTO UNITARIO DEL PRESUPUESTO				CONCEPTO No. 002	
DESCRIPCION DEL CONCEPTO: SEÑALIZACION PREVENTIVA DE LA ZONA, INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA Y EQUIPO.					UNID. LOTE
					REND. 50.00
					UNID/JOR
DESCRIPCIÓN DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE (\$)	%

MATERIALES

CAMELOS DE 0.30X1.20 M.	PZA	8.00	550.00	4,400.00	99.68
				4,400.00	99.68

MANO DE OBRA

CUADRILLA No. 1 (UN PEON)	JOR	0.18	84.52	13.52	0.31
				13.52	0.31

HERRAMIENTA Y EQUIPO

HERRAMIENTA	%	5.00	13.52	0.68	0.02
				0.68	0.02

COSTO DIRECTO: 4,414.20 100.00

(CUATRO MIL CUATROCIENTOS CATORCE PESOS 20/100 M.N.)

TESIS: DESVIO COLECTOR "HEROES"
PRESUPUESTO DE LA OBRA. No. 1
OBRA: DESVIO DEL COLECTOR "HEROES"
UBICACIÓN: CALLE HEROES Y EJE 1 NORTE

PRESUPUESTO A COSTO DIRECTO

MATRIZ DE COSTO UNITARIO DEL PRESUPUESTO					CONCEPTO No. 003	
DESCRIPCION DEL CONCEPTO: SUMINISTRO Y COLOCACION DE CERCA DE LAMINA PINTRO Y POSTE DE 2.40 M DE ALTURA, INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA Y EQUIPO.					UNID. M2	REND. 18.00
					UNID./JOR	
DESCRIPCION DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE (\$)	%	
MATERIALES						
LAMINA PINTRO 1.22 X 2.44, 1.06X3.06	M2	1.1200	78.95	88.42	70.69	
POSTE DE LAMINA CALIBRE 18 DE 4"X4" (PARA CERCA DE LAMINA PINTRO), DE 3.00 MTS. DE LONG.	PZA	0.1867	67.00	11.17	8.93	
CONCRETO HECHO EN OBRA F'C=150 KG/CM2, RESISTENCIA NORMAL, AGREGADO MAXIMO 3/4".	M3	0.0168	512.08	8.60	6.88	
				108.19	88.50	
MANO DE OBRA						
CUADRILLA No. 3 (1 ALBAÑIL + 1 PEON)	JOR	0.0762	211.14	18.09	12.86	
				18.09	12.86	
HERRAMIENTA Y EQUIPO						
HERRAMIENTA	%	5.0000	16.09	0.80	0.64	
				0.80	0.64	
COSTO DIRECTO:				125.08	100.00	

(CIENTO VEINTICINCO PESOS 08/100 M.N.)

TESIS: DESVIO COLECTOR "HEROES"
PRESUPUESTO DE LA OBRA. No. 1
OBRA: DESVIO DEL COLECTOR "HEROES"
UBICACIÓN: CALLE HEROES Y EJE 1 NORTE

PRESUPUESTO A COSTO DIRECTO

MATRIZ DE COSTO UNITARIO DEL PRESUPUESTO					CONCEPTO No. 004	
DESCRIPCION DEL CONCEPTO: HINCADO DE VIGAS DE ACERO IPR DE 30.5X52 KG/M., INCLUYE: HABILITADO, MATERIALES, MANO DE OBRA Y EQUIPO.						UNID. PZA
						REND. 3.00
						UNID./JOR
DESCRIPCION DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE (\$)	%	
MATERIALES						
VIGA IPR DE 30.5X52 KG/M	KG	540.5400	6.60	3,567.56	83.39	
SOLDADURA E-6010 DE 1/8"	KG	1.2500	16.20	20.25	0.47	
SOLDADURA 7018 DE 1/8"	KG	0.3000	16.20	4.86	0.11	
				3,592.67	83.97	
MANO DE OBRA						
CUADRILLA No. 10 (1 SOLDADOR + 2 AYUDANTES)	JOR	0.3333	355.71	118.55	2.77	
CUADRILLA No. 12 (2 MANIOBRISTA + 2 PEONES)	JOR	0.3333	362.16	120.70	2.82	
				239.25	5.59	
HERRAMIENTA Y EQUIPO						
GRUA LINK-BELT DE CADENAS COMPLETAS SB-131 130 H.P.	HORA	0.3500	776.77	271.87	6.35	
MARTILLO DELMAG.	HORA	0.3500	228.96	80.13	1.87	
EQUIPO DE CORTE DE OXIACETILENO CON ACCESORIOS HARRIS	HORA	1.0000	28.05	28.05	0.66	
SOLDADOR DE ARCO ELECTRICO MILLER MODELO M1250	HORA	1.0000	54.47	54.47	1.27	
CD TRANSFORMADOR RECTIFICADOR						
HERRAMIENTA	%	5.0000	239.25	11.96	0.28	
				448.48	10.44	
COSTO DIRECTO:				4,278.40	100.00	

(CUATRO MIL DOSCIENTOS SETENTA Y OCHO PESOS 40/100 M.N.)

TESIS: DESVIO COLECTOR "HEROES"
PRESUPUESTO DE LA OBRA. No. 1
OBRA: DESVIO DEL COLECTOR "HEROES"
UBICACIÓN: CALLE HEROES Y EJE 1 NORTE

PRESUPUESTO A COSTO DIRECTO

MATRIZ DE COSTO UNITARIO DEL PRESUPUESTO					CONCEPTO No. 005	
DESCRIPCION DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE (\$)	%	UNID.M2
						REND. 12.00
DESCRIPCION DEL CONCEPTO: SUMINISTRO Y COLOCACION DE TABLONES DE 2"X12"X8" Y POLINES DE 6"X6"X8", PARA TROQUELAR. INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA, ACARREO DENTRO DE LA OBRA Y HERRAMIENTA.						UNID./JOR
MATERIALES						
MADERA DE PINO DE 3A. EN TABLON DE 1 1/2"X12"	PT	24.0000	5.50	132.00	46.17	
MADERA DE PINO DE 3A. EN POLIN DE 4"X4"	PT	24.0000	5.50	132.00	46.17	
CLAVO DE 2 1/2" A 3 1/2"	KG	0.4500	6.24	2.81	0.98	
				266.81	93.33	
MANO DE OBRA						
CUADRILLA No.7 (1 CARPINTERO DE OBRA NEGRA + 1 AYUDANTE DE CARPINTERO)	JOR	0.0833	217.89	18.16	6.35	
				18.16	6.35	
HERRAMIENTA Y EQUIPO						
HERRAMIENTA	%	5.0000	18.16	0.91	0.32	
				0.91	0.32	
				COSTO DIRECTO:	285.88	100.00

(DOSCIENTOS OCHENTA Y CINCO PESOS 88/100 M.N.)

TESIS: DESVIO COLECTOR "HEROES"
PRESUPUESTO DE LA OBRA No. 1
OBRA: DESVIO DEL COLECTOR "HEROES"
UBICACIÓN: CALLE HEROES Y EJE 1 NORTE

PRESUPUESTO A COSTO DIRECTO

DESCRIPCION DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE (\$)	%
--------------------------	--------	----------	-------	--------------	---

MATERIALES					
VIGA IPR DE 30.5X52 KG/M	KG	52.00	6.60	343.20	74.08
SOLDADURA E-6010 DE 1/8"	KG	1.25	16.20	20.25	4.37
SOLDADURA E-7018 1/8"	KG	0.30	16.20	4.86	1.05
				368.31	79.50
MANO DE OBRA					
CUADRILLA No. 10 (1 SOLDADOR + 2 AYUDANTES DE SOLDADOR)	JOR	0.0333	355.71	11.84	2.55
				11.84	2.55
HERRAMIENTA Y EQUIPO					
EQUIPO DE CORTE DE OXI-ACETILENO CON ACCESORIOS HARRIS	HORA	1.00	28.05	28.05	6.05
SOLDADOR DE ARCO ELECTRICO MILLER MODELO M1250 CD TRANSFORMADOR RECTIFICADOR.	HORA	1.00	54.47	54.47	11.76
HERRAMIENTA	%	5.0000	11.84	0.59	0.13
				63.11	17.94
COSTO DIRECTO:				463.26	100.00

(CUATROCIENTOS SESENTA Y TRES PESOS 26/100 M.N.)

TESIS: DESVIO COLECTOR "HEROES"
PRESUPUESTO DE LA OBRA No. 1
OBRA: DESVIO DEL COLECTOR "HEROES"
UBICACIÓN: CALLE HEROES Y EJE 1 NORTE

PRESUPUESTO A COSTO DIRECTO

MATRIZ DE COSTO UNITARIO DEL PRESUPUESTO					CONCEPTO No. 007	
DESCRIPCION DEL CONCEPTO: SUMINISTRO Y COLOCACION DE APUNTALAMIENTO CON TUBO DE ACERO CED. 40 DE 10" DE DIAMETRO INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA, EQUIPO, IZADO, SOLDADO.						UNID. ML
						REND. 18.00
						UNID/JOR
DESCRIPCION DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE (\$)	%	
MATERIALES						
TUBERIA DE ACERO AL CARBON CED. 40 DE 10" DE DIAM.	KG	21.0000	13.56	284.76	68.18	
SOLDADURA E-7018 DE 1/8"	KG	0.3000	16.20	4.86	1.16	
SOLDADURA E-6018 DE 1/8"	KG	0.1200	16.20	1.94	0.47	
				291.56	69.81	
MANO DE OBRA						
CUADRILLA No. 10 (1 SOLDADOR + 2 AYUDANTES DE SOLDADOR)	JOR	0.0556	355.71	19.76	4.73	
				19.76	4.73	
HERRAMIENTA Y EQUIPO						
EQUIPO DE CORTE DE OXIACETILENO CON ACCESORIOS HARRIS	HORA	0.50	28.05	14.03	3.36	
GRUA LINKBELT DE CADENAS COMPLETA SB-131 130 H.P.	HORA	0.10	776.77	77.68	18.80	
SOLDADOR DE ARCO ELECTRICO MILLER MODELO M1250	HORA	0.25	54.47	13.62	3.28	
CD TRANSFORMADOR RECTIFICADOR						
HERRAMIENTA	%	5.0000	19.76	0.99	0.24	
				106.31	25.45	

COSTO DIRECTO: 417.63 100.00

(CUATROCIENTOS DIECISIETE PESOS 63/100 M.N.)

TESIS: DESVIO COLECTOR "HEROES"
PRESUPUESTO DE LA OBRA No. 1
OBRA: DESVIO DEL COLECTOR "HEROES"
UBICACIÓN: CALLE HEROES Y EJE 1 NORTE

PRESUPUESTO A COSTO DIRECTO

MATRIZ DE COSTO UNITARIO DEL PRESUPUESTO	CONCEPTO No. 008				
DESCRIPCIÓN DEL CONCEPTO: EXCAVACION EN MATERIAL TIPO "B", EN ZONA DE CAJAS DE CONEXIÓN CON EQUIPO MECANICO, INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA Y EQUIPO, EXCAVACION POR MEDIO MECANICO HASTA 6.00 M. DE PROFUNDIDAD.	UNID. M3 REND. 150.00 UNID./JOR				
DESCRIPCIÓN DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE (\$)	%

MANO DE OBRA

CUADRILLA No.11 (1 MANIOBRISTA + 1 PEON)	JOR	0.0533	181.08	9.65	41.62
				9.65	41.62

HERRAMIENTA Y EQUIPO

HERRAMIENTA	%	5.0000	9.65	0.48	2.06
RETROEXCAVADORA JUMBO Y-90 CAPACIDAD DE 847 A	HORA	0.0533	245.09	13.06	56.32
1600 LITROS MOTOR DIESEL DE 110 H.P.				13.54	58.38

COSTO DIRECTO: 23.19 100.00

(VEINTITRES PESOS 19/100 M.N.)

TESIS: DESVIO COLECTOR "HEROES"
PRESUPUESTO DE LA OBRA No. 1
OBRA: DESVIO DEL COLECTOR "HEROES"
UBICACIÓN: CALLE HEROES Y EJE 1 NORTE

PRESUPUESTO A COSTO DIRECTO

MATRIZ DE COSTO UNITARIO DEL PRESUPUESTO					CONCEPTO No. 008
DESCRIPCION DEL CONCEPTO: CARGA Y ACARREO DE MATERIAL PRODUCTO DE LA EXCAVACION Y DEMOLICIONES, INCLUYE: CARGA MECANICA, MATERIALES, MANO DE OBRA Y EQUIPO, 1ER KILOMETRO.					UNID. M3
					REND. 30.00
					UNID. /HORA
DESCRIPCION DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE (\$)	%

HERRAMIENTA Y EQUIPO	HORA	0.0300	329.11	9.87	72.87
CAMION DE VOLTEO FAMSA DE 7 M3 MOTOR DIESEL 140 H.P.	HORA	0.0150	245.09	3.68	27.13
RETROEXCAVADORA JUMBO Y-90 CAPACIDAD DE 847 A 1600 LITROS MOTOR DIESEL DE 110 H.P.				13.55	100.00

COSTO DIRECTO: 13.55 100.00

(TRECE PESOS 55/100 M.N.)

TESIS: DESVIO COLECTOR "HEROES"
PRESUPUESTO DE LA OBRA. No. 1
OBRA: DESVIO DEL COLECTOR "HEROES"
UBICACIÓN: CALLE HEROES Y EJE 1 NORTE

PRESUPUESTO A COSTO DIRECTO

MATRIZ DE COSTO UNITARIO DEL PRESUPUESTO		CONCEPTO No. 010	
DESCRIPCION DEL CONCEPTO: ACARREO DE MATERIAL EN KILOMETROS SUBSECUENTES, TIRO A 28 KM.			UNID. M3/KM
DESCRIPCION DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO
			IMPORTE (\$)
			%

HERRAMIENTA Y EQUIPO					
CAMION DE VOLTEO FAMSA DE 7 M3 MOTOR DIESEL 140 H.P.	HORA	0.0080	329.11	2.63	100.00
				2.63	100.00

COSTO DIRECTO: 2.63 100.00

(DOS PESOS 63/100 M.N.)

TESIS: DESVIO COLECTOR "HEROES"
PRESUPUESTO DE LA OBRA. No. 1
OBRA: DESVIO DEL COLECTOR "HEROES"
UBICACIÓN: CALLE HEROES Y EJE 1 NORTE

PRESUPUESTO A COSTO DIRECTO

MATRIZ DE COSTO UNITARIO DEL PRESUPUESTO				CONCEPTO No. 011	
DESCRIPCION DEL CONCEPTO: SUMINISTRO Y FABRICACION DE PLANTILLA DE CONCRETO F' C= 100 KG/CM2, DE 5 CM. DE ESPESOR, INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA Y EQUIPO.					UNID. M2
					REND. 40.00
					UNID/JOR
DESCRIPCION DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE (\$)	%

MATERIALES

CONCRETO HECHO EN OBRA F' C=100 KG/CM2, RESISTENCIA NORMAL, AGREGADO MAXIMO 1 1/2'	M3	0.0520	438.37	22.80	80.44
				22.80	80.44

MANO DE OBRA

CUADRILLA No.3 (1 OFICIAL ALBAÑIL + 1 PEON)	JOR	0.0250	211.14	5.28	18.63
				5.28	18.63

HERRAMIENTA Y EQUIPO

HERRAMIENTA	%	5.0000	5.28	0.26	0.93
				0.26	0.93

COSTO DIRECTO: 28.34 100.00

(VEINTIOCHO PESOS 34/100 M.N.)

TESIS: DESVIO COLECTOR "HEROES"
PRESUPUESTO DE LA OBRA No. 1
OBRA: DESVIO DEL COLECTOR "HEROES"
UBICACIÓN: CALLE HEROES Y EJE 1 NORTE

PRESUPUESTO A COSTO DIRECTO

MATRIZ DE COSTO UNITARIO DEL PRESUPUESTO					CONCEPTO No. 012	
DESCRIPCION DEL CONCEPTO: SUMINISTRO Y ARMADO DE ACERO D REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2. INCLUYE: HABILITADO, CORTES, ESCUADRAS, EMPALMES, DESPERDICIOS, AALAMBRE RECOCIDO, MATERIALES, MANO DE OBRA Y EQUIPO, DEL No. 3 (3/8").						
	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE (\$)	%	
MATERIALES						
VARILLA FY=4200 KG/CM2 No. 3 (3/8")	TON	1.0500	3,913.03	4,108.68	70.75	
ALAMBRE RECOCIDO No. 18	KGS.	32.0000	6.60	211.20	3.64	
				4,319.88	74.39	
 MANO DE OBRA						
CUADRILLA No. 8 (1 AYUDANTE FIERRERO + 1 FIERRERO)	JOR	6.50	217.89	1,416.29	24.39	
				1,416.29	24.39	
 HERRAMIENTA Y EQUIPO						
HERRAMIENTA	%	5.00	1,416.29	70.81	1.22	
				70.81	1.22	

COSTO DIRECTO: 5,806.98 100.00

(CINCO MIL OCHOCIENTOS SEIS PESOS 98/100 M.N.)

TESIS: DESVIO COLECTOR "HEROES"
PRESUPUESTO DE LA OBRA No. 1
OBRA: DESVIO DEL COLECTOR "HEROES"
UBICACIÓN: CALLE HEROES Y EJE 1 NORTE

PRESUPUESTO A COSTO DIRECTO

MATRIZ DE COSTO UNITARIO DEL PRESUPUESTO					CONCEPTO No. 013	
DESCRIPCION DEL CONCEPTO: SUMINISTRO Y ARMADO DE ACERO D REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2, INCLUYE: HABILITADO, CORTES, ESCUADRAS, EMPALMES, DESPERDICIOS, ALAMBRE RECOCIDO, MATERIALES, MANO DE OBRA Y EQUIPO, DEL No. 4 (1/2').						
DESCRIPCION DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE (\$)	%	

MATERIALES

VARILLA FY=4200 KG/CM2 No. 4 (1/2')	TON	1.05	3,913.03	4,108.68	73.50
ALAMBRE RECOCIDO No. 18	KG	32.00	6.60	211.20	3.78
				4,319.88	77.28

MANO DE OBRA

CUADRILLA No. 8 (1 AYUDANTE FIERRERO + 1 FIERRERO)	JOR	5.5500	217.89	1,209.29	21.63
				1,209.29	21.63

HERRAMIENTA Y EQUIPO

HERRAMIENTA	%	5.0000	1,209.29	60.46	1.08
				60.46	1.08

COSTO DIRECTO: 5,589.63 100.00

(CINCO MIL QUINIENTOS OCHENTA Y NUEVE PESOS 63/100 M.N.)

TESIS: DESVIO COLECTOR "HEROES"
PRESUPUESTO DE LA OBRA No. 1
OBRA: DESVIO DEL COLECTOR "HEROES"
UBICACIÓN: CALLE HEROES Y EJE 1 NORTE

PRESUPUESTO A COSTO DIRECTO

MATRIZ DE COSTO UNITARIO DEL PRESUPUESTO					CONCEPTO No. 014	
DESCRIPCIÓN DEL CONCEPTO: SUMINISTRO Y ARMADO DE ACERO D REFUERZO FY=4200 KG/CM2, INCLUYE: HABILITADO, CORTES, ESCUADRAS, EMPALMES, DESPERDICIOS, AALAMBRE RECOCIDO, MATERIALES, MANO DE OBRA Y EQUIPO, DEL No. 8 (3/4").						
DESCRIPCIÓN DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE (\$)	%	

MATERIALES

VARILLA FY=4200 KG/CM2 No. 8 (3/4")	TON	1.05	3,913.03	4,108.88	75.19
ALAMBRE RECOCIDO No. 18	KG	32.00	6.60	211.20	3.87
				4,318.88	79.08

MANO DE OBRA

CUADRILLA No. 8 (1 AYUDANTE FIERRERO + 1 FIERRERO)	JOR	5.0000	217.89	1,089.45	19.94
				1,089.45	19.94

HERRAMIENTA Y EQUIPO

HERRAMIENTA	%	5.0000	1,089.45	54.47	1.00
				54.47	1.00

COSTO DIRECTO: 5,463.80 100.00

(CINCO MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y TRES PESOS 80/100 M.N.)

TESIS: DESVIO COLECTOR "HEROES"
PRESUPUESTO DE LA OBRA No. 1
OBRA: DESVIO DEL COLECTOR "HEROES"
UBICACIÓN: CALLE HEROES Y EJE 1 NORTE

PRESUPUESTO A COSTO DIRECTO

MATRIZ DE COSTO UNITARIO DEL PRESUPUESTO		CONCEPTO No. 015			
DESCRIPCION DEL CONCEPTO: SUMINISTRO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2, INCLUYE:					UNID. TON
HABILITADO, CORTES, ESCUADRAS, EMPALMES, DESPERDICIOS, ALAMBRE RECOCIDO, MATERIALES, MANO					REND. 0.20
DE OBRA Y EQUIPO, DEL No. 8 (1")					UNID/JOR
DESCRIPCION DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE (\$)	%

MATERIALES					
VARILLA FY=4200 KG/CM2 No. 8 (3/4")	TON	1.0500	3,913.03	4,108.68	84.65
ALAMBRE RECOCIDO No. 18	KG	32.0000	8.60	211.20	3.32
SOLDADURA E-7018	KG	2.5000	16.20	40.50	0.64
				4,380.38	68.61
 MANO DE OBRA					
CUADRILLA No. 8 (1 AYUDANTE FIERRERO + 1 FIERRERO)	JOR	5.0000	217.89	1,089.45	17.14
CUADRILLA No. 8 (1 AYUDANTE DE SOLDADOR + 1 SOLDADOR)	JOR	3.0000	284.44	793.32	12.48
				1,882.77	29.62
 HERRAMIENTA Y EQUIPO					
SOLDADORA MILLER MOD-1250	HORA	0.3333	54.47	18.15	0.29
HERRAMIENTA	%	5.0000	1,882.77	94.14	1.48
				112.29	1.77
				8,355.44	100.00

(SEIS MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y CINCO PESOS 44/100 M.N.)

TESIS: DESVIO COLECTOR "HEROES"
PRESUPUESTO DE LA OBRA. No. 1
OBRA: DESVIO DEL COLECTOR "HEROES"
UBICACIÓN: CALLE HEROES Y EJE 1 NORTE

PRESUPUESTO A COSTO DIRECTO

MATRIZ DE COSTO UNITARIO DEL PRESUPUESTO					CONCEPTO No. 017	
DESCRIPCION DEL CONCEPTO: BOMBEO DE ACHIQUE PERMANENTE DURANTE EL PROCESO DE CONSTRUCCION DE LA CAJA CON BOMBA SUMERGIBLE DE 4", INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA Y EQUIPO.						
					UNID. HR	REND. 1.00
					UNID/JOR	
	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE (\$)	%

MANO DE OBRA	JOR	0.1250	64.62	10.57	30.75
CUADRILLA No. 1 (1 PEON)				10.57	30.75

HERRAMIENTA Y EQUIPO	HORA	1.0000	23.27	23.27	67.71
BOMBA AUTOCEBANTE MODELO 30M MOTOR K-91 H.P. 4"				0.53	1.54
CON ACCESORIOS COMPLETOS	%	5.00	10.57	23.80	69.25
HERRAMIENTA					

COSTO DIRECTO: 34.37 100.00

(TREINTA Y CUATRO PESOS 37/100 M.N.)

TESIS: DESVIO COLECTOR "HEROES"
PRESUPUESTO DE LA OBRA. No. 1
OBRA: DESVIO DEL COLECTOR "HEROES"
UBICACIÓN: CALLE HEROES Y EJE 1 NORTE

PRESUPUESTO A COSTO DIRECTO

MATRIZ DE COSTO UNITARIO DEL PRESUPUESTO					CONCEPTO No. 018	
DESCRIPCION DEL CONCEPTO: SUMINISTRO Y COLOCACION DE TEZONTLE PARA FILTRO Y MEJORAMIENTO DEL TERRENO DE 20 CM. DE ESPESOR, INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA, EQUIPO, ACARREO DENTRO DE LA OBRA Y TENDIDO.						
					UNID M3	
					REND. 4.00	
					UNID/JOR	
DESCRIPCION DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE (\$)	%	

MATERIALES

TEZONTLE	M3	1.2000	66.00	79.20	64.09
				79.20	64.09

MANO DE OBRA

CUADRILLA No. 2 (2 PEONES)	JOR	0.2500	169.04	42.26	34.20
				42.26	34.20

HERRAMIENTA Y EQUIPO

HERRAMIENTA	%	5.0000	42.26	2.11	1.71
				2.11	1.71

COSTO DIRECTO: 123.57 100.00

(CIENTO VEINTITRES PESOS 57/100 M.N.)

TESIS: DESVIO COLECTOR "HEROES"
PRESUPUESTO DE LA OBRA. No. 1
OBRA: DESVIO DEL COLECTOR "HEROES"
UBICACIÓN: CALLE HEROES Y EJE 1 NORTE

PRESUPUESTO A COSTO DIRECTO

MATRIZ DE COSTO UNITARIO DEL PRESUPUESTO					CONCEPTO No. 019	
DESCRIPCION DEL CONCEPTO: CIMBRADO Y DESCIMBRADO ACABADO APARENTE EN MUROS Y LOSAS CON						UNID. M2
TARIMA DE TRIPLAY DE 16 MM, INCLUYE: CIMBRADO, CHAFLAN, DESMOLDANTE, HABILITADO, MANO DE OBRA						REND. 7.00
Y EQUIPO.						UNID./JOR
DESCRIPCION DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE (\$)	%	
MATERIALES						
MADERA DE PINO DE 3A. EN BARROTE DE 2"X4"	PT	1.9000	5.50	10.44	13.12	
MADERA DE PINO DE 3A. EN POLIN DE 4"X4"	PT	0.9400	5.50	5.17	6.49	
CHAFLAN DE MADERA DE PINO DE 3A. DE 1"	M	2.2000	5.40	11.88	14.92	
CLAVO DE 2 1/2" A 3 1/2"	KG	0.0900	8.24	0.58	0.71	
DIESEL	LT	0.5000	3.70	1.85	2.32	
TRIPLAY DE PINO DE 16 MM 1 CARA	HOJA	0.0574	296.34	17.01	21.37	
				46.91	58.93	
MANO DE OBRA						
CUADRILLA No. 7 (1 AYUDANTE DE CARPINTERO + 1 CARPINTERO)	JOR	0.1429	217.89	31.14	39.11	
				31.14	39.11	
HERRAMIENTA Y EQUIPO						
HERRAMIENTA	%	5.0000	31.14	1.56	1.96	
				1.56	1.96	
COSTO DIRECTO:				79.61	100.00	

(SETENTA Y NUEVE PESOS 61/100 M.N.)

TESIS: DESVIO COLECTOR "HEROES"
PRESUPUESTO DE LA OBRA No. 1
OBRA: DESVIO DEL COLECTOR "HEROES"
UBICACIÓN: CALLE HEROES Y EJE 1 NORTE

PRESUPUESTO A COSTO DIRECTO

MATRIZ DE COSTO UNITARIO DEL PRESUPUESTO					CONCEPTO No. 020	
DESCRIPCION DEL CONCEPTO: SUMINISTRO Y COLOCACION DE CONCRETO PREMEZCLADO DE F'c= 250 KG/CM2 CON REVENIMIENTO DE 14 CM., EN LOSAS Y MUROS, BOMBEABLES, INCLUYE, MANO DE OBRA, Y EQUIPO.						UNID. M3
						REND. 30.00
						UNID./JOR
DESCRIPCION DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE (\$)		
MATERIALES						
CONCRETO PREMEZCLADO RESISTENCIA NORMAL VACIADO CON BOMBA F'c=250 KG/CM2 REVENIMIENTO DE 14 CM AGREGADO MAXIMO 3/4" EN COLUMNAS Y MUROS.	M3	1.0400	1,008.54	1,048.88	97.39	
AGUA MUNICIPAL	M3	0.0600	2.21	0.13	0.01	
				1,049.01	97.40	
MANO DE OBRA						
CUADRILLA No. 5 (1 OFICIAL ALBAÑIL + 4 PEONES)	JOR	0.0333	464.70	15.49	1.44	
				15.49	1.44	
HERRAMIENTA Y EQUIPO						
VIBRADOR PARA CONCRETO DYNAPAC-KOHLER K-91 4 H.P. LONGITUD 14 PIES	HORA	0.5000	24.91	12.46	1.15	
HERRAMIENTA	%	5.0000	15.49	0.08	0.01	
				12.54	1.16	
COSTO DIRECTO:				1,077.04	100.00	

(UN MIL SETENTA Y SIETE PESOS 04/100 M.N.)

TESIS: DESVIO COLECTOR "HEROES"
PRESUPUESTO DE LA OBRA No. 1
OBRA: DESVIO DEL COLECTOR "HEROES"
UBICACIÓN: CALLE HEROES Y EJE 1 NORTE

PRESUPUESTO A COSTO DIRECTO

MATRIZ DE COSTO UNITARIO DEL PRESUPUESTO					CONCEPTO No. 021	
DESCRIPCION DEL CONCEPTO: RELLENO DE CONCRETO DE F'C=150 KG/CM2., EN EL INTERIOR DE LA CAJA DE CONEXIÓN, PARA FORMAR MEDIA CAÑA, INCLUYE: SUMINISTRO Y COLOCACION, VIBRADO, MATERIALES, MANO DE OBRA, EQUIPO Y CIMBRA.						UNID. M3
						REND. 40.00
						UNID/JOR
DESCRIPCION DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE (\$)	%	
MATERIALES						
CONCRETO HECHO EN OBRA F'C= 150 KG/CM2., RESISTENCIA NORMAL, T.M.A. 3/4"	M3	1.0500	512.08	537.68	69.35	
TRIPLAY DE PINO DE 16 MM 1 CARA	HOJA	0.3500	296.34	103.72	13.38	
MADERA DE PINO DE 3A. EN POLIN DE 4"X4"	PT	6.1000	5.50	33.55	4.33	
CLAVO DE 2 1/2" A 3 1/2"	KG	0.7500	6.24	4.68	0.60	
				679.63	87.66	
MANO DE OBRA						
CUADRILLA No 4 (1 OFICIAL ALBAÑIL + 3 PEON)	JOR	0.1250	380.18	47.52	6.13	
CUADRILLA No 7 (1 AYUDANTE DE CARPINTERO + 1 CARPINTERO DE OBRA NEGRA)	JOR	0.2000	217.89	43.58	5.62	
				91.10	11.75	
HERRAMIENTA Y EQUIPO						
HERRAMIENTA	%	5.0000	91.10	4.56	0.59	
				4.56	0.59	
				COSTO DIRECTO:	775.29	100.00

(SETECIENTOS SETENTA Y CINCO PESOS 29/100 M.N.)

TESIS: DESVIO COLECTOR "HEROES"
PRESUPUESTO DE LA OBRA No. 1
OBRA: DESVIO DEL COLECTOR "HEROES"
UBICACIÓN: CALLE HEROES Y EJE 1 NORTE

PRESUPUESTO A COSTO DIRECTO

MATRIZ DE COSTO UNITARIO DEL PRESUPUESTO				CONCEPTO No. 022		
DESCRIPCION DEL CONCEPTO: SUMINISTRO Y COLOCACION DE BANDA OJILLADA DE P.V.C. DE 6" EN JUNTA DE CONCRETO, INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA, EQUIPO Y ACARREOS DENTRO DE OBRA.						UNID. ML
						REND. 40.00
						UNID/JOR
DESCRIPCION DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE (\$)	%	

MATERIALES						
BANDA OJILLADA DE P.V.C. DE 6"	ML	1.0500	78.00	81.90	91.69	
				81.90	91.69	

MANO DE OBRA						
CUADRILLA No.3 (1 ALBAÑIL + 1 PEON)	JOR	0.0335	211.14	7.07	7.91	
				7.07	7.91	

HERRAMIENTA Y EQUIPO						
HERRAMIENTA	%	5.0000	7.07	0.35	0.40	
				0.35	0.40	

COSTO DIRECTO: 89.32 100.00

(OCHENTA Y NUEVE PESOS 32/100 M.N.)

TESIS: DESVIO COLECTOR "HEROES"
PRESUPUESTO DE LA OBRA. No. 1
OBRA: DESVIO DEL COLECTOR "HEROES"
UBICACIÓN: CALLE HEROES Y EJE 1 NORTE

PRESUPUESTO A COSTO DIRECTO

MATRIZ DE COSTO UNITARIO DEL PRESUPUESTO		CONCEPTO No. 023			
DESCRIPCION DEL CONCEPTO: RELLENO Y COMPACTACION DE TEPETATE , COMPACTADO AL 95% PROCTOR EN CAPAS DE 20 CM. CON EQUIPO MECANICO. INCLUYE: INCORPORACION DE AGUA, ACARREOS DENTRO DE LA OBRA, TENDIDO, MATERIALES, MANO DE OBRA Y EQUIPO.					UNID: M3
					REN. 5.00
					UNID./JOR
DESCRIPCION DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE (\$)	%
MATERIALES					
TEPETATE	M3	1.3000	54.00	70.20	84.37
AGUA DE TOMA MUNICIPAL	M3	0.2500	2.85	0.68	0.61
				70.88	64.98
MANO DE OBRA					
CUADRILLA No. 2 (2 PEONES)	JOR	0.2000	169.04	33.81	31.00
				33.81	31.00
HERRAMIENTA Y EQUIPO					
COMPACTADOR MANUAL (BAILARINA) MDD-GV-151	HORA	0.1100	24.51	2.70	2.47
MOTOR DE GASOLINA 5 H.P.					
HERRAMIENTA	%	5.0000	33.81	1.69	1.55
				4.39	4.02

COSTO DIRECTO: 109.06 100.00

(CIENTO NUEVE PESOS 06/100 M.N.)

TESIS: DESVIO COLECTOR "HEROES"
PRESUPUESTO DE LA OBRA. No. 1
OBRA: DESVIO DEL COLECTOR "HEROES"
UBICACIÓN: CALLE HEROES Y EJE 1 NORTE

PRESUPUESTO A COSTO DIRECTO

DESCRIPCION DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE (\$)	%
MATERIALES					
TABIQUE COMUN BARRO ROJO RECOCIDO DE 5.5X12.5X25 CM	MIL	0.8000	780.00	624.00	19.51
CONCRETO HECHO EN OBRA F'C=150 KG/CM2, RESISTENCIA NORMAL, AGREGADO MAXIMO 3/4".	M3	2.0400	512.08	1,044.64	32.66
MORTERO CEMENTO-ARENA 1:5	M3	0.4600	409.08	188.18	5.88
COSTAL DE YUTE PARA ADEME	PZA	60.0000	2.40	144.00	4.50
				2,000.82	62.56
MANO DE OBRA					
CUADRILLA No. 2 (2 PEONES)	JOR	3.0000	169.04	507.12	15.86
CUADRILLA No. 3 (1 OFICIAL ALBAÑIL + 1 PEON)	JOR	3.0000	211.14	633.42	19.80
				1,140.54	35.86
HERRAMIENTA Y EQUIPO					
HERRAMIENTA	%	5.0000	1,140.54	57.02	1.78
				57.02	1.78
COSTO DIRECTO:				3,198.38	100.00

(TRES MIL CIENTO NOVENTA Y OCHO PESOS 38/100 M.N.)

TESIS: DESVIO COLECTOR "HEROES"
PRESUPUESTO DE LA OBRA. No. 1
OBRA: DESVIO DEL COLECTOR "HEROES"
UBICACIÓN: CALLE HEROES Y EJE 1 NORTE

PRESUPUESTO A COSTO DIRECTO

MATRIZ DE COSTO UNITARIO DEL PRESUPUESTO					CONCEPTO No. 025	
DESCRIPCION DEL CONCEPTO: SUMINISTRO Y FABRICACION DE ESCALERA MARINA F0F0 PARA ESCALONES DE 80 CM., DE ANCHO 3/4" Y 1.80 M. DE ALTURA, INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA Y EQUIPO.					UNID. PZA	
					REND. 2.00	
					UNI/JOR	
DESCRIPCION DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE (\$)	%	

MATERIALES

ESCALERA DE F0F0 POZO DE VISITA	M	1.0000	201.60	201.60	63.63
MORTERO CEMENTO ARENA 1:5	M3	0.0100	409.08	4.09	1.29
PINTURA ANTICORROSIVA (PRIMER) COMEX	LT	0.0070	45.25	0.32	0.10
				206.01	65.02

MANO DE OBRA

CUADRILLA No. 3 (1 OFICIAL ALBAÑIL + 1 PEON)	JOR	0.5000	211.14	105.57	33.32
				105.57	33.32

HERAMIENTA Y EQUIPO

HERRAMIENTA	%	5.0000	105.57	5.28	1.67
				5.28	1.67

COSTO DIRECTO: 318.86 100.00

(TRESCIENTOS DIECISEIS PESOS 86/100 M.N.)

TESIS: DESVIO COLECTOR "HEROES"
PRESUPUESTO DE LA OBRA. No. 1
OBRA: DESVIO DEL COLECTOR "HEROES"
UBICACIÓN: CALLE HEROES Y EJE 1 NORTE

PRESUPUESTO A COSTO DIRECTO

MATRIZ DE COSTO UNITARIO DEL PRESUPUESTO		CONCEPTO No. 026				
DESCRIPCION DEL CONCEPTO: FABRICACION DE REGISTRO DE ACCESO DE 0.60X0.70X1.00 M . DE PROFUNDIDAD, FORJADO CON TABIQUE ROJO RECOCIDO, INCLUYE MARCO Y CONTRAMARCO, MATERIALES, MANO DE OBRA Y EQUIPO.						UNID. PZA
						REND. 0.50
						UNI/JOR
DESCRIPCION DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE (\$)	%	
MATERIALES						
TABIQUE COMUN DE BARRO ROJO RECOCIDO DE 5.5X12.5X25 CM	MIL	0.1690	780.00	131.82	14.88	
MORTERO CEMENTO-ARENA 1:5	M3	0.1490	409.08	60.95	6.88	
ESTRUCTURA DE ANGULO DE 1 1/4"X1/4" PARA MARCO Y CONTRAMARCO DE 60X70 CM FORMANDO REJILLA	PZA	1.0000	250.00	250.00	28.21	
				442.77	49.97	
MANO DE OBRA						
CUADRILLA No. 3 (1 OFICIAL ALBAÑIL + 1 PEON)	JOR	2.0000	211.14	422.28	47.65	
				422.28	47.65	
HERRAMIENTA Y EQUIPO						
HERRAMIENTA	%	5.0000	422.28	21.11	2.38	
				21.11	2.38	

COSTO DIRECTO: 888.16 100.00

(OCHOCIENTOS OCHENTA Y SEIS PESOS 16/100 M.N.)

TESIS: DESVIO COLECTOR "HEROES"
PRESUPUESTO DE LA OBRA No. 1
OBRA: DESVIO DEL COLECTOR "HEROES"
UBICACIÓN: CALLE HEROES Y EJE 1 NORTE

PRESUPUESTO A COSTO DIRECTO

MATRIZ DE COSTO UNITARIO DEL PRESUPUESTO		CONCEPTO No. 027			
DESCRIPCION DEL CONCEPTO: FABRICACION DE VENTILACION Y LIMPIEZA FORJADO CON TABIQUE ROJO RECOCIDO INCLUYE: MARCO Y TAPA DE ACERO DE FIERRO FUNDIDO, MATERIALES, MANO DE OBRA, EQUIPO DE 80 CM. DE DIAMETRO Y 1.00 M DE ALTURA.					UNID. PZA. REND 0.50 UNI/JOR
DESCRIPCION DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE (\$)	%
MATERIALES					
MORTERO CEMENTO-ARENA 1:4	M3	0.2360	471.28	111.22	5.14
TABIQUE COMUN DE BARRO ROJO RECOCIDO DE 5.5X12.5X25 CM	MIL	0.1920	780.00	149.78	6.92
BROCAL CON TAPA 60 CM CM FoFO PESADO	PZA	1.0000	1,459.20	<u>1,459.20</u>	67.44
				1,720.18	79.50
MANO DE OBRA					
CUADRILLA No. 3 (1 OFICIAL ALBAÑIL + 1 PEON)	JOR	2.0000	211.14	<u>422.28</u>	19.52
				422.28	19.52
HERRAMIENTA Y EQUIPO					
HERRAMIENTA	%	5.0000	422.28	<u>21.11</u>	0.98
				21.11	0.98

COSTO DIRECTO: 2,163.57 100.00

(DOS MIL CIENTO SESENTA Y TRES PESOS 57/100 M.N.)

TESIS: DESVIO COLECTOR "HEROES"
PRESUPUESTO DE LA OBRA No. 1
OBRA: DESVIO DEL COLECTOR "HEROES"
UBICACIÓN: CALLE HEROES Y EJE 1 NORTE

PRESUPUESTO A COSTO DIRECTO

MATRIZ DE COSTO UNITARIO DEL PRESUPUESTO		CONCEPTO No. 028			
DESCRIPCION DEL CONCEPTO: EXCAVACION EN MATERIAL TIPO "B", EN ZONA DE GALERIA CON EQUIPO MECANICO, INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA Y EQUIPO. EXCAVACION POR MEDIOS MECANICOS HASTA 6.00 M. DE PROFUNDIDAD.					UNID. M3
					REND.240.00
					UNID/HORA
DESCRIPCION DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE (\$)	%
MANO DE OBRA					
CUADRILLA No. 11(1 MANIOBRISTA + 1 PEON)	JOR	0.0533	181.08	9.65	41.62
				9.65	41.62
HERRAMIENTA Y EQUIPO					
HERRAMIENTA	%	5.0000	9.65	0.48	2.06
RETROEXCAVADORA JUMBO Y-90 CAPACIDAD DE 847 A	HORA	0.0533	245.09	13.08	56.32
1600 LITROS MOTOR DIESEL DE 110 H.P.				13.54	58.38
COSTO DIRECTO:				23.19	100.00

(VEINTITRES PESOS 19/100 M.N.)

TESIS: DESVIO COLECTOR "HEROES"
PRESUPUESTO DE LA OBRA. No. 1
OBRA: DESVIO DEL COLECTOR "HEROES"
UBICACIÓN: CALLE HEROES Y EJE 1 NORTE

PRESUPUESTO A COSTO DIRECTO

MATRIZ DE COSTO UNITARIO DEL PRESUPUESTO				CONCEPTO No. 029	
DESCRIPCION DEL CONCEPTO: DEMOLICION DE POZO DE VISITA EXISTENTE DE TABIQUE ROJO RECOCIDO DE 28 CM. DE ESPESOR. INCLUYE: MANO DE OBRA, RETIRO DE MATERIAL PRODUCTO DE LA DEMOLICION Y EQUIPO.					UNID. PZA
					REND 1.00
					UNID/JOR
DESCRIPCION DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE (\$)	%
MANO DE OBRA					
CUADRILLA No. 2 (2 PEONES)	JOR	1.0000	169.04	169.04	95.24
				169.04	95.24
HERRAMIENTA Y EQUIPO					
HERRAMIENTA	%	5.0000	169.04	8.45	4.76
				8.45	4.76

COSTO DIRECTO: 177.49 100.00

(CIENTO SETENTA Y SIETE PESOS 49/100 M.N.)

TESIS: DESVIO COLECTOR "HEROES"
PRESUPUESTO DE LA OBRA No. 1
OBRA: DESVIO DEL COLECTOR "HEROES"
UBICACIÓN: CALLE HEROES Y EJE 1 NORTE

PRESUPUESTO A COSTO DIRECTO

MATRIZ DE COSTO UNITARIO DEL PRESUPUESTO	CONCEPTO No. 030
DESCRIPCION DEL CONCEPTO: FORMACION Y PROTECCION DE TALUD PARA TUBO DE SERVICIO, CON ZAMPEADO DE MORTERO 1:4 DE 3 CM. DE ESPESOR Y REFUERZO DE TELA DE GALLINERO, INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	UNID. M2 REND. 1.50 UNI/JOR
DESCRIPCION DEL CONCEPTO	UNIDAD CANTIDAD COSTO IMPORTE (\$) %

MATERIALES					
MORTERO CEMENTO-ARENA 1:4	M3	0.0315	471.26	14.84	13.13
MALLA DE GALLINERO	M2	1.0500	3.84	4.03	3.83
				18.87	17.96

MANO DE OBRA					
CUADRILLA No. 1 (1 PEON)	JOR	0.7706	84.52	65.13	61.98
CUADRILLA No. 3 (1 OFICIAL ALBAÑIL+ 1 PEON)	JOR	0.0804	211.14	18.98	18.15
				82.11	78.13

HERRAMIENTA Y EQUIPO					
HERRAMIENTA	%	5.0000	82.11	4.11	3.91
				4.11	3.91

COSTO DIRECTO: 105.09 100.00

(CIENTO CINCO PESOS 09/100 M.N.)

TESIS: DESVIO COLECTOR "HEROES"
PRESUPUESTO DE LA OBRA. No. 1
OBRA: DESVIO DEL COLECTOR "HEROES"
UBICACIÓN: CALLE HEROES Y EJE 1 NORTE

PRESUPUESTO A COSTO DIRECTO

MATRIZ DE COSTO UNITARIO DEL PRESUPUESTO					CONCEPTO No. 031	
DESCRIPCION DEL CONCEPTO: SUMINISTRO Y COLOCACION DE TEZONTLE PARA FILTRO Y MEJORAMIENTO DEL TERRENO DE 20 CM. DE ESPESOR, INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA, EQUIPO, ACARREO DENTRO DE LA OBRA Y TENDIDO.					UNID. M3	REND. 10.00
DESCRIPCION DEL CONCEPTO					UNIDAD	CANTIDAD
					COSTO	IMPORTE (\$)
					%	%

MATERIALES

TEZONTLE	M3	1.2000	86.00	79.20	64.09
				79.20	64.09

MANO DE OBRA

CUADRILLA No. 2 (2 PEONES)	JOR	0.2500	169.04	42.26	34.20
				42.26	34.20

HERRAMIENTA Y EQUIPO
HERRAMIENTA

	%	5.0000	42.26	2.11	1.71
				2.11	1.71

COSTO DIRECTO: 123.57 100.00

(CIENTO VEINTITRES PESOS 57/100 M.N.)

TESIS: DESVIO COLECTOR "HEROES"
PRESUPUESTO DE LA OBRA No. 1
OBRA: DESVIO DEL COLECTOR "HEROES"
UBICACIÓN: CALLE HEROES Y EJE 1 NORTE

PRESUPUESTO A COSTO DIRECTO

MATRIZ DE COSTO UNITARIO DEL PRESUPUESTO	CONCEPTO No. 032				
DESCRIPCION DEL CONCEPTO: SUMINISTRO Y FABRICACION DE PLANTILLA DE CONCRETO F' C=100 KG/CM2, DE 5 CM. DE ESPESOR, INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA Y EQUIPO.	UNID. M2	REND 40.00			
	UNID/JOR				
DESCRIPCION DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE (\$)	%

MATERIALES

CONCRETO HECHO EN OBRA F' C=100 KG/CM2, RESISTENCIA NORMAL, AGREGADO MAXIMO 1 1/2"	M3	0.0520	438.37	22.80	80.44
				22.80	80.44

MANO DE OBRA

CUADRILLA No.3 (1 OFICIAL ALBAÑIL + 1 PEON)	JOR	0.03	211.14	5.28	18.63
				5.28	18.63

HERRAMIENTA Y EQUIPO

HERRAMIENTA	%	5.0000	5.28	0.26	0.93
				0.26	0.93

COSTO DIRECTO: 28.34 100.00

(VEINTIOCHO PESOS 34/100 M.N.)

TESIS: DESVIO COLECTOR "HEROES"
PRESUPUESTO DE LA OBRA No. 1
OBRA: DESVIO DEL COLECTOR "HEROES"
UBICACIÓN: CALLE HEROES Y EJE 1 NORTE

PRESUPUESTO A COSTO DIRECTO

MATRIZ DE COSTO UNITARIO DEL PRESUPUESTO					
DESCRIPCION DEL CONCEPTO					UNID. PZA
DESCRIPCION DEL CONCEPTO					REND 3.00
DESCRIPCION DEL CONCEPTO					UNID/JOR
DESCRIPCION DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE (\$)	%
MATERIALES					
CANAL DE CAERO DE 10"x1/2" DE 37.2 KG/M	KG	334.80	6.80	2,209.68	46.30
TUBERIA DE ACERO AL CARBON CED. 40 DE 10" DE DIAM.	KG	146.00	13.56	1,979.76	41.49
SOLDADURA E-6010 DE 1/8"	KG	1.25	16.20	20.25	0.42
SOLDADURA E-7018 DE 1/8"	KG	0.30	16.20	4.86	0.10
CABLE DE ACERO DE 1/2" TIPO ESTROBO.	M	5.00	18.00	90.00	1.89
				4,304.55	90.20
MANO DE OBRA					
CUADRILLA No.10 (1 SOLDADOR + 2 AYUDANTES DE SOLDADOR	JOR	0.3333	355.71	118.56	2.48
CUADRILLA No 12 (2 MANIOBRISTAS + 2 PEONES)	JOR	0.3333	362.16	120.72	2.53
				239.28	5.01
HERRAMIENTA Y EQUIPO					
GRUA LINK-BELT DE CADENAS COMPLETA SB-131 130 H.P.	HORA	0.2000	776.77	155.35	3.26
MARTILLO DELMAG	HORA	0.2000	228.96	45.79	0.96
EQUIPO DE CORTE DE OXIACETILENO CON ACCESORIOS HARRIS	HORA	0.1500	28.05	4.21	0.09
SOLDADOR DE ARCO ELECTRICO MILLER MODELO M1250	HORA	0.2000	54.47	10.89	0.23
CD TRANSFORMADOR RECTIFICADOR	%	5.0000	239.28	11.96	0.25
HERRAMIENTA				228.20	4.79
COSTO DIRECTO:				4,772.03	100.00

(CUATRO MIL SETECIENTOS SETENTA Y DOS PESOS 03/100 M.N.)

TESIS: DESVIO COLECTOR "HEROES"
PRESUPUESTO DE LA OBRA. No. 1
OBRA: DESVIO DEL COLECTOR "HEROES"
UBICACIÓN: CALLE HEROES Y EJE 1 NORTE

PRESUPUESTO A COSTO DIRECTO

MATRIZ DE COSTO UNITARIO DEL PRESUPUESTO					CONCEPTO No. 034
DESCRIPCION DEL CONCEPTO: SUMINISTRO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO F ^y =4200 KG/CM2, INCLUYE: HABILITADO, CORTES, ESCUADRAS, EMPALNAMES, DESPERDICIOS, ALAMBRE RECOCIDO, MATERIALES, MANO DE OBRA Y EQUIPO, DEL No. 3 (3/8").					UNID. TON REND. 0.15 UNID/JOR
DESCRIPCION DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE (\$)	%

MATERIALES					
VARILLA F ^y =4200 KG/CM2 No. 3 (3/8")	TON	1.0500	3,913.03	4,108.88	70.75
ALAMBRE RECOCIDO No. 18	KGS.	32.0000	6.60	211.20	3.64
				4,319.88	74.39

MANO DE OBRA					
CUADRILLA No. 8 (1 AYUDANTE FERRERO + 1 FERRERO)	JOR	6.50	217.89	1,418.29	24.39
				1,418.29	24.39

HERRAMIENTA Y EQUIPO					
HERRAMIENTA	%	5.00	1,418.29	70.81	1.22
				70.81	1.22

COSTO DIRECTO: 5,808.98 100.00

(CINCO MIL OCHOCIENTOS SEIS PESOS 98/100 M.N.)

TESIS: DESVIO COLECTOR "HEROES"
PRESUPUESTO DE LA OBRA. No. 1
OBRA: DESVIO DEL COLECTOR "HEROES"
UBICACIÓN: CALLE HEROES Y EJE 1 NORTE

PRESUPUESTO A COSTO DIRECTO

MATRIZ DE COSTO UNITARIO DEL PRESUPUESTO					CONCEPTO No. 035	
DESCRIPCION DEL CONCEPTO: SUMINISTRO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2. INCLUYE:					UNID. TON	
HABILITADO, CORTES, ESCUADRAS, EMPALNAMES, DESPERDICIOS, ALAMBRE RECOCIDO, MATERIALES, MANO					REND. 0.18	
DE OBRA Y EQUIPO, DEL No. 4 (1/2").					UNID/JOR	
DESCRIPCION DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE (\$)	%	
MATERIALES						
VARILLA FY=4200 KG/CM2 No. 4 (1/2")	TON	1.05	3,913.03	4,108.68		73.50
ALAMBRE RECOCIDO No. 18	KG	32.00	6.60	211.20		3.78
				4,319.88		77.28
MANO DE OBRA						
CUADRILLA No. 8 (1 AYUDANTE FIERRERO + 1 FIERRERO)	JOR	5.5500	217.89	1,209.29		21.63
				1,209.29		21.63
HERRAMIENTA Y EQUIPO						
HERRAMIENTA	%	5.0000	1,209.29	60.46		1.08
				60.46		1.08
COSTO DIRECTO:				5,589.63		100.00

(CINCO MIL QUINIENTOS OCHENTA Y NUEVE PESOS 63/100 M.N.)

TESIS: DESVIO COLECTOR "HEROES"
PRESUPUESTO DE LA OBRA No. 1
OBRA: DESVIO DEL COLECTOR "HEROES"
UBICACIÓN: CALLE HEROES Y EJE 1 NORTE

PRESUPUESTO A COSTO DIRECTO

MATRIZ DE COSTO UNITARIO DEL PRESUPUESTO		CONCEPTO No. 036			
DESCRIPCION DEL CONCEPTO: SUMINISTRO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2, INCLUYE:				UNID TON	
HABILITADO, CORTES, ESCUADRAS, EMPALNAMES, DESPERDICIOS, ALAMBRE RECOCIDO, MATERIALES, MANO				REND.0.20	
DE OBRA Y EQUIPO, DEL No. 8 (3/4").				UNID/JOR	
DESCRIPCION DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE (\$)	%
MATERIALES					
VARILLA FY=4200 KG/CM2 No. 8 (3/4")	TON	1.05	3,913.03	4,108.68	75.19
ALAMBRE RECOCIDO No. 18	KG	32.00	6.80	211.20	3.87
				4,319.88	79.06
MANO DE OBRA					
CUADRILLA No. 8 (1 AYUDANTE FIERRERO + 1 FIERRERO)	JOR	5.0000	217.89	1,089.45	19.94
				1,089.45	19.94
HERRAMIENTA Y EQUIPO					
HERRAMIENTA	%	5.0000	1,089.45	54.47	1.00
				54.47	1.00
COSTO DIRECTO:				5,483.80	100.00

(CINCO MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y TRES PESOS 80/100 M.N.)

TESIS: DESVIO COLECTOR "HEROES"
PRESUPUESTO DE LA OBRA No. 1
OBRA: DESVIO DEL COLECTOR "HEROES"
UBICACIÓN: CALLE HEROES Y EJE 1 NORTE

PRESUPUESTO A COSTO DIRECTO

MATRIZ DE COSTO-UNITARIO DEL PRESUPUESTO		CONCEPTO No. 037			
DESCRIPCIÓN DEL CONCEPTO: SUMINISTRO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2, INCLUYE:					UNID. TON
HABILITADO, CORTES, ESCUADRAS, EMPALMES, DESPERDICIOS, ALAMBRE RECOCIDO, MATERIALES, MANO DE OBRA Y EQUIPO, DEL No. 8 (1").					REND. 0.20 UNID/JOR
DESCRIPCIÓN DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE (\$)	%
MATERIALES					
VARILLA FY=4200 KG/CM2 No. 6 (3/4")	TON	1.0500	3,913.03	4,108.68	64.65
ALAMBRE RECOCIDO No. 18	KG	32.0000	6.60	211.20	3.32
SOLDADURA E-7018	KG	2.5000	16.20	40.50	0.64
				<u>4,360.38</u>	68.61
MANO DE OBRA					
CUADRILLA No. 8 (1 AYUDANTE FIERRERO + 1 FIERRERO)	JOR	5.0000	217.89	1,089.45	17.14
CUADRILLA No. 9 (1 AYUDANTE DE SOLDADOR + 1 SOLDADOR)	JOR	3.0000	264.44	793.32	12.46
				<u>1,882.77</u>	29.62
HERRAMIENTA Y EQUIPO					
SOLDADORA MILLER MOD-1250	HORA	0.3333	54.47	18.15	0.29
HERRAMIENTA	%	5.0000	1,882.77	94.14	1.48
				<u>112.29</u>	1.77
			COSTO DIRECTO:	6,355.44	100.00

(SEIS MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y CINCO PESOS 44/100 M.N.)

TESIS: DESVIO COLECTOR "HEROES"
PRESUPUESTO DE LA OBRA No. 1
OBRA: DESVIO DEL COLECTOR "HEROES"
UBICACIÓN: CALLE HEROES Y EJE 1 NORTE

PRESUPUESTO A COSTO DIRECTO

MATRIZ DE COSTO UNITARIO DEL PRESUPUESTO					CONCEPTO No. 038	
DESCRIPCION DEL CONCEPTO: SUMINISTRO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2, INCLUYE: UNID. TON						
HABILITADO, CORTES, ESCUADRAS, EMPALNAMES, DESPERDICIOS, ALAMBRE RECOCIDO, MATERIALES, MANO REND. 0.22						
DE OBRA Y EQUIPO, DEL No. 12 (1 1/2'). UNID/JOR						
DESCRIPCION DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE (\$)	%	
MATERIALES						
VARILLA FY=4200 KG/CM2 No. 12 (1 1/2')	TON	1.0500	3,913.03	4,108.68	61.51	
ALAMBRE RECOCIDO No. 18	KG	32.0000	6.80	211.20	3.16	
SOLDADURA E-7018	KG	2.5000	16.20	40.50	0.81	
				<u>4,360.38</u>	65.27	
MANO DE OBRA						
CUADRILLA No. 8 (1 AYUDANTE DE FERRERO + 1 FERRERO)	JOR	4.5445	217.89	990.20	14.82	
CUADRILLA No.9 (1 SOLDADOR + 1 AYUDANTE DE SOLDADOR)	JOR	4.5445	264.44	1,201.75	17.99	
				<u>2,191.95</u>	32.81	
HERRAMIENTA Y EQUIPO						
HERRAMIENTA	%	5.0000	2,191.95	109.59	1.64	
SOLDADORA MILLER MOD-1250	HORA	0.3333	54.47	18.15	0.27	
				<u>127.74</u>	1.91	
COSTO DIRECTO:				6,680.07	100.00	

(SEIS MIL SEISCIENTOS OCHENTA PESOS 07/100 M.N.)

TEBIS: DESVIO COLECTOR "HEROES"
PRESUPUESTO DE LA OBRA No. 1
OBRA: DESVIO DEL COLECTOR "HEROES"
UBICACIÓN: CALLE HEROES Y EJE 1 NORTE

PRESUPUESTO A COSTO DIRECTO

MATRIZ DE COSTO UNITARIO DEL PRESUPUESTO		CONCEPTO No. 039				
DESCRIPCION DEL CONCEPTO: CIMBRA Y DESCIMBRA ACABADO APARENTE EN MUROS Y LOSAS CON TARIMA DE TRIPLAY DE 16 MM, INCLUYE: CIMBRADO, CHAFLAN, DESMOLDANTE, HABILITADO, DESCIMBRADO, MANO DE OBRA Y EQUIPO.						UNID. M2
						REND. 7.00
						UNID/JOR
DESCRIPCION DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE (\$)	%	
MATERIALES						
MADERA DE PINO DE 3A. EN BARROTE DE 2"X4"	PT	1.9000	5.50	10.44	13.12	
MADERA DE PINO DE 3A EN POLIN DE 4"X4"	PT	0.9400	5.50	5.17	6.49	
CHAFLAN DE MADERA DE PINO DE 3A. DE 1"	M	2.2000	5.40	11.88	14.92	
CLAVO DE 2 1/2" A 3 1/2"	KG	0.0900	6.24	0.56	0.71	
DIESEL (LITRO)	LT	0.5000	3.70	1.85	2.32	
TRIPLAY DE PINO DE 16 MM 1 CARA	HOJA	0.0574	296.34	17.01	21.37	
				46.91	58.93	
MANO DE OBRA						
CUADRILLA No. 7 (1 CARPINTERO DE OBRA NEGRA + 1 AYUDANTE DE CARPINTERO)	JOR	0.1429	217.89	31.14	39.11	
				31.14	39.11	
HERRAMIENTA Y EQUIPO						
HERRAMIENTA	%	5.0000	31.14	1.56	1.96	
				1.56	1.96	
			COSTO DIRECTO:	79.61	100.00	

(SETENTA Y NUEVE PESOS 81/100 M.N.)

TESIS: DESVIO COLECTOR "HEROES"
PRESUPUESTO DE LA OBRA. No. 1
OBRA: DESVIO DEL COLECTOR "HEROES"
UBICACIÓN: CALLE HEROES Y EJE 1 NORTE

PRESUPUESTO A COSTO DIRECTO

MATRIZ DE COSTO UNITARIO DEL PRESUPUESTO					CONCEPTO No. 040	
DESCRIPCION DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE (\$)	UNID. M3	REND. 30.00
DESCRIPCION DEL CONCEPTO: SUMINISTRO Y COLOCACION DE CONCRETO PREMEZCLADO DE F'C=250 KG/CM2 CON REVENIMIENTO DE 14 CM., EN LOSAS Y MUROS, BOMBEABLES, INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA Y EQUIPO.						UNID/JOR
DESCRIPCION DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE (\$)	%	
MATERIALES						
CONCRETO PREMEZCLADO RESISTENCIA NORMAL VACIADO CON BOMBA F'C=250 KG/CM2 REVENIMIENTO DE 14 CM AGREGADO MAXIMO 3/4" EN COLUMNAS Y MUROS.	M3	1.0400	1,008.54	1,048.88	97.39	
AGUA MUNICIPAL	M3	0.0600	2.21	0.13	0.01	
				1,049.01	97.40	
MANO DE OBRA						
CUADRILLA No. 5 (1 OFICIAL ALBAÑIL + 4 PEONES)	JOR	0.0333	484.70	15.49	1.44	
				15.49	1.44	
HERRAMIENTA Y EQUIPO						
VIBRADOR PARA CONCRETO DYNAPAC-KOHLER K-91 4 H.P. LONGITUD 14 PIES	HORA	0.5000	24.91	12.46	1.15	
HERRAMIENTA	%	5.0000	15.49	0.08	0.01	
				12.54	1.16	
COSTO DIRECTO:				1,077.04	100.00	

(UN MIL SETENTA Y SIETE PESOS 04/100 M.N.)

TESIS: DESVIO COLECTOR "HEROES"
PRESUPUESTO DE LA OBRA. No. 1
OBRA: DESVIO DEL COLECTOR "HEROES"
UBICACIÓN: CALLE HEROES Y EJE 1 NORTE

PRESUPUESTO A COSTO DIRECTO

MATRIZ DE COSTO UNITARIO DEL PRESUPUESTO		CONCEPTO No. 041			
DESCRIPCION DEL CONCEPTO: SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBO DE CONCRETO REFORZADO DE 2.13 M. DE DIAMETRO, JUNTA INTERIOR DE MORTERO CEMENTO-ARENA 1:4, INCLUYE: ACARREO DENTRO DE LA OBRA, IZADO, MANO DE OBRA Y EQUIPO.					UNID. M
					REND. 4.00
					UNID/JOR
DESCRIPCION DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE (\$)	%
MATERIALES					
TUBO DE CONCRETO REFORZADO DE 213 CM	M	1.0200	3,723.46	3,797.93	92.70
MORTERO CEMENTO-ARENA 1:4	M3	0.0156	471.26	7.35	0.18
				<u>3,805.28</u>	92.88
MANO DE OBRA					
CUADRILLA No. 14 (1 OFICIAL ALBAÑIL + 1 TUBERO + 2 PEONES)	JOR	0.2500	468.83	117.21	2.86
CUADRILLA No. 12 (2 MANIOBRISTAS + 2 PEONES)	JOR	0.2500	362.16	90.54	2.21
				<u>207.75</u>	5.07
HERAMIENTA Y EQUIPO					
RETROEXCAVADORA JUMBO Y-90 CAPACIDAD DE 847 A 1600 LITROS MOTOR DIESEL DE 110 H.P.	HORA	0.3000	245.09	73.53	1.79
HERRAMIENTA	%	5.0000	207.75	10.39	0.25
				<u>83.92</u>	2.05
COSTO DIRECTO:				4,096.95	100.00

(CUATRO MIL NOVENTA Y SEIS PESOS 95/100 M.N)

TESIS: DESVIO COLECTOR "HEROES"
PRESUPUESTO DE LA OBRA No. 1
OBRA: DESVIO DEL COLECTOR "HEROES"
UBICACIÓN: CALLE HEROES Y EJE 1 NORTE

PRESUPUESTO A COSTO DIRECTO

MATRIZ DE COSTO UNITARIO DEL PRESUPUESTO				CONCEPTO No. 042	
DESCRIPCION DEL CONCEPTO: RELLENO DE TEZONTLE PARA CAMA Y ACOSTILLAMIENTO DE TUBO INCLUYE:					UNID M3
MATERIALES, MANO DE OBRA, EQUIPO, ACARREO DENTRO DE OBRA Y TENDIDO.					REND. 4.00
					UNID/JOR
DESCRIPCION DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE (\$)	%

MATERIALES

TEZONTLE	M3	1.2000	68.00	79.20	64.09
				79.20	64.09

MANO DE OBRA

CUADRILLA No. 2 (2 PEONES)	JOR	0.2500	169.04	42.26	34.20
				42.26	34.20

HERRAMIENTA Y EQUIPO

HERRAMIENTA	%	5.0000	42.26	2.11	1.71
				2.11	1.71

COSTO DIRECTO: 123.57 100.00

(CIENTO VEINTITRES PESOS 57/100 M.N.)

TESIS: DESVIO COLECTOR "HEROES"
PRESUPUESTO DE LA OBRA No. 1
OBRA: DESVIO DEL COLECTOR "HEROES"
UBICACIÓN: CALLE HEROES Y EJE 1 NORTE

PRESUPUESTO A COSTO DIRECTO

MATRIZ DE COSTO UNITARIO DEL PRESUPUESTO					CONCEPTO No. 043
DESCRIPCION DEL CONCEPTO: RELLENO Y COMPACTACION DE TEPETATE COMPACTADO AL 95% PROCTOR					UNID. M3
EN CAPAS DE 20 CM. CON EQUIPO MECANICO, INCLUYE: INCORPORACION DE AGUA, ACARREOS DENTRO					REN. 5.00
DE LA OBRA, TENDIDO, MATERIALES, MANO DE OBRA Y EQUIPO.					UNID/JOR
DESCRIPCION DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE (\$)	%

MATERIALES

TEPETATE	M3	1.3000	54.00	70.20	64.37
AGUA DE TOMA MUNICIPAL	M3	0.2500	2.65	0.66	0.61
				70.86	64.98

MANO DE OBRA

CUADRILLA No. 2 (2 PEONES)	JOR	0.2000	189.04	33.81	31.00
				33.81	31.00

HERRAMIENTA Y EQUIPO

COMPACTADOR MANUAL (BAILARINA) MOD-GV-151	HORA	0.1100	24.51	2.70	2.47
MOTOR DE GASOLINA 5 H.P.					
HERRAMIENTA	%	5.0000	33.81	1.89	1.55
				4.39	4.02

COSTO DIRECTO: 109.06 100.00

(CIENTO NUEVE PESOS 06/100 M.N.)

TESIS: DESVIO COLECTOR "HEROES"
PRESUPUESTO DE LA OBRA No. 1
OBRA: DESVIO DEL COLECTOR "HEROES"
UBICACIÓN: CALLE HEROES Y EJE 1 NORTE

PRESUPUESTO A COSTO DIRECTO

MATRIZ DE COSTO UNITARIO DEL PRESUPUESTO					CONCEPTO No. 044	
DESCRIPCION DEL CONCEPTO: ACARREO DE MATERIAL PRODUCTO DE LA EXCAVACION Y DEMOLICIONES, INCLUYE: CARGA MECANICA, MATERIALES, MANO DE OBRA Y EQUIPO, 1ER KILOMETRO.					UNID. M3	
					REND. 30.00	
					UNID./JOR	
DESCRIPCION DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE (\$)	%	
HERRAMIENTA Y EQUIPO						
CAMION DE VOLTEO FANSA DE 7 M3 MOTOR DIESEL 140 H.P.	HORA	0.0300	329.11	9.87	72.87	
RETROEXCAVADORA JUMBO Y-90 CAPACIDAD DE 847 A 1800 LITROS MOTOR DIESEL DE 110 H.P.	HORA	0.0150	245.09	3.68	27.13	
				13.55	100.00	

COSTO DIRECTO: 13.55 100.00

(TRECE PESOS 55/100 M.N.)

TESIS: DESVIO COLECTOR "HEROES"
PRESUPUESTO DE LA OBRA No. 1
OBRA: DESVIO DEL COLECTOR "HEROES"
UBICACIÓN: CALLE HEROES Y EJE 1 NORTE

PRESUPUESTO A COSTO DIRECTO

MATRIZ DE COSTO UNITARIO DEL PRESUPUESTO				CONCEPTO No. 045	
DESCRIPCION DEL CONCEPTO: ACARREO DE MATERIAL EN KILOMETROS SUBSECUENTES, TIRO A 28 KM.					UNID M3/KM
					REND. 0.00
DESCRIPCION DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE (\$)	%
HERRAMIENTA Y EQUIPO					
CAMION DE VOLTEO FAMSA DE 7 M3 MOTOR DIESEL 140 H.P.	HORA	0.0080	329.11	2.63	100.00
				2.63	100.00

COSTO DIRECTO: 2.63 100.00

(DOS PESOS 63/100 M.N.)

TESIS: DESVIO COLECTOR "HEROES"
PRESUPUESTO DE LA OBRA No. 1
OBRA: DESVIO DEL COLECTOR "HEROES"
UBICACIÓN: CALLE HEROES Y EJE 1 NORTE

PRESUPUESTO A COSTO DIRECTO

MATRIZ DE COSTO UNITARIO DEL PRESUPUESTO					CONCEPTO No. 046	
DESCRIPCION DEL CONCEPTO: BOMBEO DE ACHIQUE PERMANENTE DURANTE EL PROCESO DE CONSTRUCCION DE LA CAJA CON BOMBA SUMERGIBLE DE 4", INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA Y EQUIPO.						UNID. HR.
						REND. 1.00
						UNID/JOR
DESCRIPCION DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE (\$)	%	

MANO DE OBRA

CUADRILLA No. 1 (1 PEON)	JOR	0.1250	84.52	10.57	30.75
				10.57	30.75

HERAMIENTA Y EQUIPO

BOMBA AUTOCEBANTE MODELO 30M MOTOR K-91 H.P. 4"	HORA	1.0000	23.27	23.27	67.71
CON ACCESORIOS COMPLETOS					
HERRAMIENTA	%	5.0000	10.57	0.53	1.54
				23.80	69.25

COSTO DIRECTO: 34.37 100.00

(TREINTA Y CUATRO PESOS 37/100 M.N.)

TESIS: DESVIO COLECTOR "HEROES"
PRESUPUESTO DE LA OBRA No. 1
OBRA: DESVIO DEL COLECTOR "HEROES"
UBICACIÓN: CALLE HEROES Y EJE 1 NORTE

PRESUPUESTO A COSTO DIRECTO

MATRIZ DE COSTO UNITARIO DEL PRESUPUESTO				CONCEPTO No. 047		
DESCRIPCION DEL CONCEPTO: IMPERMEABILIZACION DE LA GALERIA EN MUROS Y LOSAS PARA EVITAR FUTURAS FILTRACIONES, INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA, EQUIPO, UNA MANO DE PRIMARIO MICROFEST, TRES CAPAS DE VAPORTITE 550 Y DOS MEMBRANAS DE REFUERZO FESTER FLEX.						UNID. M2
						REND. 50.00
						UNID/JOR
DESCRIPCION DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE (\$)	%	
MATERIALES						
MICROPRIMER	CUB	0.0175	158.40	2.77	7.27	
FESTERFLEX 1 X 1.10 M	ROL	0.0210	204.00	4.28	11.23	
VAPORTITE 550	CUB	0.0526	504.00	26.51	69.50	
				33.56	88.00	
MANO DE OBRA						
CUADRILLA No.15 (1 OFICIAL IMPERMEABILIZADOR + 1 AYUDANTE DE IMPERMEABILIZACION)	JOR	0.0200	217.89	4.36	11.44	
				4.36	11.44	
HERRAMIENTA Y EQUIPO						
HERRAMIENTA	%	5.0000	4.36	0.22	0.57	
				0.22	0.57	
COSTO DIRECTO:				38.14	100.00	

(TREINTA Y OCHO PESOS 14/100 M.N.)

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO PARA EL DESVIO DEL COLECTOR HEROES,
QUE INTERFIERE CON LA CONSTRUCCION DE LA ESTACION GUERRERO DEL
METROPOLITANO LINEA "B"**

4.4 PRESUPUESTO DE LA OBRA

TESIS: DESVIO COLECTOR "HEROES"
PRESUPUESTO DE LA OBRA. No. 1
OBRA: DESVIO DEL COLECTOR "HEROES"
UBICACIÓN: CALLE HEROES Y EJE 1 NORTE

PRESUPUESTO A COSTO DIRECTO

No.	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	C.DIRECTO	IMPORTE (\$)	%
PRELIMINARES						
1	TRAZO Y NIVELACION DEL TERRENO ESTABLECIDO, ESTABLECIENDO EJES DE REFERENCIA NECESARIOS CON MADERA DE PINO Y CAL HIDRATADA, INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA Y EQUIPO.	M2	481.39	2.49	1,148.86	0.06
2	SEÑALIZACION PREVENTIVA DE LA ZONA, INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA Y EQUIPO.	LOTE	1.00	4,414.20	4,414.20	0.23
3	SUMINISTRO Y COLOCACION DE CERCA DE LAMINA PINTRO Y POSTE DE 2.40 M. DE ALTURA, INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA Y EQUIPO.	M2	257.68	125.08	32,230.61	1.87
CAJAS DE CONEXIÓN						
4	HINCADO DE VIGAS DE ACERO IPR DE 30.5X 52 KG/M., INCLUYE: HABILITADO, MATERIALES, MANO DE OBRA Y EQUIPO.	PZA	28.00	4,278.40	111,238.40	5.77
5	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TABLONES DE 2"X12"X8", PARA TROQUELAR, INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA, ACARREO DENTRO DE LA OBRA, Y HERRAMIENTA.	M2	256.30	285.88	73,271.04	3.80
6	SUMINISTRO Y COLOCACION DE VIGAS MADRINAS DE ACERO IPR DE 30.5X52 KG/M, INCLUYE:HABILITADO, MATERIALES, MANO DE OBRA, EQUIPO, CORTE, IZADO, SOLDADO.	ML	88.00	463.28	40,768.88	2.11
7	SUMINISTRO Y COLOCACION DE APUNTALAMIENTO CON TUBO DE ACERO CED. 40 DE 10" DE DIAMETRO INCLUYE:MATERIALES, MANO DE OBRA, EQUIPO Y SOLDADO.	ML	79.04	417.63	33,009.47	1.71

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

TESIS: DESVIO COLECTOR "HEROES"
PRESUPUESTO DE LA OBRA No. 1
OBRA: DESVIO DEL COLECTOR "HEROES"
UBICACIÓN: CALLE HEROES Y EJE 1 NORTE

PRESUPUESTO A COSTO DIRECTO

No.	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	C.DIRECTO	IMPORTE (\$)	%
8	EXCAVACION EN MATERIAL TIPO "B", EN ZONA DE CAJAS DE CONEXIÓN CON EQUIPO MECANICO, INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA Y EQUIPO, EXCAVACION POR MEDIOS MECANICOS HASTA 6.00 M. DE PROFUNDIDAD.	M3	721.28	23.19	16,726.48	0.87
9	ACARREO DE MATERIAL PRODUCTO DE LA EXCAVACION Y DEMOLICIONES, INCLUYE: CARGA MECANICA, MATERIALES, MANO DE OBRA Y EQUIPO, 1ER KILOMETRO.	M3	721.28	13.55	9,773.34	0.51
10	ACARREO DE MATERIAL EN KILOMETROES SUBSECUENTES, TIRO A 28 KM.	M3/K	20,195.00	2.63	53,112.85	2.76
11	SUMINISTRO Y FABRICACION DE PLANTILLA DE CONCRETO F'c=100 KG/CM2, DE 5 CM. DE ESPESOR, INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA Y EQUIPO	M2	117.76	28.34	3,337.32	0.17
12	SUMINISTRO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2, INCLUYE: HABILITADO, CORTES, ESCUADRAS, EMPALMES, DESPERDICIOS, ALAMBRE RECOCIDO, MATERIALES, MANO DE OBRA Y EQUIPO DEL No. 3 (3/8").	TON	0.8590	5,806.98	4,988.20	0.26
13	SUMINISTRO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2, INCLUYE: HABILITADO, CORTES, ESCUADRAS, EMPALMES, DESPERDICIOS, ALAMBRE RECOCIDO, MATERIALES, MANO DE OBRA Y EQUIPO DEL No. 4 (1/2").	TON	6.5000	5,589.83	36,332.60	1.88
14	SUMINISTRO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2, INCLUYE: HABILITADO, CORTES, ESCUADRAS, EMPALMES, DESPERDICIOS, ALAMBRE RECOCIDO, MATERIALES, MANO DE OBRA Y EQUIPO DEL No. 6 (3/4").	TON	8.4500	5,463.80	46,169.11	2.39

TESIS: DESVIO COLECTOR "HEROES"
PRESUPUESTO DE LA OBRA No. 1
OBRA: DESVIO DEL COLECTOR "HEROES"
UBICACIÓN: CALLE HEROES Y EJE 1 NORTE

PRESUPUESTO A COSTO DIRECTO

No.	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	C.DIRECTO	IMPORTE (\$)	%
15	SUMINISTRO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2, INCLUYE: HABILITADO, CORTES, ESCUADRAS, EMPALMES, DESPERDICIOS, ALAMBRE RECOCIDO, MATERIALES, MANO DE OBRA Y EQUIPO DEL No. 8 (1').	TON	0.9400	6,355.44	5,974.11	0.31
16	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SILLETAS DE CONCRETO F'C=250 KG/CM2, ARMADO CON VARILLA DEL No. 4 PARA SOPORTE DE TUBERIA EXISTENTE, INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA, EQUIPO, DE SECCION DE 2.40X1.20X0.30 M.	PZA	4.00	1,821.86	7,287.44	0.38
17	BOMBEO DE ACHIQUE PERMANENTE DURANTE EL PROCESO DE CONSTRUCCION DE LA CAJA CON BOMBA SUMERGIBLE DE 4", INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA Y EQUIPO.	HR	360.00	34.37	12,373.20	0.64
18	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TEZONTLE PARA FILTRO Y MEJORAMIENTO DEL TERRENO DE 20 CM. DE ESPESOR, INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA, EQUIPO, ACARREO DENTRO DE LA OBRA Y TENDIDO.	M3	35.33	123.57	4,385.73	0.23
19	CIMBRA Y DESCIMBRA ACABADO APARENTE EN MUROS Y LOSAS CON TARIMA DE TRIPLAY DE 18 MM, INCLUYE: CIMBRADO, CHAFLAN, DESMOLDANTE, HABILITADO, DESCIMBRADO, MANO DE OBRA Y EQUIPO.	M2	556.39	79.61	44,204.21	2.30
20	SUMINISTRO Y COLOCACION DE CONCRETO PREMEZCLADO DE F'C= 250 KG/CM2 CON REVENIMIENTO DE 14 CM., EN LOSAS Y MUROS, BOMBEABLES, INCLUYE MATERIALES, MANO DE OBRA Y EQUIPO.	M3	120.69	1,077.04	126,987.98	6.74

TESIS: DESVIO COLECTOR "HEROES"
PRESUPUESTO DE LA OBRA. No. 1
OBRA: DESVIO DEL COLECTOR "HEROES"
UBICACIÓN: CALLE HEROES Y EJE 1 NORTE

PRESUPUESTO A COSTO DIRECTO

No.	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	C.DIRECTO	IMPORTE (\$)	%
21	RELLENO DE CONCRETO DE F' C= 150 KG/CM2., EN EL INTERIOR DE LA CAJA DE CONEXIÓN, PARA FORMAR MEDIA CAÑA, INCLUYE: SUMINISTRO Y COLOCACION, VIBRADO, MATERIALES, MANO DE OBRA, EQUIPO Y ACARREOS DENTRO DE OBRA.	M3	41.08	775.29	31,848.91	1.65
22	SUMINISTRO Y COLOCACION DE BANDA OJILLADA DE P.V.C. DE 6" EN JUNTAS DE CONCRETO, INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA, EQUIPO Y ACARREOS DENTRO DE OBRA.	ML	112.80	89.32	10,075.30	0.52
23	RELLENO Y COMPACTACION DE TEPETATE COMPACTADO AL 95% PROCTOR EN CAPAS DE 20 CM. CON EQUIPO MECANICO, INCLUYE: INCORPORACION DE AGUA, ACARREOS DENTRO DE LA OBRA, TENDIDO, MATERIALES, MANO DE OBRA Y EQUIPO.	M3	289.22	109.06	31,542.33	1.64
24	FABRICACION DE TAPONES DE CONCRETO PARA EL DESVIO INCLUYE: FORJADO, HECHURA, CIMBRADO, ARMADO, MATERIALES, MANO DE OBRA, EQUIPO, CON SECCION DE 2.40X0.40X2.13 M., CON DOS MUROS DE TABIQUE ROJO FORMANDO SANDWICH, DEMOLICION DE TUBO EXISTENTE PARA EFECTUAR DESVIO Y COLOCACION DE COSTALES.	PZA	2.00	3,198.38	6,396.76	0.33
25	SUMINISTRO Y FABRICACION DE ESCALERA MARINA DE FoFo PARA ESCALONES DE 80 CM., DE ANCHO 3/4" Y 1.80 M. DE ALTURA, INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA Y EQUIPO.	PZA	2.00	316.86	633.72	0.03
26	FABRICACION DE REGISTRO DE ACCESO DE 0.60X0.70X1.00 M DE PROFUNDIDAD, FORJADO CON TABIQUE ROJO RECOCIDO, INCLUYE MARCO Y CONTRAMARCO, MATERIALES, MANO DE OBRA Y EQUIPO.	PZA	2.00	886.16	1,772.32	0.09

TESIS: DESVIO COLECTOR "HEROES"
PRESUPUESTO DE LA OBRA. No. 1
OBRA: DESVIO DEL COLECTOR "HEROES"
UBICACIÓN: CALLE HEROES Y EJE 1 NORTE

PRESUPUESTO A COSTO DIRECTO

No.	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	C.DIRECTO	IMPORTE (\$)	%
27	FABRICACION DE REGISTRO DE VENTILACION Y LIMPIEZA FORJADO CON TABIQUE ROJO RECOCIDO, INCLUYE MARCO Y TAPA DE ACERO DE FIERRO FUNDIDO, MATERIALES, MANO DE OBRA Y EQUIPO, CON 80 CM. DE DIAMETRO Y 1.00 M DE ALTURA.	PZA	4.00	2,163.57	8,654.28	0.45
GALERIA						
28	EXCAVACION EN MATERIAL TIPO "B", EN ZONA DE GALERIA CON EQUIPO MECANICO, INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA Y EQUIPO. EXCAVACION POR MEDIOS MECANICOS HASTA 6.00 M. DE PROFUNDIDAD.	M3	2,517.68	23.19	58,365.00	3.03
29	DEMOLICION DE POZO DE VISITA EXISTENTE DE TABIQUE ROJO RECOCIDO DE 28 CM. DE ESPESOR. INCLUYE: MANO DE OBRA, RETIRO DE MATERIAL PRODUCTO DE LA DEMOLICION Y EQUIPO.	PZA	1.00	177.49	177.49	0.01
30	FORMACION Y PROTECCION DE TALUD PARA TUBO DE SERVICIO, CON ZAMPEADO E MORTERO 1:4 DE 3 CM. DE ESPESOR, INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	M2	44.34	105.09	4,659.69	0.24
31	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TEZONTLE PARA FILTRO Y MEJORAMIENTO DEL TERRENO DE 20 CM. DE ESPESOR, INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA, EQUIPO, ACARREO DENTRO DE LA OBRA Y TENDIDO.	M3	60.74	123.57	7,505.64	0.39
32	SUMINISTRO Y FABRICACION DE PLANTILLA DE CONCRETO F'c= 100 KG/CM2, DE 5 CM. DE ESPESOR, INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA Y EQUIPO.	M2	202.49	28.34	5,738.57	0.30

TESIS: DESVIO COLECTOR "HEROES"
PRESUPUESTO DE LA OBRA. No. 1
OBRA: DESVIO DEL COLECTOR "HEROES"
UBICACIÓN: CALLE HEROES Y EJE 1 NORTE

PRESUPUESTO A COSTO DIRECTO

No.	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	C.DIRECTO	IMPORTE (\$)	%
33	HINCADO DE PERFIL CANAL DE 10"X1/2" DE 9.0 M DE LONGITUD, PARA SOPORTE DE TUBO A CADA 2.5 M., CON TROQUEL DE TUBO DE ACERO DE 8" DE DIAMETRO CEDULA 40 DE 8.74M. DE LONGITUD, TENSADO CON CABLE DE ACERO DE 1/2, INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, HABILITADO, MANO DE OBRA Y EQUIPO.	PZA	12.00	4,772.03	57,264.36	2.97
34	SUMINISTRO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO F"Y=4200 KG/CM2, INCLUYE: HABILITADO, CORTES, ESCUADRAS, EMPALMES, DESPERDICIOS, ALAMBRE RECOCIDO, MATERIALES, MANO DE OBRA Y EQUIPO, DEL No. 3 (3/8").	TON	0.4800	5,806.98	2,845.42	0.15
35	SUMINISTRO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO F"Y=4200 KG/CM2, INCLUYE: HABILITADO, CORTES, ESCUADRAS, EMPALMES, DESPERDICIOS, LAMBRE RECOCIDO, MATERIALES, MANO DE OBRA Y EQUIPO, DEL No. 4 (1/2").	TON	4.9050	5,589.63	27,417.14	1.42
36	SUMINISTRO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO F"Y=4200 KG/CM2, INCLUYE: HABILITADO, CORTES, ESCUADRAS, EMPALMES, DESPERDICIOS, LAMBRE RECOCIDO, MATERIALES, MANO DE OBRA Y EQUIPO, DEL No. 6 (3/4").	TON	7.5200	5,463.80	41,087.78	2.13
37	SUMINISTRO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO F"Y=4200 KG/CM2, INCLUYE: HABILITADO, CORTES, ESCUADRAS, EMPALMES, DESPERDICIOS, ALAMBRE RECOCIDO, MATERIALES, MANO DE OBRA Y EQUIPO, DEL No. 8 (1").	TON	7.5000	6,355.44	47,665.80	2.47
38	SUMINISTRO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO F"Y= 4200 KG/CM2, INCLUYE: HABILITADO, CORTES, ESCUADRAS, EMPALMES, DESPERDICIOS, ALAMBRE RECOCIDO, MATERIALES, MANO DE OBRA Y EQUIPO, DEL No. 12 (1 1/2"). EMPALMES, DESPERDICIOS, ALAMBRE RECOCIDO, MATERIALES, MANO DE OBRA Y EQUIPO, DEL No. 8 (1")	TON	17.6800	6,680.07	118,103.64	6.13

TESIS: DESVIO COLECTOR "HEROES"
PRESUPUESTO DE LA OBRA. No. 1
OBRA: DESVIO DEL COLECTOR "HEROES"
UBICACIÓN: CALLE HEROES Y EJE 1 NORTE

PRESUPUESTO A COSTO DIRECTO

No.	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	C.DIRECTO	IMPORTE (\$)	%
39	CIMBRA Y DESCIMBRA ACABADO APARENTE EN MUROS Y LOSAS CON TARIMA DE TRIPLAY DE 16 MM. INCLUYE: CIMBRADO, CHAFLAN, DESMOLDANTE, HABILITADO, DESCIMBRADO, MANO DE OBRA Y EQUIPO.	M2	658.70	79.61	52,439.11	2.72
40	SUMINISTRO Y COLOCACION DE CONCRETO PREMEZCLADO DE F'C= 250 KG/CM2 CON REVENIMIENTO DE 14 CM., EN LOSAS Y MUROS, BOMBEABLE, INCLUYE MATERIALES, MANO DE OBRA Y EQUIPO.	M3	280.52	1,077.04	302,131.26	15.67
41	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBO DE CONCRETO REFORZADO DE 2.13 M. DE DIAMETRO. JUNTA INTERIOR DE MORTERO CEMENTO-ARENA 1:4, INCLUYE: ACARREO DENTRO DE LA OBRA, IZADO, MANO DE OBRA Y EQUIPO	M	31.64	4,096.95	129,627.50	6.72
42	RELLENO DE TEZONTLE PARA CAMA Y ACOSTILLAMIENTO DE TUBO INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA, EQUIPO, ACARREO DENTRO DE OBRA Y TENDIDO.	M3	187.34	123.57	23,149.60	1.20
43	RELLENO Y COMPACTACION DE TEPETATE COMPACTADO AL 95% PROCTOR EN CAPAS DE 20 CM. CON EQUIPO MECANICO, INCLUYE: INCORPORACION DE AGUA, ACARREOS DENTRO DE LA OBRA, TENDIDO, MATERIALES, MANO DE OBRA Y EQUIPO.	M3	381.33	109.06	39,406.65	2.04
44	ACARREO DE MATERIAL PRODUCTO DE LA EXCAVACION Y DEMOLICIONES, INCLUYE: CARGA MECANICA, MATERIALES MANO DE OBRA Y EQUIPO, 1ER KILOMETRO.	M3	2,517.68	13.55	34,114.56	1.77
45	ACARREO DE MATERIAL EN KILOMETROS SUBSECUENTES, TIRO A 28 KM.	M3/KM	70,495.04	2.63	185,401.96	9.62

TESIS: DESVIO COLECTOR "HEROES"
 PRESUPUESTO DE LA OBRA. No. 1
 OBRA: DESVIO DEL COLECTOR "HEROES"
 UBICACIÓN: CALLE HEROES Y EJE 1 NORTE

PRESUPUESTO A COSTO DIRECTO

No.	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	C.DIRECTO	IMPORTE (\$)	%
46	BOMBEO DE ACHIQUE PERMANENTE DURANTE EL PROCESO DE CONSTRUCCION DE LA CAJA CON BOMBA SUMERGIBLE DE 4", INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA Y EQUIPO.	HR	336.00	34.37	11,548.32	0.60
47	IMPERMEABILIZACION DE LA GALERIA EN MUROS Y LOSAS PARA EVITAR FUTURAS FILTRACIONES, INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA, EQUIPO, UNA MANO DE PRIMARIO MICROFEST, TRES CAPAS DE VAPORTITE 650 Y DOS MEMBRANAS DE REFUERZO FESTER FLEX.	M2	454.65	38.14	17,340.35	0.90
TOTAL PRESUPUESTO					1,927,735.47	100.00

(UN MILLON NOVECIENTOS VEINTISIETE MIL SETECIENTOS TREINTA Y CINCO PESOS 47/100 M.N.)

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO PARA EL DESVIO DEL COLECTOR HEROES,
QUE INTERFIERE CON LA CONSTRUCCION DE LA ESTACION GUERRERO DEL
METROPOLITANO LINEA "B"**

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO PARA EL DESVIO DEL COLECTOR HEROES,
QUE INTERFIERE CON LA CONSTRUCCION DE LA ESTACION GUERRERO DEL
METROPOLITANO LINEA "B"**

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Del análisis de éste trabajo, se concluye que una vez reunida y analizada la información previa como es el trazo, perfil y gálidos que requieren las estructuras del Metro, así como del sistema de alcantarillado y en particular del procedimiento constructivo para el desvío del colector Héroes, se procedió a la realización de las alternativas de solución para que posteriormente se eligiera la mejor, siguiendo un criterio fundamental que es el económico sin olvidar el aspecto de la seguridad técnica en el proceso constructivo que debe ser determinante en toda obra de esta magnitud, para evitar complicaciones mayores; por ejemplo dadas las características del suelo y mediante la metodología de la mecánica de suelos y de estructuras, se determinaron las restricciones a que están sujetos los procedimientos constructivos de excavación, el tipo de ademe, cajas de conexión y la galería.

Es importante mencionar que en la realización de la obra intervienen elementos susceptibles de agruparse en tres grandes grupos: materiales, mano de obra y equipos, llamados insumos o recursos los cuales son debidamente combinados y transformados a través de un proceso constructivo para obtener finalmente la obra terminada a un costo preestablecido.

Se recomienda para cuando se presenten situaciones similares a lo descrito en este trabajo, la elaboración de un programa de trabajo y conocimientos del proyecto con el mayor detalle posible, así como los procedimientos de construcción para la ejecución del mismo para tratar de evitar modificaciones, las cuales representan luego incrementos substanciales en el costo final de la obra, así como en los tiempos de construcción, debiendo elegir y ejecutar procedimientos constructivos y de control, que permitan obtener resultados satisfactorios.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO PARA EL DESVIO DEL COLECTOR HEROES,
QUE INTERFIERE CON LA CONSTRUCCION DE LA ESTACION GUERRERO DEL
METROPOLITANO LINEA "B"**

BIBLIOGRAFIA

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO PARA EL DESVIO DEL COLECTOR HEROES,
QUE INTERFIERE CON LA CONSTRUCCION DE LA ESTACION GUERRERO DEL
METROPOLITANO LINEA "B"**

BIBLIOGRAFIA

IMPACTO AMBIENTAL

Ing. Alba Vázquez González

Ing. Enrique César Valdés

Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México
México, 1994.

APUNTES DE ALCANTARILLADO

Ing. Jorge Luis Lara González

Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México
México, 1991.

LEGISLACION NACIONAL EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología

Pag. 6, 7, 31, 32, 33, 35, 37, 40, 41, 78, 79

México, 1988.

MANUAL DE EXPLORACION GEOTECNICA

Secretaria General de Obras del Departamento del Distrito Federal

México, 1988.

ESPECIFICACIONES GENERALES Y TECNICAS DE CONSTRUCCION

Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica

Capítulos 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 20, 21, 23 y 24.

México, 1982.

NUEVOS CAMINOS PARA EL METRO

Avances tecnológicos y optimización de recursos para la construcción

1982-1988 COVITUR

México, 1988.

COSTOS Y TIEMPOS DE EDIFICACION

Ing. Carlos Suárez Salazar

Limusa Noriega Editores,

México 1989. Tercera Edición

BIBLIOGRAFIA

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO PARA EL DESVIO DEL COLECTOR HEROES,
QUE INTERFIERE CON LA CONSTRUCCION DE LA ESTACION GUERRERO DEL
METROPOLITANO LINEA "B"**

PAQUETE DE PRECIOS UNITARIOS MEGA 1

Convertidor de reportes Mega

Ing. Raúl González Meléndez

México, 1997. Grupo Prisma

ESPECIFICACION 94-MS-510110-III-03-24-E

Especificación general para la construcción y la excavación de las cajas de conexión entre una estructura de contención, correspondientes al desvío del colector Héroes de 2.13 m de diámetro, ubicado en el entronque de la calle Héroes con la estación Guerrero del Metropolitano Línea "B".

México, 1994.

ESPECIFICACION 95-MS-510110-III-18-210-E

Especificación particular para llevar a cabo la excavación y construcción de la estructura de desvío del colector Héroes de 2.13 m de diámetro, en la zona central de la estación Guerrero del Metropolitano Línea "B".

México, 1995.

ESPECIFICACION 94-MS-501000-III-15-15-E

Especificaciones generales para efectuar la protección de ductos de alta tensión que cruzan o interfieren con las construcciones de instalaciones municipales a lo largo del Metropolitano Línea "B".

México, 1994.

ESPECIFICACION 94-MS-501000-III-08-08-E

Especificaciones generales para hacer excavaciones a cielo abierto entre estructuras de contención constituidas por elementos de acero y madera a instalar en ella los tramos de tuberías que conforman los colectores de desvío, originados por la construcción del Metropolitano Línea "B".

México, 1994.

ESPECIFICACION 95-MS-510110-III-08-49-E

Especificación para el procedimiento constructivo de la estación Guerrero perteneciente al Metropolitano Línea "B".

México, 1995.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

BOLETIN 95-E-501000-III-8-515-B

Detalles de silletas en cajas de conexión (solución tipo), correspondiente al Metropolitano Línea "B".

México, 1995.

PLANO 94-E-510110-III-46-421-P MODIFICACIÓN 3

Estación Guerrero, desvío del colector Héroes de 2.13 m. de diámetro correspondiente al Metropolitano Línea "B" (planta y cortes).

México, 1994.

PLANO 94-E-510110-III-25-148-P MODIFICACIÓN 3

Estación Guerrero, galerías de ventilación (plantas, cortes y detalles), correspondiente al Metropolitano Línea "B".

México, 1994.

PLANO 94-E-510110-III-29-152-P MODIFICACIÓN 1

Estación Guerrero, planta de azotea, nivel intrados 25.00 m. y nivel intrados 24.30 m. (plantas, cortes y detalles), correspondiente al Metropolitano Línea "B".

México, 1994.

PLANO 94-MS-510105-III-2-28-P MODIFICACIÓN 1

Perfil estratigráfico, tramo: Buenavista-Guerrero, correspondiente al Metropolitano Línea "B".

México, 1994.

PLANO 94-OH-510110-III-01-05-P MODIFICACIÓN 1

Estación Guerrero, desvío del colector Héroes de 2.13 m. de diámetro, correspondiente al Metropolitano Línea "B".

México, 1994.

NOTA: Las especificaciones, boletines y planos empleados para la realización de este trabajo, son propiedad de la Dirección General de Construcción de Obras del Sistema de Transporte Colectivo (DGCOSTC), del Gobierno del Distrito Federal.

BIBLIOGRAFIA