



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN  
COSTOS EN LA CONSTRUCCIÓN

**PRESUPUESTO DE REFORZAMIENTO**  
**APLICADO EN UN DICTAMEN ESTRUCTURAL**

Caso de estudio:

HOSPITAL MATERNO INFANTIL "VICENTE GUERRERO", CHIMALHUACÁN  
ESTADO DE MÉXICO.

TESINA

QUE PARA OBTENER EL:  
TÍTULO DE ESPECIALISTA

EN:  
COSTOS EN LA CONSTRUCCIÓN

Presenta:

**VILLEGAS TORAL STEPHANIE DEL CARMEN**

Asesor:

**PABLO MIGUEL PAVÍA ORTIZ**

SANTA CRUZ ACATLÁN, NAUCALPAN, ESTADO DE MÉXICO. 2022



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

## AGRADECIMIENTOS

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por guiarme en mi camino y bendiciéndome para continuar con mis metas.

Me gustaría agradecer en estas líneas a las 3 personas más valiosas para mí y que siempre me demuestran su amor dándole significado a mi felicidad; mi madre, que además de haberme dado la vida, me enseña día con día a nunca rendirme, demostrándome siempre su apoyo incondicional.

A mi padre, que a pesar de nuestra distancia física, siempre está al pendiente de mi dándome fuerza y un gran ejemplo de trabajo y honradez.

A mi hermano que me animo en este campo de estudio y que desde siempre ha estado cuidándome y orientándome en cada paso que doy.

A todos mis amigos, que están en las buenas y en las malas, escuchándome y sacándome una sonrisa, haciendo especial los momentos a su lado.

De manera especial quisiera agradecer a mi tutor de tesis y amigo Pablo Pavía quien no solo estuvo en la elaboración de este trabajo de titulación, también estuvo presente a lo largo de mi carrera universitaria apoyándome y presionándome para culminar todas las etapas importantes de mi formación profesional.

A los docentes de la licenciatura de ingeniería civil que me dieron las bases de esta maravillosa carrera, así como a los docentes de la especialidad en costos en la construcción, que aparte de brindarme su amistad fuera del posgrado, con su amplia experiencia me enseñaron y compartieron sus conocimientos para desarrollarme profesionalmente y seguir cultivando mis valores para ser una buena analista de costos.

Y por supuesto a mi querida Facultad de estudios superiores Acatlán, por darme tantas oportunidades y lograr concluir con una etapa de mi vida.

# ÍNDICE

ÍNDICE DE TABLAS.....	5
ÍNDICE DE FIGURAS.....	6
RESUMEN .....	8
INTRODUCCIÓN .....	9
JUSTIFICACIÓN.....	11
OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	11
<i>OBJETIVO GENERAL</i> .....	11
<i>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</i> .....	11
<b>CAPITULO 1 FACTORES QUE AFECTAN UNA ESTRUCTURA .....</b>	<b>12</b>
<b>CAPITULO 2 ANTECEDENTES.....</b>	<b>15</b>
2.1 <i>IMPACTO DE LOS SISMOS A TRAVÉS DE LA HISTORIA</i> .....	15
<i>Sismo del 19 de septiembre de 1985</i> .....	15
<i>Sismo del 15 de junio de 1999</i> .....	16
<i>Sismo del 4 de abril de 2010</i> .....	16
<i>Sismo del 19 de septiembre de 2017</i> .....	16
2.2 <i>HOSPITALES AFECTADOS DURANTE SISMOS EN LA CIUDAD DE MÉXICO</i> .....	20
<i>Sismo de 1985</i> .....	20
<i>Sismo del 2017</i> .....	21
<b>CAPITULO 3 EQUIPAMIENTO URBANO .....</b>	<b>24</b>
3.1 <i>EL EQUIPAMIENTO URBANO PARA LA SALUD</i> .....	24
<i>Caracterización de elemento de equipamiento</i> .....	25
<b>CAPITULO 4 EVALUACIÓN DE HOSPITALES .....</b>	<b>27</b>
4.1 <i>CLASIFICACIÓN HOSPITALARIA</i> .....	27
4.2 <i>VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL</i> .....	29
4.3 <i>CONSIDERACIONES PARA EL DISEÑO ESTRUCTURAL</i> .....	32
<i>Movimiento sísmico</i> .....	33
<i>Coefficiente sísmico</i> .....	33
<i>Simetría</i> .....	34
<i>Ubicación</i> .....	35
<i>Estudios y medidas de mitigación</i> .....	35
<b>CAPITULO 5 EFECTOS ECONÓMICOS TRAS UN SISMO .....</b>	<b>36</b>
.....	38
<b>CAPÍTULO 6 OBJETO DE ESTUDIO .....</b>	<b>39</b>
6.1 <i>UBICACIÓN GEOGRÁFICA Y GEOLÓGICA DEL INMUEBLE</i> .....	40
6.2 <i>ANTECEDENTES</i> .....	41
6.3 <i>ESTUDIOS PARA EVALUACIÓN DEL INMUEBLE</i> .....	42

6.4 DESCRIPCIÓN ESTRUCTURAL DEL HOSPITAL .....	43
6.5 ANÁLISIS DEL EDIFICIO EN SU ESTADO ACTUAL.....	43
<i>Estudios preliminares</i> .....	44
<i>Estudios topográficos</i> .....	45
<i>Estudios de materiales</i> .....	49
6.6 METODOLOGÍA PARA EL DISEÑO DE REFORZAMIENTO .....	52
CARACTERÍSTICAS DE LA ESTRUCTURA .....	53
ESTRUCTURAS SECUNDARIAS .....	54
ANÁLISIS DE CARGAS.....	55
ANÁLISIS SÍSMICO. ....	57
REVISIÓN DE DESPLAZAMIENTOS .....	58
<i>Revisión por sismo.</i> ....	58
ANÁLISIS DE LA CIMENTACIÓN. ....	58
ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA.....	61
6.7 PROYECTO DE REFORZAMIENTO PROPUESTO .....	64
<b>CAPÍTULO 7 COSTO TOTAL DE REFORZAMIENTO .....</b>	<b>66</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>75</b>
<b>GLOSARIO .....</b>	<b>76</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>78</b>
<b>REGLAMENTOS .....</b>	<b>79</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Caracterización de elementos de equipamiento que integran subsistema salud (SOCIAL, 1999) .....	26
Tabla 2 Cédula de clasificación por capacidad de respuesta ante desastres.....	28
Tabla 3 Categorías de hospitales conforme a su índice de seguridad .....	28
Tabla 4 Pesos de materiales. ....	55
Tabla 5 Cargas vivas. ....	55
Tabla 6 Análisis de carga de losa de cimentación.....	56
Tabla 7 Análisis de carga de muros .....	56
Tabla 8 Análisis de carga de losa de entepiso.....	57
Tabla 9 Revisión de la presión de contacto del edificio en su estado actual.....	59
Tabla 10 Análisis de cargas en cimentación para reforzamiento de la estructura.....	60
Tabla 11 Revisión de la capacidad de carga aligerando la cimentación.....	61

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 Terremoto del año 1960 en Valdivia, Chile. Fuente: CENAPRED, 2020.....	12
FIGURA 2 Tsunami en Japón, 2011. Fuente: Masuike, 2021 .....	13
FIGURA 3 Colapso de la estructura del Hospital Benito Juárez, Ciudad de México. Fuente: CENAPRED, 2016.....	15
FIGURA 4 Plaza caída en Villa Coapa Fuente: Wikipedia, 2017.....	16
FIGURA 5 Edificio afectado por el terremoto en la delegación Benito Juárez, en la Ciudad de México Fuente: AntoFran, 2017 .....	17
FIGURA 6 Torre de residencia médica del Hospital General. Fuente: CENAPRED, 2016).....	20
FIGURA 7 Hospital Siglo XXI Fuente: CENAPRED, 2016 .....	21
FIGURA 8 Colapso del quinto piso del hospital municipal de Kobe, 1995 Fuente. CENAPRED, 2016.....	30
FIGURA 9 Choque entre edificios, Hospital port Lyautey, Marruecos. Sismo de 1960 Fuente. CENAPRED, 2016.....	31
FIGURA 10 Gráfica esfuerzo-deformación Fuente: Ingenierías, 2019 .....	32
FIGURA 11 Desplazamientos. Fuente: CENAPRED, 2016.....	33
FIGURA 12 Gráfica coeficiente sísmico-tiempo Fuente: CENAPRED, 2016.....	33
FIGURA 13 Planta irregular Fuente: CENAPRED, 2016.....	34
FIGURA 14 Torsión de planta Fuente: CENAPRED, 2016 .....	34
FIGURA 15 Cambio brusco de dimensión Fuente: CENAPRED, 2016 .....	34
FIGURA 16 Choque de edificios Fuente: CENAPRED, 2016.....	34
FIGURA 17 Encamisado de columnas Fuente: CENAPRED, 2016 .....	35
FIGURA 18 Contravientos Fuente: CENAPRED, 2016 .....	35
FIGURA 19 Disipadores de energía Fuente: CENAPRED, 2016.....	35
FIGURA 20 Gráfica de pastel de pérdidas económicas 1985 Fuente: elaboración propia a partir de datos de CENAPRED, 2016 .....	38
FIGURA 21 Gráfica de pastel de pérdidas económicas 2017 Fuente: elaboración propia a partir de datos de CENAPRED, 2016 .....	38
FIGURA 22 Fachada principal hospital materno infantil, Chimalhuacán.....	39
FIGURA 23 Ubicación geográfica del hospital Chimalhuacán Fuente: Google maps .....	40
FIGURA 24 Ligero asentamiento, estacionamiento principal.....	41
FIGURA 25 Fisura en piso, almacén Fractura parte inferior del cristal por hundimiento 411 fachada principal.....	41
FIGURA 26 Grieta longitudinal, azotea .....	42
FIGURA 27 Fractura parte inferior del cristal por hundimiento, fachada principal.....	42
FIGURA 28 División del hospital de acuerdo a su funcionamiento.....	43
FIGURA 29 Evaluación de la verticalidad del inmueble.....	45
FIGURA 30 Desplome de esquinas en edificio.....	46
FIGURA 31 Nivelación topográfica en losa de azotea (banco arbitrario).....	47
FIGURA 32 Planta baja (banco arbitrario).....	48
FIGURA 33 Nivelación de arrastre de instalación pluvial y sanitaria.....	49

FIGURA 34 Extracción de cilindro de concreto en losa de cimentación elevador eje 13-14	50
FIGURA 35 Extracción en fachada posterior eje l-m	50
FIGURA 36 Líquido penetrante en columna eje o-17, indicando las imperfecciones superficiales de la soldadura en color rojo	51
FIGURA 37 Ultrasonido en columna eje m-16, para detección de discontinuidades en la soldadura	52
FIGURA 38 Detalle de cimentación	54
FIGURA 39 Diseño de elementos estructurales	62

## RESUMEN

El propósito principal de esta tesina es presentar un presupuesto de reforzamiento estructural del hospital materno infantil “Vicente Guerrero” en Chimalhuacán estado de México, debido a las afectaciones estructurales que se generaron desde el sismo del año 2017 en México; dando a conocer las características y el beneficio, así como, la viabilidad del reforzamiento estructural de columnas, trabes y sistema de contravientos, permitiendo un mejor comportamiento y factor de seguridad, y así garantizar la continuidad para la prestación de servicios del nosocomio, obteniendo conclusiones y recomendaciones, mediante una evaluación técnica o “dictamen” .

## INTRODUCCIÓN

Toda construcción ya sea residencial, institucional de obra pública o de cualquier tipo, puede presentar múltiples factores que afecten la estructura, la superficie y/o edificación. Estos factores pueden ser producidos por fenómenos naturales, tecnológicos, antropogénico o simplemente el desgaste de los años, lo cual hace que estas construcciones se debiliten o dañen.

Un factor que afecta en ciertas partes de nuestro país, son los sismos, ya que México es uno de los países con mayor sismicidad. Por ejemplo, podemos observar los casos que sucedieron en los días 7 y 19 de septiembre del año 2017, donde se registraron los sismos más severos en los últimos 30 años. el primero con intensidad de 8.2 grados Richter con epicentro a 133 km al suroeste de Pijijiapan, Chiapas; y el segundo con intensidad de 7.1° Richter a 12 km al sureste de Xochapán, Morelos, teniendo como consecuencia afectaciones en varios edificios en la Ciudad de México y su área conurbada.

Es por ello que es sumamente importante realizar una revisión estructural en todo tipo de edificaciones; los que pertenecen en el grupo B (edificaciones que requieren un grado de seguridad intermedio), y principalmente los del grupo A, ya que después de un percance natural de gran magnitud, los edificios clasificados en este grupo sufren fallas en su estructura generando un peligro significativo, dado a que su funcionamiento es esencial en caso de emergencias urbanas. Por lo que es importante adoptar las medidas preventivas que permitan garantizar su durabilidad.

Para llevar a cabo esta evaluación se requiere realizar un dictamen o un estudio que nos permita conocer las deficiencias, posibles causas que dieron origen al daño al percance de la estructura. Tomando en cuenta que cada peritaje o

dictamen estructural consiste en la verificación estructural de la construcción, con el objetivo de garantizar la seguridad, además de ofrecer a base de un análisis las conclusiones, soluciones y/o recomendaciones a seguir para la corrección de los daños.

En el presente trabajo se estudia un hospital, grupo A, que sufrió daños estructurales. Primero, por hundimientos, a causa del lugar donde fue construido, y después, debido a los sismos que se presentaron los días 7 y 19 de septiembre del año 2017 aumentando el valor de deformaciones en el suelo, destacando que las fallas fueron originadas por el mal diseño de la cimentación, pues ésta tiene un sobrepeso considerable y no tiene la rigidez necesaria para minimizar las deformaciones inducidas por la reacción del suelo.

Al conocer las deficiencias, se analizará la estructura, mediante soluciones alternativas, brindando seguridad estructural y dando a conocer el costo total del reforzamiento del hospital.

## JUSTIFICACIÓN

Los centros de salud y hospitales son establecimientos que proporcionan todo tipo de asistencia médica, y tienen que seguir en funcionamiento pese a cualquier fenómeno natural que se pueda presentar. Este trabajo ofrece la seguridad de poder reforzar un hospital afectado estructuralmente por un sismo, considerando todos los parámetros sismo-resistentes y buscando el menor costo económico para que los trabajadores del hospital sigan dando su servicio y apoyo a los ciudadanos.

## OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

### *OBJETIVO GENERAL*

Analizar económicamente con apoyo del dictamen, el reforzamiento del Hospital Materno Infantil “Vicente Guerrero” que fue afectado por el sismo del año 2017.

### *OBJETIVOS ESPECÍFICOS*

- Realizar estudios para identificar los daños ocasionados por el sismo.
- Elaborar un presupuesto real y aplicable a los requerimientos del dictamen.

## CAPITULO 1 FACTORES QUE AFECTAN UNA ESTRUCTURA

Una estructura puede ser dañada por fenómenos naturales, acciones humanas, falta de mantenimiento, que no haya existido un asesoramiento técnico en su construcción, o más específico que no se tenga la cimentación adecuada, un diseño para las características del terreno de apoyo, para soportar las fuerzas que le transmiten la estructura, entre otros, haciendo que la misma pierda: infraestructura o entorno, y que se desajuste la estructura social y económica.

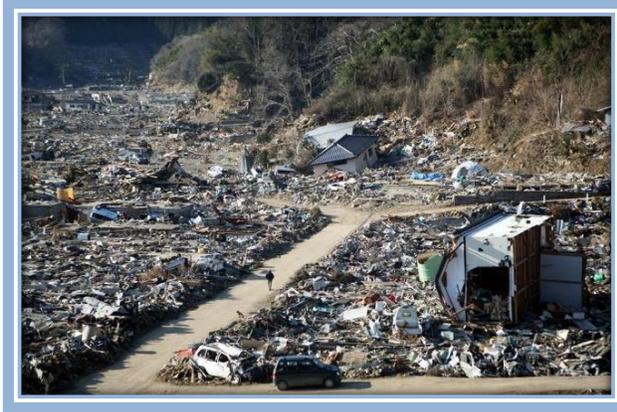
Antes de profundizar respecto al desastre primero se tiene que comprender las diferentes definiciones que se asocian con las afectaciones de una estructura los cuales son las siguientes:

**Vulnerabilidad:** se refiere a la susceptibilidad que la estructura presenta frente a posibles daños en aquellas partes que lo mantienen en pie ante un sismo intenso. Esto incluye cimientos, columnas, muros, vigas y losas. (Salud, 2000)

**Riesgo:** trata de cualquier fenómeno natural (o humano) que signifique un cambio en el medio ambiente que ocupa una comunidad determinada. (WILCHES-CHAUX, 1993).



**Desastre:** es cuando el riesgo se expresa de forma concreta (**véase figura 1**)



**Catástrofe:** es un desastre ampliado, su impacto tiene un alcance territorial mayor, con mayores consecuencias negativas, y suelen agotarse las capacidades de preparación y respuesta frente a la emergencia. **(Véase figura 2).**

FIGURA 2 Tsunami en Japón, 2011. Fuente: Masuike, 2021

Los desastres suelen dividirse en:

- **Desastres naturales:** terremotos, huracanes (tifones, ciclones, tornados, etc.), tsunamis, erupciones volcánicas, avalanchas de lodo, nieve y otras, inundaciones de diversas procedencias, grandes tormentas de arena, plagas, incendios forestales, etc.

En un terremoto el movimiento y la ruptura del suelo son los efectos principales, esto daña edificios o estructuras rígidas que se encuentren en el área afectada por el sismo.

Un sismo no daña las edificaciones por impacto como lo haría un equipo de demolición, básicamente lo daña la fuerza de la inercia que se genera a partir de la vibración, la forma, dimensiones, la masa y el peso (que es lo que produce el colapso).

- **Desastres tecnológicos:** derrames de petróleo (generalmente marítimos), derrames y fugas de otros productos químicos e industriales, liberación incontrolada de material radiactivo, grandes accidentes de medios de transporte, etc.
- **Desastres antropogénico:** conflictos bélicos de todo tipo, actos de terrorismo, negligencias políticas medioambientales, daño sistemático a los derechos humanos, ciudadanos y a las libertades en general, entre otros.

Se puede decir que un desastre también es el producto de la convergencia, en un momento y lugar determinado, de dos factores: **riesgo y vulnerabilidad**.

Se basa en un modelo simple para aproximarse cualitativamente a la noción de desastre, (WILCHES-CHAUX, 1993) donde:

**Desastre = riesgo x vulnerabilidad**

## CAPITULO 2 ANTECEDENTES

México es uno de los países con mayor sismicidad en todo el mundo al ubicarse en el cinturón de fuego del pacifico, región del planeta que rodea al océano del pacifico, ahí se concentra el 90 % de la actividad sísmica del mundo. El 80 % de los sismos en México tiene origen a lo largo de las costas de Guerrero, Oaxaca y Chiapas por lo tanto la Ciudad México es propensa a la perceptibilidad de sismos.

### 2.1 IMPACTO DE LOS SISMOS A TRAVÉS DE LA HISTORIA

#### Sismo del 19 de septiembre de 1985

De magnitud 8.1° r que a pesar de haber ocurrido en las costas de Michoacán, las mayores afectaciones de pérdidas humanas se registraron en la Ciudad de México, según cifras oficiales: 5,000 personas, pero otras estimaciones arrojan más de 10,000 decesos; cerca de 50,000 heridos, unas 250,000 personas sin hogar y más de 770 edificios colapsados o muy dañados y pérdidas económicas que representaron el 2.1% del producto interno bruto (PIB) nacional y el 9.9% de la Ciudad de México.

Los daños más representativos se pueden ver el edificio Nuevo León del conjunto urbano Nonoalco Tlatelolco, los edificios a1, b1 y c3 del multifamiliar Juárez, Televisión (hoy televisa), los teatros (hoy centro cultural telmex) el Hotel Regis (ahora plaza de la solidaridad),



FIGURA 3 Colapso de la estructura del Hospital Benito Juárez, Ciudad de México. Fuente: CENAPRED, 2016

el Hospital Juárez (**véase figura 3**), Hospital General, el centro médico nacional y 152 edificios fueron demolidos después del sismo debido a los daños que sufrieron.

### **Sismo del 15 de junio de 1999**

También conocido como el “terremoto de Tehuacán”, en Puebla, cuya magnitud fue de 7°, causó afectaciones en más de 600 poblaciones, 34 mil viviendas, 1,200 escuelas, 841 escuelas, **88 hospitales** y casi 800 inmuebles catalogados como patrimonio arquitectónico, siendo uno de los sismos más costosos en la historia de México.

### **Sismo del 4 de abril de 2010**

En Mexicali, Baja California de 7.2° r. El sismo rompió una falla de 120 km. de longitud que corre en dirección a la ciudad fronteriza. Se destacan los daños en la carretera entre Mexicali y Tijuana y entre Mexicali y San Felipe, que resultaron afectadas en diferentes tramos. El centro de salud fue dañado en la estructura del edificio.

### **Sismo del 19 de septiembre de 2017**

Terremoto sucedido en Puebla (**véase figura 4**) con una magnitud de 7.1°. En cuestión de daños, este temblor dejó cuantiosas afectaciones en los estados del centro del país, a lo que algunas firmas independientes han cifrado las pérdidas entre \$4.000 y \$8.000 millones de dólares.



FIGURA 4 Plaza caída en Villa Coapa Fuente:  
Wikipedia, 2017

Al ser Puebla el epicentro, no es de sorprenderse que más de 12 mil viviendas resultaron afectadas, al igual que 250 inmuebles históricos y por lo menos 105 heridos. Los daños en la entidad se concentraron en tres zonas principalmente, las cuales son: la zona metropolitana de Puebla, el municipio de Atlixco y la región de la Mixteca Poblana. En la ciudad de Puebla se informó que siete personas perdieron la vida por los daños sufridos en diversos edificios del lugar, como la escuela Héroes de Reforma y la preparatoria Lázaro Cárdenas del río de la Buap.

En la ciudad capital, se reportaron afectaciones en la universidad de las Américas, derrumbes parciales en las iglesias de San Francisco y el Carmen, caída de bardas en diversos puntos de la ciudad y pérdidas materiales en los centros comerciales Angelópolis, plaza dorada y palmas plaza; y se informó que se registraron cuarteaduras de paredes y desprendimientos de techo en la estructura del Cuauhtémoc. Además fue necesario el desalojo del hospital de la mujer y el hospital San Alejandro.

En el caso de la Ciudad de México, el sismo destruyó decenas de edificios **(véase figura 5)** y casas; once meses después el gobierno local contabilizó 11,495 inmuebles afectados. La autopista que une la capital del país con la Ciudad de Acapulco, en el Estado de Guerrero, resultó parcialmente destruida, y el aeropuerto Benito Juárez de la Ciudad de México sufrió daños que lo obligaron a suspender por algunas horas su funcionamiento.



FIGURA 5 Edificio afectado por el terremoto en la delegación Benito Juárez, en la Ciudad de México Fuente: AntoFran, 2017

Además, la línea 12 del metro fue suspendida temporalmente en el servicio de seis estaciones, debido a fallas en la estructura. Los sitios que concentraron mayor número de víctimas mortales fueron el Colegio Enrique Rébsamen y un edificio del multifamiliar Tlalpan. Sumado a centenares de fracturas en la red de distribución de agua, que hasta el 16 de octubre (28 días pasado el sismo) mantuvieron sin agua a aproximadamente 400,000 habitantes de las alcaldías: Iztapalapa, Tláhuac y Xochimilco, así como en el municipio de Nezahualcóyotl, Estado de México

En adición, el sismo afectó diferentes zonas del país como el Estado de México, en el que fue necesario la evacuación de 80 pacientes del Valle Ceylán, en Tlalnepantla. Este sufrió afectaciones en los pisos 2, 3 y 4, los cuales ya habían sido dañados en el terremoto del 7 de septiembre.

Otro caso fue el Estado de Morelos, donde se presentaron mayores afectaciones en carreteras. Se informó sobre fuertes daños en el centro de salud de Coatetelco, la caída de un puente en la autopista México - Acapulco a la altura del kilómetro 109 y la fractura de otro puente en la autopista que comunica Tepoztlán con Cuautla, a la altura del centro vacacional de Oaxtepec.

En el Estado de Guerrero, los daños materiales fueron: 200 viviendas y tres iglesias en Olinalá; 50 casas con daño estructural en Copalillo; 30 en Taxco, una con colapso total; cinco en Tepecoacuilco; 20 en Huitzucó; 51 casas en Atenango del río; además de la restricción de acceso a la iglesia de Buenavista de Cuéllar por riesgo de desplome. En la infraestructura de comunicación, se restringió el paso del libramiento de Zumpango del río. Igualmente en la carretera estatal que une las poblaciones de petaquillas y Mochitlán, debido a derrumbes.

Por otra parte, en el Estado de Oaxaca se informó sobre el fallecimiento de una persona tras la caída parcial templo de San José Ayuquila. Se reportaron daños

en los municipios de Huajuapán de León, Ciudad Ixtepec y Teotitlán de Flores Magón.

Además de la atención de personas con crisis nerviosa en la zona del Istmo de Tehuantepec. Esta última fue la entidad federativa más afectada por el terremoto del 7 de septiembre.

Asimismo, los hubo estados que tuvieron afectaciones más leves. Como en Veracruz, donde únicamente se reportaron daños menores en algunos planteles escolares y en hospitales en los municipios de Poza Rica, Tierra Blanca y Río Blanco.

Michoacán registró daños menores: agrietamientos en varios inmuebles de Morelia, al menos 5 centros educativos de la ciudad reportaron agrietamientos y cuarteaduras en paredes. Parte del techo de un inmueble abandonado colapsó, sin que se reportaran lesionados en la zona. Se reportó la caída de una casa de adobe en estado de abandono al norte de la ciudad. El palacio del supremo tribunal de justicia de Morelia reportó cristales rotos y agrietamientos en suelo y paredes.

En Hidalgo, fueron reportadas cuarteaduras y fisuras en los municipios de Pachuca, Mineral de la Reforma, Tulancingo de Bravo, Mixquiahuala y Tizayuca.

En el caso del Estado de Tlaxcala, se reportaron a dos personas heridas en los municipios de Apizaco y Chiautempan. Además de daños en edificios históricos de la entidad como la parroquia de San José y la basílica de Ocotlán en la capital. También se informó de afectaciones en iglesias localizadas en los municipios de Nativitas, Tepeyanco y Cuapiaxtla. El palacio de gobierno de Tlaxcala tuvo cuarteaduras y fue necesaria la evacuación del hospital general por una fuga de gas

## 2.2 HOSPITALES AFECTADOS DURANTE SISMOS EN LA CIUDAD DE MÉXICO

### Sismo de 1985

El 19 de septiembre de 1985, se produjo un sismo que causó destrucción y daños humanos y materiales sin precedentes en la historia de México. El terremoto produjo pérdidas y deterioros significativos en las instalaciones y en la infraestructura de las instituciones del sector salud.

En lo que se refiere a las pérdidas materiales se anotan las siguientes:

- El Hospital Ignacio Zaragoza
- El Hospital 1º. de octubre
- 4 clínicas de medicina general y 3 de especialidades del ISSSTE
- 23 inmuebles del DIF que incluyen a la escuela de ciegos y a los consejos de tutela y la procuraduría de la defensa del menor y de la familia.
- El centro médico nacional y 4 clínicas de medicina familiar del IMSS.
- El Hospital General de México (**véase figura 6**)

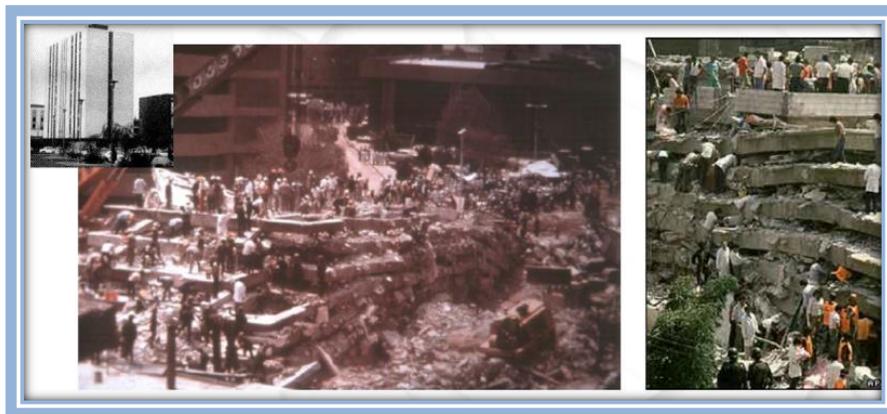


FIGURA 6 Torre de residencia médica del Hospital General. Fuente: CENAPRED, 2016)

- El Hospital Juárez, de la secretaria de salud (SSA)
- Centro médico nacional Siglo XXI del IMSS, antes centro médico (**véase figura 7**)



FIGURA 7 Hospital Siglo XXI Fuente: CENAPRED, 2016

### **Sismo del 2017**

En el sismo del 2017 diversos inmuebles pertenecientes al sector de salud pública en Morelos, Puebla, Estado de México y la Ciudad de México resultaron con daños , por lo que de inmediato fueron revisados por personal de protección civil para dictaminar si era factible que continuarán funcionando o si debían ser cerrados temporalmente, por lo que los primeros resultados arrojados descartaron que 3 hospitales generales y un regional presenten daños estructurales como originalmente se había rumorado.

En ese sentido, a través de un boletín la secretaría de salud (SSA) dio a conocer que después de una revisión general a cargo de las autoridades correspondientes, se dictaminó que:

- El Hospital General de México presenta daños en el área de pediatría
- Los hospitales, el general de la zona 1 a venados y regional 25 operan parcialmente. El hospital general de zona 32 Coapa se encuentra desalojado. Hospital general “Manuel Gea González” de la SSA presenta daños mínimos que no afectan para la prestación de sus servicios.

- Hospitales regionales 196 y 68 evacuados y se encuentran en proceso de evaluación por las autoridades competentes.

En el caso del Estado de Chiapas se dictaminó lo siguiente:

- La unidad de medicina familiar no. 25 Tuxtla Gutiérrez, se reportaron grietas en muros, plafones caídos, fuga de agua, vidrios rotos y daños en escaleras.
- El hospital rural en Ocozocoautla, Chiapas, sufriendo daños en sus acabados

En el caso del estado de los centros de salud de Morelos se dictaminó lo siguiente:

- Los hospitales generales “Dr. José G. Parres”, de Cuernavaca fueron desalojados
- La zona 7 de Cuautla fue desalojada
- Regional 1 de Cuernavaca, está parcialmente desalojado
- Centro de salud Coatetelco quedó inhabilitado.

En el caso del Estado de Puebla se dictaminó que:

- Los hospitales generales de Atlixco e Izúcar de Matamoros quedaron con afectaciones graves estructuralmente, así como 11 centros de salud
- Hospital general regional 36 “San Alejandro” presenta daños en acabados y plafones.
- Unidad médica familiar (UMF) Chiautla de Tapia fueron desalojados y están en proceso de evaluación.

En el caso del estado de México se dictaminó que:

- El Hospital de Valle Ceylán presenta daños mayores
- El hospital de la visión, en Naucalpan y el centro de salud de Xoconzingo, Presenta daños graves en su estructura

En el caso del Estado de Oaxaca se dictaminó que:

- La unidad de medicina familiar no. 6 de Juchitán presenta daños en el área de urgencias, ventanas y postes de luz rotos a la entrada del hospital.

Y finalmente en el caso del Estado de Tabasco se dictaminó que:

- El hospital general de la zona no. 46 ubicado en Villahermosa, sufrió daños menores en acabados.

## CAPITULO 3 EQUIPAMIENTO URBANO

Paralelamente con el suelo, la infraestructura y la vivienda, el equipamiento es uno de los componentes urbanos fundamentales en los asentamientos humanos, por su gran aportación para el desarrollo social y económico, a su vez, apuntalar directamente con el bienestar de la comunidad y el desarrollo de las actividades productivas de los recursos humanos en general.

El equipamiento urbano **es el conjunto de edificios y espacios, predominantemente de uso público**, en donde se realizan actividades complementarias a las de habitación y trabajo, que proporcionan a la población servicios de bienestar social y de apoyo a las actividades económicas, sociales, culturales y recreativas (SOCIAL, 1999). Es un componente determinante de los centros urbanos y poblaciones rurales; la dotación adecuada de éste. Un equipamiento urbano determina la calidad de vida de los habitantes que les permite desarrollarse social, económica y culturalmente.

El sistema normativo de equipamiento urbano (SNEU) clasifica al equipamiento urbano en 12 subsistemas: educación, cultura, **salud**, asistencia social, comercio, abasto, comunicación, transporte, recreación, deporte, administración y servicios urbanos. Cada subsistema lo conforman diversos elementos que en total suman 125, por ejemplo, en el subsistema de salud son la clínica hospital, la unidad médica, hospital general, por mencionar algunos.

### 3.1 EL EQUIPAMIENTO URBANO PARA LA SALUD

Dentro del equipamiento para la salud tenemos los hospitales generales y de especialidad, los sanatorios y las clínicas, las emergencias y la consulta externa. Añádase también los otros centros de rehabilitación.

Dentro de equipamiento los hospitales funcionan determinadamente en la estructura urbana, y para lo que se debe considerar los siguientes aspectos:

- Conexión directa con la vialidad primaria.
- Accesos para el público, servicios y emergencias diferenciadas.
- Plazas para el público en las zonas de acceso.
- Áreas de estacionamiento para vehículos del público y personal.
- Áreas verdes públicas y privadas del hospital que sirve como colchón contra ruidos, olores, aire que contenga polvo, etc.
- Unión a vías de transporte público que los conecte con la ciudad.
- La escala y fuerza de expresión se adecúen al contorno urbano.
- contar con áreas verdes para las futuras ampliaciones.
- disponer de área para posibles atenciones en los casos de máxima catástrofe.

Se recomienda que los hospitales no se encuentren situados directamente sobre carreteras, que estén alejados de las fábricas o zona industrial y, que en general, los accesos no se encuentren en vías congestionadas por el tránsito vehicular.

### **Caracterización de elemento de equipamiento**

El equipamiento que conforma el subsistema de salud está integrado por inmuebles que se caracterizan por la prestación de servicios médicos de atención general y específica. Los servicios de atención generalizada a la población incluyen medicina preventiva y atención de primer contacto.

Los servicios de atención específica a la población incluyen:

- medicina especializada
- hospitalización

En este subsistema está integrado por los siguientes elementos:

**\*caracterización del elemento de equipamiento**

**\*cedulas normativas por elemento de equipamiento**

*Tabla 1 Caracterización de elementos de equipamiento que integran subsistema salud (SOCIAL, 1999)*

<i>subsistema salud</i>			
<i>instituto mexicano del seguro social (imss),</i>	<b>el instituto de seguridad y servicios sociales de los trabajadores del estado (ISSSTE)</b>	<b>la secretaria de salud (SSA)</b>	<b>cruz roja mexicana (CRM)</b>
<i>unidad médica familiar</i>	unidad de medicina familiar	centro de salud rural para población concentrada	puesto de socorro
<i>hospital general</i>	módulo resolutivo	centro de salud urbano	centro de urgencias
<i>hospital de especialidades</i>	clínica de medicina familiar	centro de salud con hospitalización	hospital de 3er. nivel
	clínica hospital	hospital general	
	hospital general	hospital de especialidades	
	hospital regional		

## CAPITULO 4 EVALUACIÓN DE HOSPITALES

En el art. 139 del *reglamento de construcciones para el distrito federal* describe que los hospitales se encuentran en el grupo A, lo cual trata de edificaciones cuya falla estructural podría constituir un peligro significativo por contener sustancias tóxicas o explosivas, así como edificaciones cuyo funcionamiento es esencial a raíz de una *emergencia urbana*.

Las instalaciones de la salud juegan un papel muy importante y significativo en la mitigación de desastres debido a su particular función en el tratamiento de heridos y enfermedades. Por otro lado, un ordenamiento sistemático y una fácil movilización del personal, de equipos y suministros dentro de un ambiente seguro son fundamentales para ofrecer una respuesta efectiva al desastre.

Esto enfatiza la naturaleza crítica y la interdependencia de procesos, edificaciones y equipamiento. Deficiencias en cualquiera de estos elementos del sistema funcional de un hospital podría inducir una crisis en la institución.

### 4.1 CLASIFICACIÓN HOSPITALARIA

La evaluación hospitalaria se lleva a cabo con los instrumentos creados para que los establecimientos para la atención médica obtengan su clasificación en dos aspectos:

- 1. Capacidad de respuesta:** se refiere a la posibilidad del establecimiento para responder de forma organizada, oportuna y eficiente, a la necesidad de atención en un evento que produzca un saldo masivo de víctimas, tomando en consideración la disponibilidad de recursos físicos, materiales y de personal con los que cuenta.

La clasificación de un establecimiento para la atención médica en ese rubro se obtiene de la siguiente manera:

Tabla 2 *Cédula de clasificación por capacidad de respuesta ante desastres*

Puntuación	Clasificación
100 a 80 puntos	Alta Complejidad o Máxima Especialización
60 a 79 puntos	Mediana Complejidad o Nivel Intermedio
50 a 59 puntos	Baja Complejidad o Monoespecialidad

2. **El índice de seguridad hospitalaria:** se refiere a la probabilidad de que un establecimiento para la atención médica continúe funcionando después de un evento que por sus características pueda afectar estructura.

Asigna rangos de seguridad que permiten establecer prioridades de actuación para garantizar la protección a la vida de sus ocupantes, la continuidad de sus funciones y la protección a la inversión en infraestructura, equipo y material de la unidad.

De acuerdo con los resultados obtenidos en la evaluación los establecimientos para la atención se clasifican en tres categorías:

Tabla 3 *Categorías de hospitales conforme a su índice de seguridad*

Clasificación	Índice de Seguridad	Características
A	0.66-1	Aunque es probable que el hospital continúe funcionando en caso de desastres, se recomienda continuar con medidas para mejorar la capacidad de respuesta y ejecutar medidas preventivas en el mediano y largo plazo, para mejorar el nivel de seguridad ante desastres.
B	0.36-.65	Se requieren medidas necesarias en el corto plazo, ya que los niveles actuales de seguridad del establecimiento pueden potencialmente poner en riesgo a los pacientes, el personal y su funcionamiento durante y después de un desastre.
C	0-0.35	Se requieren medidas urgentes e inmediatas, ya que los niveles de seguridad del establecimiento no son suficientes para proteger la vida de los pacientes y el personal durante y después de un desastre.

La cédula para determinar el índice de seguridad incluye los siguientes aspectos:

- **Ubicación geográfica:** para identificar los riesgos y amenazas de la zona donde se ubica el establecimiento de salud.
- **Seguridad estructural:** evalúa el tipo de estructura, material y antecedente de exposición a amenazas naturales o antrópicas.
- **Seguridad no estructural:** identifica los elementos que puede poner en riesgo la vida o la integridad de las personas dentro del edificio, por ejemplo soportes, depósitos, capacidad de los equipos de continuar funcionando, válvulas de seguridad, conexiones alternas, etc.
- **Seguridad de la capacidad funcional:** evalúa los aspectos de organización técnica y administrativa del personal para responder ante una situación de emergencia o desastre. (SALUD, 2015).

## 4.2 VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL

La vulnerabilidad estructural se refiere a la susceptibilidad que la estructura presenta frente a posibles daños en aquellas partes del establecimiento hospitalario que lo mantienen en pie ante un sismo intenso. Esto incluye cimientos, columnas, muros, vigas y losas. Por otra parte la ductilidad y redundancia estructural han resultado ser los medios más efectivos para proporcionar seguridad contra el colapso, especialmente si los movimientos resultan más severos que los anticipados por el diseño.

Además el daño severo o colapso de muchas estructuras durante sismos importantes es, por lo general, consecuencia directa de la falla de un solo elemento o serie de elementos con ductilidad o resistencia insuficiente. A causa de sismos fuertes es común que se presenten daños estructurales en columnas, tales como grietas diagonales causadas por cortante y/o torsión, grietas verticales, desprendimiento del recubrimiento, aplastamiento del concreto y pandeo de las barras longitudinales por exceso de esfuerzos de flexocompresión.

En cuanto a las vigas, estas presentan grietas diagonales y rotura de estribos a causa de cortante y/o torsión, grietas verticales, rotura del refuerzo longitudinal y aplastamiento del concreto por la flexión que impone el sismo arriba y abajo de la sección como resultado de las cargas alternadas.

También, es importante tener en cuenta las conexiones o uniones entre elementos estructurales son, por lo general, los puntos más críticos. En las uniones viga-columna (nudos) el cortante produce grietas diagonales y es común ver fallas por adherencia y anclaje del refuerzo longitudinal de las vigas a causa del poco desarrollo del mismo y/o a consecuencia de esfuerzos excesivos de flexión.

De igual forma, en las losas se pueden presentar grietas por punzonamiento alrededor de las columnas y grietas longitudinales a lo largo de la placa debido a la excesiva demanda por flexión que en ciertas circunstancias puede imponer el sismo. (Salud, 2000)

Este tipo de daños se han visto reiteradamente en muchas edificaciones hospitalarias sometidas a movimientos sísmicos fuertes y moderados. Las observaciones realizadas en los últimos años, indican que las construcciones rígidas se desempeñan, en general, mejor que las flexibles; particularmente en lo que respecta a la protección de los componentes no estructurales, que sufren menos daños al limitarse el desplazamiento entre pisos. **(Véase figura 8)**



FIGURA 8 Colapso del quinto piso del hospital municipal de Kobe, 1995 Fuente. CENAPRED, 2016

Las irregularidades en altura, traducidas en cambios repentinos de rigidez entre pisos adyacentes, hacen que la absorción y disipación de energía en el momento del sismo se concentren en los pisos flexibles, donde los elementos estructurales se ven sobre solicitados. **(Véase figura 9)**



FIGURA 9 Choque entre edificios, Hospital port Lyautey, Marruecos. Sismo de 1960 Fuente. CENAPRED, 2016

Es importante resaltar que las irregularidades en planta de masa, rigidez y resistencia pueden originar vibraciones torsionales que generan concentraciones de esfuerzos difíciles de evaluar, razón por la cual una mayor exigencia en este tipo de aspectos debe tenerse en cuenta a la hora de diseñar arquitectónicamente las edificaciones.

En adición, pocos edificios se diseñan para resistir sismos severos en el rango elástico, por lo cual es necesario proporcionarle a la estructura capacidad de disipación de energía mediante tenacidad y ductilidad en los lugares en que se espera que la resistencia elástica pueda ser excedida.

Esto se aplica a los elementos y a las conexiones de los elementos, puntos que usualmente son los más débiles y se basa considerado en la gráfica de esfuerzo- deformación que se muestra a continuación:

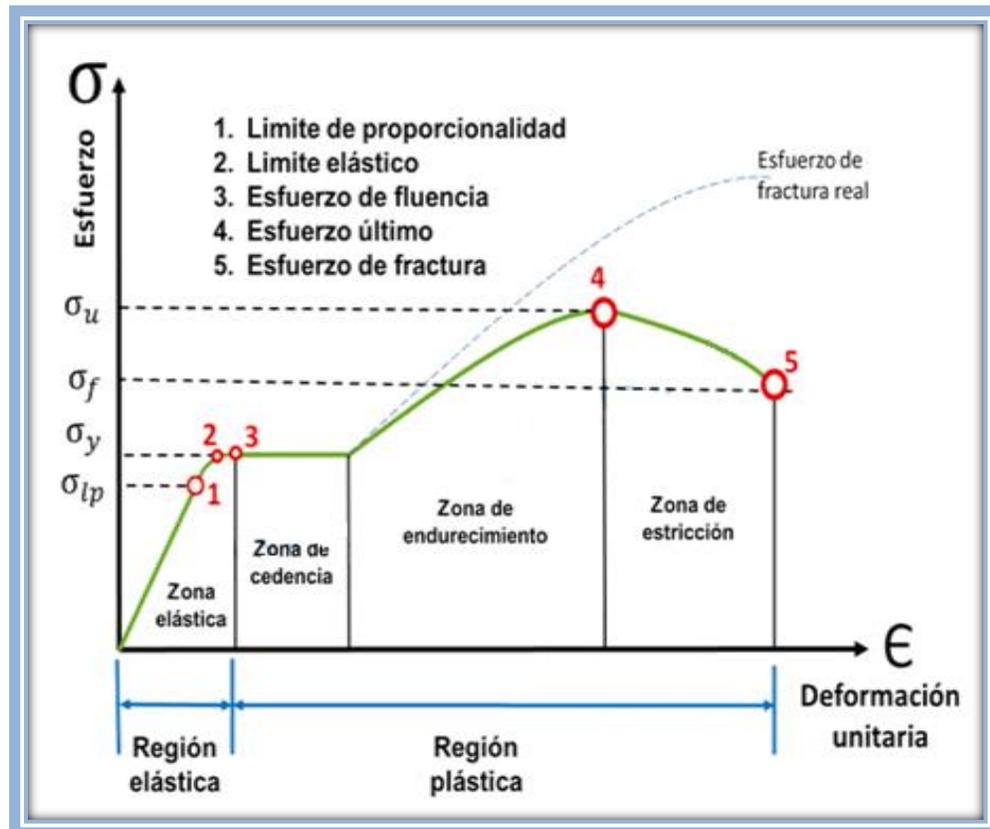


FIGURA 10 Gráfica esfuerzo-deformación Fuente: Ingenierías, 2019

### 4.3 CONSIDERACIONES PARA EL DISEÑO ESTRUCTURAL

Los sismos pueden cambiar la dinámica de una urbe, sus estructuras, paisaje e incluso sus normas. En distintas épocas sus autoridades han tenido que ajustar el reglamento de construcciones a las condiciones que les ha impuesto la naturaleza, considerando principalmente los elementos que se muestran a continuación:

## Movimiento sísmico

Como el movimiento del terreno produce aceleraciones, en los diferentes niveles se aumentan los desplazamientos y velocidades, por ejemplo, si el terreno se desplaza 10 cm la parte superior se desplazara 30 cm. (Véase figura 11)

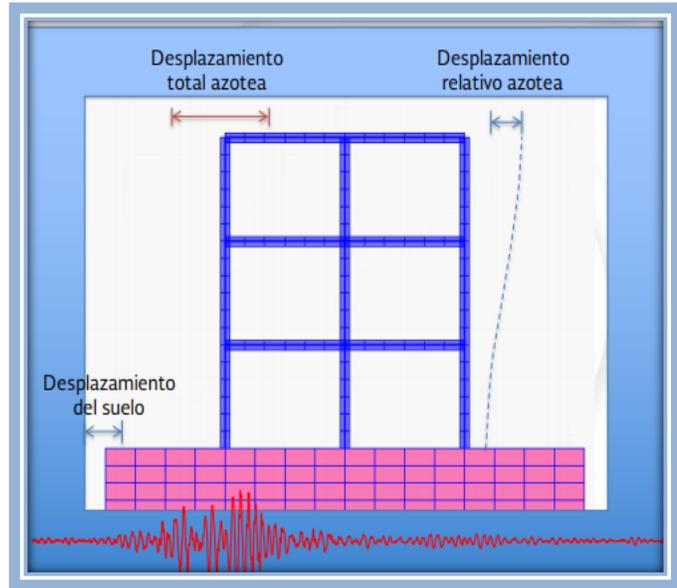


FIGURA 11 Desplazamientos. Fuente: CENAPRED, 2016

## Coefficiente sísmico

El coeficiente sísmico, es decir, la fuerza horizontal resultado del porcentaje de la ordenada espectral multiplicada por el peso total de la estructura, ha aumentado considerablemente al pasar de los años, utilizando el 40% actualmente. (Véase figura 12)

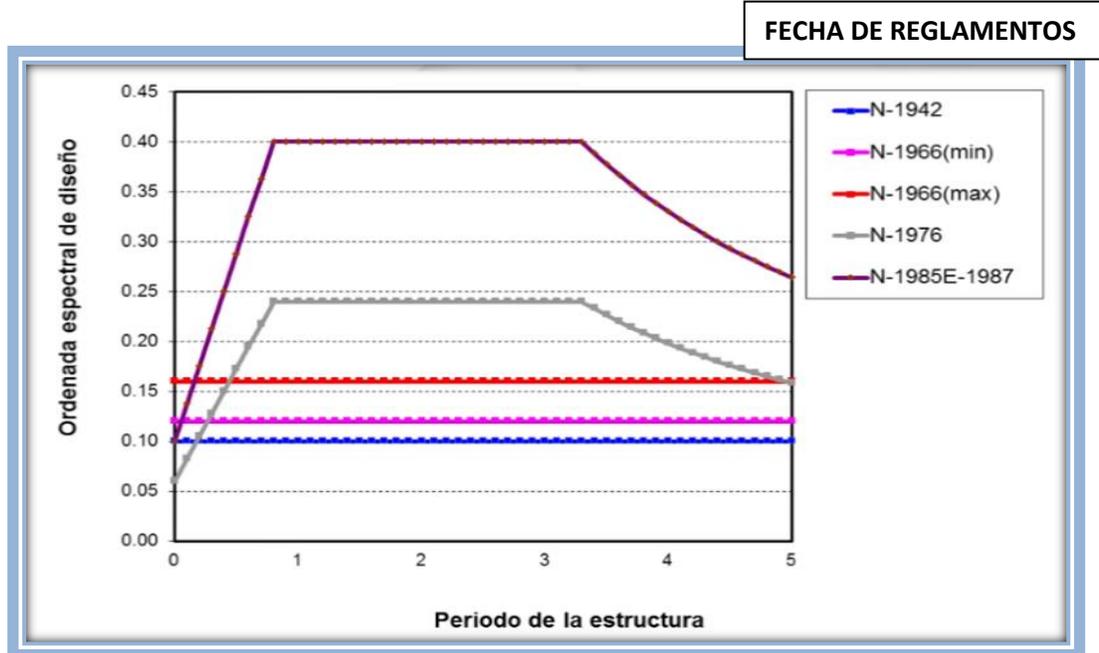


FIGURA 12 Gráfica coeficiente sísmico-tiempo Fuente: CENAPRED, 2016

## Simetría

El colapso de muchos edificios en 1985 fueron causados por la mala simetría de las estructuras, si la estructura no es simétrica ocurre la torsión de las plantas es decir el centro de masas estará alejado del centro de rigidez (**véase figura 14**). Asimismo con las plantas irregulares (**véase figura 13**), la irregularidad en elevaciones (**véase figura 15**) y la separación de edificios (**véase figura 16**)



FIGURA 13 Planta irregular Fuente: CENAPRED, 2016

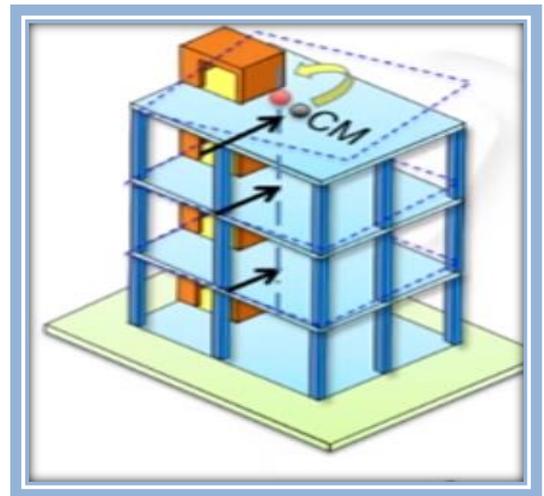


FIGURA 14 Torsión de planta Fuente: CENAPRED, 2016

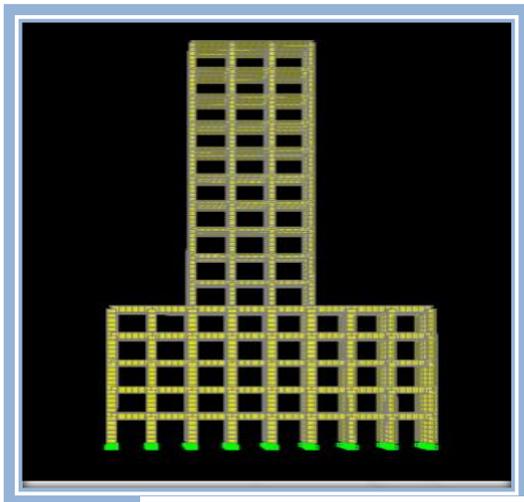


FIGURA 15 Cambio brusco de dimensión Fuente: CENAPRED, 2016

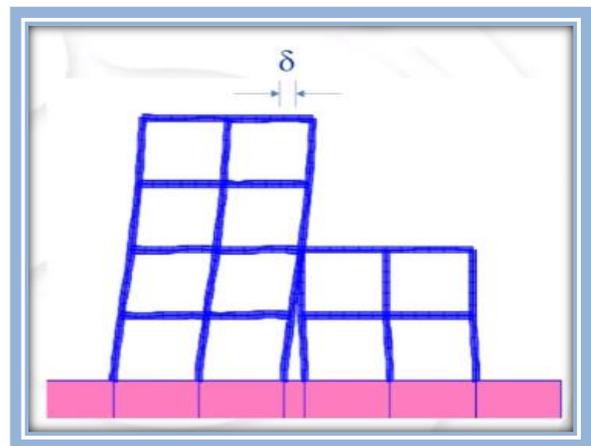


FIGURA 16 Choque de edificios Fuente: CENAPRED, 2016

## Ubicación

Es de suma importancia tener bien ubicado cualquier centro de salud, hacer un buen estudio de mecánica de suelos, para que sean menores las afectaciones de los fenómenos naturales en la estructura (inundaciones, inestabilidad de laderas, hundimientos etc.)

## Estudios y medidas de mitigación

En cuanto a los estudios y las medidas de mitigación es importante tener en cuenta los siguientes elementos:

- Visita de campo
- Análisis de la información
- Encamisados de columnas con concreto (**véase figura 17**)
- Contraventeo y encamisado de columnas con acero, tomando las fuerzas laterales (**véase figura 18**)
- Disipadores de energía que opone al movimiento del sismo y genera fuerzas contrarias a la fuerza del mismo (**véase figura 19**)
- Aisladores de base (GOBERNACION, 2016)



FIGURA 17 Encamisado de columnas Fuente: CENAPRED, 2016

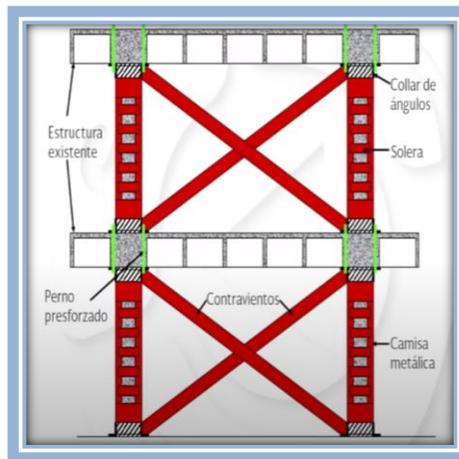


FIGURA 18 Contravientos Fuente: CENAPRED, 2016



FIGURA 19 Disipadores de energía Fuente: CENAPRED, 2016

## CAPITULO 5 EFECTOS ECONÓMICOS TRAS UN SISMO

En cualquier desastre natural, las pérdidas más importantes son la vida, pero también hay que tomar en cuenta las pérdidas materiales, ya que en el caso de la ciudad de México repercuten en la evolución de la ciudad y en el sector inmobiliario.

Un reporte reciente del grupo BBVA Bancomer resume de manera adecuada los efectos previsibles de estos fenómenos en la economía mexicana. Los analistas de Bancomer señalan que los desastres naturales suelen tener tres efectos distintos sobre la actividad económica. El primero es inmediato y comprende la destrucción del acervo de capital; el segundo es de corto plazo y abarca el impacto negativo sobre la actividad económica; finalmente el tercero que es de mediano y largo plazo y consiste en un impulso debido a las labores de reconstrucción.

El efecto global sobre la actividad económica, específicamente en el crecimiento del PIB, puede ser de mayor o menor magnitud, dependiendo principalmente de la naturaleza de las pérdidas y de la duración del deterioro económico en las regiones afectadas. Además, la pérdida de acervo de capital constituye el principal efecto de los terremotos. Aunque es importante señalar también que los terremotos de septiembre en México no dañaron la capacidad productiva de la economía, ya que la infraestructura productiva resultó indemne en su mayor parte.

El principal efecto a este respecto comprende la pérdida de propiedad privada, esencialmente viviendas, no infraestructura pública o capacidad productiva privada, y está focalizada y sólo es relevante a nivel local.

En la Ciudad de México, de acuerdo con los conteos preliminares, se han visto afectadas alrededor de 4 mil casas, aunque este número representa sólo un 0.2% del parque habitacional de la ciudad, mientras que la cifra para el estado de Morelos es de alrededor de un 2.1% y para Oaxaca y Chiapas alrededor de 12%.

El segundo efecto es de corto plazo y abarca principalmente al sector servicios, lo que incluye turismo, comercio, escuelas, restaurantes, y servicios de alojamiento. En conjunto, los cinco estados afectados (Ciudad de México, Morelos, Puebla, Oaxaca y Chiapas) representan un 32% del PIB total del sector terciario. Sin embargo, este efecto negativo se verá parcialmente compensado por el dinamismo temporal en el sector comercial debido a un aumento en el gasto privado y público para la asistencia las víctimas de los sismos.

El tercer efecto tiene un horizonte de mediano y largo plazo y está asociado con la actividad de recuperación posterior. La economía probablemente repunte en los próximos trimestres, debido a un impulso a la construcción conforme el capital perdido es reemplazado de manera gradual. En México, el sector de la construcción es muy importante, pues este representa aproximadamente un 7% del PIB.

Por lo tanto, la evaluación general sugiere que más allá de las pérdidas económicas causadas por este desastre natural, los efectos palpables son limitados y sólo son relevantes para regiones muy específicas, por lo que no generan un cambio importante en las tasas de crecimiento económico a nivel nacional y que al medio plazo es probable que observemos un incremento en la actividad del sector de la construcción, así como en el gasto privado y público, que fomentaría un efecto positivo en 2018.

Es una amarga ironía, pero esto podría ser favorable para el actual gobierno, ya que la reconstrucción, unida a un mayor gasto público y privado representaría un mayor gasto visible, es decir, aquel que es directamente perceptible a los ojos de los ciudadanos, lo que seguramente repercutirá en el resto de la economía debido al llamado “efecto multiplicador”.

## Perdidas económicas debido al sismo de 1985 magnitud 8.1

De acuerdo con la comisión económica para América Latina (CEPAL) entre 1981 y 1996, al menos 93 hospitales y 538 unidades naturales de salud fueron dañados a consecuencia de desastres. Se estima que el terremoto de 1985 costó entre 2% y 3% del PIB.

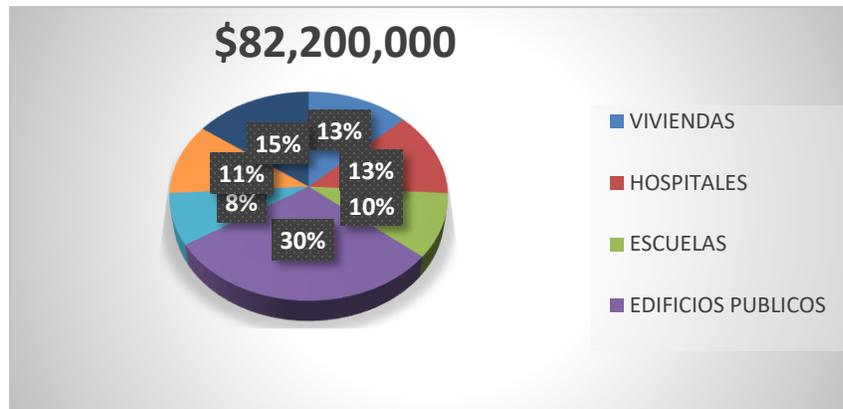


FIGURA 20 Gráfica de pastel de pérdidas económicas 1985 Fuente: elaboración propia a partir de datos de CENAPRED, 2016

## Perdidas económicas debido al sismo de 2017 magnitud 7.1

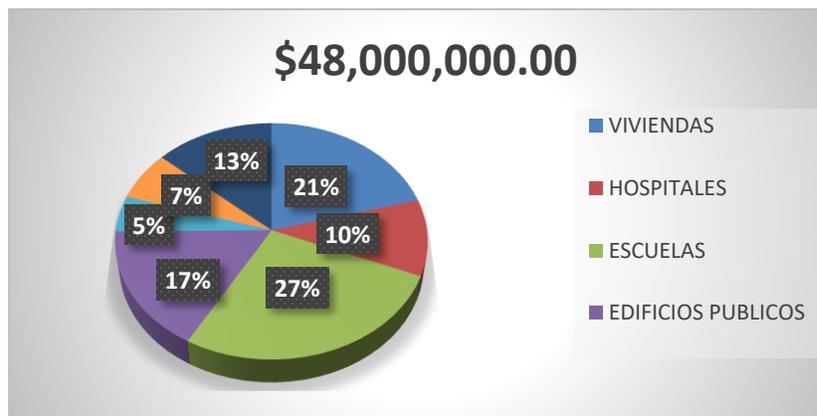


FIGURA 21 Gráfica de pastel de pérdidas económicas 2017 Fuente: elaboración propia a partir de datos de CENAPRED, 2016

Los sismos de septiembre del 2017 dejaron un saldo de 325 unidades médicas dañadas, federales o estatales, de las cuales la gran mayoría sólo tuvo daños relativamente menores y parciales. 53 clínicas y hospitales sí tuvieron daños mayores. (AN, 2017)

## CAPÍTULO 6 OBJETO DE ESTUDIO

El objetivo principal de un dictamen es evaluar mediante técnicas de vanguardia el nivel de seguridad del edificio a través de una diversidad de estudios de campo, gabinete y laboratorios de materiales, con la intención de identificar posibles deficiencias en la seguridad de este inmueble.

El inmueble objeto del presente estudio se trata de una edificación que se terminó de construir el 20 de julio de 2011, el cual se le conoce como Hospital Materno Infantil “Vicente Guerrero”, con una extensión de 15,000 m<sup>2</sup> y 60 camas censables (primero en su tipo en la región), ubicado en la calle Emiliano Zapata s/n en la colonia barrio de los transportistas, municipio de Chimalhuacán, Estado de México; está destinado a la atención de la población abierta materno-infantil y beneficiaria del seguro popular de la zona, que alcanza 419,000 habitantes de los municipios de Chimalhuacán, Chicoloapan y Texcoco.



FIGURA 22 Fachada principal hospital materno infantil, Chimalhuacán

## 6.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA Y GEOLÓGICA DEL INMUEBLE

El edificio se encuentra situado en la zona oriente del estado de México y es parte de la zona metropolitana del Valle de México, su posición geográfica es 19.4411212 latitud y -98.973231 longitud, en la calle Emiliano Zapata no. ext. S/n colonia barrio transportistas, Chimalhuacán Estado de México (**Véase figura 23**).

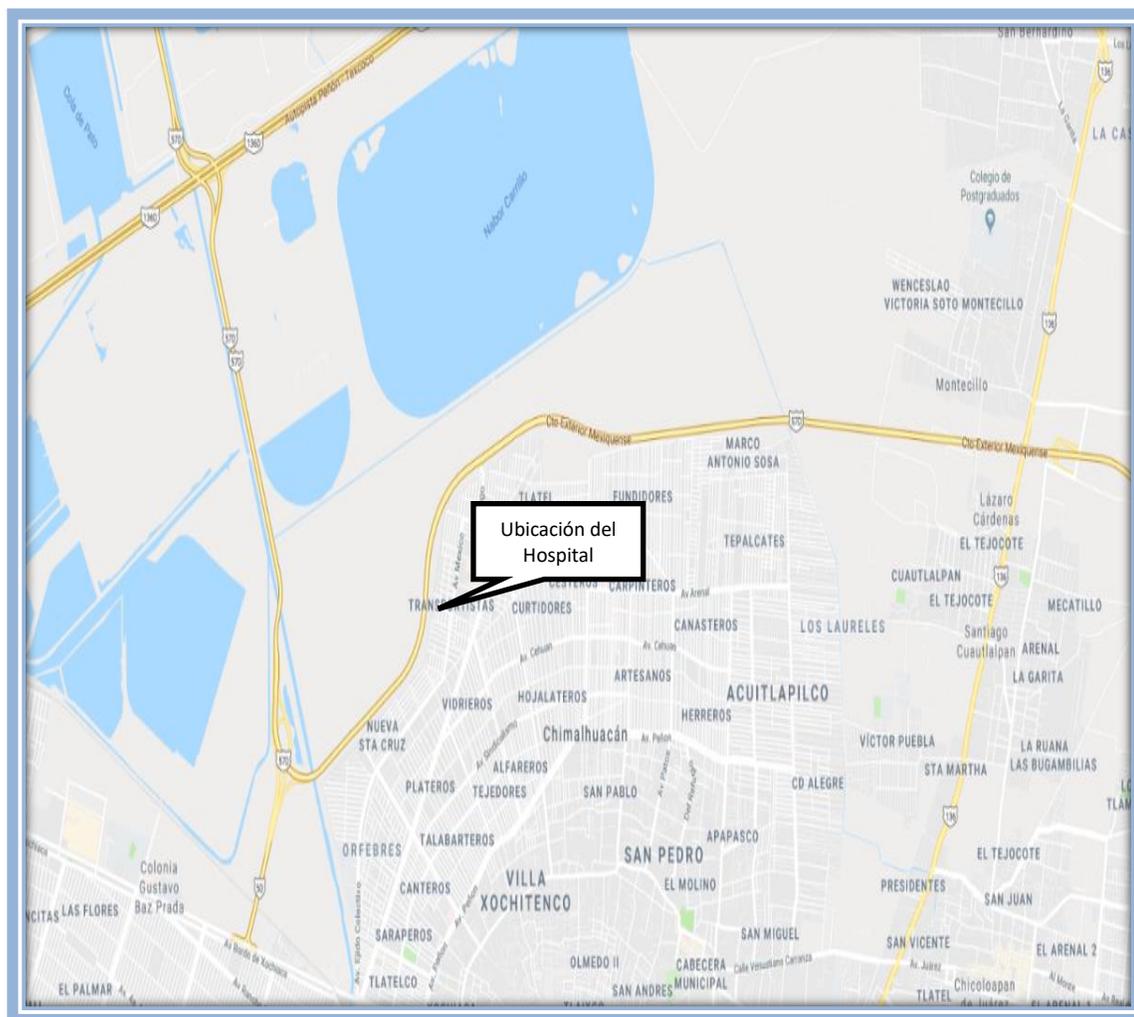


FIGURA 23 Ubicación geográfica del hospital Chimalhuacán Fuente: Google maps

## 6.2 ANTECEDENTES

En abril del 2017 la empresa PEP INGENIERÍA DE SUELOS S.A. DE C.V. rindió los estudios relacionados a la mecánica de suelos al instituto de salud del Estado de México (ISEM), en el cual se dieron a conocer las características estratigráficas y físicas de los depósitos del subsuelo, por medio de sondeos mixtos a una profundidad del orden de 20 m, así como dos pozos a cielo abierto (medidos con respecto al nivel de piso actual), que dieron como resultado que la estructura de la cimentación se presentaban deformaciones en el centro y no un hundimiento uniforme (la cual no es suficientemente rígida); y que los depósitos del subsuelo son de alta deformabilidad.

Antes de los sismos del 2017 se manifestaron algunas evidencias de fallas como fisuras en el piso (**véase figura 25**), grietas moderadas en muros, hundimientos diferenciales (**véase figura 24**) de elementos estructurales y de servicio (elevadores), todos ellos derivados del asentamiento.

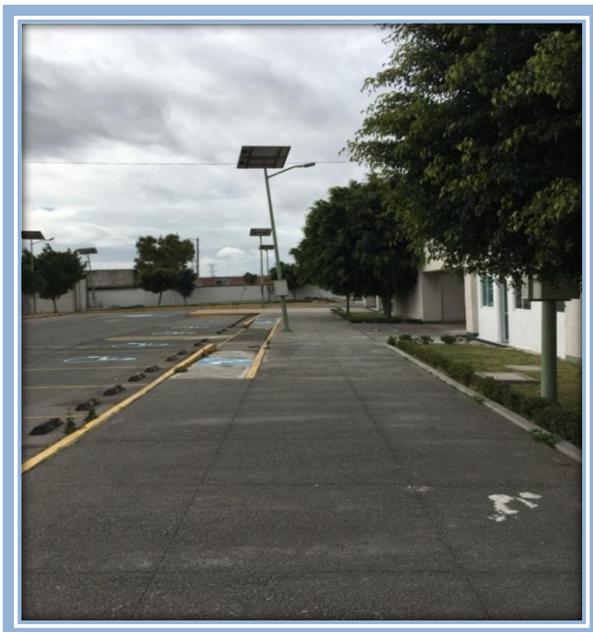


FIGURA 24 Ligero asentamiento, estacionamiento principal

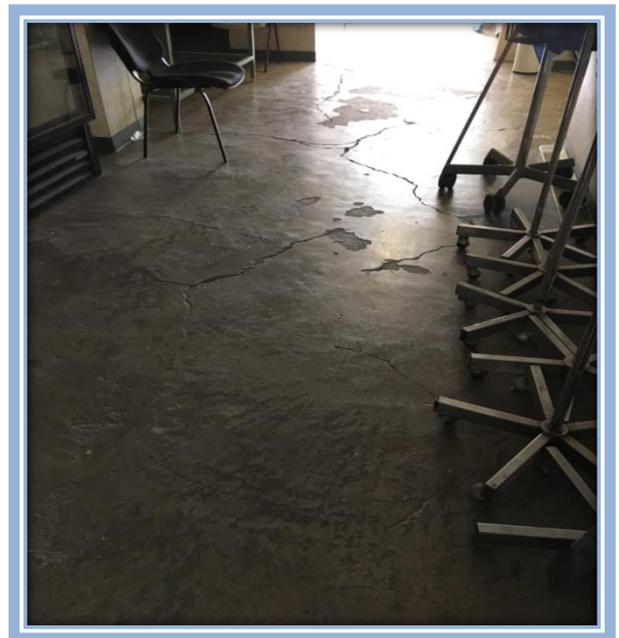


FIGURA 25 Fisura en piso, almacén

Posterior a los sismos se magnificaron una serie de daños en elementos de fachada como son muros (**véase figura 26 y 27**), y funcionamiento errático del sistema de drenaje pluvial y sanitario, haciendo necesaria la elaboración de un dictamen.



FIGURA 26 Grieta longitudinal, azotea



FIGURA 27 Fractura parte inferior del cristal por hundimiento, fachada principal

### **6.3 ESTUDIOS PARA EVALUACIÓN DEL INMUEBLE**

Se presentan a continuación los estudios necesarios para realizar una evaluación del inmueble:

- Estudio de resistencia del concreto, para la evaluación de la cimentación, realizando la extracción y ensaye de corazones de concreto en estos elementos.
- Estudios topográficos para determinar la verticalidad y nivelación.
- Estudios topográficos para determinar la nivelación de arrastres de instalación sanitaria y pluvial.
- Estudio y evaluación de soldaduras en conexiones de la estructura metálica mediante el uso de ultrasonido y líquidos penetrantes para su inspección.

#### 6.4 DESCRIPCIÓN ESTRUCTURAL DEL HOSPITAL.

El hospital, está dividido en varios cuerpos, los cuales, por sus características funcionales y particulares, han sido diseñadas y estructuradas de una manera diferente entre ellos, esto es; cada uno tiene sus particularidades, tanto arquitectónicas, como dimensionales y evidentemente estructurales. (Véase figura 28)

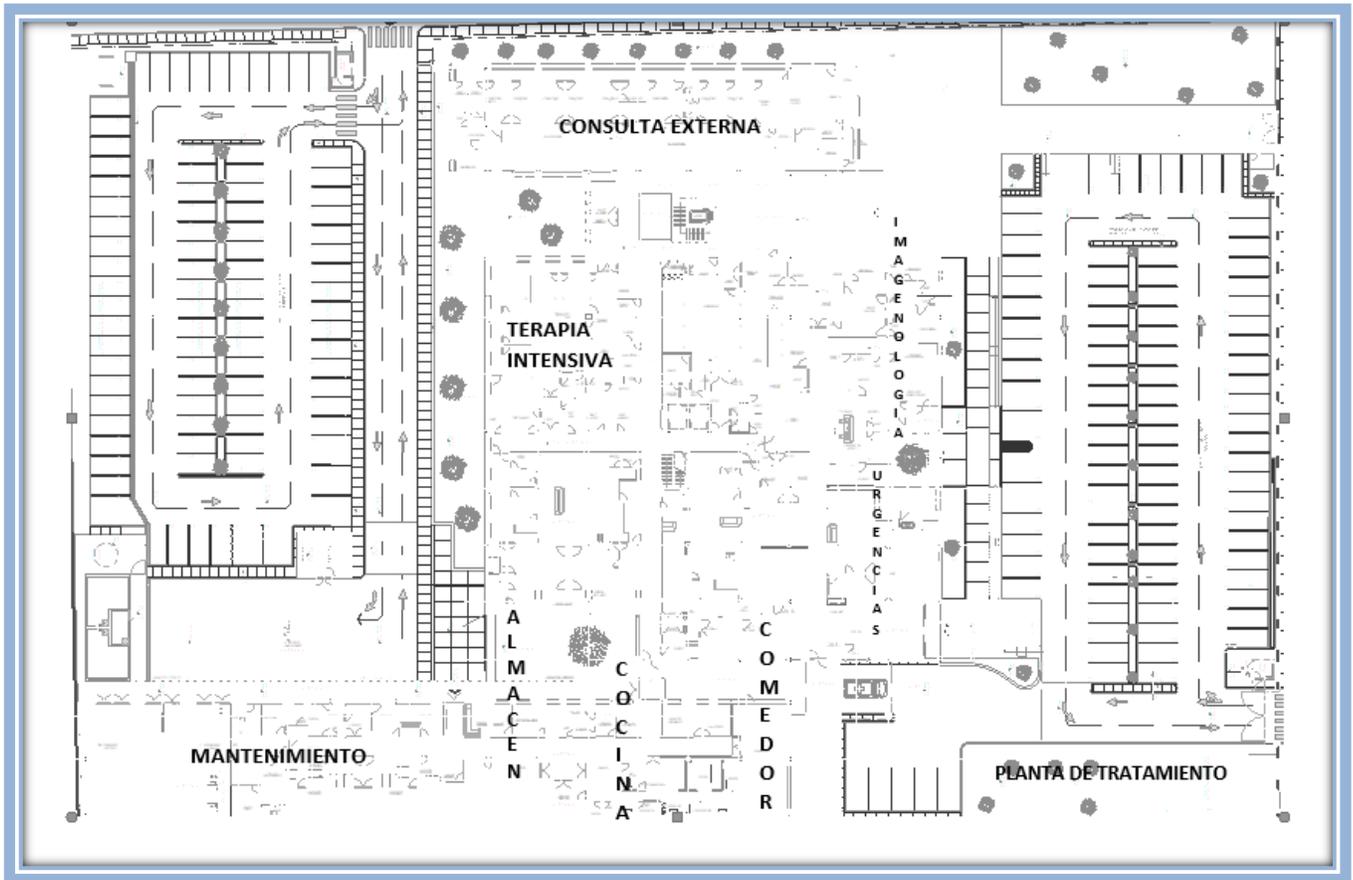


FIGURA 28 División del hospital de acuerdo a su funcionamiento.

#### 6.5 ANÁLISIS DEL EDIFICIO EN SU ESTADO ACTUAL

Se hizo necesario realizar una serie de estudios, los cuales servirán como fundamento para determinar la resistencia y seguridad que el edificio tiene en su

estado actual y poder determinar certeramente las causas que ocasionaron el evidente hundimiento.

### **Estudios preliminares**

Se observa que no hay un adecuado funcionamiento en el sistema de drenaje pluvial ocasionando severos encharcamientos en el perímetro de la construcción, en el caso de la instalación sanitaria se percibe una pérdida de pendiente y la problemática de los escurrimientos por gravedad hacia la línea final en la planta de tratamiento. Se observaron desprendimientos de acabados en muros, pisos y aplanados de yeso. En el área de la planta de tratamiento se observa un considerable hundimiento diferencial.

Se consideró evaluar las resistencias del concreto en diversos elementos de la cimentación para usar valores reales de su resistencia. En la estructura principal el plan de revisión consistió en desmantelar plafones y recubrimientos en trabes y columnas para posteriormente hacer una inspección de las conexiones de los elementos estructurales de forma aleatoria pero detallada y verificar que estas no presenten defectos de origen, grietas, fisuras o deformaciones ocasionadas por el evidente hundimiento y que podrían afectar en la resistencia de dichos elementos.

De acuerdo al estudio de mecánica de suelos el nivel de aguas freáticas se encuentra a 2.2 m. como se observa en la estratigrafía de dicho estudio y en el cual también se puede observar el estrato competente es superficial (de 0 a -1.0 m), según perfil estratigráfico en este estudio.

Es necesario aclarar que pudo haberse apoyado directamente en este estrato esta cimentación, sin necesidad de hacer excavaciones ni rellenos excesivos que ocasionaron sobrecargas las cuales provocaron los hundimientos que actualmente tienen las estructuras del hospital y han ocasionado un comportamiento riesgoso.

De acuerdo al proyecto ejecutivo también se pudo haber considerado un cajón estanco de cimentación en algunas secciones de la losa de cimentación para disminuir el peso y por ende la presión de contacto que le transmitimos al suelo y tratar con esto de disminuir los asentamientos diferenciales en la cimentación de este edificio.

### **Estudios topográficos**

- *Estudio de verticalidad (Véase figura 29)*

De este estudio se determinó que se presenta un desplome de hasta 14 cm. en el punto nor-oeste lo cual indica de forma preliminar que el edificio tiene un desplome considerable, se procedió a la verificación de la verticalidad en los ejes de las columnas, encontrándose que estas, tienen desplomes relativos del orden de 4.2 cm. (véase figura 30)



FIGURA 29 Evaluación de la verticalidad del inmueble

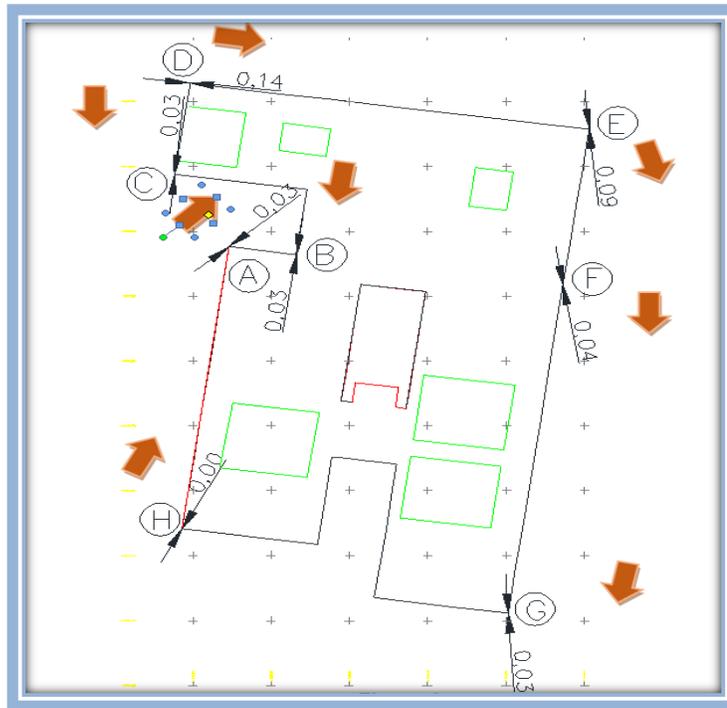


FIGURA 30 Desplome de esquinas en edificio

- *Estudio de nivelación*

Se muestra que el edificio está asentado en el punto g y f, respecto del lado sur del muro de pretil h-e, con un desnivel de 78 cm (**véase figura 31**) en la planta alta y 82 cm (**véase figura 32**) en planta baja, del punto a al punto f que son los puntos más críticos detectados.

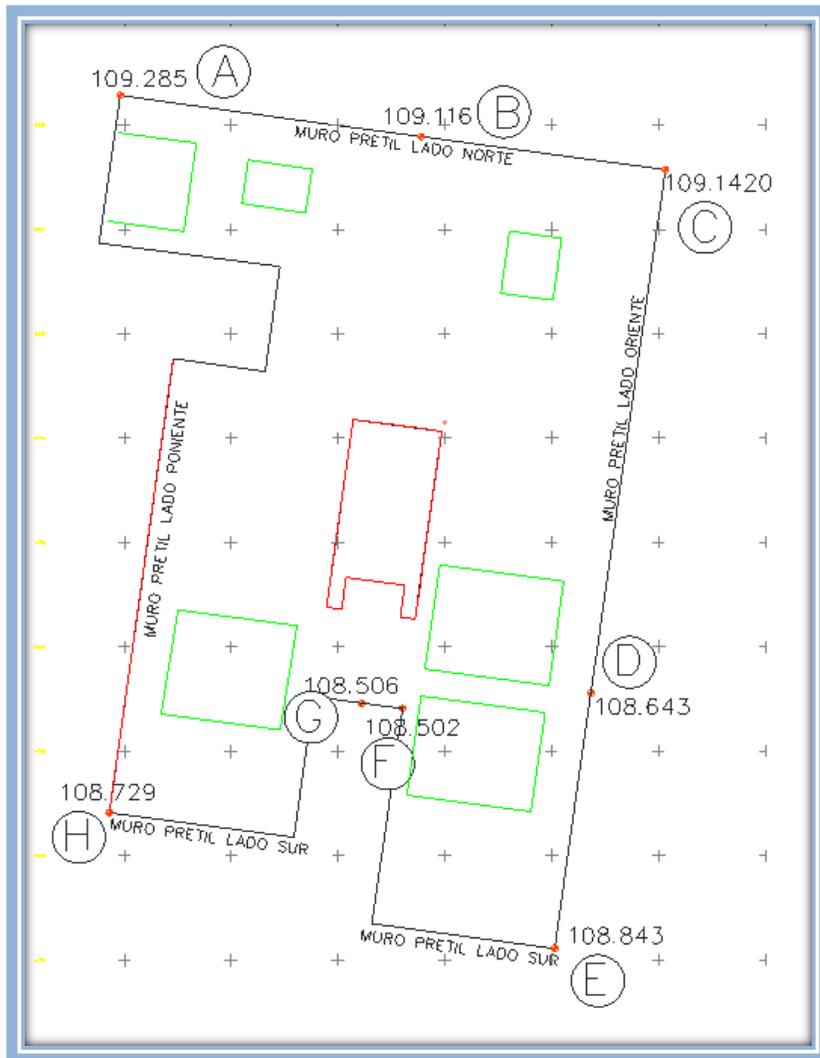


FIGURA 31 Nivelación topográfica en losa de azotea (banco arbitrario).

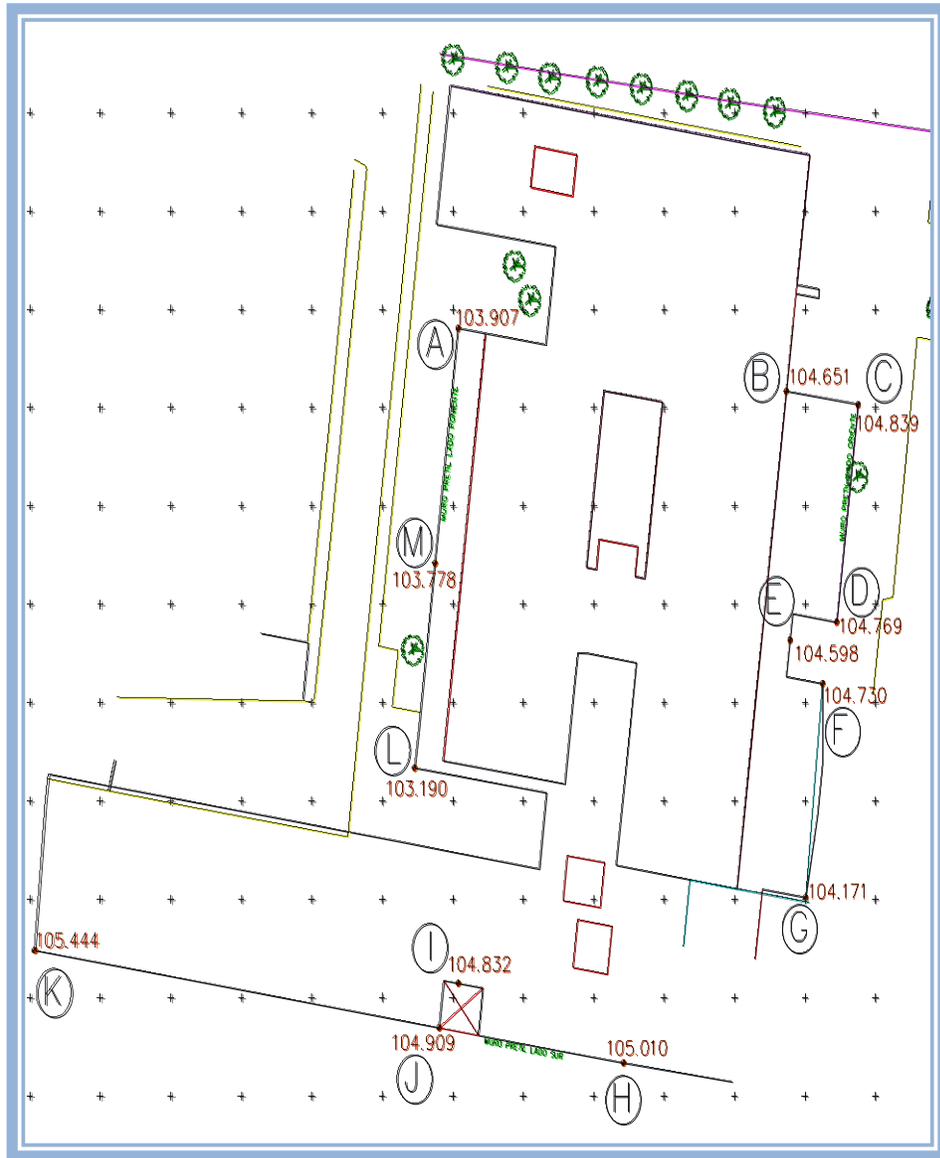


FIGURA 32 Planta baja (banco arbitrario).

- *Estudio de nivelación y arrastre hidráulico*

Este estudio se realizó para determinar la nivelación de arrastres pluviales y sanitarios tomando lecturas en los registros de las dos líneas de drenaje encontrando que debido al hundimiento señalado la pendiente quedó en sentido negativo respecto a la pendiente de proyecto (**véase figura 33**)



FIGURA 33 Nivelación de arrastre de instalación pluvial y sanitaria.

Debido a los hundimientos que tuvo el edificio estos provocaron que se perdieran las pendientes del proyecto inicial ocasionando las fallas del sistema de drenaje por las contrapendientes en las tuberías, considerando que los ductos de este sistema de drenaje construido a base de tubería polietileno de alta densidad con diámetros de 15 y 25 cm. se colapsó en algunos tramos.

Con la intención de optimizar y asegurar el funcionamiento de estas instalaciones es preciso mencionar que de manera definitiva se tendrán que realizar líneas alternas paralelas rescatando las instalaciones interiores y realizando conexiones a este nuevo drenaje alterno pluvial y sanitario que se propondrá más adelante, es necesario realizar un proyecto ejecutivo perfectamente definido por un especialista con la intención de rescatar las instalaciones internas y construir el alterno con diámetro y pendientes adecuadas.

Este estudio nos permite asegurar que existen las condiciones topográficas para realizar una nueva trayectoria alterna y consideramos que lo más óptimo es una nueva línea alterna paralela a la actual.

### **Estudios de materiales**

Se requiere realizar una serie de estudios pertinentes para este caso, los cuales se mencionan a continuación:

- *Estudio de concreto mediante extracción de corazones realizados en elementos de la cimentación.*

Con los resultados obtenidos en la extracción de estos corazones (**véase figura 34 y 35**), nos permite asegurar que los elementos de la cimentación están de acuerdo al proyecto ejecutivo en su calidad de materiales, utilizados según lo marca este proyecto y que no han perdido propiedades, para que tomando esta certeza podamos tomar en cuenta los elementos de la cimentación, en la adecuación de nuestra propuesta de restructuración.



FIGURA 34 Extracción de cilindro de concreto en losa de cimentación elevador eje 13-14



FIGURA 35 Extracción en fachada posterior eje l-m

- *Estudios de líquidos penetrantes para inspección de soldaduras realizados en elementos de la estructura principal*

Se trata de un ensayo no destructivo, es decir, no provoca ningún tipo de deformación o daño permanente en la pieza o material a analizar. Permite observar

si en la superficie del objeto de estudio se encuentra algún tipo de imperfección.  
**(Véase figura 36)**

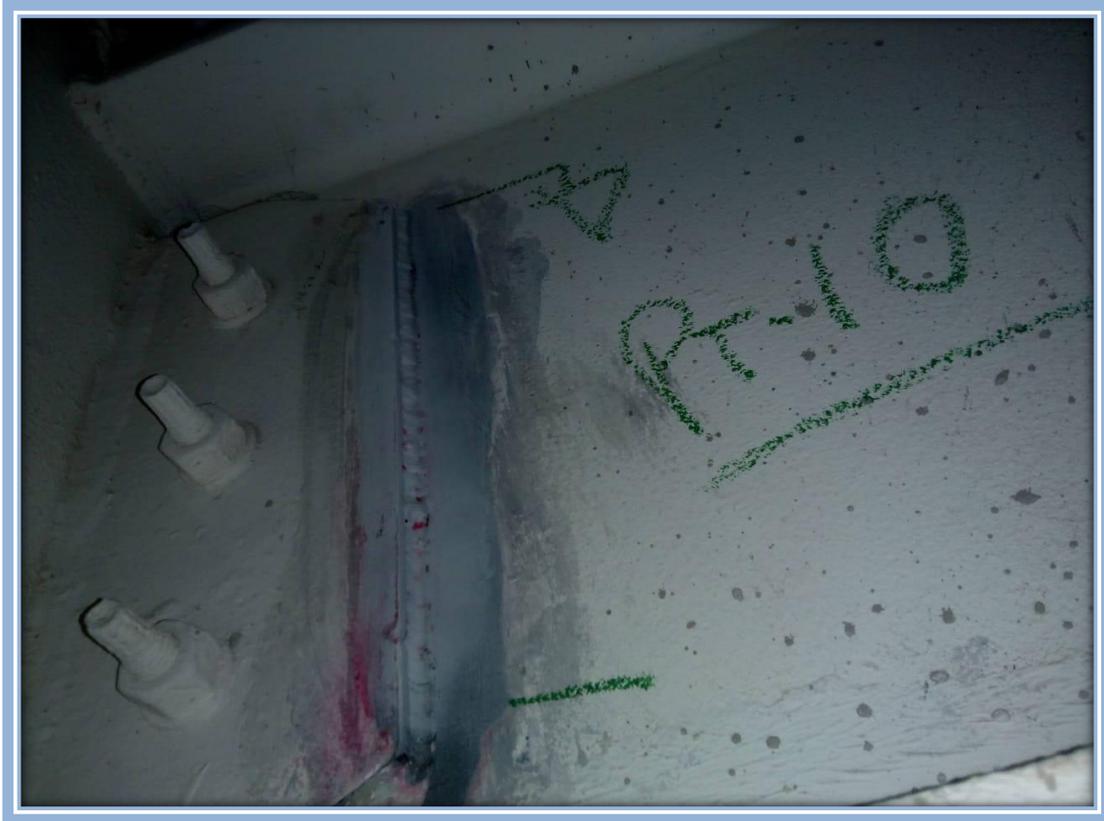


FIGURA 36 Líquido penetrante en columna eje o-17, indicando las imperfecciones superficiales de la soldadura en color rojo.

Con los resultados obtenidos en este estudio y muestreo aleatorio nos permite asegurar que los elementos analizados de la estructura principal están de acuerdo al proyecto ejecutivo en su calidad de materiales, nos permitirán analizar si las perdidas posibles de sus propiedades están dentro de los parámetros de tolerancia, para que tomando esta certeza considerar estos elementos de la estructura del reforzamiento de nuestra propuesta de restructuración.

- *Estudios de ultrasonido para inspección de soldaduras. (véase figura 37)*

Se trata de un ensayo no destructivo, es decir, no provoca ningún tipo de deformación o daño permanente en la pieza o material a analizar. Se fundamenta en el fenómeno de la reflexión de las ondas acústicas cuando se encuentra con discontinuidades en su propagación.

La ventaja que tiene este ensayo (estudio de ultrasonido) es que minimiza el tiempo entre la ejecución del ensayo y el informe de resultados, permitiendo la corrección inmediata de defectos sistemáticos en el proceso y, en consecuencia, reducir el número de reparaciones. Permite la localización de los defectos en profundidad facilitando el proceso de reparación.



FIGURA 37 Ultrasonido en columna eje m-16, para detección de discontinuidades en la soldadura.

## 6.6 METODOLOGÍA PARA EL DISEÑO DE REFORZAMIENTO

Se realizó un análisis y diseño estructural con el procedimiento científico comprobado, mediante el uso del programa SAP 2000 que utiliza el método de las rigideces. Se llevó a cabo el modelo de simulación para determinar la forma y cálculo de la cimentación y estructura principal, obteniendo parámetros para dictaminar

dicho refuerzo considerando procedimientos constructivos basados en las experiencias profesionales, cuidando de proponer estos procedimientos de forma óptima

La metodología es la siguiente:

- Estructuración en función del proyecto ejecutivo y verificado
- Análisis de cargas
- Análisis sísmico
- Análisis de la estructura (modelo inicial)
- Consideración en el diseño de los hundimientos que se presentan
- Análisis de la estructura con los hundimientos
- Revisión de los elementos estructurales
- Planteamiento de soluciones de reforzamiento
- Diseño del reforzamiento estructural.

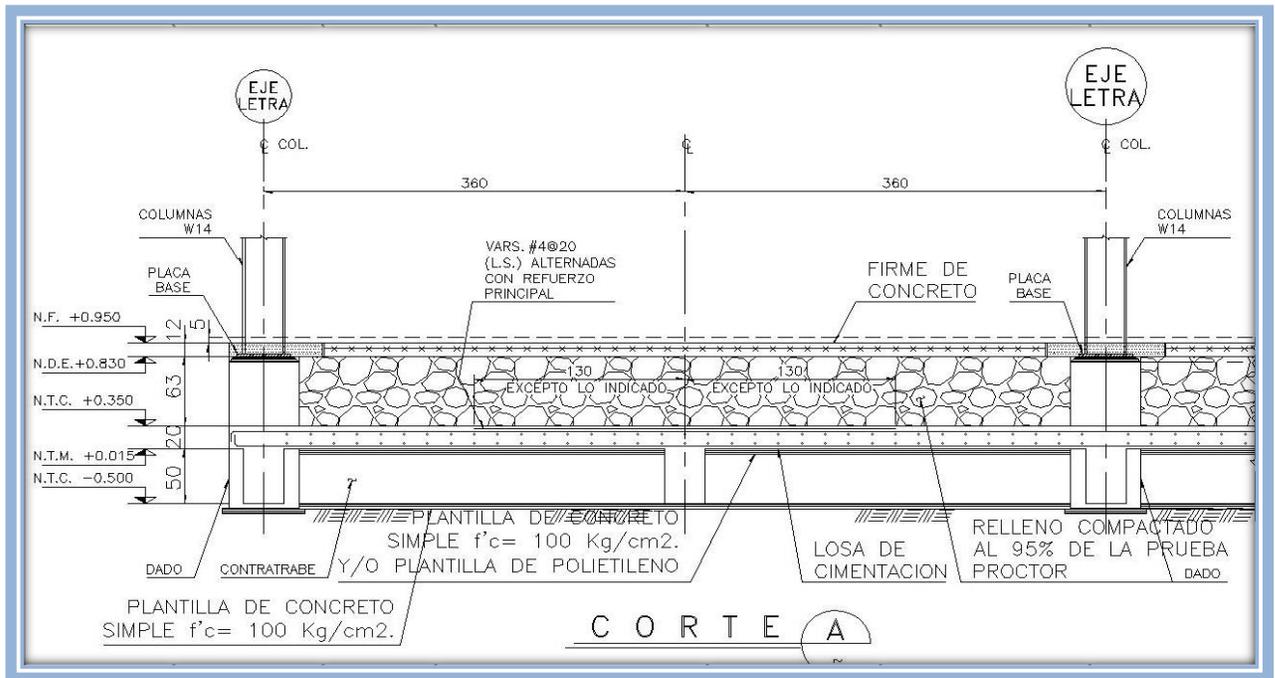
Es de suma importancia resaltar que se considera inviable debido al costo excesivo de una recimentación con micropilotes, por lo que se realizará un planteamiento de aligeramiento y diseño del reforzamiento de los elementos estructurales sobre esforzados.

### **Características de la estructura**

El edificio, tiene las siguientes características en su estructura:

*Cimentación:* es clasificada como superficial formada por losa de cimentación sobre contratrabes en promedio de 25 x 70 cm, se tienen los dados de concreto para el desplante de las columnas de acero de 60 x 60 cm, sobre esta losa, se hicieron rellenos con material granular compactado y sobre este se hizo el firme de concreto con un espesor de 12 cm, la losa de cimentación es de concreto reforzado y tiene un espesor de 20 cm. se forma una especie de cajón de cimentación relleno.

FIGURA 38 Detalle de cimentación



- *Estructura*: está formada por columnas y traveses de acero a base de perfiles tipo ipr, conectados mediante conexiones soldadas y atornilladas.
- *Sistema de piso*: en planta baja, el sistema de piso es un firme de 12 cm de espesor, colado sobre un relleno de tepetate, para rellenos subsiguientes está formado con un sistema denominado losacero sección 4 cal. 22, con un peralte total de 12 cm. soportado sobre diversos tipos de vigas metálicas, ya sean principales o secundarias.

### Estructuras secundarias

- *Muros divisorios*: son formados por diversos materiales constructivos como block hueco, reforzado con castillos y cadenas de concreto. Además, se tienen muros divisorios de Tablaroca y mamparas divisorias.
- *Fachada de concreto*: construida a base de paneles prefabricados de concreto.

## Análisis de cargas.

Las cargas a considerar para el análisis de los edificios, se dividen en tres tipos fundamentales, las cargas muertas, las cargas vivas y las cargas accidentales, estas se presentan a continuación.

- *cargas muertas*: estas comprenden todo el peso de la estructura como es la cimentación; las losas y contratrabes que la forman, así como todos los pesos de materiales que permanecerán de forma constante. en la siguiente tabla se muestran los pesos a considerar de cada uno de los materiales que se emplearon en la construcción del edificio.

*Tabla 4 Pesos de materiales.*

No.	MATERIAL	PESO UNIT	UNIDAD
1	CONCRETO SIMPLE	2000	KG/M3
2	CONCRETO REFORZADO	2300	KG/M3
3	ACERO ESTRUCTURAL	7900	KG/M3
4	TABIQUE ROJO	1500	KG/M3
5	TEZONTLE SECO	1400	KG/M3
6	MORTERO	1500	KG/M3
7	TEPETATE COMPACTO	1800	KG/M3
8	LOSETA VIDRIADA	50	KG/M2
9	PLAFON DE YESO	40	KG/M2
10	ADIC. REGLAMENTO C.	40	KG/M2

- *cargas vivas*: los valores a considerar de estas cargas, están especificadas en el reglamento de construcciones de la CDMX, que es el reglamento rector a nivel nacional y en su última publicación en el año 2017, señala los siguientes valores.

*Tabla 5 Cargas vivas.*

No.	ELEMENTO	DISEÑO	SISMO	DEFLEX.	UNIDAD
1	AZOTEA	100	40	20	KG/M2
2	ENTREPISO	190	100	70	KG/M2

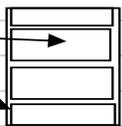
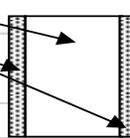
• *cargas accidentales*: dentro de este tipo de cargas, se encuentran las generadas por eventos de fenómenos naturales, como son; el viento, los sismos, la caída de granizo, la caída de lluvia. para cada una de estas se hace un análisis especial, sin embargo en el caso del hospital aquí estudiado, las cargas o acciones accidentales representativas son las referentes a la acción de los sismos.

En las siguientes tablas se hace la integración de las cargas que gravitan en la estructura del edificio, estas cargas se integraran en el análisis de la estructura con el fin de determinar las causas de las fallas y los excesivos asentamientos diferenciales que se manifiestan.

*Tabla 6 Análisis de carga de losa de cimentación.*

SECC. DE LOSA	No.	ELEMENTO	ESPESOR	PESO UNIT.	PESO /M2
	1	Loseta vidriada	1.000	50.00	50.00
	2	Mortero	0.040	2,000.00	80.00
	3	Firme	0.120	2,200.00	264.00
	4	Relleno 95%pp	0.650	1,600.00	1,040.00
	5	Losa de Ciment.	0.200	2,400.00	480.00
	6	Plantilla	0.050	2,000.00	100.00
	7	Relleno 95%pp	0.500	1,800.00	900.00
	8	RC-ADIC	3.000	20.00	60.00
		TOTAL C.M.			2,974.00
		CARGA	DISEÑO	SISMO	DEFLEXION
		CARGA VIVA	190.00	100.00	70.00
		CARGA MUERTA	2,974.00	2,974.00	2,974.00
		CARGA TOTAL kg/m2	3,164.00	3,074.00	3,044.00

*Tabla 7 Análisis de carga de muros*

MURO DE TABIQUE DE BARRO		No.	ELEMENTO	ESPESOR	PESO UNIT.	PESO /M2
1		1	Muro tabique	0.120	1,500.00	180.00
2		2	Repellados	0.040	1,500.00	60.00
			TOTAL C.M.			240.00
MURO DE CONCRETO		No.	ELEMENTO	ESPESOR	PESO UNIT.	PESO /M2
1		1	Concreto	0.080	2,300.00	184.00
			TOTAL C.M.			184.00
MURO DE PANEL		No.	ELEMENTO	ESPESOR	PESO UNIT.	PESO /M2
1		1	PANEL	0.070	30.00	2.10
2		2	Repellados	0.060	1,500.00	90.00
			TOTAL C.M.			92.10

ANÁLISIS DE CARGA DE LOSACERO		h=	11.5	cm	
	ELEMENTO	PESO UNIT	ESP. PROM	TOTAL	
	CONCRETO	2,400.000	0.084	201.60	
	LAMINA	8.000	1.00	8.00	
	TOTAL			209.60	
LOSACERO EN ENTREPISO		h=	11.5	cm	
	No.	ELEMENTO	ESPEJOR	PESO UNIT.	PESO /M2
	1	Loseta vidriada	1.000	50.00	50.00
	2	Mortero	0.025	1,500.00	37.50
	3	LOSACERO			209.60
	4	INSTALAC			10.00
	5	PLAFOND			20.00
	6	ADIC.RC			40.00
	TOTAL C.M.			367.10	
	CARGA	DISEÑO	SISMO	DEFLEXION	
	CARGA VIVA	190.000	100.00	70.00	
	CARGA MUERTA	367.100	367.10	367.10	
	CARGA TOTAL	557.100	467.100	437.100	
LOSA DE AZOTEA PEND. MENOR AL 5%		h=	10	cm	
	No.	ELEMENTO	ESPEJOR	PESO UNIT.	PESO /M2
	1	Impermeabilizar		5.00	5.00
	2	Entortado/Enlad	0.050	1,500.00	75.00
	3	LOSA			209.60
	4	Relleno de Tezo	0.150	1,500.00	225.00
	5	Plafón		40.00	40.00
	6	Adicional RCDF		40.00	40.00
	TOTAL C.M.			594.60	
	CARGA	DISEÑO	SISMO	DEFLEXION	
	CARGA VIVA	100.000	70.00	20.00	
	CARGA MUERTA	594.600	594.60	594.60	
	CARGA TOTAL	694.600	664.600	614.600	

Tabla 8 Análisis de carga de losa de entrepiso

## Análisis sísmico.

Este análisis, se realiza mediante el método estático, el cual considera la acción de fuerzas horizontales actuando en la estructura basadas en el peso de la misma y el coeficiente sísmico de la zona. Para realizar el análisis, se toma como dato al programa de análisis el coeficiente sísmico y se considerara el valor señalado en el estudio de mecánica de suelos proporcionado por el isem.

La construcción se clasifica según lo siguiente:

Por su uso: grupo a

Por su estructuración: tipo 1

Por su ubicación: zona iii b (según el estudio de mecánica de suelos)

El método de análisis sísmico a utilizar, es el estático, y se utilizó un factor de ductilidad  $q=2$

De acuerdo con la clasificación anterior se utilizó un coeficiente sísmico de  $c=0.45$  y una ductilidad de  $q=2.0$ , por lo que se revisará con un  $c_s \text{ dis.} = 0.45 \cdot 1.5 / 2 = 0.337$

### **Revisión de desplazamientos**

Los desplazamientos debidos a las acciones accidentales, como es el sismo, están regidos por  $d=0.006 h$ ; donde  $h$  = altura de entrepiso o altura total cuando los muros están ligados a la estructura y  $d= 0.012 h$  si están desligados, que es el caso.

Desplazamientos totales  $d= 0.012 * 840$ ;  $d=10.08 \text{ cm.}$

Desplazamientos relativos.  $d= 0.012 * 420$ ;  $d= 5.04 \text{ cm.}$

*Revisión por sismo.*

para este punto, se hace necesario el análisis de la estructura, el cual nos proporciona los resultados de su análisis en cuanto a desplazamientos, deformaciones, elementos mecánicos en sus componentes y basados en estos resultados se hace la revisión por sismo, la cual comprende inicialmente verificar los desplazamientos horizontales por sismo y posteriormente hacer la revisión de los elementos estructurales.

### **Análisis de la cimentación.**

La cimentación se analizará desde dos perspectivas, la geotécnica y la estructural, en la primera se revisara la capacidad de carga sea mayor a la presión que los edificios le inducen al suelo, también los asentamientos que estos efectos

provocan al suelo en un largo plazo, siendo este último efecto el que más daños representativos han ocasionado en la estructura. Para la revisión de la estructura de la cimentación se revisará que los esfuerzos en la losa y contrarabes sean resistidos adecuadamente.

En caso de que no se cumplan estos requisitos se efectuarán una serie de medidas correctivas que ocasionan un deplorable comportamiento en la estructura.

**Tabla 9 Revisión de la presión de contacto del edificio en su estado actual.**

REVISION DE LA CIMENTACION POR CAPACIDAD DE CARGA						
NIVEL	No.	ELEMENTO	AREA /LON(	PESO UNIT	P. TOT (KG)	P.TOT.(TON)
2	1	LOSA ELEVADORES	75.00	614.00	46,050	46.05
2	2	PRETILES Y MUROS	36.00	736.00	26,496	26.50
2	3	EQUIPOS	1.00	7,500.00	7,500	7.50
1	4	LOSA AZOTEA	2,979.00	614.00	1,829,106	1,829.11
1	5	EQUIPOS	1.00	74,475.00	74,475	74.48
1	6	PRETILES Y MUROS	298.00	460.00	137,080	137.08
1	7	LOSA ENTREPISO	3,932.00	437.00	1,718,284	1,718.28
1	8	MUROS FACHADA	327.00	736.00	240,672	240.67
1	9	PRETILES	163.50	184.00	30,084	30.08
0	10	MUROS FACHADA	318.00	184.00	58,512	58.51
0	11	LOSA DE CIMENTACION	3,942.00	3,044.00	11,999,448	11,999.45
				PESO TOT. ESTRUCTURA	16,167,707	16,167.71
				AREA DE CIM (M2)	3,942	3.94
				PRESION DE CONTACTO	4,101	4.10
				CAPACIDAD DE CARGA *	10,300	10.30

\* BASADO EN EL ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS PROPORCIONADO POR ISEM

En esta revisión por capacidad de carga, teóricamente está bien, sin embargo en el estudio de mecánica de suelos realizado por PEP, INGENIERÍA DE SUELOS S.A. DE C.V. y proporcionado por el ISEM, también se cita que la capacidad de carga, se limita a aquella que origine una descarga tal que genere asentamientos con valores menores a los asentamientos permisibles, reduciendo la capacidad de 10.30 ton/m<sup>2</sup> a 2.0 ton/m<sup>2</sup>.

Un error detectado en el proyecto que se construyó, fue el haber violentado al suelo con una excavación para hacer una cimentación a base de un cajón de cimentación para después rellenarlo, con un material compacto y pesado que provoco una sobrecarga de más de 2 ton/m<sup>2</sup>. Siendo los pesos representativos el

relleno compacto y el firme superior. Además por el tipo de procedimiento se puede pensar en que la excavación se hizo al nivel de lecho bajo de trabes y se hizo un colado parcial rellenando ese espacio con material compacto.

Por lo que es necesario aclarar que en este tipo de suelos blandos (la resistencia máxima desde la superficie y hasta el estrato competente, se encuentra en los primeros 1.50 m de profundidad, y el sistema de cimentación debió ser una losa sobre contratrabes competentes y capaces de mantener rígida la estructura, desplantada sobre el terreno natural, quitando solamente la capa vegetal (10-30 cm) colocar un relleno de suelo-cemento con agregados ligeros para dar los niveles correspondientes y la losa de cimentación.

Ahora el proceso de reforzamiento y adecuación, contemplará el vaciado del relleno que ocasiona hundimientos desiguales y peligrosos para la estructura. A continuación se presenta el nuevo análisis de cargas, en el cual se supone un porcentaje del área de cimentación que deberá vaciarse y tratarse adecuadamente.

**Tabla 10 Análisis de cargas en cimentación para reforzamiento de la estructura.**



*Tabla 11 Revisión de la capacidad de carga aligerando la cimentación.*

REVISION DE LA CIMENTACION POR CAPACIDAD DE CARGA						
NIVEL	No.	ELEMENTO	AREA /LONC	PESO UNIT	P. TOT (KG)	P.TOT.(TON)
2	1	LOSA ELEVADORES	75.00	614.00	46,050	46.05
2	2	PRETILES Y MUROS	36.00	736.00	26,496	26.50
2	3	EQUIPOS	1.00	7,500.00	7,500	7.50
1	4	LOSA AZOTEA	2,979.00	614.00	1,829,106	1,829.11
1	5	EQUIPOS	1.00	74,475.00	74,475	74.48
1	6	PRETILES Y MUROS	298.00	460.00	137,080	137.08
1	7	LOSA ENTREPISO	3,932.00	437.00	1,718,284	1,718.28
1	8	MUROS FACHADA	327.00	736.00	240,672	240.67
1	9	PRETILES	163.50	184.00	30,084	30.08
0	10	MUROS FACHADA	318.00	184.00	58,512	58.51
0	11	LOSA DE CIM-PESADA	1,576.80	3,044.00	4,799,779	4,799.78
0	12	LOSA DE CIM-LIGERA	2,365.20	1,243.00	2,939,944	2,939.94
				PESO TOT. ESTRUCTURA	11,907,982	11,907.98
				AREA DE CIM (M2)	3,942	3,942.00
				PRESION DE CONTACTO	3,021	3.02
				CAPACIDAD DE CARGA *	10,300	10.30

Con esta reducción de carga, se pretende que la presión de contacto disminuya en un 25% y que los asentamientos se uniformicen un poco, este aligeramiento será reproducido en el análisis estructural para el reforzamiento del edificio.

### **Análisis de la estructura.**

La revisión de los elementos de acero para esta condición (con las deformaciones en la cimentación producidas por los asentamientos diferenciales) es la siguiente.

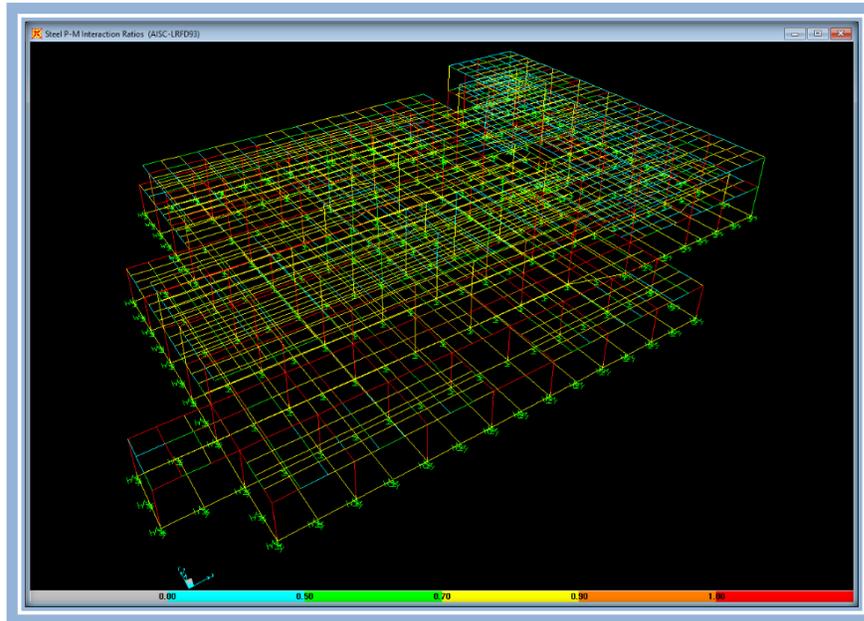


FIGURA 39 Diseño de elementos estructurales.

Como se puede apreciar varios de los elementos estructurales están dibujados en rojo, es decir, no pasan por relación de esfuerzos. Basado en este análisis, se hace el planteamiento del reforzamiento, principalmente en planta baja. Este reforzamiento consistirá en un sistema de contravientos ubicados hacia el centro del edificio y para las columnas se dispondrá un reforzamiento de las secciones colocando placas para aumentar sus propiedades de resistencia. Estas placas formaran con la columna actual una sección cuadrada que mejorara el desempeño de la estructura, reduciendo los esfuerzos actuantes.

#### Revisión de elementos estructurales

De la revisión de los elementos estructurales, se puede determinar que actualmente están sobre esforzados y que su comportamiento es inadecuado para cumplir con los niveles de seguridad requeridos en los reglamentos. El reforzamiento de columnas, se plantea mediante la colocación de dos placas paralelas al alma, con un espesor de placa de 5/8" o de 3/4" en las columnas indicadas en la propuesta de reforzamiento.

Las trabes principales, en caso de requerirse, serán reforzadas también con cubreplacas inferiores y atiesadores. Adicionalmente para la estructura se requiere que sea reforzada mediante la colocación de un sistema de contravientos ubicados estratégicamente en la planta, tendientes a los tercios centrales en cada sentido, con el fin de disminuir los desplazamientos en la estructura ante la acción de un sismo.

### Evaluación técnica de la estructura

Una vez realizados los estudios anteriores, el proyecto y la estructura y analizando los resultados obtenidos en laboratorio y en los análisis realizados, podemos decir que la estructura tiene actualmente un riesgo medio, por lo siguiente:

- El proyecto estructural de origen, fue modelado equivocadamente al no considerar los hundimientos diferenciales.
- La cimentación fue mal diseñada pues se sometió al suelo a una carga que no era capaz de resistir desde su diseño.
- Los materiales con que fue construido el edificio, corresponden a las especificaciones y resistencias de proyecto.
- Las conexiones soldadas y atornilladas, tienen la calidad solicitada en el proyecto.

Del análisis estructural se tiene lo siguiente:

- en la cimentación se tiene una sobrecarga de más de 3 toneladas por metro cuadrado.
- el procedimiento constructivo de la losa de cimentación está mal realizado ya que el estrato resistente del suelo se encuentra en el primer metro de profundidad y con el proceso que se realizó, se llevaron todo este material, cargando sobre un estrato que no tiene la capacidad ni la resistencia para soportar una descarga como la del edificio.

➤ en el supuesto de haber desplantado la estructura correctamente y que la cimentación fuera rígida, se hubiera tenido una súper estructura segura y adecuada.

## **6.7 PROYECTO DE REFORZAMIENTO PROPUESTO**

Este proyecto, consiste en considerar el aligeramiento por el retiro del relleno de materiales en la cimentación, reforzar adecuadamente columnas y trabes sobre esforzadas y colocar un sistema de contravientos.

Es necesario aclarar que no se pretende nivelar el edificio de los hundimientos que actualmente presenta, y el proyecto de reforzamiento, será enfocado solo a mitigar los sobre esfuerzos en los elementos estructurales y que la estructura sea confiablemente estable, para que tenga un comportamiento suficiente y adecuado ante los posibles sismos que acontecen en la ciudad de México y su área conurbada y que son contemplados en el reglamento de construcciones actual.

Principalmente, el proyecto consiste en:

- Aligeramiento de cargas en cimentación, a través de la cimentación que deberá ser habilitada quitando en parte, el sobrepeso en las áreas marcadas en el anteproyecto del edificio y de acuerdo al procedimiento planteado.

- Reforzamiento de columnas y trabes que, según el modelo de análisis y diseño estructural, se encuentran en situación de riesgo. Las columnas serán reforzadas con cubreplacas laterales adosadas a los patines, formando una sección cajón y las trabes con cubreplacas laterales en las cercanías a las columnas, además de atiesadores verticales, con la finalidad como ya se citó anteriormente para que sea segura y estable.

- Reforzamiento del sistema resistente a sismo, complementándolo mediante el uso de contravientos tipo v invertida para mitigar y asegurar que durante la acción de un sismo de magnitud considerable, el edificio no sufra daños importantes en su estructura y evitar el riesgo de un colapso del mismo.

- Adecuación de red sanitaria y pluvial alterna, ya que las instalaciones sanitarias a consecuencia de los daños deberán ser adecuadas exteriormente en su totalidad, haciendo una nueva red externa (de 20 cm de diámetro) con los arrastres necesarios para poder tener un buen funcionamiento.

Como propuesta se recomienda, realizar un proyecto ejecutivo de red sanitaria tomando en cuenta, los niveles topográficos que hay en plano, priorizando el nivel obligado del cárcamo, todo esto se recomienda realizarlo antes del próximo periodo de lluvias. Con las adecuaciones y reforzamientos planteados, se prevé que el edificio tenga la seguridad necesaria y solicitada en el reglamento de construcciones. Para brindar un servicio seguro y confiable y no represente riesgos para los usuarios y personal que en el labora.

## CAPÍTULO 7 COSTO TOTAL DE REFORZAMIENTO

PRESUPUESTO DE OBRA						
Código	Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Importe	%
<b>A</b>	<b>REFORZAMIENTO HOSPITAL</b>					
<b>A01</b>	<b>PROYECTO EJECUTIVO</b>					
<b>PROEJE-SERV</b>	Proyecto ejecutivo elaborado y firmado por director responsable de obra que incluye los alcances y responsabilidades según el libro XVIII del código administrativo del estado de México, memoria descriptiva, memoria de cálculo, términos de referencia, especificaciones generales, especificaciones particulares, logística ínsitu, supervisión, proyecto arquitectónico, de acabados, de instalaciones, estudios de topografía para ratificación de adecuaciones, laboratorios para control y calidad de los materiales empleados, adecuaciones al anteproyecto, entrega de planos AS BUILT.	PROY	1.0000	\$1,659,966.84	\$1,659,966.84	3.21%
	<b>Total PROYECTO EJECUTIVO</b>				<b>\$1,659,966.84</b>	<b>3.21%</b>
<b>A02</b>	<b>PRELIMINARES</b>					
<b>TZYNVET</b>	TRAZO Y NIVELACIÓN CON EQUIPO TOPOGRÁFICO DE PRECISIÓN ESTABLECIENDO REFERENCIAS, EJES Y BANCOS DE NIVEL, INCLUYE: BRIGADA DE TOPOGRAFÍA, MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, EQUIPO Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN.	M2	2,365.0000	\$8.14	\$19,251.10	0.04%
<b>TAPIAL-PY13MM</b>	TAPIAL DE 10 CM CON 1 PANEL DE YESO DE 13 MM MARCA TABLAROCA, A UNA ALTURA MÁXIMA DE 2.44 M, A BASE DE BASTIDOR METÁLICO YPSA A BASE DE POSTES DE 9.20 CM DE 2.44 M DE LONGITUD Y CANAL DE AMARRE DE 9.20 CM DE 3.05 M DE LONGITUD, DE LÁMINA GALVANIZADA,  SUJETOS A PISO Y MURO CON TORNILLO DE ACERO, PANELES SUJETOS CON TORNILLOS HI-LO, SELLADO DE JUNTAS CON COMPUESTO REDIMIX Y CUBREJUNTAS CON CINTA PERFACINTA. COMPLEMENTANDO CON PLÁSTICO HASTA EL LECHO BAJO DE LA LOSA O PLAFÓN MÁXIMO 3.00 M DE ALTURA.  INCLUYE: RETIRO DEL MISMO, MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO INCLUYE: RETIRO DEL MISMO, MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO.	M2	1,900.0000	\$322.00	\$611,800.00	1.18%
<b>DEM-MMFC12</b>	DEMOLICIÓN POR MEDIOS MANUALES DE FIRME DE CONCRETO REFORZADO EXISTENTE DE 12 CM DE ESPESOR. INCLUYE: CORTE CON DISCO, ACARREOS Y RETIRO FUERA DE LA OBRA, MANO DE OBRA, EQUIPO Y HERRAMIENTA.	M2	2,365.0000	\$487.79	\$1,153,623.35	2.23%

<b>EXTCCM MT</b>	EXTRACCIÓN POR MEDIOS MANUALES DE TEPETATE O MATERIAL DE RELLENO DE LA CIMENTACIÓN, APILE, CARGA Y ACARREO FUERA DE LA OBRA EN CAMIÓN TIPO VOLTEO, MATERIAL MEDIDO EN BANCO	M3	1,655.5000	\$220.59	\$365,186.75	0.71%
<b>DESM- PT6M</b>	DESMANTELAMIENTO DE FALSO PLAFÓN LISO O RETICULAR DE TABLAROCA, HASTA 6.00 M DE ALTURA, INCLUYENDO BASTIDOR, COLGANTEO, SIN RECUPERACIÓN Y APILE DEL MATERIAL EN EL LUGAR. INCLUYE : MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, ANDAMIOS Y ACARREO LIBRE HASTA 20 M	M2	424.0000	\$76.28	\$32,342.72	0.06%
<b>DESM-MT</b>	DESMANTELAMIENTO DE MURO DE TABLAROCA SIN RECUPERACIÓN, HASTA 6.00 M DE ALTURA, INCLUYE: RETIRO DE BASTIDOR METÁLICO Y HOJAS DE TABLAROCA Y TORNILLERÍA, CON APILE DEL MATERIAL EN EL LUGAR, ACARREO LIBRE HASTA 20 M, MANO DE OBRA, EQUIPO Y HERRAMIENTA.	M2	965.0000	\$40.53	\$39,111.45	0.08%
<b>DESM-CH</b>	DESMANTELAMIENTO DE CANCELERÍA DE ALUMINIO Y HERRERÍA EN PUERTAS Y VENTANAS DE LA ZONA A DEMOLER CON RECUPERACIÓN, INCLUYE: MANO DE OBRA, HERRAMIENTAS, EQUIPO, ACARREOS HASTA UNA ESTACIÓN DE 20.00, APILE DE LOS ELEMENTOS, LIMPIEZA DEL LUGAR	M2	1,230.0000	\$89.56	\$110,158.80	0.21%
<b>DESMO- AE</b>	DESMONTAJE DE APARATOS Y ACCESORIOS ELÉCTRICOS SIN RECUPERACIÓN EN CUALQUIER NIVEL INCLUYE: EQUIPO HERRAMIENTA, MANO DE OBRA, CARGA Y ACARREO EN EL LUGAR	PZA	670.0000	\$16.39	\$10,981.30	0.02%
<b>DESMO- DAIE</b>	DESMONTAJE DE DUCTOS Y ACCESORIOS DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA, SIN RECUPERACIÓN, INCLUYE : RETIRO DE CABLE, TUBERÍAS, ACCESORIOS, MANO DE OBRA, HERRAMIENTAS, ACARREOS A UNA ESTACIÓN NO MAYOR A 20.00 M.	M	1,675.0000	\$37.27	\$62,427.25	0.12%
<b>DESM- MSSR</b>	DESMANTELAMIENTO DE MUEBLES SANITARIOS SIN RECUPERACIÓN, INCLUYE : DESMANTELAMIENTO DE MEZCLADORAS, MANGUERAS, COFLEX, FLUXÓMETROS, CESPOLES, MATERIALES PARA LA CANCELACIÓN DE SALIDAS HIDRO-SANITARIAS, MISCELÁNEOS, LIMPIEZA, ACARREO A UNA ESTACIÓN NO	PZA	109.0000	\$219.84	\$23,962.56	0.05%
	MAYOR A 20.00 M, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA, APILE DEL MATERIAL EN EL LUGAR.					

<b>ADEC-DUC</b>	ADECUACIÓN DE DUCTOS DE AIRE ACONDICIONADO, CONSTRUIDOS A BASE DE LÁMINA GALVANIZADA EN DIFERENTES CALIBRES, INCLUYE: MANO DE OBRA, CON RECUPERACIÓN DE TAPAS Y AISLANTES TÉRMICOS, MATERIAL NUEVO AL 10% MÁXIMO POR SUSTITUCIÓN A LA ADECUACIÓN, ANDAMIOS,	KG	2,589.0000	\$16.39	\$42,433.71	0.08%
	HERRAMIENTA Y EQUIPO, CARGA Y ACARREO EN EL LUGAR.					
<b>DES-MH</b>	DESMONTAJE CON RECUPERACIÓN DE MOBILIARIO FIJO EXISTENTE (CAMAS, ESCRITORIOS, BÁSCULAS, MESAS GRANDES-SILLAS) INCLUYE: CARGA Y ACARREO EN EL LUGAR, MANIOBRAS, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO. (NO INCLUYE MUEBLES ESPECIALIZADOS).	PZA	115.0000	\$412.58	\$47,446.70	0.09%
<b>DEM-MTBT</b>	DEMOLICIÓN MANUAL DE MUROS DE TABIQUE DE BARRO, TABICÓN O BLOCK DE CONCRETO, SIN RECUPERACIÓN, HASTA 12.00 M DE ALTURA, INCLUYE: DEMOLER CASTILLOS, CERRAMIENTOS, DALAS, TERMINADOS DE MEZCLA DE CEMENTO ARENA, ACARREO LIBRE, LIMPIEZA GRUESA, CORTES DE ACERO, MANO DE OBRA, EQUIPO Y HERRAMIENTA.	M3	204.8000	\$324.16	\$66,387.97	0.13%
<b>DEM-MRP</b>	DEMOLICIÓN POR MEDIOS MANUALES DE PISO DE MOSAICO , LOSETA DE GRANITO Y/O DE BARRO Y CENEFAS EN ESPESOR DE HASTA 5 CM PROMEDIO , RETIRANDO TOTALMENTE EL ADHESIVO INCLUYE: HERRAMIENTA, MATERIALES, EQUIPO MANO DE OBRA, LIMPIEZA, ACARREO LIBRE (MEDIDO COLOCADO)	M2	992.0000	\$46.70	\$46,326.40	0.09%
<b>DESM-DME</b>	DESMANTELAMIENTO DE DUCTOS MÉDICOS ESPECIALES	LOTE	1.0000	\$24,854.90	\$24,854.90	0.05%
	<b>Total PRELIMINARES</b>				<b>\$2,656,294.96</b>	<b>5.13%</b>
<b>A03</b>	<b>CIMENTACIÓN</b>					
<b>RBUMTC D</b>	RECONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE PISO, CONSIDERANDO COMO RELLENO BLOQUES DE UNICEL DE 70 CM DE ALTURA Y 180 CM DE ANCHO, SEPARADOS MEDIANTE MURETES DE TABIQUE ROJO ESTRUCTURADO CON CASTILLOS Y DALAS, SOBRE EL CUAL SE COLOCAR UN FIRME DE CONCRETO CON UN ESPESOR DE 5 CM REFORZADO CON MALLA ELECTROSOLDADA 6X6-10/10, CON DIAMANTES PARA JUNTAS EN COLUMNAS DE 105X105CM. INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA, EQUIPO Y HERRAMIENTA	M2	2,365.0000	\$1,631.83	\$3,859,277.95	7.46%

<b>ENC-60X60</b>	SUMINISTRO, FABRICACIÓN Y MONTAJE DE ENCAMISADO DE DADOS DE CONCRETO (DA-REF) CON SECCIÓN DE 60X60CM CON PLACA DE 19MM Y CON 24 PERNOS DE VARILLA DE 3/4" DE 15CM DE LARGO, FIJADOS EN BARRENOS DE 7/8" DE DIÁMETRO Y RELLENO CON RESINA EPÓXICO PARA SU	PZA	31.0000	\$31,033.05	\$962,024.55	1.86%
	ANCLAJE Y SOLDADURA DE BOTÓN CON LA PLACA. INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA, EQUIPO Y HERRAMIENTA					
	<b>Total CIMENTACIÓN</b>				<b>\$4,821,302.50</b>	<b>9.32%</b>
<b>A04</b>	<b>ALBANILERIA</b>					
<b>PLAF-CORRST D</b>	PLAFÓN FALSO A CUALQUIER ALTURA, CON PANEL DE YESO DE 13 MM. DE ESPESOR MARCA TABLAROCA STD, CON SUSPENSIÓN OCULTA A BASE DE CANALETA DE CARGA DE 4.10 CM POR 3.05 M CALIBRE 22, CANAL LISTÓN DE 6.35 CM POR 3.05 M CALIBRE 26, ÁNGULO GALVANIZADO	M2	424.0000	\$401.84	\$170,380.16	0.33%
	PERIMETRAL 15/16" COLGANTEADO CON ALAMBRE GALVANIZADO CALIBRES 12 Y 16 SUJETOS A LOSA Y SELLADO DE JUNTAS A BASE DE COMPUESTO REDIMIX Y CINTA PERFACINTA. INCLUYE : HABILITADO, ARMADO, COLOCACIÓN, FIJACIÓN, ANDAMIOS, MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.					
<b>MURO-TE</b>	MURO DE TABIQUE EXTRUIDO PERFORADO VERTICAL 6 X 12 X 24 CM, ASENTADO CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:4 EN JUNTAS DE 1 CM. INCLUYE MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA MENOR, EQUIPO, HASTA 3.00 M DE ALTURA	M2	1,024.0000	\$530.10	\$542,822.40	1.05%
<b>MURO.TR 2C</b>	MURO DE PANELES DE YESO DE 9 CM DE ESPESOR A CUALQUIER ALTURA A BASE DE 2 CARAS DE PANELES DE YESO DE 13 MM MARCA TABLAROCA, CON BASTIDOR METÁLICO SENCILLO A BASE DE POSTES DE LAMINA GALVANIZADA CAL 26 DE 6.35 CM, CON UN ESPACIAMIENTO ENTRE POSTE DE 61 CM MÁXIMO Y CANAL DE AMARRE DE LÁMINA GALVANIZADA, DE 6.35 CM, CAL. 26 SUJETOS A PISO Y MURO CON TORNILLO DE ACERO, PANELES SUJETOS CON TORNILLOS HI-LO AUTORROSCANTES A CADA 30 CM PERIMETRALMENTE, SELLADO DE JUNTAS CON COMPUESTO REDIMIX Y CUBREJUNTAS PERFACINTA. INCLUYE: ANDAMIOS, MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	M2	965.0000	\$435.27	\$420,035.55	0.81%

<b>APL.2MM CA</b>	APLANADO DE 2 CM EN MUROS A BASE DE MORTERO CEMENTO ARENA PROPORCIÓN 1:5, TERMINADO FINO, A CUALQUIER ALTURA, CON PICADO DE ELEMENTOS DE CONCRETO. INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	M2	2,048.0000	\$147.92	\$302,940.16	0.59%
	<b>Total ALBAÑILERÍA</b>				<b>\$1,436,178.27</b>	<b>2.78%</b>
<b>A05</b>	<b>INSTALACIÓN HIDROSANITARIA</b>					
<b>SAL- HIDSANC UPVC</b>	SALIDA HIDROSANITARIA UTILIZANDO TUBERÍA DE COBRE Y DE PVC, INCLUYE: CONEXIONES, VÁLVULAS, RANURADOS, MATERIALES DE CONSUMO, DESPERDICIOS, PRUEBAS, MANO DE OBRA, EQUIPO Y HERRAMIENTA	SAL	109.0000	\$3,612.06	\$393,714.54	0.76%
	<b>Total INSTALACIÓN HIDROSANITARIA</b>				<b>\$393,714.54</b>	<b>0.76%</b>
<b>A06</b>	<b>RED SANITARIA Y PLUVIAL</b>					
<b>EX- MANTIIA0 -2M</b>	EXCAVACIÓN DE CEPA POR MEDIOS MANUALES MATERIAL TIPO II-A, DE 0.00 A - 2.00 M, INCLUYE: MANO DE OBRA, EQUIPO Y HERRAMIENTA.	M3	235.8000	\$186.33	\$43,936.61	0.08%
<b>CYA- MANED40 M</b>	CARGA POR MEDIOS MANUALES Y ACARREO EN CAMIÓN DE VOLTEO DE MATERIALES PRODUCTO DE EXCAVACIONES Y DEMOLICIONES, A BANCO DE ACOPIO DE 40 M PROMEDIO. INCLUYE MANO DE OBRA, EQUIPO Y HERRAMIENTA.	M3	235.8000	\$365.93	\$86,286.29	0.17%
<b>CAMA- ARENA</b>	CAMA DE ARENA CERNIDA EN CEPAS PARA ASENTAR TUBERÍA. INCLUYE: MATERIAL, MANO DE OBRA PARA ACARREO LIBRE HORIZONTAL 20 M, NIVELACIÓN, COMPACTACIÓN, RETIRO DEL MATERIAL SOBRANTE, LIMPIEZA Y HERRAMIENTA.	M3	15.0000	\$495.70	\$7,435.50	0.01%
<b>TUBO- PADC200 MM</b>	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD CORRUGADO DE 200MM, DE DOBLE PARED TIPO B, CON CAMPANA BICAPA INTEGRADA Y EMPAQUE, PARA DRENAJE SANITARIO, INCLUYE: ELEMENTOS DE PROTECCIÓN Y SEÑALAMIENTO. MANO DE OBRA PARA EL ACARREO HORIZONTAL, PRUEBAS, LIMPIEZA, HERRAMIENTA, EQUIPO	ML	297.0000	\$683.95	\$203,133.15	0.39%
<b>TUBO- PADC300 MM</b>	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD CORRUGADO DE 300 MM, DE DOBLE PARED TIPO B, CON CAMPANA BICAPA INTEGRADA Y EMPAQUE, PARA DRENAJE PLUVIAL, INCLUYE: ELEMENTOS DE PROTECCIÓN Y SEÑALAMIENTO. MANO DE OBRA PARA EL ACARREO HORIZONTAL, PRUEBAS, LIMPIEZA, HERRAMIENTA, EQUIPO	ML	176.0000	\$921.21	\$162,132.96	0.31%

<b>RELL-BAITEP</b>	RELLENO CON MATERIAL DE BANCO (TEPETATE), COMPACTADO AL 95% DE SU P.V.S.M., SEGÚN LA PRUEBA PROCTOR, EN CAPAS NO MAYORES DE 20 CM. CON COMPACTADOR MANUAL (BAILARINA) INCLUYE: PRUEBAS DE LABORATORIO, INCORPORACIÓN DEL AGUA NECESARIA, ACARREO DE MATERIAL	M3	83.0000	\$479.55	\$39,802.65	0.08%
	DENTRO DE LA OBRA, MATERIALES, EQUIPO, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA.					
<b>REG40X60X100</b>	CONSTRUCCIÓN DE REGISTRO PARA DRENAJE SANITARIO DE 40 X 60 X 100 CM, A BASE DE TABIQUE ROJO RECOCIDO 6X12X24 CON PLANTILLA DE CONCRETO F'C=100 KG/CM2, APLANADO PULIDO EN SUS CARAS INTERIORES, MARCO Y CONTRAMARCO EN ANGULO DE 1 1/4" X 1/8 Y 1 1/2" X 1/8"	PZA	25.0000	\$2,666.01	\$66,650.25	0.13%
	CON REFUERZO DE VARILLA DE 3/8", COLADO EN TAPA CON CONCRETO F'C=200 KG/CM2 DE 5 CM DE ESPESOR. RELLENO CON MATERIAL DE BANCO TEPETATE INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO.					
<b>REG-P-40X60X100</b>	CONSTRUCCIÓN DE REGISTRO PARA DRENAJE PLUVIAL DE 40 X 60 X 100 CM, A BASE DE TABIQUE ROJO RECOCIDO 6X12X24 CON PLANTILLA DE CONCRETO F'C=100 KG/CM2, APLANADO PULIDO EN SUS CARAS INTERIORES, MARCO Y CONTRAMARCO EN ANGULO DE 1 1/4" X 1/8 Y 1 1/2" X 1/8"	PZA	22.0000	\$2,666.01	\$58,652.22	0.11%
	CON REFUERZO DE VARILLA DE 3/8", COLADO EN TAPA CON CONCRETO F'C=200 KG/CM2 DE 5 CM DE ESPESOR. RELLENO CON MATERIAL DE BANCO TEPETATE INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO.					
	<b>Total RED SANITARIA Y PLUVIAL</b>				<b>\$668,029.63</b>	<b>1.29%</b>
<b>A07</b>	<b>INSTALACIÓN ELÉCTRICA</b>					
<b>INS-ELE-CON220V</b>	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SALIDA PARA CONTACTO ELÉCTRICO DE 220 V INCLUYE: TUBERÍA CONDUIT PD DE 1/2" Y 3/4" UTILIZANDO CONDUCTOR THW CALIBRE 6, DOS POLOS Y DESNUDO CAL. 10, HASTA 6 M DE LONGITUD, CODOS, COPLES, CABLES, SOPORTES, CAJAS, HERRAMIENTA, EQUIPO Y MANO DE OBRA.	SAL	670.0000	\$1,927.69	\$1,291,552.30	2.50%
<b>BALYPEITD</b>	BALANCEO Y PEINADO DE TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN, POR CAMBIOS Y TOMAS PROVISIONALES, INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO	LOTE	1.0000	\$3,914.66	\$3,914.66	0.01%
	<b>Total INSTALACIÓN ELÉCTRICA</b>				<b>\$1,295,466.96</b>	<b>2.50%</b>
<b>A08</b>	<b>REFORZAMIENTO</b>					

<b>CV-1</b>	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE SISTEMA DE CONTRAVIENTOS TIPO CV-1 QUE CONSISTE EN 4 PIEZAS DE PERFILES HSS DE 10"X10"X5/8 CON DESARROLLO DE 4.15 M CADA UNA, CONECTADO CON PLACAS DE 0.75 X 0.30 X 0.016 M Y ATIESADORES DE 0.30 X 0.30 X 0.016 DE ACUERDO AL	PZA	10.0000	\$364,466.03	\$3,644,660.30	7.04%
	DETALLE CORRESPONDIENTE CON LAS SOLDADURAS INDICADAS. INCLUYE: MONTAJE, EQUIPO DE CORTE, GRÚA, SOLDADURA, PRIMARIO, PINTURA ANTICORROSIVA, ANDAMIOS, CORTES, MATERIALES, MANO DE OBRA, EQUIPO Y HERRAMIENTA					
<b>CM-REF1</b>	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE REFORZAMIENTO DE COLUMNAS DE ACERO EXISTENTES CON CM-REF-1 A BASE DE DOS PLACA DE ACERO A-50 DE 1" DE 0.40 M EN TODA LA ALTURA DE LA COLUMNA EXISTENTE SEGÚN DETALLES DEL PROYECTO INCLUYE: MONTAJE, EQUIPO DE CORTE, GRÚA,	PZA	33.0000	\$256,399.15	\$8,461,171.95	16.35%
	SOLDADURA, PRIMARIO, PINTURA ANTICORROSIVA, ANDAMIOS, CORTES, MATERIALES, MANO DE OBRA, EQUIPO Y HERRAMIENTA					
<b>TRA-REF</b>	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE REFORZAMIENTO DE TRABES EXISTENTES EN LOS DOS EXTREMOS A BASE DE DOS PLACA DE ACERO A-50 DE 1" DE 0.40 M INCLUYE: MONTAJE, EQUIPO DE CORTE, GRÚA, SOLDADURA, PRIMARIO, PINTURA ANTICORROSIVA, ANDAMIOS, CORTES, MATERIALES, MANO DE OBRA, EQUIPO Y HERRAMIENTA	PZA	52.0000	\$219,735.85	\$11,426,264.20	22.08%
<b>CV-2</b>	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE SISTEMA DE CONTRAVIENTOS TIPO CV-2 QUE CONSISTE EN 4 PIEZAS DE PERFILES HSS DE 10"X10"X1/2" CON DESARROLLO DE 4.15 M CADA UNA, CONECTADO CON PLACAS DE 0.75 X 0.30 X 0.016 M Y ATIESADORES DE 0.30 X 0.30 X 0.013 DE ACUERDO	PZA	3.0000	\$288,285.93	\$864,857.79	1.67%
	AL DETALLE CORRESPONDIENTE CON LAS SOLDADURAS INDICADAS. INCLUYE: MONTAJE, EQUIPO DE CORTE, GRÚA, SOLDADURA, PRIMARIO, PINTURA ANTICORROSIVA, ANDAMIOS, CORTES, MATERIALES, MANO DE OBRA, EQUIPO Y HERRAMIENTA					
<b>CM-REF2</b>	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE REFORZAMIENTO DE COLUMNAS DE ACERO EXISTENTES CON CM-REF-2 A BASE DE DOS PLACA DE ACERO A-50 DE 3/4" DE ESPESOR Y 40CM DE ANCHO. EN TODA LA ALTURA DE LA COLUMNA EXISTENTE SEGÚN DETALLES DEL PROYECTO INCLUYE: MONTAJE, EQUIPO	PZA	40.0000	\$110,272.75	\$4,410,910.00	8.52%

	DE CORTE, GRÚA, SOLDADURA, PRIMARIO, PINTURA ANTICORROSIVA, ANDAMIOS, CORTES, MATERIALES, MANO DE OBRA, EQUIPO Y HERRAMIENTA					
<b>CV-3</b>	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE SISTEMA DE CONTRAVIENTOS TIPO CV-3, FORMADOS CON PERFILES HSS DE 10"X10"X3/8" CONECTADO DE ACUERDO AL DETALLE CORRESPONDIENTE CON LAS SOLDADURAS INDICADAS. INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA, EQUIPO, HERRAMIENTA Y LO NECESARIO	PZA	4.0000	\$225,052.39	\$900,209.56	1.74%
	PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN.					
<b>CM-REF3</b>	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE REFORZAMIENTO DE COLUMNAS DE ACERO EXISTENTES CON CM-REF-3 A BASE DE DOS PLACA DE ACERO A-50 DE 1/2" DE ESPESOR Y 40CM DE ANCHO. EN TODA LA ALTURA DE LA COLUMNA EXISTENTE SEGÚN DETALLES DEL PROYECTO INCLUYE: MONTAJE, EQUIPO DE CORTE, GRÚA, SOLDADURA, PRIMARIO, PINTURA ANTICORROSIVA, ANDAMIOS, CORTES, MATERIALES, MANO DE OBRA, EQUIPO Y HERRAMIENTA	PZA	42.0000	\$89,182.30	\$3,745,656.60	7.24%
	<b>Total REFORZAMIENTO</b>				<b>\$33,453,730.40</b>	<b>64.64%</b>
<b>A09</b>	<b>CANCELERÍA</b>					
<b>CANCPV2 "C6MM"</b>	CANCELERÍA DE ALUMINIO NATURAL, EN CANCELES, PUERTAS Y VENTANAS DE 2"x1 3/4", CON CRISTAL DE 6 MM. INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, FIJACIÓN Y ACARREO DE LOS MATERIALES DENTRO DE LA OBRA. P.U.O.T.	M2	1,230.0000	\$2,396.98	\$2,948,285.40	5.70%
	<b>Total CANCELERÍA</b>				<b>\$2,948,285.40</b>	<b>5.70%</b>
<b>A10</b>	<b>ACABADOS</b>					
<b>PINT-VIN-BL</b>	PINTURA VINÍLICA MATE MARCA VINIMEX DE COMEX, HASTA CUBRIR PERFECTAMENTE LA SUPERFICIE, SOBRE MUROS Y PLAFONES CON TERMINADO FINO DE YESO, CON PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y APLICACIÓN DE SELLADOR 5 X 1 DE COMEX, A CUALQUIER ALTURA. INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO.	M2	2,413.0000	\$93.97	\$226,749.61	0.44%
<b>PASTA-TEXGF</b>	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE RECUBRIMIENTO CON PASTA TEXTURIZADA, GRADO FINO, VINICIMENT Y MCA. COREV, APLICADA EN MUROS Y PLAFONES, PREVIA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, INCLUYE: SELLADOR, MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA MENOS, EQUIPO Y LIMPIEZA DEL ÁREA DE TRABAJO.	M2	4,294.9200	\$130.32	\$559,713.97	1.08%

<b>MURO-LCSIMILAR</b>	COLOCACIÓN Y SUMINISTRO DE LOSETA CERÁMICA, EN MUROS, SIMILAR AL EXISTENTE, ASENTADO CON PEGAZULEJO MARCA CREST, CON CORTES, BOQUILLAS Y SEPARADORES. INCLUYE: MATERIALES (EXCLUSIVAMENTE CONSIDERAR CREST, CEMENTO BLANCO, JUNTA CREST Y SEPARADORES), MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	M2	107.0800	\$911.29	\$97,580.93	0.19%
<b>PISO-LCSIMILAR</b>	COLOCACIÓN Y SUMINISTRO DE LOSETA CERÁMICA, EN PISOS, SIMILAR AL EXISTENTE, ASENTADO CON PEGAZULEJO MARCA CREST, CON CORTES, BOQUILLAS Y SEPARADORES. INCLUYE: MATERIALES (EXCLUSIVAMENTE CONSIDERAR CREST, CEMENTO BLANCO, JUNTA CREST Y SEPARADORES), MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.	M2	2,390.7100	\$500.87	\$1,197,434.92	2.31%
<b>PINT-ESTESMILK</b>	SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE PINTURA DE ESMALTE ALKIDÁLICA EN ESTRUCTURA METÁLICA PESADA, HASTA CUBRIR PERFECTAMENTE LA SUPERFICIE, HASTA 12.00 M DE ALTURA. INCLUYE: PREVIA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE CON UNA BASE DE PRIMARIO ECONO-PRIMER GRIS, SHERWIN WILLIAMS, MATERIALES, ANDAMIOS, LIMPIEZA, RECORTES, SOLVENTES, RESANES, PLÁSTICOS, DESPERDICIOS, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO.	KG	39,393.0000	\$6.03	\$237,539.79	0.46%
<b>Total ACABADOS</b>					<b>\$2,319,019.22</b>	<b>4.48%</b>
<b>A11</b>	<b>LIMPIEZA</b>					
<b>LFOCIM</b>	LIMPIEZA FINAL DE OBRA EN CIMENTACIÓN INCLUYE: ACARREO DE MATERIAL DE DESPERDICIO A UNA PRIMERA ESTACIÓN DE 20.00 M. DE DISTANCIA HORIZONTAL, MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO	M2	5,012.2800	\$19.94	\$99,944.86	0.19%
<b>Total LIMPIEZA</b>					<b>\$99,944.86</b>	<b>0.19%</b>
<b>Total REFORZAMIENTO HOSPITAL</b>					<b>\$51,751,933.58</b>	<b>100.00%</b>
<b>SUBTOTAL</b>					<b>\$51,751,933.58</b>	
<b>I.V.A. 16.00%</b>					<b>\$8,280,309.37</b>	
<b>Total del presupuesto</b>					<b>\$60,032,242.95</b>	

## ANEXOS. ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

## CONCLUSIONES

En cuanto al caso de estudio, los asentamientos excesivos en el suelo son producidos por la sobrecarga que se le indujo en la cimentación, pues como se aprecia en los análisis de cargas del sistema de cimentación, no se requería hacer una excavación para construir el edificio. Se pudieron hacer dos propuestas; la primera desplantando la cimentación sobre el estrato resistente sin rellenos y la segunda, haciendo una cimentación semiprofunda con un cajón estanco que minimizara la presión de contacto en el nivel de desplante, ambas con contratraves rígidamente.

La estructura del edificio sin asentamientos y con una cimentación competente, se consideraría segura, sin embargo, por todos los problemas que las fallas en cimentación indujeron a la estructura, el edificio tiene un riesgo moderado. Con la adecuación del edificio, se liberará de 4259 toneladas aproximadamente, reduciendo la presión de contacto en 1.08 ton/m<sup>2</sup>, es decir, de 4.10 ton/m<sup>2</sup> a 3.02 ton/m<sup>2</sup>, con esto se espera una reducción en los esfuerzos de la estructura del orden del 30% y evitar con esto que se refuerce el 100% de la estructura principal, además de reducir los asentamientos a largo plazo que generarían más hundimientos.

Tomando lo anterior como referencia y considerando las adecuaciones, se presenta (siendo un escenario favorable) el costo de aligeramiento de la cimentación y el reforzamiento estructural de columnas, trabes y sistema de contravientos, que permite un mejor comportamiento estructural y factor de seguridad, garantizando la continuidad para la prestación de servicios de nuestro caso de estudio, siendo este el hospital materno infantil.

Examinando las pautas y procesos esenciales que se presenta en el dictamen, así como los beneficios, tiempos de ejecución, el aspecto económico a largo plazo, dando a conocer y verificando que el reforzamiento propuesto para el nosocomio **es viable**.

## GLOSARIO

**Ductilidad:** como definición del término **ductilidad** podemos decir que es la propiedad que define la posibilidad de la estructura o algunos de sus componentes **estructurales** de experimentar deformaciones más allá del límite elástico sin reducir de manera significativa su resistencia o rigidez

**Antropogénico:** llamado también antrópico, se refiere al efecto ambiental provocado por la acción del hombre.

**Emergencia urbana:** establecimiento de las acciones inmediatas a seguir en caso de siniestro

**Reparar:** es el conjunto de acciones y procedimientos para recuperar las características originales de la estructura.

**Reforzar:** es el proceso de incrementar la capacidad de la estructura, aumentando elementos o añadiendo nuevos.

En el refuerzo de una estructura (con o sin daño) se mejoran las características estructurales sobre las originales.

**Rehabilitar:** significa hacer un cambio a la estructura para que cumpla con sus funciones nuevamente. No sólo se refiere al aspecto estructural, sino también las funciones sociales y económicas para las que fue construida.

**Reestructurar:** implica un cambio en el sistema estructural, ya sea de una manera Parcial o total. La estructura puede o no estar dañada.

**Preservar:** es el proceso de mantenimiento de la estructura en sus condiciones Actuales y para contrarrestar un deterioro adicional.

**Restaurar:** es el proceso de restablecer el aspecto, la forma, y los materiales de una estructura a lo que anteriormente tenía.

**Pib (producto interno bruto):** es un indicador económico que refleja el valor monetario de todos los bienes y servicios finales producidos por un país o región en un determinado periodo de tiempo, normalmente un año. Se utiliza para medir la riqueza de un país.

## Bibliografía

- AN. (04 de DICIEMBRE de 2017). *Ascienden a 5 mil mdp los daños de unidades médicas por sismo: Peña Nieto (Nota y video)*. Recuperado el 05 de SEPTIEMBRE de 2019, de <https://aristeguinoticias.com/0412/mexico/ascienden-a-5-mil-mdp-los-danos-del-issste-por-sismo-pena-nieto/>
- AntoFran. (19 de SEPTIEMBRE de 2017). WIKIPEDIA. Obtenido de [https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:Ciudad\\_de\\_M%C3%A9xico\\_-\\_Terremoto\\_Puebla\\_2017\\_3.jpg](https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:Ciudad_de_M%C3%A9xico_-_Terremoto_Puebla_2017_3.jpg)
- CENAPRED. (2016). *Tertulias de Prevención 30 AÑOS DE PROTECCION CIVIL EN MEXICO*. CIUDAD DE MEXICO: CENAPRED.
- CENAPRED. (20 de mayo de 2020). A 60 años del gran terremoto en Chile. *60 ANIVERSARIO SISMO DE VALDIVIA, CHILE, DE 1960, M 9.5* (pág. 5). MEXICO: CENAPRED.
- Corona, A. E. (1 de ENERO de 2010). LA INVESTIGACION EN EL CENAPRED. *REVISTA DIGITAL UNIVERSITARIA*, 11(1), 15.
- Esteves, J. M. (2004). Los desastres de origen natural en México: el papel del FONDEN. *redalyc.org*, 23.
- Esteves, J. M. (2004). Los desastres de origen natural en México: el papell del FONDEN. *redalyc.org*, 23.
- GOBERNACION, S. D. (2016). SEGURIDAD HOSPITALARIA EN MEXICO, CONSIDERACIONES EN EL DISEÑO ESTRUCTURAL. *Tertulias de Prevención, 30 años de proteccion civil en Mexico*, (pág. 64). Mexico.
- Ingenierías, D. (24 de julio de 2019). *De Ingenierías*. Obtenido de <https://deingenierias.com/el-acero/diagrama-esfuerzo-deformacion/>
- Masuike, H. (11 de marzo de 2021). El pueblo que borró el tsunami de Japón en 2011. (R. Goldman, Ed.) *El pueblo que borró el tsunami de Japón en 2011*, pág. 2. Obtenido de [https://www.reforma.com/aplicacioneslibre/preacceso/articulo/default.aspx?\\_\\_rval=1&urlredirect=https://www.reforma.com/el-pueblo-que-borro-el-tsunami-de-japon-en-2011/ar2141842?referer=-7d616165662f3a3a6262623b727a7a7279703b767a783a--](https://www.reforma.com/aplicacioneslibre/preacceso/articulo/default.aspx?__rval=1&urlredirect=https://www.reforma.com/el-pueblo-que-borro-el-tsunami-de-japon-en-2011/ar2141842?referer=-7d616165662f3a3a6262623b727a7a7279703b767a783a--)
- OLCINA, J. A.-C. (2006). *Riesgos naturales, conceptos fundamentos*. ALICANTE: ARIEL S.A.
- Porcayo, G. G. (s.f.). *MONITOR ECONOMICO DE BAJA CALIFORNIA*. Recuperado el 11 de AGOSTO de 2019, de Sismo del 7 de septiembre, el mayor desde hace 100 años: Científicos: <http://monitoreconomico.org/noticias/2017/sep/11/sismo-del-7-de-septiembre-el-mayor-desde-hace-100-anos-cientificos/>
- Salud, O. P. (2000). *Fundamentos para la mitigación de desastres en establecimientos de salud*. washington: OPS.
- SALUD, S. D. (SEPTIEMBRE de 2015). *HOSPITAL SEGURO*. Recuperado el 05 de 04 de 2020, de APLICACION DE LA CEDULA DE AUTOEVALUACION: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/58492/hs\\_03.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/58492/hs_03.pdf)
- SOCIAL, S. D. (1999). *SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO URBANO*. MÉXICO.

Wikipedia, l. e. (2017). *Terremoto de Puebla de 2017*. Obtenido de  
[https://www.wikiwand.com/es/Terremoto\\_de\\_Puebla\\_de\\_2017](https://www.wikiwand.com/es/Terremoto_de_Puebla_de_2017)

WILCHES-CHAUX, G. (1993). *La vulnerabilidad Global*. Colombia: Tercer Mundo Editores.

## **REGLAMENTOS**

Reglamento de construcciones para el distrito federal

**ANEXOS**

**FANY CONSTRUCCIONES S.A. DE C.V.**

Dependencia : ISEM

Obra: REFORZAMIENTO HOSPITAL MATERNO INFANTIL "VICENTE GUERRERO", CHIMALHUACÁN ESTADO DE MÉXICO.

Inicio: 04-jul-22  
 Término: 15-oct-22

DURACIÓN  
 104 DÍAS

Lugar: calle Emiliano Zapata no. ext. S/n colonia barrio transportistas, Chimalhuacán Estado de México

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Código	Concepto	Unidad	Costo	cantidad	Importe	%
<b>Análisis: PROEJE-SERV      Unidad: PROY</b>						
Proyecto ejecutivo elaborado y firmado por director responsable de obra que incluye los alcances y responsabilidades según el libro XVIII del código administrativo del estado de México, memoria descriptiva, memoria de cálculo, términos de referencia, especificaciones generales, especificaciones particulares, logística insitu, supervisión, proyecto arquitectónico, de acabados, de instalaciones, estudios de topografía para ratificación de adecuaciones, laboratorios para control y calidad de los materiales empleados, adecuaciones al anteproyecto, entrega de planos AS BUILT.						
<b>MATERIALES</b>						
Proyeje	Proyecto ejecutivo	PROY	\$1,346,000.00	1.000000	\$1,346,000.00	100.00%
	Subtotal: MATERIALES				<b>\$1,346,000.00</b>	100.00%
	Costo directo				<b>\$1,346,000.00</b>	
	INDIRECTOS	8.1115%			\$109,180.79	
	SUBTOTAL				\$1,455,180.79	
	FINANCIAMIENTO	0.3391%			\$4,934.52	
	SUBTOTAL				\$1,460,115.31	
	UTILIDAD	10%			\$146,011.53	
	SUBTOTAL				\$1,606,126.84	
	CARGOS ADICIONALES	4%			\$53,840.00	
	<b>PRECIO UNITARIO</b>				<b>\$1,659,966.84</b>	

(\* UN MILLON SEISCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE MIL NOVECIENTOS SESENTA Y SEIS PESOS 84/100 M.N. \*)

## FANY CONSTRUCCIONES S.A. DE C.V.

Dependencia : ISEM

Obra: REFORZAMIENTO HOSPITAL MATERNO INFANTIL "VICENTE GUERRERO", CHIMALHUACÁN ESTADO DE MÉXICO.

Inicio: 04-jul-22  
Término: 15-oct-22DURACIÓN  
104 DÍAS

Lugar: calle Emiliano Zapata no. ext. S/n colonia barrio transportistas, Chimalhuacán Estado de México

## ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Código	Concepto	Unidad	Costo		cantidad	Importe	%
	Análisis: TZYNVET	Unidad: M2					
	TRAZO Y NIVELACIÓN CON EQUIPO TOPOGRAFICO DE PRECISIÓN ESTABLECIENDO REFERENCIAS, EJES Y BANCOS DE NIVEL, INCLUYE: BRIGADA DE TOPOGRAFIA, MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, EQUIPO Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN.						
<b>MATERIALES</b>							
POLIN	POLIN DE PINO DE 3a DE 3.5"x3 X8.25"	PZA	\$92.00		0.006000	\$0.55	8.33%
MAHILO	HILO CAÑAMO	PZA	\$40.00		0.001000	\$0.04	0.61%
CLAVOS	CLAVOS DE 2 A 4 "	KG	\$60.00		0.005000	\$0.30	4.55%
DUELA	DUELA DE PINO DE 3a DE 3/4"x3.5"x8.25"	PZA	\$36.50		0.010000	\$0.37	5.61%
BARRPO	BARROTE DE PINO 3A 1-1/2"x 3 " X 8.25 '	PZA	\$50.00		0.010000	\$0.50	7.58%
CAL	CALHIDRA	TON	\$1,950.00		0.000200	\$0.39	5.91%
	Subtotal: MATERIALES					<b>\$2.15</b>	32.58%
<b>MANO DE OBRA</b>							
CUAD171TO2AY	CUADRILLA No. 17 ( 1 TOPO. + 2 AY. GRAL)	JOR	\$1,807.15	/	500.000000	\$3.61	54.70%
	Subtotal: MANO DE OBRA					<b>\$3.61</b>	54.70%
<b>EQUIPO Y HERRAMIENTA</b>							
%MO1	HERRAMIENTA MENOR	%	\$3.61		0.030000	\$0.11	1.67%
%MO5	EQUIPO DE SEGURIDAD DE PERSONAL	%	\$3.61		0.020000	\$0.07	1.06%
EQTRAN	EQUIPO DE TOPOGRAFIA	HOR	\$32.88		0.020000	\$0.66	10.00%
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA					<b>\$0.84</b>	12.73%
	Costo directo					<b>\$6.60</b>	
	INDIRECTOS	8.1115%				\$0.54	
	SUBTOTAL					\$7.14	
	FINANCIAMIENTO	0.3391%				\$0.02	
	SUBTOTAL					\$7.16	
	UTILIDAD	10%				\$0.72	
	SUBTOTAL					\$7.88	
	CARGOS ADICIONALES	4%				\$0.26	
	<b>PRECIO UNITARIO</b>					<b>\$8.14</b>	
	(* OCHO PESOS 14/100 M.N. *)						

## FANY CONSTRUCCIONES S.A. DE C.V.

Dependencia : ISEM

Obra: REFORZAMIENTO HOSPITAL MATERNO INFANTIL "VICENTE GUERRERO", CHIMALHUACÁN ESTADO DE MÉXICO.

Inicio: 04-jul-22  
Término: 15-oct-22DURACIÓN  
104 DÍAS

Lugar: calle Emiliano Zapata no. ext. S/n colonia barrio transportistas, Chimalhuacán Estado de México

## ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Código	Concepto	Unidad	Costo		cantidad	Importe	%
<b>Análisis: TAPIAL-PY13MM Unidad: M2</b>							
TAPIAL DE 10 CM CON 1 PANEL DE YESO DE 13 MM MARCA TABLARROCA, A UNA ALTURA MAXIMA DE 2.44 M, A BASE DE BASTIDOR METÁLICO YPSA A BASE DE POSTES DE 9.20 CM DE 2.44 M DE LONGITUD Y CANAL DE AMARRE DE 9.20 CM DE 3.05 M DE LONGITUD, DE LÁMINA GALVANIZADA, SUJETOS A PISO Y MURO CON TORNILLO DE ACERO, PANELES SUJETOS CON TORNILLOS HI-LO, SELLADO DE JUNTAS CON COMPUESTO REDIMIX Y CUBREJUNTAS CON CINTA PERFACINTA. COMPLEMENTANDO CON PLASTICO HASTA EL LECHO BAJO DE LA LOSA O PLAFON MAXIMO 3.00 M DE ALTURA. INCLUYE : RETIRO DEL MISMO, MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO INCLUYE :RETIRO DEL MISMO, MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO.							
<b>MATERIALES</b>							
POSMETC26	POSTE METALICO CAL 26 6.35 X 3.05 M	PZA	\$89.66		0.564000	\$50.57	19.37%
	PLASTICO	M2	\$6.84		1.050000	\$7.18	2.75%
TORNFRAM	TORNILLO FRAMER 8 X1/2"	PZA	\$0.25		11.000000	\$2.75	1.05%
DS1493	CINTA PLASTICA	PZA.	\$22.40	/	15.000000	\$1.49	0.57%
PERFCIN	CINTA PERFACINTA 5.42CM X 76.25 M	ROLLO	\$61.21		0.020000	\$1.22	0.47%
CANALAMARRE	CANAL DE AMARRE CALIBRE 26 306 X6.6X2.5	PZA	\$72.42		0.275203	\$19.93	7.63%
PLAFSTD	TABLARROCA STD DE 1/2" (12.70 mm	M2	\$44.99		1.100000	\$49.49	18.95%
REDIMIX	COMPUESTO REDIMIX	KG	\$10.83		0.940000	\$10.18	3.90%
TORN1/2	TORNILLO 6X1 S TABLARROCA	PZA	\$0.74		13.000000	\$9.62	3.68%
	Subtotal: MATERIALES					<b>\$152.43</b>	58.38%
<b>MANO DE OBRA</b>							
CUAD161COL1AY	CUADRILLA No. 16 ( 1 COLOCADOR+ 1 AY. GRAL)	JOR	\$1,188.39	/	15.000000	\$79.23	30.34%
CUAD031AG	CUADRILLA No. 03 (1 AYUDANTE GENERAL)	JOR	\$528.07	/	27.000000	\$19.56	7.49%
	Subtotal: MANO DE OBRA					<b>\$98.79</b>	37.84%
<b>EQUIPO Y HERRAMIENTA</b>							
%MO5	EQUIPO DE SEGURIDAD DE PERSONAL	%	\$98.79		0.020000	\$1.98	0.76%
%MO2	ANDAMIOS	%	\$98.79		0.050000	\$4.94	1.89%
%MO1	HERRAMIENTA MENOR	%	\$98.79		0.030000	\$2.96	1.13%
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA					<b>\$9.88</b>	3.78%
	Costo directo					<b>\$261.10</b>	
	INDIRECTOS	8.1115%				\$21.18	
	SUBTOTAL					\$282.28	
	FINANCIAMIENTO	0.3391%				\$0.96	
	SUBTOTAL					\$283.24	
	UTILIDAD	10%				\$28.32	
	SUBTOTAL					\$311.56	
	CARGOS ADICIONALES	4%				\$10.44	
	<b>PRECIO UNITARIO</b>					<b>\$322.00</b>	
(* TRESCIENTOS VEINTIDOS PESOS 00/100 M.N. *)							

**FANY CONSTRUCCIONES S.A. DE C.V.**

Dependencia : ISEM

Obra: REFORZAMIENTO HOSPITAL MATERNO INFANTIL "VICENTE GUERRERO", CHIMALHUACÁN ESTADO DE MÉXICO.

Inicio: 04-jul-22  
 Término: 15-oct-22

DURACIÓN  
 104 DÍAS

Lugar: calle Emiliano Zapata no. ext. S/n colonia barrio transportistas, Chimalhuacán Estado de México

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Código	Concepto	Unidad	Costo		cantidad	Importe	%
Análisis: DEM-MMFC12      Unidad: M2							
DEMOLICION POR MEDIOS MANUALES DE FIRME DE CONCRETO REFORZADO EXISTENTE DE 12 CM DE ESPESOR. INCLUYE: CORTE CON DISCO, ACARREOS Y RETIRO FUERA DE LA OBRA, MANO DE OBRA, EQUIPO Y HERRAMIENTA.							
<b>MANO DE OBRA</b>							
CUAD11P	CUADRILLA No. 01 (1 PEON)	JOR	\$502.50	/	1.400000	\$358.93	90.75%
	Subtotal: MANO DE OBRA					<b>\$358.93</b>	90.75%
<b>EQUIPO Y HERRAMIENTA</b>							
%MO5	EQUIPO DE SEGURIDAD DE PERSONAL	%	\$358.93		0.020000	\$7.18	1.82%
EQCOR	CORTADORA DE PISO	HOR	\$130.57	/	7.000000	\$18.65	4.72%
%MO1	HERRAMIENTA MENOR	%	\$358.93		0.030000	\$10.77	2.72%
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA					<b>\$36.60</b>	9.25%
	Costo directo					<b>\$395.53</b>	
	INDIRECTOS	8.1115%				\$32.08	
	SUBTOTAL					\$427.61	
	FINANCIAMIENTO	0.3391%				\$1.45	
	SUBTOTAL					\$429.06	
	UTILIDAD	10%				\$42.91	
	SUBTOTAL					\$471.97	
	CARGOS ADICIONALES	4%				\$15.82	
	<b>PRECIO UNITARIO</b>					<b>\$487.79</b>	
(* CUATROCIENTOS OCHENTA Y SIETE PESOS 79/100 M.N. *)							

**FANY CONSTRUCCIONES S.A. DE C.V.**

Dependencia : ISEM

Obra: REFORZAMIENTO HOSPITAL MATERNO INFANTIL "VICENTE GUERRERO", CHIMALHUACÁN ESTADO DE MÉXICO.

Inicio: 04-jul-22  
 Término: 15-oct-22

DURACIÓN  
 104 DÍAS

Lugar: calle Emiliano Zapata no. ext. S/n colonia barrio transportistas, Chimalhuacán Estado de México

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Código	Concepto	Unidad	Costo		cantidad	Importe	%
Análisis: EXTCCMMT      Unidad: M3							
EXTRACCION POR MEDIOS MANUALES DE TEPETATE O MATERIAL DE RELLENO DE LA CIMENTACION, APILE, CARGA Y ACARREO FUERA DE LA OBRA EN CAMION TIPO VOLTEO, MATERIAL MEDIDO EN BANCO							
<b>MANO DE OBRA</b>							
CUAD031AG	CUADRILLA No. 03 (1 AYUDANTE GENERAL)	JOR	\$528.07	/	3.100000	\$170.35	95.24%
	Subtotal: MANO DE OBRA					<b>\$170.35</b>	95.24%
<b>EQUIPO Y HERRAMIENTA</b>							
%MO5	EQUIPO DE SEGURIDAD DE PERSONAL	%	\$170.35		0.020000	\$3.41	1.91%
%MO1	HERRAMIENTA MENOR	%	\$170.35		0.030000	\$5.11	2.86%
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA					<b>\$8.52</b>	4.76%
	Costo directo					<b>\$178.87</b>	
	INDIRECTOS	8.1115%				\$14.51	
	SUBTOTAL					\$193.38	
	FINANCIAMIENTO	0.3391%				\$0.66	
	SUBTOTAL					\$194.04	
	UTILIDAD	10%				\$19.40	
	SUBTOTAL					\$213.44	
	CARGOS ADICIONALES	4%				\$7.15	
	<b>PRECIO UNITARIO</b>					<b>\$220.59</b>	
	(* DOSCIENTOS VEINTE PESOS 59/100 M.N. *)						

**FANY CONSTRUCCIONES S.A. DE C.V.**

Dependencia : ISEM

Obra: REFORZAMIENTO HOSPITAL MATERNO INFANTIL "VICENTE GUERRERO", CHIMALHUACÁN ESTADO DE MÉXICO.

Inicio: 04-jul-22  
 Término: 15-oct-22

DURACIÓN  
 104 DÍAS

Lugar: calle Emiliano Zapata no. ext. S/n colonia barrio transportistas, Chimalhuacán Estado de México

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Código	Concepto	Unidad	Costo		cantidad	Importe	%
Análisis: DESM-PT6M      Unidad: M2							
DESMANTELAMIENTO DE FALSO PLAFÓN LISO O RETICULAR DE TABLAROCA, HASTA 6.00 M DE ALTURA, INCLUYENDO BASTIDOR, COLGANTEO, SIN RECUPERACIÓN Y APILE DEL MATERIAL EN EL LUGAR. INCLUYE : MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, ANDAMIOS Y ACARREO LIBRE HASTA 20 M							
<b>MANO DE OBRA</b>							
CUAD2AYG	CUADRILLA No. 02 (2 AYUDANTES GENERAL)	JOR	\$955.83	/	17.000000	\$56.23	90.91%
	Subtotal: MANO DE OBRA					<b>\$56.23</b>	90.91%
<b>EQUIPO Y HERRAMIENTA</b>							
%MO5	EQUIPO DE SEGURIDAD DE PERSONAL	%	\$56.23		0.020000	\$1.12	1.81%
%MO1	HERRAMIENTA MENOR	%	\$56.23		0.030000	\$1.69	2.73%
%MO2	ANDAMIOS	%	\$56.23		0.050000	\$2.81	4.54%
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA					<b>\$5.62</b>	9.09%
	Costo directo					<b>\$61.85</b>	
	INDIRECTOS	8.1115%				\$5.02	
	SUBTOTAL					\$66.87	
	FINANCIAMIENTO	0.3391%				\$0.23	
	SUBTOTAL					\$67.10	
	UTILIDAD	10%				\$6.71	
	SUBTOTAL					\$73.81	
	CARGOS ADICIONALES	4%				\$2.47	
	<b>PRECIO UNITARIO</b>					<b>\$76.28</b>	
(* SETENTA Y SEIS PESOS 28/100 M.N. *)							

## FANY CONSTRUCCIONES S.A. DE C.V.

Dependencia : ISEM

Obra: REFORZAMIENTO HOSPITAL MATERNO INFANTIL "VICENTE GUERRERO", CHIMALHUACÁN ESTADO DE MÉXICO.

Inicio: 04-jul-22

Término: 15-oct-22

DURACIÓN

104 DÍAS

Lugar: calle Emiliano Zapata no. ext. S/n colonia barrio transportistas, Chimalhuacán Estado de México

## ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Código	Concepto	Unidad	Costo		cantidad	Importe	%
	Análisis: DESM-MT      Unidad: M2						
	DESMANTELAMIENTO DE MURO DE TABLAROCA SIN RECUPERACIÓN, HASTA 6.00 M DE ALTURA, INCLUYE: RETIRO DE BASTIDOR METÁLICO Y HOJAS DE TABLAROCA Y TORNILLERIA, CON APILE DEL MATERIAL EN EL LUGAR, ACARREO LIBRE HASTA 20 M, MANO DE OBRA, EQUIPO Y HERRAMIENTA.						
<b>MANO DE OBRA</b>							
CUAD2AYG	CUADRILLA No. 02 (2 AYUDANTES GENERAL)	JOR	\$955.83	/	32.000000	\$29.87	90.90%
	Subtotal: MANO DE OBRA					<b>\$29.87</b>	90.90%
<b>EQUIPO Y HERRAMIENTA</b>							
%MO1	HERRAMIENTA MENOR	%	\$29.87		0.030000	\$0.90	2.74%
%MO5	EQUIPO DE SEGURIDAD DE PERSONAL	%	\$29.87		0.020000	\$0.60	1.83%
%MO2	ANDAMIOS	%	\$29.87		0.050000	\$1.49	4.53%
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA					<b>\$2.99</b>	9.10%
	Costo directo					<b>\$32.86</b>	
	INDIRECTOS	8.1115%				\$2.67	
	SUBTOTAL					\$35.53	
	FINANCIAMIENTO	0.3391%				\$0.12	
	SUBTOTAL					\$35.65	
	UTILIDAD	10%				\$3.57	
	SUBTOTAL					\$39.22	
	CARGOS ADICIONALES	4%				\$1.31	
	<b>PRECIO UNITARIO</b>					<b>\$40.53</b>	
	(* CUARENTA PESOS 53/100 M.N. *)						

**FANY CONSTRUCCIONES S.A. DE C.V.**

Dependencia : ISEM

Obra: REFORZAMIENTO HOSPITAL MATERNO INFANTIL "VICENTE GUERRERO", CHIMALHUACÁN ESTADO DE MÉXICO.

Inicio: 04-jul-22  
 Término: 15-oct-22

DURACIÓN  
 104 DÍAS

Lugar: calle Emiliano Zapata no. ext. S/n colonia barrio transportistas, Chimalhuacán Estado de México

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Código	Concepto	Unidad	Costo		cantidad	Importe	%
Análisis: DESM-CH      Unidad: M2							
DESMANTELAMIENTO DE CANCELERIA DE ALUMINIO Y HERRERIA EN PUERTAS Y VENTANAS DE LA ZONA A DEMOLER CON RECUPERACIÓN, INCLUYE: MANO DE OBRA, HERRAMIENTAS, EQUIPO, ACARREOS HASTA UNA ESTACIÓN DE 20.00, APILE DE LOS ELEMENTOS, LIMPIEZA DEL LUGAR							
<b>MANO DE OBRA</b>							
CUAD81H1A	CUADRILLA No. 08 (1 HERRERO + 1 AY. GRAL)	JOR	\$1,188.39	/	18.000000	\$66.02	90.91%
	Subtotal: MANO DE OBRA					<b>\$66.02</b>	90.91%
<b>EQUIPO Y HERRAMIENTA</b>							
%MO1	HERRAMIENTA MENOR	%	\$66.02		0.030000	\$1.98	2.73%
%MO2	ANDAMIOS	%	\$66.02		0.050000	\$3.30	4.54%
%MO5	EQUIPO DE SEGURIDAD DE PERSONAL	%	\$66.02		0.020000	\$1.32	1.82%
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA					<b>\$6.60</b>	9.09%
	Costo directo					<b>\$72.62</b>	
	INDIRECTOS	8.1115%				\$5.89	
	SUBTOTAL					\$78.51	
	FINANCIAMIENTO	0.3391%				\$0.27	
	SUBTOTAL					\$78.78	
	UTILIDAD	10%				\$7.88	
	SUBTOTAL					\$86.66	
	CARGOS ADICIONALES	4%				\$2.90	
	<b>PRECIO UNITARIO</b>					<b>\$89.56</b>	
(* OCHENTA Y NUEVE PESOS 56/100 M.N. *)							

**FANY CONSTRUCCIONES S.A. DE C.V.**

Dependencia : ISEM

Obra: REFORZAMIENTO HOSPITAL MATERNO INFANTIL "VICENTE GUERRERO", CHIMALHUACÁN ESTADO DE MÉXICO.

Inicio: 04-jul-22  
 Término: 15-oct-22

DURACIÓN  
 104 DÍAS

Lugar: calle Emiliano Zapata no. ext. S/n colonia barrio transportistas, Chimalhuacán Estado de México

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Código	Concepto	Unidad	Costo		cantidad	Importe	%
Análisis: DESMO-AE      Unidad: PZA							
DESCOMTAJE DE APARATOS Y ACCESORIOS ELÉCTRICOS SIN RECUPERACIÓN EN CUALQUIER NIVEL							
INCLUYE: EQUIPO HERRAMIENTA, MANO DE OBRA, CARGA Y ACARREO EN EL LUGAR							
<b>MANO DE OBRA</b>							
CUAD111E1A	CUADRILLA No. 11 ( 1 ELEC.+ 1 AY. ESP.)	JOR	\$1,209.23	/	100.000000	\$12.09	90.97%
	Subtotal: MANO DE OBRA					<b>\$12.09</b>	90.97%
<b>EQUIPO Y HERRAMIENTA</b>							
%MO2	ANDAMIOS	%	\$12.09		0.050000	\$0.60	4.51%
%MO1	HERRAMIENTA MENOR	%	\$12.09		0.030000	\$0.36	2.71%
%MO5	EQUIPO DE SEGURIDAD DE PERSONAL	%	\$12.09		0.020000	\$0.24	1.81%
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA					<b>\$1.20</b>	9.03%
	Costo directo					<b>\$13.29</b>	
	INDIRECTOS	8.1115%				\$1.08	
	SUBTOTAL					\$14.37	
	FINANCIAMIENTO	0.3391%				\$0.05	
	SUBTOTAL					\$14.42	
	UTILIDAD	10%				\$1.44	
	SUBTOTAL					\$15.86	
	CARGOS ADICIONALES	4%				\$0.53	
	<b>PRECIO UNITARIO</b>					<b>\$16.39</b>	
	(* DIECISEIS PESOS 39/100 M.N. *)						

**FANY CONSTRUCCIONES S.A. DE C.V.**

Dependencia : ISEM

Obra: REFORZAMIENTO HOSPITAL MATERNO INFANTIL "VICENTE GUERRERO", CHIMALHUACÁN ESTADO DE MÉXICO.

Inicio: 04-jul-22  
 Término: 15-oct-22

DURACIÓN  
 104 DÍAS

Lugar: calle Emiliano Zapata no. ext. S/n colonia barrio transportistas, Chimalhuacán Estado de México

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Código	Concepto	Unidad	Costo		cantidad	Importe	%
Análisis: DESMO-DAIE Unidad: M							
DESMONTAJE DE DUCTOS Y ACCESORIOS DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA, SIN RECUPERACIÓN, INCLUYE :							
RETIRO DE CABLE, TUBERÍAS, ACCESORIOS, MANO DE OBRA, HERRAMIENTAS, ACARREOS A UNA ESTACIÓN NO MAYOR A 20.00 M.							
<b>MANO DE OBRA</b>							
CUAD30111AE	CUADRILLA No. 30 (1 OF. INST.+ 1 AY.ESP.)	JOR	\$1,209.23	/	44.000000	\$27.48	90.93%
	Subtotal: MANO DE OBRA					<b>\$27.48</b>	90.93%
<b>EQUIPO Y HERRAMIENTA</b>							
%MO2	ANDAMIOS	%	\$27.48		0.050000	\$1.37	4.53%
%MO5	EQUIPO DE SEGURIDAD DE PERSONAL	%	\$27.48		0.020000	\$0.55	1.82%
%MO1	HERRAMIENTA MENOR	%	\$27.48		0.030000	\$0.82	2.71%
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA					<b>\$2.74</b>	9.07%
	Costo directo					<b>\$30.22</b>	
	INDIRECTOS	8.1115%				\$2.45	
	SUBTOTAL					\$32.67	
	FINANCIAMIENTO	0.3391%				\$0.11	
	SUBTOTAL					\$32.78	
	UTILIDAD	10%				\$3.28	
	SUBTOTAL					\$36.06	
	CARGOS ADICIONALES	4%				\$1.21	
	<b>PRECIO UNITARIO</b>					<b>\$37.27</b>	
	(* TREINTA Y SIETE PESOS 27/100 M.N. *)						

**FANY CONSTRUCCIONES S.A. DE C.V.**

Dependencia : ISEM

Obra: REFORZAMIENTO HOSPITAL MATERNO INFANTIL "VICENTE GUERRERO", CHIMALHUACÁN ESTADO DE MÉXICO.

Inicio: 04-jul-22  
 Término: 15-oct-22

DURACIÓN  
 104 DÍAS

Lugar: calle Emiliano Zapata no. ext. S/n colonia barrio transportistas, Chimalhuacán Estado de México

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Código	Concepto	Unidad	Costo		cantidad	Importe	%
	<b>Análisis: DESM-MSSR      Unidad: PZA</b>						
	DESMANTELAMIENTO DE MUEBLES SANITARIOS SIN RECUPERACIÓN, INCLUYE : DESMANTELAMIENTO DE MEZCLADORAS, MANGUERAS, COFLEX, FLUXOMETROS, CESPOLES, MATERIALES PARA LA CANCELACION DE SALIDAS HIDRO-SANITARIAS, MISCELANEOS, LIMPIEZA, ACARREO A UNA ESTACION NO MAYOR A 20.00 M, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA, APILE DEL MATERIAL EN EL LUGAR.						
<b>MANO DE OBRA</b>							
CUAD181P1AYG	CUADRILLA No. 18 ( 1 PLOMERO + 1 AY. GENERAL	JOR	\$1,188.39	/	7.000000	\$169.77	95.24%
	Subtotal: MANO DE OBRA					<b>\$169.77</b>	95.24%
<b>EQUIPO Y HERRAMIENTA</b>							
%MO5	EQUIPO DE SEGURIDAD DE PERSONAL	%	\$169.77		0.020000	\$3.40	1.91%
%MO1	HERRAMIENTA MENOR	%	\$169.77		0.030000	\$5.09	2.86%
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA					<b>\$8.49</b>	4.76%
	Costo directo					<b>\$178.26</b>	
	INDIRECTOS	8.1115%				\$14.46	
	SUBTOTAL					\$192.72	
	FINANCIAMIENTO	0.3391%				\$0.65	
	SUBTOTAL					\$193.37	
	UTILIDAD	10%				\$19.34	
	SUBTOTAL					\$212.71	
	CARGOS ADICIONALES	4%				\$7.13	
	<b>PRECIO UNITARIO</b>					<b>\$219.84</b>	
	(* DOSCIENTOS DIECINUEVE PESOS 84/100 M.N. *)						

**FANY CONSTRUCCIONES S.A. DE C.V.**

Dependencia : ISEM

Obra: REFORZAMIENTO HOSPITAL MATERNO INFANTIL "VICENTE GUERRERO", CHIMALHUACÁN ESTADO DE MÉXICO.

Inicio: 04-jul-22  
 Término: 15-oct-22

DURACIÓN  
 104 DÍAS

Lugar: calle Emiliano Zapata no. ext. S/n colonia barrio transportistas, Chimalhuacán Estado de México

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Código	Concepto	Unidad	Costo		cantidad	Importe	%
Análisis: ADEC-DUC      Unidad: KG							
ADECUACIÓN DE DUCTOS DE AIRE ACONDICIONADO, CONSTRUIDOS A BASE DE LÁMINA GALVANIZADA EN DIFERENTES CALIBRES, INCLUYE: MANO DE OBRA, CON RECUPERACIÓN DE TAPAS Y AISLANTES TÉRMICOS, MATERIAL NUEVO AL 10% MÁXIMO POR SUSTITUCIÓN A LA ADECUACIÓN, ANDAMIOS, HERRAMIENTA Y EQUIPO, CARGA Y ACARREO EN EL LUGAR.							
<b>MANO DE OBRA</b>							
CUAD30111AE	CUADRILLA No. 30 (1 OF. INST.+ 1 AY.ESP.)	JOR	\$1,209.23	/	100.000000	\$12.09	90.97%
	Subtotal: MANO DE OBRA					<b>\$12.09</b>	90.97%
<b>EQUIPO Y HERRAMIENTA</b>							
%MO1	HERRAMIENTA MENOR	%	\$12.09		0.030000	\$0.36	2.71%
%MO5	EQUIPO DE SEGURIDAD DE PERSONAL	%	\$12.09		0.020000	\$0.24	1.81%
%MO2	ANDAMIOS	%	\$12.09		0.050000	\$0.60	4.51%
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA					<b>\$1.20</b>	9.03%
	Costo directo					<b>\$13.29</b>	
	INDIRECTOS	8.1115%				\$1.08	
	SUBTOTAL					\$14.37	
	FINANCIAMIENTO	0.3391%				\$0.05	
	SUBTOTAL					\$14.42	
	UTILIDAD	10%				\$1.44	
	SUBTOTAL					\$15.86	
	CARGOS ADICIONALES	4%				\$0.53	
	<b>PRECIO UNITARIO</b>					<b>\$16.39</b>	
	(* DIECISEIS PESOS 39/100 M.N. *)						

**FANY CONSTRUCCIONES S.A. DE C.V.**

Dependencia : ISEM

Obra: REFORZAMIENTO HOSPITAL MATERNO INFANTIL "VICENTE GUERRERO", CHIMALHUACÁN ESTADO DE MÉXICO.

Inicio: 04-jul-22  
 Término: 15-oct-22

DURACIÓN  
 104 DÍAS

Lugar: calle Emiliano Zapata no. ext. S/n colonia barrio transportistas, Chimalhuacán Estado de México

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Código	Concepto	Unidad	Costo		cantidad	Importe	%
	Análisis: DES-MH Unidad: PZA						
	DESMONTAJE CON RECUPERACIÓN DE MOBILIARIO FIJO EXISTENTE (CAMAS, ESCRITORIOS, BASCULAS, MESAS GRANDES-SILLAS) INCLUYE: CARGA Y ACARREO EN EL LUGAR, MANIOBRAS, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO. (NO INCLUYE MUEBLES ESPECIALIZADOS).						
<b>MANO DE OBRA</b>							
CUAD2AYG	CUADRILLA No. 02 (2 AYUDANTES GENERAL)	JOR	\$955.83	/	3.000000	\$318.61	95.24%
	Subtotal: MANO DE OBRA					<b>\$318.61</b>	95.24%
<b>EQUIPO Y HERRAMIENTA</b>							
%MO5	EQUIPO DE SEGURIDAD DE PERSONAL	%	\$318.61		0.020000	\$6.37	1.90%
%MO1	HERRAMIENTA MENOR	%	\$318.61		0.030000	\$9.56	2.86%
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA					<b>\$15.93</b>	4.76%
	Costo directo					<b>\$334.54</b>	
	INDIRECTOS	8.1115%				\$27.14	
	SUBTOTAL					\$361.68	
	FINANCIAMIENTO	0.3391%				\$1.23	
	SUBTOTAL					\$362.91	
	UTILIDAD	10%				\$36.29	
	SUBTOTAL					\$399.20	
	CARGOS ADICIONALES	4%				\$13.38	
	<b>PRECIO UNITARIO</b>					<b>\$412.58</b>	
	(* CUATROCIENTOS DOCE PESOS 58/100 M.N. *)						

**FANY CONSTRUCCIONES S.A. DE C.V.**

Dependencia : ISEM

Obra: REFORZAMIENTO HOSPITAL MATERNO INFANTIL "VICENTE GUERRERO", CHIMALHUACÁN ESTADO DE MÉXICO.

Inicio: 04-jul-22  
 Término: 15-oct-22

DURACIÓN  
 104 DÍAS

Lugar: calle Emiliano Zapata no. ext. S/n colonia barrio transportistas, Chimalhuacán Estado de México

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Código	Concepto	Unidad	Costo		cantidad	Importe	%
Análisis: DEM-MTBT      Unidad: M3							
DEMOLICIÓN MANUAL DE MUROS DE TABIQUE DE BARRO, TABICON O BLOCK DE CONCRETO, SIN RECUPERACION, HASTA 12.00 M DE ALTURA, INCLUYE: DEMOLER CASTILLOS, CERRAMIENTOS, DALAS, TERMINADOS DE MEZCLA DE CEMENTO ARENA, ACARREO LIBRE, LIMPIEZA GRUESA, CORTES DE ACERO, MANO DE OBRA, EQUIPO Y HERRAMIENTA.							
<b>MANO DE OBRA</b>							
CUAD2AYG	CUADRILLA No. 02 (2 AYUDANTES GENERAL)	JOR	\$955.83	/	4.000000	\$238.96	90.91%
	Subtotal: MANO DE OBRA					<b>\$238.96</b>	90.91%
<b>EQUIPO Y HERRAMIENTA</b>							
%MO1	HERRAMIENTA MENOR	%	\$238.96		0.030000	\$7.17	2.73%
%MO5	EQUIPO DE SEGURIDAD DE PERSONAL	%	\$238.96		0.020000	\$4.78	1.82%
%MO2	ANDAMIOS	%	\$238.96		0.050000	\$11.95	4.55%
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA					<b>\$23.90</b>	9.09%
	Costo directo					<b>\$262.86</b>	
	INDIRECTOS	8.1115%				\$21.32	
	SUBTOTAL					\$284.18	
	FINANCIAMIENTO	0.3391%				\$0.96	
	SUBTOTAL					\$285.14	
	UTILIDAD	10%				\$28.51	
	SUBTOTAL					\$313.65	
	CARGOS ADICIONALES	4%				\$10.51	
	<b>PRECIO UNITARIO</b>					<b>\$324.16</b>	
	(* TRESCIENTOS VEINTICUATRO PESOS 16/100 M.N. *)						

**FANY CONSTRUCCIONES S.A. DE C.V.**

Dependencia : ISEM

Obra: REFORZAMIENTO HOSPITAL MATERNO INFANTIL "VICENTE GUERRERO", CHIMALHUACÁN ESTADO DE MÉXICO.

Inicio: 04-jul-22  
 Término: 15-oct-22

DURACIÓN  
 104 DÍAS

Lugar: calle Emiliano Zapata no. ext. S/n colonia barrio transportistas, Chimalhuacán Estado de México

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Código	Concepto	Unidad	Costo		cantidad	Importe	%
Análisis: DEM-MRP		Unidad: M2					
DEMOLICION POR MEDIOS MANUALES DE PISO DE MOSAICO , LOSETA DE GRANITO Y/O DE BARRO Y CENEFAS EN ESPESOR DE HASTA 5 CM PROMEDIO , RETIRANDO TOTALMENTE EL ADHESIVO INCLUYE: HERRAMIENTA, MATERIALES, EQUIPOM MANO DE OBRA, LIMPIEZA, ACARREO LIBRE (MEDIDO COLOCADO)							
<b>MANO DE OBRA</b>							
CUAD2AYG	CUADRILLA No. 02 (2 AYUDANTES GENERAL)	JOR	\$955.83	/	26.500000	\$36.07	95.25%
	Subtotal: MANO DE OBRA					<b>\$36.07</b>	95.25%
<b>EQUIPO Y HERRAMIENTA</b>							
%MO1	HERRAMIENTA MENOR	%	\$36.07		0.030000	\$1.08	2.85%
%MO5	EQUIPO DE SEGURIDAD DE PERSONAL	%	\$36.07		0.020000	\$0.72	1.90%
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA					<b>\$1.80</b>	4.75%
	Costo directo					<b>\$37.87</b>	
	INDIRECTOS	8.1115%				\$3.07	
	SUBTOTAL					\$40.94	
	FINANCIAMIENTO	0.3391%				\$0.14	
	SUBTOTAL					\$41.08	
	UTILIDAD	10%				\$4.11	
	SUBTOTAL					\$45.19	
	CARGOS ADICIONALES	4%				\$1.51	
	<b>PRECIO UNITARIO</b>					<b>\$46.70</b>	
(* CUARENTA Y SEIS PESOS 70/100 M.N. *)							

**FANY CONSTRUCCIONES S.A. DE C.V.**

Dependencia : ISEM

Obra: REFORZAMIENTO HOSPITAL MATERNO INFANTIL "VICENTE GUERRERO", CHIMALHUACÁN ESTADO DE MÉXICO.

Inicio: 04-jul-22  
 Término: 15-oct-22

DURACIÓN  
 104 DÍAS

Lugar: calle Emiliano Zapata no. ext. S/n colonia barrio transportistas, Chimalhuacán Estado de México

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Código	Concepto	Unidad	Costo		cantidad	Importe	%
Análisis: DESM-DME		Unidad: LOTE					
DESMANTELAMIENTO DE DUCTOS MEDICOS ESPECIALES							
<b>MANO DE OBRA</b>							
CUAD30111AE	CUADRILLA No. 30 (1 OF. INST.+ 1 AY.ESP.)	JOR	\$1,209.23	/	0.066000	\$18,321.67	90.91%
Subtotal: MANO DE OBRA						<b>\$18,321.67</b>	90.91%
<b>EQUIPO Y HERRAMIENTA</b>							
%MO5	EQUIPO DE SEGURIDAD DE PERSONAL	%	\$18,321.67		0.020000	\$366.43	1.82%
%MO2	ANDAMIOS	%	\$18,321.67		0.050000	\$916.08	4.55%
%MO1	HERRAMIENTA MENOR	%	\$18,321.67		0.030000	\$549.65	2.73%
Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA						<b>\$1,832.16</b>	9.09%
Costo directo						<b>\$20,153.83</b>	
INDIRECTOS 8.1115%						\$1,634.78	
SUBTOTAL						\$21,788.61	
FINANCIAMIENTO 0.3391%						\$73.89	
SUBTOTAL						\$21,862.50	
UTILIDAD 10%						\$2,186.25	
SUBTOTAL						\$24,048.75	
CARGOS ADICIONALES 4%						\$806.15	
<b>PRECIO UNITARIO</b>						<b>\$24,854.90</b>	
(* VEINTICUATRO MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO PESOS 90/100 M.N. *)							

## FANY CONSTRUCCIONES S.A. DE C.V.

Dependencia : ISEM

Obra: REFORZAMIENTO HOSPITAL MATERNO INFANTIL "VICENTE GUERRERO", CHIMALHUACÁN ESTADO DE MÉXICO.

Inicio: 04-jul-22  
Término: 15-oct-22DURACIÓN  
104 DÍAS

Lugar: calle Emiliano Zapata no. ext. S/n colonia barrio transportistas, Chimalhuacán Estado de México

## ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Código	Concepto	Unidad	Costo		cantidad	Importe	%
<b>Análisis: RBUMTCD Unidad: M2</b>							
RECONSTRUCCION DEL SISTEMA DE PISO, CONSIDERANDO COMO RELLENO BLOQUES DE UNICEL DE 70 CM DE ALTURA Y 180 CM DE ANCHO, SEPARADOS MEDIANTE MURETES DE TABIQUE ROJO ESTRUCTURADO CON CASTILLOS Y DALAS, SOBRE EL CUAL SE COLOCAR UN FIRME DE CONCRETO CON UN ESPESOR DE 5 CM REFORZADO CON MALLA ELECTROSOLDADA 6X6-10/10, CON DIAMANTES PARA JUNTAS EN COLUMNAS DE 105X105CM. INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA, EQUIPO Y HERRAMIENTA							
<b>MATERIALES</b>							
BLOQUNI70X1.80	CASETON DE POLIESTIRENO DE 0.70 CM DE ALTI	M2	\$435.00		1.100000	\$478.50	36.16%
CLAVOS	CLAVOS DE 2 A 4 "	KG	\$60.00		0.030000	\$1.80	0.14%
Subtotal: MATERIALES						<b>\$480.30</b>	36.30%
<b>MANO DE OBRA</b>							
CUAD2AYG	CUADRILLA No. 02 (2 AYUDANTES GENERAL)	JOR	\$955.83	/	100.000000	\$9.56	0.72%
Subtotal: MANO DE OBRA						<b>\$9.56</b>	0.72%
<b>EQUIPO Y HERRAMIENTA</b>							
%MO1	HERRAMIENTA MENOR	%	\$9.56		0.030000	\$0.29	0.02%
%MO5	EQUIPO DE SEGURIDAD DE PERSONAL	%	\$9.56		0.020000	\$0.19	0.01%
Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA						<b>\$0.48</b>	0.04%
<b>BASICOS</b>							
MURO-TBR6X13X26	MURO DE TABIQUE ROJO RECOCIDO DE 5.5 x 12. HERRAMIENTA MENOR, EQUIPO, HASTA 3.00 M DI	M2	\$375.41		0.650000	\$244.02	18.44%
CAD-CERR15X15FC2	CADENA DE CERRAMIENTO DE 15 X 15 CM A BAS ACARREO A PRIMERA ESTACIÓN A 20 M, MATERI/	ML	\$334.22		0.730000	\$243.98	18.44%
CAS-15X15FC200	CASTILLO DE 15 X 15 CM A BASE DE CONCRETO OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO.	ML	\$376.52		0.250000	\$94.13	7.11%
FIR-CON200E5CMJD	FIRME DE HASTA 5 CMS DE CONCRETO HECHO E	M2	\$250.71		1.000000	\$250.71	18.95%
MANO DE OBRA, ELEVACIONES, ACARREOS, LIMF							
Subtotal: BASICOS						<b>\$832.84</b>	62.94%
Costo directo						<b>\$1,323.18</b>	
INDIRECTOS 8.1115%						\$107.33	
SUBTOTAL						\$1,430.51	
FINANCIAMIENTO 0.3391%						\$4.85	
SUBTOTAL						\$1,435.36	
UTILIDAD 10%						\$143.54	
SUBTOTAL						\$1,578.90	
CARGOS ADICIONALES 4%						\$52.93	
<b>PRECIO UNITARIO</b>						<b>\$1,631.83</b>	
(* UN MIL SEISCIENTOS TREINTA Y UN PESOS 83/100 M.N. *)							

## FANY CONSTRUCCIONES S.A. DE C.V.

Dependencia : ISEM

Obra: REFORZAMIENTO HOSPITAL MATERNO INFANTIL "VICENTE GUERRERO", CHIMALHUACÁN ESTADO DE MÉXICO.

Inicio: 04-jul-22  
Término: 15-oct-22DURACIÓN  
104 DÍAS

Lugar: calle Emiliano Zapata no. ext. S/n colonia barrio transportistas, Chimalhuacán Estado de México

## ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Código	Concepto	Unidad	Costo	cantidad	Importe	%
<b>Análisis: ENC-60X60 Unidad: PZA</b>						
SUMINISTRO, FABRICACION Y MONTAJE DE ENCAMISADO DE DADOS DE CONCRETO (DA-REF) CON SECCION DE 60X60CM CON PLACA DE 19MM Y CON 24 PERNOS DE VARILLA DE 3/4" DE 15CM DE LARGO, FIJADOS EN BARRENOS DE 7/8" DE DIAMETRO Y RELLENO CON RESINA EPOXICA PARA SU ANCLAJE Y SOLDADURA DE BOTON CON LA PLACA. INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA, EQUIPO Y HERRAMIENTA						
<b>MATERIALES</b>						
DISCDIAM	DISCO DE ACERO CON INSERTO DIAMANTE DE 30	JGO	\$4,624.86	0.013000	\$60.12	0.24%
4.	VARILLA DE 1/2" FY=4,200 KG/CM2]	KG	\$28.36	16.620000	\$471.34	1.87%
6.	VARILLA DE 3/4" FY=4,200 KG/CM2	KG	\$28.36	8.670000	\$245.88	0.98%
sole6010	SOLDADURA E-6010 Y/O 7018	KG	\$110.00	22.690000	\$2,495.90	9.92%
8.	VARILLA DE 1" FY=4,200 KG/CM2	KG	\$28.36	47.580000	\$1,349.37	5.36%
PLACA3/4	PLACA DE ACERO A-36 DE 3/4" DE ESPESOR	KG	\$59.03	270.150000	\$15,946.95	63.37%
1.	ALAMBRE RECOCIDO CAL-16	KG	\$38.50	2.550000	\$98.18	0.39%
	Subtotal: MATERIALES				<b>\$20,667.74</b>	82.13%
<b>MANO DE OBRA</b>						
CUAD91F1P	CUADRILLA No. 09 (1 FIERRERO + 1 AYUDANTE GI	JOR	\$1,188.39	0.340000	\$404.05	1.61%
CUAD151PA11AY	CUADRILLA NO. 15 ( 1 PAILERO + 1 AY. ESP)	JOR	\$1,264.19	1.100000	\$1,390.61	5.53%
	Subtotal: MANO DE OBRA				<b>\$1,794.66</b>	7.13%
<b>EQUIPO Y HERRAMIENTA</b>						
%MO1	HERRAMIENTA MENOR	%	\$1,794.66	0.030000	\$53.84	0.21%
%MO5	EQUIPO DE SEGURIDAD DE PERSONAL	%	\$1,794.66	0.020000	\$35.89	0.14%
EQECORTE	EQUIPO DE CORTE OXI-ACETILENO	HOR	\$196.73	12.000000	\$2,360.76	9.38%
EQPLS	PLANTA DE SOLDAR	HOR	\$12.47	3.890000	\$48.51	0.19%
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA				<b>\$2,499.00</b>	9.93%
<b>BASICOS</b>						
SUMGROUT	Suministro, elaboración y colocación de mortero estat	M2	\$3,390.18	0.059600	\$202.05	0.80%
	Subtotal: BASICOS				<b>\$202.05</b>	0.80%
	Costo directo				<b>\$25,163.45</b>	
	INDIRECTOS	8.1115%			\$2,041.13	
	SUBTOTAL				\$27,204.58	
	FINANCIAMIENTO	0.3391%			\$92.25	
	SUBTOTAL				\$27,296.83	
	UTILIDAD	10%			\$2,729.68	
	SUBTOTAL				\$30,026.51	
	CARGOS ADICIONALES	4%			\$1,006.54	
	<b>PRECIO UNITARIO</b>				<b>\$31,033.05</b>	
(* TREINTA Y UN MIL TREINTA Y TRES PESOS 05/100 M.N. *)						

## FANY CONSTRUCCIONES S.A. DE C.V.

Dependencia : ISEM

Obra: REFORZAMIENTO HOSPITAL MATERNO INFANTIL "VICENTE GUERRERO", CHIMALHUACÁN ESTADO DE MÉXICO.

Inicio: 04-jul-22  
Término: 15-oct-22DURACIÓN  
104 DÍAS

Lugar: calle Emiliano Zapata no. ext. S/n colonia barrio transportistas, Chimalhuacán Estado de México

## ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Código	Concepto	Unidad	Costo	cantidad	Importe	%
<b>Análisis: PLAF-CORRSTD Unidad: M2</b>						
PLAFON FALSO A CUALQUIER ALTURA, CON PANEL DE YESO DE 13 MM. DE ESPESOR MARCA TABLAROCA STD, CON SUSPENSIÓN OCULTA A BASE DE CANALETA DE CARGA DE 4.10 CM POR 3.05 M CALIBRE 22, CANAL LISTÓN DE 6.35 CM POR 3.05 M CALIBRE 26, ÁNGULO GALVANIZADO PERIMETRAL 15/16" COLGANTEADO CON ALAMBRE GALVANIZADO CALIBRES 12 Y 16 SUJETOS A LOSA Y SELLADO DE JUNTAS A BASE DE COMPUESTO REDIMIX Y CINTA PERFCINTA. INCLUYE : HABILITADO, ARMADO, COLOCACION, FIJACION, ANDAMIOS, MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.						
<b>MATERIALES</b>						
CANCARGA	CANALETA DE CARGA CAL 22 DE 1 5/8 X 3.05 M D	PZA	\$57.35	0.282000	\$16.17	4.96%
ALGZ16	ALAMBRE GALVANIZADO CAL 16	KG	\$46.55	0.200000	\$9.31	2.86%
REDIMIX	COMPUESTO REDIMIX	KG	\$10.83	0.900000	\$9.75	2.99%
TORN ILLOS1	TORNILLOS TIPO S 1	PZA	\$0.12	13.000000	\$1.56	0.48%
ALGZ12	ALAMBRE GALVANIZADO CAL. 12	KG	\$58.60	0.300000	\$17.58	5.40%
CLANGAC125	CLAVO CON ANGULO AC 125	PZA	\$2.20	2.000000	\$4.40	1.35%
ANGAMAR	ANGULO DE AMARRE GALVANIZADO C-26 3.05 M	PZA	\$38.35	1.377000	\$52.81	16.21%
CANAL LISTON	CANAL LISTON CAL 26 6.35X3.05 M DE LARGO	PZA	\$58.26	0.564000	\$32.86	10.08%
PERFCIN	CINTA PERFCINTA 5.42CM X 76.25 M	ROLLO	\$61.21	0.015000	\$0.92	0.28%
tabye	Paneles De Yeso Tablaroca	M2	\$45.95	1.050000	\$48.25	14.81%
TORNFRAM	TORNILLO FRAMER 8 X1/2"	PZA	\$0.25	6.000000	\$1.50	0.46%
	Subtotal: MATERIALES				<b>\$195.11</b>	59.88%
<b>MANO DE OBRA</b>						
CUAD161COL1AY	CUADRILLA No. 16 ( 1 COLOCADOR+ 1 AY. GRAL)	JOR	\$1,188.39	0.100000	\$118.84	36.47%
	Subtotal: MANO DE OBRA				<b>\$118.84</b>	36.47%
<b>EQUIPO Y HERRAMIENTA</b>						
%MO2	ANDAMIOS	%	\$118.84	0.050000	\$5.94	1.82%
%MO1	HERRAMIENTA MENOR	%	\$118.84	0.030000	\$3.57	1.10%
%MO5	EQUIPO DE SEGURIDAD DE PERSONAL	%	\$118.84	0.020000	\$2.38	0.73%
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA				<b>\$11.89</b>	3.65%
	Costo directo				<b>\$325.84</b>	
	INDIRECTOS	8.1115%			\$26.43	
	SUBTOTAL				\$352.27	
	FINANCIAMIENTO	0.3391%			\$1.19	
	SUBTOTAL				\$353.46	
	UTILIDAD	10%			\$35.35	
	SUBTOTAL				\$388.81	
	CARGOS ADICIONALES	4%			\$13.03	
	<b>PRECIO UNITARIO</b>				<b>\$401.84</b>	
	(* CUATROCIENTOS UN PESOS 84/100 M.N. *)					

**FANY CONSTRUCCIONES S.A. DE C.V.**

Dependencia : ISEM

Obra: REFORZAMIENTO HOSPITAL MATERNO INFANTIL "VICENTE GUERRERO", CHIMALHUACÁN ESTADO DE MÉXICO.

Inicio: 04-jul-22  
 Término: 15-oct-22

DURACIÓN  
 104 DÍAS

Lugar: calle Emiliano Zapata no. ext. S/n colonia barrio transportistas, Chimalhuacán Estado de México

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Código	Concepto	Unidad	Costo	cantidad	Importe	%
<b>Análisis: MURO-TE      Unidad: M2</b>						
MURO DE TABIQUE EXTRUIDO PERFORADO VERTICAL 6 X 12 X 24 CM, ASENTADO CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:4 EN JUNTAS DE 1 CM. INCLUYE MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA MENOR, EQUIPO, HASTA 3.00 M DE ALTURA						
<b>MATERIALES</b>						
TABEXPER6X12X24	TABIQUE EXTRUIDO PERFORADO VERTICAL 6 X	PZA	\$10.35	28.000000	\$289.80	67.42%
	Subtotal: MATERIALES				<u>\$289.80</u>	67.42%
<b>MANO DE OBRA</b>						
CUAD051A1A	CUADRILLA No. 05 (1 ALBAÑIL+ 1AY. GRAL)	JOR	\$1,171.92	0.100000	\$117.19	27.26%
	Subtotal: MANO DE OBRA				<u>\$117.19</u>	27.26%
<b>EQUIPO Y HERRAMIENTA</b>						
%MO5	EQUIPO DE SEGURIDAD DE PERSONAL	%	\$117.19	0.020000	\$2.34	0.54%
%MO2	ANDAMIOS	%	\$117.19	0.050000	\$5.86	1.36%
%MO1	HERRAMIENTA MENOR	%	\$117.19	0.030000	\$3.52	0.82%
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA				<u>\$11.72</u>	2.73%
<b>BASICOS</b>						
MOR1:4	MORTERO CEMENTO ARENA 1:4	M3	\$1,854.10	0.006000	\$11.12	2.59%
	Subtotal: BASICOS				<u>\$11.12</u>	2.59%
	Costo directo				<u>\$429.83</u>	
	INDIRECTOS	8.1115%			\$34.87	
	SUBTOTAL				\$464.70	
	FINANCIAMIENTO	0.3391%			\$1.58	
	SUBTOTAL				\$466.28	
	UTILIDAD	10%			\$46.63	
	SUBTOTAL				\$512.91	
	CARGOS ADICIONALES	4%			\$17.19	
	<b>PRECIO UNITARIO</b>				<u><b>\$530.10</b></u>	
(* QUINIENTOS TREINTA PESOS 10/100 M.N. *)						

## FANY CONSTRUCCIONES S.A. DE C.V.

Dependencia : ISEM

Obra: REFORZAMIENTO HOSPITAL MATERNO INFANTIL "VICENTE GUERRERO", CHIMALHUACÁN ESTADO DE MÉXICO.

Inicio: 04-jul-22  
Término: 15-oct-22DURACIÓN  
104 DÍAS

Lugar: calle Emiliano Zapata no. ext. S/n colonia barrio transportistas, Chimalhuacán Estado de México

## ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Código	Concepto	Unidad	Costo	cantidad	Importe	%
	<b>Análisis: MURO.TR2C</b>	<b>Unidad: M2</b>				
	MURO DE PANELES DE YESO DE 9 CM DE ESPESOR A CUALQUIER ALTURA A BASE DE 2 CARAS DE PANELES DE YESO DE 13 MM MARCA TABLARROCA, CON BASTIDOR METÁLICO SENCILLO A BASE DE POSTES DE LAMINA GALVANIZADA CAL 26 DE 6.35 CM, CON UN ESPACIAMIENTO ENTRE POSTE DE 61 CM MÁXIMO Y CANAL DE AMARRE DE LÁMINA GALVANIZADA, DE 6.35 CM, CAL. 26 SUJETOS A PISO Y MURO CON TORNILLO DE ACERO, PANELES SUJETOS CON TORNILLOS HI-LO AUTORROSCANTES A CADA 30 CM PERIMETRALMENTE, SELLADO DE JUNTAS CON COMPUESTO REDIMIX Y CUBREJUNTAS PERFCINTA. INCLUYE : ANDAMIOS, MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.					
<b>MATERIALES</b>						
POSMETC26	POSTE METALICO CAL 26 6.35 X 3.05 M	PZA	\$89.66	0.564000	\$50.57	14.33%
CANALAMARRE	CANAL DE AMARRE CALIBRE 26 306 X6.6X2.5	PZA	\$72.42	0.275203	\$19.93	5.65%
PLAFSTD	TABLARROCA STD DE 1/2" (12.70 mm)	M2	\$44.99	2.100000	\$94.48	26.77%
TORNFRAM	TORNILLO FRAMER 8 X1/2"	PZA	\$0.25	11.000000	\$2.75	0.78%
REDIMIX	COMPUESTO REDIMIX	KG	\$10.83	1.890000	\$20.47	5.80%
TORN1/2	TORNILLO 6X1 S TABLARROCA	PZA	\$0.74	25.000000	\$18.50	5.24%
PERFCIN	CINTA PERFCINTA 5.42CM X 76.25 M	ROLLO	\$61.21	0.040000	\$2.45	0.69%
	Subtotal: MATERIALES				<b>\$209.15</b>	59.26%
<b>MANO DE OBRA</b>						
CUAD161COL1AY	CUADRILLA No. 16 ( 1 COLOCADOR+ 1 AY. GRAL)	JOR	\$1,188.39	0.110000	\$130.72	37.04%
	Subtotal: MANO DE OBRA				<b>\$130.72</b>	37.04%
<b>EQUIPO Y HERRAMIENTA</b>						
%MO2	ANDAMIOS	%	\$130.72	0.050000	\$6.54	1.85%
%MO1	HERRAMIENTA MENOR	%	\$130.72	0.030000	\$3.92	1.11%
%MO5	EQUIPO DE SEGURIDAD DE PERSONAL	%	\$130.72	0.020000	\$2.61	0.74%
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA				<b>\$13.07</b>	3.70%
	Costo directo				<b>\$352.94</b>	
	INDIRECTOS	8.1115%			\$28.63	
	SUBTOTAL				\$381.57	
	FINANCIAMIENTO	0.3391%			\$1.29	
	SUBTOTAL				\$382.86	
	UTILIDAD	10%			\$38.29	
	SUBTOTAL				\$421.15	
	CARGOS ADICIONALES	4%			\$14.12	
	<b>PRECIO UNITARIO</b>				<b>\$435.27</b>	
	(* CUATROCIENTOS TREINTA Y CINCO PESOS 27/100 M.N. *)					

**FANY CONSTRUCCIONES S.A. DE C.V.**

Dependencia : ISEM

Obra: REFORZAMIENTO HOSPITAL MATERNO INFANTIL "VICENTE GUERRERO", CHIMALHUACÁN ESTADO DE MÉXICO.

Inicio: 04-jul-22  
 Término: 15-oct-22

DURACIÓN  
 104 DÍAS

Lugar: calle Emiliano Zapata no. ext. S/n colonia barrio transportistas, Chimalhuacán Estado de México

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Código	Concepto	Unidad	Costo	cantidad	Importe	%
Análisis: <b>APL.2MMCA</b> Unidad: <b>M2</b>						
APLANADO DE 2 CM EN MUROS A BASE DE MORTERO CEMENTO ARENA PROPORCIÓN 1:5, TERMINADO FINO, A CUALQUIER ALTURA, CON PICADO DE ELEMENTOS DE CONCRETO. INCLUYE : MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.						
<b>MANO DE OBRA</b>						
CUAD051A1A	CUADRILLA No. 05 (1 ALBAÑIL+ 1AY. GRAL)	JOR	\$1,171.92	0.066600	\$78.05	65.07%
	Subtotal: MANO DE OBRA				<b>\$78.05</b>	65.07%
<b>EQUIPO Y HERRAMIENTA</b>						
%MO2	ANDAMIOS	%	\$78.05	0.050000	\$3.90	3.25%
%MO1	HERRAMIENTA MENOR	%	\$78.05	0.030000	\$2.34	1.95%
%MO5	EQUIPO DE SEGURIDAD DE PERSONAL	%	\$78.05	0.020000	\$1.56	1.30%
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA				<b>\$7.80</b>	6.50%
<b>BASICOS</b>						
MOR1:5	MORTERO CEMENTO-ARENA 1:5	M3	\$1,623.32	0.021000	\$34.09	28.42%
	Subtotal: BASICOS				<b>\$34.09</b>	28.42%
	Costo directo				<b>\$119.94</b>	
	INDIRECTOS	8.1115%			\$9.73	
	SUBTOTAL				\$129.67	
	FINANCIAMIENTO	0.3391%			\$0.44	
	SUBTOTAL				\$130.11	
	UTILIDAD	10%			\$13.01	
	SUBTOTAL				\$143.12	
	CARGOS ADICIONALES	4%			\$4.80	
	<b>PRECIO UNITARIO</b>				<b>\$147.92</b>	
	(* CIENTO CUARENTA Y SIETE PESOS 92/100 M.N. *)					

## FANY CONSTRUCCIONES S.A. DE C.V.

Dependencia : ISEM

Obra: REFORZAMIENTO HOSPITAL MATERNO INFANTIL "VICENTE GUERRERO", CHIMALHUACÁN ESTADO DE MÉXICO.

Inicio: 04-jul-22  
Término: 15-oct-22DURACIÓN  
104 DÍAS

Lugar: calle Emiliano Zapata no. ext. S/n colonia barrio transportistas, Chimalhuacán Estado de México

## ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Código	Concepto	Unidad	Costo	cantidad	Importe	%
<b>Análisis: SAL-HIDSANCUPVC Unidad: SAL</b>						
SALIDA HIDROSANITARIA UTILIZANDO TUBERIA DE COBRE Y DE PVC, INCLUYE: CONEXIONES, VALVULAS, RANURADOS, MATERIALES DE CONSUMO, DESPERDICIOS, PRUEBAS, MANO DE OBRA, EQUIPO Y HERRAMIENTA						
<b>MATERIALES</b>						
PGPVC	PEGAMENTO PVC 480 G	PZA	\$178.00	0.500000	\$89.00	3.04%
TUBPVCH100	TUBO DE PVC SANITARIO DE 100 MM (4" ) 6 M	TRM	\$534.48	0.260000	\$138.96	4.74%
COD87GX50	CODO 87G DE PVC DUR 2 x90 SANIT.	PZA	\$12.42	0.750000	\$9.32	0.32%
COCA90X25	CODO CaC 90x25 mm	PZA	\$35.68	0.500000	\$17.84	0.61%
ROLLIJ	ROLLO LIJA	ROLLO	\$436.13	0.020000	\$8.72	0.30%
TEECO25	TEE CaC RED 25 X25X19MM	PZA	\$111.00	0.500000	\$55.50	1.89%
COLINSTREX100	COLADERA 100 MM CESPOL	PZA	\$102.58	0.250000	\$25.65	0.88%
COCA90X13	CODO CaC 90x13 mm	PZA	\$7.28	2.000000	\$14.56	0.50%
COCA90X19	CODO CaC 90x19 mm	PZA	\$16.00	1.000000	\$16.00	0.55%
COCAFR113X90	CODO CaF R/INT 13X90 MM	PZA	\$35.52	0.200000	\$7.10	0.24%
TEE3/4-1/2	TEE DE COBRE DE 3/4" X 3/4" X 1/2 "	PZA	\$48.36	1.000000	\$48.36	1.65%
TUBCO13	TUBO COBRE T/M 13 mm	M	\$79.70	0.520000	\$41.44	1.41%
303-003-782-19	VALV. COMPUERTA 125 LBS. 782-19 mm	PZA	\$421.48	0.450000	\$189.67	6.48%
PASO500	PASTA PARA SOLDAR SILER 500 GR	PZA	\$72.63	0.200000	\$14.53	0.50%
TUBCO19	TUBO COBRE T/M 19 mm	M	\$130.23	0.350000	\$45.58	1.56%
TUBPVC50	TUBO DE PVC SANITARIO DE 50 MM (2" ) 6 M	TRM	\$175.08	0.350000	\$61.28	2.09%
teepec100sanit	TEE DE PVC SANITARIO 100 MM (4" )	PZA	\$32.75	0.280000	\$9.17	0.31%
YEEPVC110	YEE SENC. PVC SANIT 110X110	PZA	\$43.81	0.280000	\$12.27	0.42%
LIMPVC	LIMPIADOR PARA PVC SILER 500 ml	PZA	\$55.26	0.172750	\$9.55	0.33%
VALV125-13	VALV. COMPUERTA 125 LBS. 782-13 mm	PZA	\$421.47	0.250000	\$105.37	3.60%
TUBCO25	TUBO COBRE T/M 25 mm	M	\$187.36	0.150000	\$28.10	0.96%
CODOPVC45X100	CODO 45G DE PVC DUR 100 MM SANIT	PZA	\$15.18	1.500000	\$22.77	0.78%
360-214-18-12	CARRETE SOLD. 50 X 50 OMEGA	PZA	\$345.27	0.149900	\$51.76	1.77%
CARRSOL	CARRETE SOLD. 95-5 NACOBRE	PZA	\$346.54	0.100000	\$34.65	1.18%
	Subtotal: MATERIALES				<b>\$1,057.15</b>	36.09%
<b>MANO DE OBRA</b>						
CUAD181P1AYG	CUADRILLA No. 18 ( 1 PLOMERO + 1 AY. GENERAL	JOR	\$1,188.39	1.500000	\$1,782.59	60.86%
	Subtotal: MANO DE OBRA				<b>\$1,782.59</b>	60.86%
<b>EQUIPO Y HERRAMIENTA</b>						
%MO1	HERRAMIENTA MENOR	%	\$1,782.59	0.030000	\$53.48	1.83%
%MO5	EQUIPO DE SEGURIDAD DE PERSONAL	%	\$1,782.59	0.020000	\$35.65	1.22%
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA				<b>\$89.13</b>	3.04%
	Costo directo				<b>\$2,928.87</b>	
	INDIRECTOS 8.1115%				\$237.58	
	SUBTOTAL				\$3,166.45	
	FINANCIAMIENTO 0.3391%				\$10.74	
	SUBTOTAL				\$3,177.19	
	UTILIDAD 10%				\$317.72	
	SUBTOTAL				\$3,494.91	
	CARGOS ADICIONALES 4%				\$117.15	
	<b>PRECIO UNITARIO</b>				<b>\$3,612.06</b>	
	(* TRES MIL SEISCIENTOS DOCE PESOS 06/100 M.N. *)					

**FANY CONSTRUCCIONES S.A. DE C.V.**

Dependencia : ISEM

Obra: REFORZAMIENTO HOSPITAL MATERNO INFANTIL "VICENTE GUERRERO", CHIMALHUACÁN ESTADO DE MÉXICO.

Inicio: 04-jul-22  
 Término: 15-oct-22

DURACIÓN  
 104 DÍAS

Lugar: calle Emiliano Zapata no. ext. S/n colonia barrio transportistas, Chimalhuacán Estado de México

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Código	Concepto	Unidad	Costo		cantidad	Importe	%	
	Análisis: EXC-MANTIIA0-2M      Unidad: M3							
	EXCAVACIÓN DE CEPA POR MEDIOS MANUALES MATERIAL TIPO II-A, DE 0.00 A -2.00 M, INCLUYE: MANO DE OBRA, EQUIPO Y HERRAMIENTA.							
<b>MANO DE OBRA</b>								
CUAD031AG	CUADRILLA No. 03 (1 AYUDANTE GENERAL)	JOR	\$528.07	/	3.670000	\$143.89	95.23%	
	Subtotal: MANO DE OBRA						<b>\$143.89</b>	95.23%
<b>EQUIPO Y HERRAMIENTA</b>								
%MO1	HERRAMIENTA MENOR	%	\$143.89		0.030000	\$4.32	2.86%	
%MO5	EQUIPO DE SEGURIDAD DE PERSONAL	%	\$143.89		0.020000	\$2.88	1.91%	
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA						<b>\$7.20</b>	4.77%
	Costo directo					<b>\$151.09</b>		
	INDIRECTOS	8.1115%				\$12.26		
	SUBTOTAL					\$163.35		
	FINANCIAMIENTO	0.3391%				\$0.55		
	SUBTOTAL					\$163.90		
	UTILIDAD	10%				\$16.39		
	SUBTOTAL					\$180.29		
	CARGOS ADICIONALES	4%				\$6.04		
	<b>PRECIO UNITARIO</b>					<b>\$186.33</b>		
	(* CIENTO OCHENTA Y SEIS PESOS 33/100 M.N. *)							

**FANY CONSTRUCCIONES S.A. DE C.V.**

Dependencia : ISEM

Obra: REFORZAMIENTO HOSPITAL MATERNO INFANTIL "VICENTE GUERRERO", CHIMALHUACÁN ESTADO DE MÉXICO.

Inicio: 04-jul-22  
 Término: 15-oct-22

DURACIÓN  
 104 DÍAS

Lugar: calle Emiliano Zapata no. ext. S/n colonia barrio transportistas, Chimalhuacán Estado de México

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Código	Concepto	Unidad	Costo		cantidad	Importe	%
Análisis: <b>CYA-MANED40M</b> Unidad: <b>M3</b>							
CARGA POR MEDIOS MANUALES Y ACARREO EN CAMION DE VOLTEO DE MATERIALES PRODUCTO DE EXCAVACIONES Y DEMOLICIONES, A BANCO DE ACOPIO DE 40 M PROMEDIO. INCLUYE MANO DE OBRA, EQUIPO Y HERRAMIENTA.							
<b>MANO DE OBRA</b>							
MO021	AYUDANTE GENERAL	JOR	\$415.30	/	6.000000	\$69.22	23.33%
	Subtotal: MANO DE OBRA					<b>\$69.22</b>	23.33%
<b>EQUIPO Y HERRAMIENTA</b>							
%MO1	HERRAMIENTA MENOR	%	\$69.22		0.030000	\$2.08	0.70%
%MO5	EQUIPO DE SEGURIDAD DE PERSONAL	%	\$69.22		0.020000	\$1.38	0.47%
EQCA	CAMION DE VOLTEO	HOR	\$672.10	/	3.000000	\$224.03	75.50%
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA					<b>\$227.49</b>	76.67%
	Costo directo					<b>\$296.71</b>	
	INDIRECTOS	8.1115%				\$24.07	
	SUBTOTAL					\$320.78	
	FINANCIAMIENTO	0.3391%				\$1.09	
	SUBTOTAL					\$321.87	
	UTILIDAD	10%				\$32.19	
	SUBTOTAL					\$354.06	
	CARGOS ADICIONALES	4%				\$11.87	
	<b>PRECIO UNITARIO</b>					<b>\$365.93</b>	
(* TRESCIENTOS SESENTA Y CINCO PESOS 93/100 M.N. *)							

**FANY CONSTRUCCIONES S.A. DE C.V.**

Dependencia : ISEM

Obra: REFORZAMIENTO HOSPITAL MATERNO INFANTIL "VICENTE GUERRERO", CHIMALHUACÁN ESTADO DE MÉXICO.

Inicio: 04-jul-22  
 Término: 15-oct-22

DURACIÓN  
 104 DÍAS

Lugar: calle Emiliano Zapata no. ext. S/n colonia barrio transportistas, Chimalhuacán Estado de México

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Código	Concepto	Unidad	Costo		cantidad	Importe	%
Análisis: <b>CAMA-ARENA</b> Unidad: <b>M3</b>							
CAMA DE ARENA CERNIDA EN CEPAS PARA ASENTAR TUBERIA. INCLUYE : MATERIAL, MANO DE OBRA PARA ACARREO LIBRE HORIZONTAL 20 M, NIVELACION, COMPACTACION, RETIRO DEL MATERIAL SOBRENTE, LIMPIEZA Y HERRAMIENTA.							
<b>MATERIALES</b>							
ARENA	ARENA	M3	\$330.00		1.050000	\$346.50	86.20%
	Subtotal: MATERIALES					<b>\$346.50</b>	86.20%
<b>MANO DE OBRA</b>							
CUAD031AG	CUADRILLA No. 03 (1 AYUDANTE GENERAL)	JOR	\$528.07	/	10.000000	\$52.81	13.14%
	Subtotal: MANO DE OBRA					<b>\$52.81</b>	13.14%
<b>EQUIPO Y HERRAMIENTA</b>							
%MO5	EQUIPO DE SEGURIDAD DE PERSONAL	%	\$52.81		0.020000	\$1.06	0.26%
%MO1	HERRAMIENTA MENOR	%	\$52.81		0.030000	\$1.58	0.39%
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA					<b>\$2.64</b>	0.66%
	Costo directo					<b>\$401.95</b>	
	INDIRECTOS	8.1115%				\$32.60	
	SUBTOTAL					\$434.55	
	FINANCIAMIENTO	0.3391%				\$1.47	
	SUBTOTAL					\$436.02	
	UTILIDAD	10%				\$43.60	
	SUBTOTAL					\$479.62	
	CARGOS ADICIONALES	4%				\$16.08	
	<b>PRECIO UNITARIO</b>					<b>\$495.70</b>	
(* CUATROCIENTOS NOVENTA Y CINCO PESOS 70/100 M.N. *)							

**FANY CONSTRUCCIONES S.A. DE C.V.**

Dependencia : ISEM

Obra: REFORZAMIENTO HOSPITAL MATERNO INFANTIL "VICENTE GUERRERO", CHIMALHUACÁN ESTADO DE MÉXICO.

Inicio: 04-jul-22  
 Término: 15-oct-22

DURACIÓN  
 104 DÍAS

Lugar: calle Emiliano Zapata no. ext. S/n colonia barrio transportistas, Chimalhuacán Estado de México

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Código	Concepto	Unidad	Costo	cantidad	Importe	%
<b>Análisis: TUBO-PADC200MM      Unidad: ML</b>						
SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD CORRUGADO DE 200MM, DE DOBLE PARED TIPO B, CON CAMPANA BICAPA INTEGRADA Y EMPAQUE, PARA DRENAJE SANITARIO, INCLUYE: ELEMENTOS DE PROTECCION Y SEÑALAMIENTO. MANO DE OBRA PARA EL ACARREO HORIZONTAL, PRUEBAS, LIMPIEZA, HERRAMIENTA, EQUIPO						
<b>MATERIALES</b>						
AGUAPIPA	AGUA EN PIPA	M3	\$120.75	0.083333	\$10.06	1.81%
TUBOPADC200	TUBO DE PAD CORRUGADO DE 200MM, DE DOBLI	M	\$416.66	1.030000	\$429.16	77.38%
	Subtotal: MATERIALES				<b>\$439.22</b>	79.20%
<b>MANO DE OBRA</b>						
CUAD161COL1AY	CUADRILLA No. 16 ( 1 COLOCADOR+ 1 AY. GRAL)	JOR	\$1,188.39	0.045455	\$54.02	9.74%
	Subtotal: MANO DE OBRA				<b>\$54.02</b>	9.74%
<b>EQUIPO Y HERRAMIENTA</b>						
EQRETRO	RETROEXCAVADORA	HOR	\$674.91	0.090900	\$61.35	11.06%
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA				<b>\$61.35</b>	11.06%
	Costo directo				<b>\$554.59</b>	
	INDIRECTOS	8.1115%			\$44.99	
	SUBTOTAL				\$599.58	
	FINANCIAMIENTO	0.3391%			\$2.03	
	SUBTOTAL				\$601.61	
	UTILIDAD	10%			\$60.16	
	SUBTOTAL				\$661.77	
	CARGOS ADICIONALES	4%			\$22.18	
	<b>PRECIO UNITARIO</b>				<b>\$683.95</b>	
(* SEISCIENTOS OCHENTA Y TRES PESOS 95/100 M.N. *)						

**FANY CONSTRUCCIONES S.A. DE C.V.**

Dependencia : ISEM

Obra: REFORZAMIENTO HOSPITAL MATERNO INFANTIL "VICENTE GUERRERO", CHIMALHUACÁN ESTADO DE MÉXICO.

Inicio: 04-jul-22  
 Término: 15-oct-22

DURACIÓN  
 104 DÍAS

Lugar: calle Emiliano Zapata no. ext. S/n colonia barrio transportistas, Chimalhuacán Estado de México

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Código	Concepto	Unidad	Costo	cantidad	Importe	%
<b>Análisis: TUBO-PADC300MM      Unidad: ML</b>						
SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD CORRUGADO DE 300 MM, DE DOBLE PARED TIPO B, CON CAMPANA BICAPPA INTEGRADA Y EMPAQUE, PARA DRENAJE PLUVIAL, INCLUYE: ELEMENTOS DE PROTECCION Y SEÑALAMIENTO. MANO DE OBRA PARA EL ACARREO HORIZONTAL, PRUEBAS, LIMPIEZA, HERRAMIENTA, EQUIPO						
<b>MATERIALES</b>						
TUBOPADC300	TUBO DE PAD CORRUGADO DE 300 MM, DE DOBL	M	\$603.44	1.030000	\$621.54	83.21%
AGUAPIPA	AGUA EN PIPA	M3	\$120.75	0.083333	\$10.06	1.35%
	Subtotal: MATERIALES				<b>\$631.60</b>	84.55%
<b>MANO DE OBRA</b>						
CUAD161COL1AY	CUADRILLA No. 16 ( 1 COLOCADOR+ 1 AY. GRAL)	JOR	\$1,188.39	0.045455	\$54.02	7.23%
	Subtotal: MANO DE OBRA				<b>\$54.02</b>	7.23%
<b>EQUIPO Y HERRAMIENTA</b>						
EQRETRO	RETROEXCAVADORA	HOR	\$674.91	0.090900	\$61.35	8.21%
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA				<b>\$61.35</b>	8.21%
	Costo directo				<b>\$746.97</b>	
	INDIRECTOS	8.1115%			\$60.59	
	SUBTOTAL				\$807.56	
	FINANCIAMIENTO	0.3391%			\$2.74	
	SUBTOTAL				\$810.30	
	UTILIDAD	10%			\$81.03	
	SUBTOTAL				\$891.33	
	CARGOS ADICIONALES	4%			\$29.88	
	<b>PRECIO UNITARIO</b>				<b>\$921.21</b>	
	(* NOVECIENTOS VEINTIUN PESOS 21/100 M.N. *)					

**FANY CONSTRUCCIONES S.A. DE C.V.**

Dependencia : ISEM

Obra: REFORZAMIENTO HOSPITAL MATERNO INFANTIL "VICENTE GUERRERO", CHIMALHUACÁN ESTADO DE MÉXICO.

Inicio: 04-jul-22  
 Término: 15-oct-22

DURACIÓN  
 104 DÍAS

Lugar: calle Emiliano Zapata no. ext. S/n colonia barrio transportistas, Chimalhuacán Estado de México

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Código	Concepto	Unidad	Costo		cantidad	Importe	%
<b>Análisis: RELL-BAITEP</b>		<b>Unidad: M3</b>					
RELLENO CON MATERIAL DE BANCO (TEPETATE), COMPACTADO AL 95% DE SU P.V.S.M., SEGÚN LA PRUEBA PROCTOR, EN CAPAS NO MAYORES DE 20 CM. CON COMPACTADOR MANUAL (BAILARINA) INCLUYE: PRUEBAS DE LABORATORIO, INCORPORACIÓN DEL AGUA NECESARIA, ACARREO DE MATERIAL DENTRO DE LA OBRA, MATERIALES, EQUIPO, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA.							
<b>MATERIALES</b>							
AGUAPIPA	AGUA EN PIPA	M3	\$120.75		0.100000	\$12.08	3.11%
TEPETATE	TEPETATE	M3	\$215.00		1.300000	\$279.50	71.88%
Subtotal: MATERIALES						<b>\$291.58</b>	74.99%
<b>MANO DE OBRA</b>							
CUAD031AG	CUADRILLA No. 03 (1 AYUDANTE GENERAL)	JOR	\$528.07	/	10.000000	\$52.81	13.58%
Subtotal: MANO DE OBRA						<b>\$52.81</b>	13.58%
<b>EQUIPO Y HERRAMIENTA</b>							
%MO5	EQUIPO DE SEGURIDAD DE PERSONAL	%	\$52.81		0.020000	\$1.06	0.27%
EQBA4.5	BAILARINA DE 4.5 HP	HOR	\$83.64		0.500000	\$41.82	10.75%
%MO1	HERRAMIENTA MENOR	%	\$52.81		0.030000	\$1.58	0.41%
Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA						<b>\$44.46</b>	11.43%
Costo directo						<b>\$388.85</b>	
INDIRECTOS		8.1115%				\$31.54	
SUBTOTAL						\$420.39	
FINANCIAMIENTO		0.3391%				\$1.43	
SUBTOTAL						\$421.82	
UTILIDAD		10%				\$42.18	
SUBTOTAL						\$464.00	
CARGOS ADICIONALES		4%				\$15.55	
<b>PRECIO UNITARIO</b>						<b>\$479.55</b>	
(* CUATROCIENTOS SETENTA Y NUEVE PESOS 55/100 M.N. *)							

## FANY CONSTRUCCIONES S.A. DE C.V.

Dependencia : ISEM

Obra: REFORZAMIENTO HOSPITAL MATERNO INFANTIL "VICENTE GUERRERO", CHIMALHUACÁN ESTADO DE MÉXICO.

Inicio: 04-jul-22  
Término: 15-oct-22DURACIÓN  
104 DÍAS

Lugar: calle Emiliano Zapata no. ext. S/n colonia barrio transportistas, Chimalhuacán Estado de México

## ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Código	Concepto	Unidad	Costo	cantidad	Importe	%
<b>Análisis: REG40X60X100 Unidad: PZA</b>						
CONSTRUCCION DE REGISTRO PARA DRENAJE SANITARIO DE 40 X 60 X 100 CM, A BASE DE TABIQUE ROJO RECOCIDO 6X12X24 CON PLANTILLA DE CONCRETO F'C=100 KG/CM2, APLANADO PULIDO EN SUS CARAS INTERIORES, MARCO Y CONTRAMARCO EN ANGULO DE 1 1/4" X 1/8 Y 1 1/2" X 1/8" CON REFUERZO DE VARILLA DE 3/8", COLADO EN TAPA CON CONCRETO F'C=200 KG/CM2 DE 5 CM DE ESPESOR . RELLENO CON MATERIAL DE BANCO TEPETATE INCLUYE : MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO.						
<b>MATERIALES</b>						
AN11/4X1/8	ANGULO DE 1 1/4 X 1/8 (1.50 KG)	KG	\$23.33	3.000000	\$69.99	3.24%
AN11/2X1/8	ANGULO DE 1 1/2X 1/8 (1.83 KG)	KG	\$21.17	5.490000	\$116.22	5.38%
sole6010	SOLDADURA E-6010 Y/O 7018	KG	\$110.00	0.460000	\$50.60	2.34%
Subtotal: MATERIALES					<b>\$236.81</b>	10.95%
<b>MANO DE OBRA</b>						
CUAD051A1A	CUADRILLA No. 05 (1 ALBAÑIL+ 1AY. GRAL)	JOR	\$1,171.92	0.004824	\$5.65	0.26%
CUAD91F1P	CUADRILLA No. 09 (1 FIERRERO + 1 AYUDANTE GI)	JOR	\$1,188.39	0.043000	\$51.10	2.36%
Subtotal: MANO DE OBRA					<b>\$56.75</b>	2.63%
<b>EQUIPO Y HERRAMIENTA</b>						
EQPLS	PLANTA DE SOLDAR	HOR	\$12.47	0.460000	\$5.74	0.27%
EQECORTE	EQUIPO DE CORTE OXI-ACETILENO	HOR	\$196.73	0.150000	\$29.51	1.37%
Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA					<b>\$35.25</b>	1.63%
<b>BASICOS</b>						
CON200	Concreto F'c = 200 kg/cm2, resistencia normal, agreg	M3	\$1,901.20	0.012600	\$23.96	1.11%
MURO-TBR6X13X26	MURO DE TABIQUE ROJO RECOCIDO DE 5.5 x 12. HERRAMIENTA MENOR, EQUIPO, HASTA 3.00 M DI	M2	\$375.41	2.480000	\$931.02	43.07%
P-5	PLANTILLA DE 5 CM DE ESPESOR CON CONCRET	M2	\$121.04	0.540000	\$65.36	3.02%
APL.2MMCA	APLANADO DE 2 CM EN MUROS A BASE DE MORT	M2	\$119.94	2.000000	\$239.88	11.10%
CYD-ACECR	CIMBRA Y DESCIMBRA ACABADO COMÚN EN ELE	M2	\$256.53	0.240000	\$61.57	2.85%
EXC-MANTIIA0-2M	EXCAVACIÓN DE CEPA POR MEDIOS MANUALES I	M3	\$151.09	1.350000	\$203.97	9.44%
RELL-BAITEP	RELLENO CON MATERIAL DE BANCO (TEPETATE) DENTRO DE LA OBRA, MATERIALES, EQUIPO, HEF	M3	\$388.85	0.790000	\$307.19	14.21%
Subtotal: BASICOS					<b>\$1,832.95</b>	84.79%
Costo directo					<b>\$2,161.76</b>	
INDIRECTOS					\$175.35	
SUBTOTAL					\$2,337.11	
FINANCIAMIENTO					\$7.93	
SUBTOTAL					\$2,345.04	
UTILIDAD					\$234.50	
SUBTOTAL					\$2,579.54	
CARGOS ADICIONALES					\$86.47	
<b>PRECIO UNITARIO</b>					<b>\$2,666.01</b>	
(* DOS MIL SEISCIENTOS SESENTA Y SEIS PESOS 01/100 M.N. *)						

## FANY CONSTRUCCIONES S.A. DE C.V.

Dependencia : ISEM

Obra: REFORZAMIENTO HOSPITAL MATERNO INFANTIL "VICENTE GUERRERO", CHIMALHUACÁN ESTADO DE MÉXICO.

Inicio: 04-jul-22  
Término: 15-oct-22DURACIÓN  
104 DÍAS

Lugar: calle Emiliano Zapata no. ext. S/n colonia barrio transportistas, Chimalhuacán Estado de México

## ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Código	Concepto	Unidad	Costo	cantidad	Importe	%
<b>Análisis: REG-P-40X60X100 Unidad: PZA</b>						
CONSTRUCCION DE REGISTRO PARA DRENAJE PLUVIAL DE 40 X 60 X 100 CM, A BASE DE TABIQUE ROJO RECOCIDO 6X12X24 CON PLANTILLA DE CONCRETO F'C=100 KG/CM2, APLANADO PULIDO EN SUS CARAS INTERIORES, MARCO Y CONTRAMARCO EN ANGULO DE 1 1/4" X 1/8 Y 1 1/2" X 1/8" CON REFUERZO DE VARILLA DE 3/8", COLADO EN TAPA CON CONCRETO F'C=200 KG/CM2 DE 5 CM DE ESPESOR . RELLENO CON MATERIAL DE BANCO TEPETATE INCLUYE : MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO.						
<b>MATERIALES</b>						
AN11/4X1/8	ANGULO DE 1 1/4 X 1/8 (1.50 KG)	KG	\$23.33	3.000000	\$69.99	3.24%
AN11/2X1/8	ANGULO DE 1 1/2X 1/8 (1.83 KG)	KG	\$21.17	5.490000	\$116.22	5.38%
sole6010	SOLDADURA E-6010 Y/O 7018	KG	\$110.00	0.460000	\$50.60	2.34%
Subtotal: MATERIALES					<b>\$236.81</b>	10.95%
<b>MANO DE OBRA</b>						
CUAD051A1A	CUADRILLA No. 05 (1 ALBAÑIL+ 1AY. GRAL)	JOR	\$1,171.92	0.004824	\$5.65	0.26%
CUAD91F1P	CUADRILLA No. 09 (1 FIERRERO + 1 AYUDANTE GI)	JOR	\$1,188.39	0.043000	\$51.10	2.36%
Subtotal: MANO DE OBRA					<b>\$56.75</b>	2.63%
<b>EQUIPO Y HERRAMIENTA</b>						
EQPLS	PLANTA DE SOLDAR	HOR	\$12.47	0.460000	\$5.74	0.27%
EQECORTE	EQUIPO DE CORTE OXI-ACETILENO	HOR	\$196.73	0.150000	\$29.51	1.37%
Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA					<b>\$35.25</b>	1.63%
<b>BASICOS</b>						
CON200	Concreto F'c = 200 kg/cm2, resistencia normal, agreg	M3	\$1,901.20	0.012600	\$23.96	1.11%
MURO-TBR6X13X26	MURO DE TABIQUE ROJO RECOCIDO DE 5.5 x 12. HERRAMIENTA MENOR, EQUIPO, HASTA 3.00 M DI	M2	\$375.41	2.480000	\$931.02	43.07%
P-5	PLANTILLA DE 5 CM DE ESPESOR CON CONCRET	M2	\$121.04	0.540000	\$65.36	3.02%
APL.2MMCA	APLANADO DE 2 CM EN MUROS A BASE DE MORT	M2	\$119.94	2.000000	\$239.88	11.10%
CYD-ACECR	CIMBRA Y DESCIMBRA ACABADO COMÚN EN ELE	M2	\$256.53	0.240000	\$61.57	2.85%
RELL-BAITEP	RELLENO CON MATERIAL DE BANCO (TEPETATE)	M3	\$388.85	0.790000	\$307.19	14.21%
EXC-MANTIIA0-2M	DENTRO DE LA OBRA, MATERIALES, EQUIPO, HEF EXCAVACIÓN DE CEPA POR MEDIOS MANUALES I	M3	\$151.09	1.350000	\$203.97	9.44%
Subtotal: BASICOS					<b>\$1,832.95</b>	84.79%
Costo directo					<b>\$2,161.76</b>	
INDIRECTOS					\$175.35	
SUBTOTAL					\$2,337.11	
FINANCIAMIENTO					\$7.93	
SUBTOTAL					\$2,345.04	
UTILIDAD					\$234.50	
SUBTOTAL					\$2,579.54	
CARGOS ADICIONALES					\$86.47	
<b>PRECIO UNITARIO</b>					<b>\$2,666.01</b>	
(* DOS MIL SEISCIENTOS SESENTA Y SEIS PESOS 01/100 M.N. *)						

## FANY CONSTRUCCIONES S.A. DE C.V.

Dependencia : ISEM

Obra: REFORZAMIENTO HOSPITAL MATERNO INFANTIL "VICENTE GUERRERO", CHIMALHUACÁN ESTADO DE MÉXICO.

Inicio: 04-jul-22  
Término: 15-oct-22DURACIÓN  
104 DÍAS

Lugar: calle Emiliano Zapata no. ext. S/n colonia barrio transportistas, Chimalhuacán Estado de México

## ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Código	Concepto	Unidad	Costo		cantidad	Importe	%
Análisis: INS-ELE-CON220V		Unidad: SAL					
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SALIDA PARA CONTACTO ELÉCTRICO DE 220 V INCLUYE: TUBERÍA CONDUIT PD DE 1/2" Y 3/4" UTILIZANDO CONDUCTOR THW CALIBRE 6, DOS POLOS Y DESNUDO CAL. 10, HASTA 6 M DE LONGITUD, CODOS, COPLES, CABLES, SOPORTES, CAJAS, HERRAMIENTA, EQUIPO Y MANO DE OBRA.							
<b>MATERIALES</b>							
ABZ13MM	ABRAZADERA13 MM	PZA	\$1.93		4.000000	\$7.72	0.49%
CC75X75	CAJA CUADRADA 75X75 MM 13 MM	PZA	\$21.00		1.000000	\$21.00	1.34%
TCGPD3/4	TUBO CONDUIT PARED DELGADA DE 3/4" (19 MM)	ML	\$48.33		3.000000	\$144.99	9.28%
CC100X100	CAJA CUADRADA 100X100 MM 19 MM	PZA	\$25.12		1.000000	\$25.12	1.61%
CH50X90	CHALUPA 50X90 MM 13 MM	PZA	\$6.37		1.000000	\$6.37	0.41%
MECC9002	CINTA DE AISLAR	PZA	\$13.00		0.100000	\$1.30	0.08%
CGHPD19MM	CONECTOR GALVANIZADO PARED DELGADA 13 M	PZA	\$5.33		2.000000	\$10.66	0.68%
MACOP	cople conduit galvanizado de 13 mm ( 1/2" ) de diáme:	PZA	\$8.06		1.000000	\$8.06	0.52%
PIJA	PIJA	PZA	\$0.51		8.000000	\$4.08	0.26%
MACADES10	CABLE DE COBRE DESNUDO CAL. 10 AWG TEMPL	M	\$14.30		6.000000	\$85.80	5.49%
PCBA	PLACA DE BAQUELITA	PZA	\$14.50		1.000000	\$14.50	0.93%
TCGPD1/2	TUBO CONDUIT PARED DELGADA DE 13 MM (1/2	ML	\$41.98		6.000000	\$251.88	16.11%
TAQUETE	TAQUETE	PZA	\$0.38		8.000000	\$3.04	0.19%
CATHWC6	CABLE DE COBRE THW CAL. 6	M	\$44.27		13.200000	\$584.36	37.38%
CGPD19MM	CONECTOR GALVANIZADO PARED DELGADA 19 M	PZA	\$7.09		2.000000	\$14.18	0.91%
Subtotal: MATERIALES						<b>\$1,183.06</b>	75.69%
<b>MANO DE OBRA</b>							
CUAD111E1A	CUADRILLA No. 11 ( 1 ELEC.+ 1 AY. ESP.)	JOR	\$1,209.23	/	3.500000	\$345.49	22.10%
Subtotal: MANO DE OBRA						<b>\$345.49</b>	22.10%
<b>EQUIPO Y HERRAMIENTA</b>							
%MO2	ANDAMIOS	%	\$345.49		0.050000	\$17.27	1.10%
%MO1	HERRAMIENTA MENOR	%	\$345.49		0.030000	\$10.36	0.66%
%MO5	EQUIPO DE SEGURIDAD DE PERSONAL	%	\$345.49		0.020000	\$6.91	0.44%
Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA						<b>\$34.54</b>	2.21%
Costo directo						<b>\$1,563.09</b>	
INDIRECTOS 8.1115%						\$126.79	
SUBTOTAL						\$1,689.88	
FINANCIAMIENTO 0.3391%						\$5.73	
SUBTOTAL						\$1,695.61	
UTILIDAD 10%						\$169.56	
SUBTOTAL						\$1,865.17	
CARGOS ADICIONALES 4%						\$62.52	
<b>PRECIO UNITARIO</b>						<b>\$1,927.69</b>	
(* UN MIL NOVECIENTOS VEINTISIETE PESOS 69/100 M.N. *)							

**FANY CONSTRUCCIONES S.A. DE C.V.**

Dependencia : ISEM

Obra: REFORZAMIENTO HOSPITAL MATERNO INFANTIL "VICENTE GUERRERO", CHIMALHUACÁN ESTADO DE MÉXICO.

Inicio: 04-jul-22  
 Término: 15-oct-22

DURACIÓN  
 104 DÍAS

Lugar: calle Emiliano Zapata no. ext. S/n colonia barrio transportistas, Chimalhuacán Estado de México

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Código	Concepto	Unidad	Costo		cantidad	Importe	%
Análisis: BALYPEITD		Unidad: LOTE					
BALANCEO Y PEINADO DE TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN, POR CAMBIOS Y TOMAS PROVISIONALES, INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO							
<b>MANO DE OBRA</b>							
CUAD111E1A	CUADRILLA No. 11 ( 1 ELEC.+ 1 AY. ESP.)	JOR	\$1,209.23	/	0.400000	\$3,023.08	95.24%
	Subtotal: MANO DE OBRA					<b>\$3,023.08</b>	95.24%
<b>EQUIPO Y HERRAMIENTA</b>							
%MO1	HERRAMIENTA MENOR	%	\$3,023.08		0.030000	\$90.69	2.86%
%MO5	EQUIPO DE SEGURIDAD DE PERSONAL	%	\$3,023.08		0.020000	\$60.46	1.90%
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA					<b>\$151.15</b>	4.76%
	Costo directo					<b>\$3,174.23</b>	
	INDIRECTOS	8.1115%				\$257.48	
	SUBTOTAL					\$3,431.71	
	FINANCIAMIENTO	0.3391%				\$11.64	
	SUBTOTAL					\$3,443.35	
	UTILIDAD	10%				\$344.34	
	SUBTOTAL					\$3,787.69	
	CARGOS ADICIONALES	4%				\$126.97	
	<b>PRECIO UNITARIO</b>					<b>\$3,914.66</b>	
(* TRES MIL NOVECIENTOS CATORCE PESOS 66/100 M.N. *)							

## FANY CONSTRUCCIONES S.A. DE C.V.

Dependencia : ISEM

Obra: REFORZAMIENTO HOSPITAL MATERNO INFANTIL "VICENTE GUERRERO", CHIMALHUACÁN ESTADO DE MÉXICO.

Inicio: 04-jul-22  
Término: 15-oct-22DURACIÓN  
104 DÍAS

Lugar: calle Emiliano Zapata no. ext. S/n colonia barrio transportistas, Chimalhuacán Estado de México

## ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Código	Concepto	Unidad	Costo	cantidad	Importe	%
	<b>Análisis: CV-1 Unidad: PZA</b>					
	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SISTEMA DE CONTRAVIENTOS TIPO CV-1 QUE CONSISTE EN 4 PIEZAS DE PERFILES HSS DE 10"X10"X5/8 CON DESARROLLO DE 4.15 M CADA UNA, CONECTADO CON PLACAS DE 0.75 X 0.30 X 0.016 M Y ATIESADORES DE 0.30 X 0.30 X 0.016 DE ACUERDO AL DETALLE CORRESPONDIENTE CON LAS SOLDADURAS INDICADAS. INCLUYE: MONTAJE, EQUIPO DE CORTE,GRUA, SOLDADURA, PRIMARIO, PINTURA ANTICORROSIVA, ANDAMIOS, CORTES, MATERIALES, MANO DE OBRA, EQUIPO Y HERRAMIENTA					
<b>MATERIALES</b>						
sole6010	SOLDADURA E-6010 Y/O 7018	KG	\$110.00	96.460000	\$10,610.60	3.59%
HSS10X10X5/8	HSS 10X10X5/8" DE 113.8 KG/M	KG	\$85.41	2,011.570000	\$171,808.19	58.14%
PLACA5/8	PLACA DE ACERO A-36 DE 5/8" DE ESPESOR	KG	\$55.72	131.870000	\$7,347.80	2.49%
PRIMARIOANTICO	PRIMARIO ANTICORROSIVO	LT	\$142.16	8.570000	\$1,218.31	0.41%
PINES100	PINTURA DE ESMALTE ALQUIDALICO	LT	\$161.80	17.150000	\$2,774.87	0.94%
	Subtotal: MATERIALES				<b>\$193,759.77</b>	65.56%
<b>MANO DE OBRA</b>						
CUAD121P1A	CUADRILLA NO. 12 (1 PINTOR + 1 AY. GRAL)	JOR	\$1,188.39	19.720000	\$23,435.05	7.93%
CUAD151PA11AY	CUADRILLA NO. 15 ( 1 PAILERO + 1 AY. ESP)	JOR	\$1,264.19	39.230000	\$49,594.17	16.78%
	Subtotal: MANO DE OBRA				<b>\$73,029.22</b>	24.71%
<b>EQUIPO Y HERRAMIENTA</b>						
EQECORTE	EQUIPO DE CORTE OXI-ACETILENO	HOR	\$196.73	30.870000	\$6,073.06	2.05%
EQQ-0621co	GRUA HIAB	HOR	\$1,195.58	7.350000	\$8,787.51	2.97%
EQQ-0625co	CAMION CON CANASTILLA	HOR	\$806.84	7.350000	\$5,930.27	2.01%
EQPLANLUZ	PLANTA DE ENERGIA	HOR	\$61.72	107.170000	\$6,614.53	2.24%
EQPLS	PLANTA DE SOLDAR	HOR	\$12.47	107.170000	\$1,336.41	0.45%
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA				<b>\$28,741.78</b>	9.73%
	Costo directo				<b>\$295,530.77</b>	
	INDIRECTOS	8.1115%			\$23,971.98	
	SUBTOTAL				\$319,502.75	
	FINANCIAMIENTO	0.3391%			\$1,083.43	
	SUBTOTAL				\$320,586.18	
	UTILIDAD	10%			\$32,058.62	
	SUBTOTAL				\$352,644.80	
	CARGOS ADICIONALES	4%			\$11,821.23	
	<b>PRECIO UNITARIO</b>				<b>\$364,466.03</b>	
	(* TRESCIENTOS SESENTA Y CUATRO MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y SEIS PESOS 03/100 M.N. *)					

## FANY CONSTRUCCIONES S.A. DE C.V.

Dependencia : ISEM

Obra: REFORZAMIENTO HOSPITAL MATERNO INFANTIL "VICENTE GUERRERO", CHIMALHUACÁN ESTADO DE MÉXICO.

Inicio: 04-jul-22  
Término: 15-oct-22DURACIÓN  
104 DÍAS

Lugar: calle Emiliano Zapata no. ext. S/n colonia barrio transportistas, Chimalhuacán Estado de México

## ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Código	Concepto	Unidad	Costo	cantidad	Importe	%
<b>Análisis: CM-REF1 Unidad: PZA</b>						
SUMINISTRO Y COLOCACION DE REFORZAMIENTO DE COLUMNAS DE ACERO EXISTENTES CON CM-REF-1 A BASE DE DOS PLACA DE ACERO A-50 DE 1" DE 0.40 M EN TODA LA ALTURA DE LA COLUMNA EXISTENTE SEGÚN DETALLES DEL PROYECTO INCLUYE: MONTAJE, EQUIPO DE CORTE,GRUA, SOLDADURA, PRIMARIO, PINTURA ANTICORROSIVA, ANDAMIOS, CORTES, MATERIALES, MANO DE OBRA, EQUIPO Y HERRAMIENTA						
<b>MATERIALES</b>						
PLACA1"A50	PLACA DE ACERO A-50 DE 1" DE ESPESOR	KG	\$90.86	1,432.180000	\$130,127.87	62.59%
sole6010	SOLDADURA E-6010 Y/O 7018	KG	\$110.00	64.440000	\$7,088.40	3.41%
PRIMARIOANTICO	PRIMARIO ANTICOROSIVO	LT	\$142.16	5.730000	\$814.58	0.39%
PINES100	PINTURA DE ESMALTE ALQUIDALICO	LT	\$161.80	11.460000	\$1,854.23	0.89%
Subtotal: MATERIALES					<b>\$139,885.08</b>	67.28%
<b>MANO DE OBRA</b>						
CUAD121P1A	CUADRILLA NO. 12 (1 PINTOR + 1 AY. GRAL)	JOR	\$1,188.39	13.180000	\$15,662.98	7.53%
CUAD151PAI1AY	CUADRILLA NO. 15 ( 1 PAILERO + 1 AY. ESP)	JOR	\$1,264.19	26.210000	\$33,134.42	15.94%
Subtotal: MANO DE OBRA					<b>\$48,797.40</b>	23.47%
<b>EQUIPO Y HERRAMIENTA</b>						
EQECORTE	EQUIPO DE CORTE OXI-ACETILENO	HOR	\$196.73	20.620000	\$4,056.57	1.95%
EQQ-0621co	GRUA HIAB	HOR	\$1,195.58	4.920000	\$5,882.25	2.83%
EQQ-0625co	CAMION CON CANASTILLA	HOR	\$806.84	4.920000	\$3,969.65	1.91%
EQPLANLUZ	PLANTA DE ENERGIA	HOR	\$61.72	71.610000	\$4,419.77	2.13%
EQPLS	PLANTA DE SOLDAR	HOR	\$12.47	71.610000	\$892.98	0.43%
Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA					<b>\$19,221.22</b>	9.25%
Costo directo					<b>\$207,903.70</b>	
INDIRECTOS 8.1115%					\$16,864.11	
SUBTOTAL					\$224,767.81	
FINANCIAMIENTO 0.3391%					\$762.19	
SUBTOTAL					\$225,530.00	
UTILIDAD 10%					\$22,553.00	
SUBTOTAL					\$248,083.00	
CARGOS ADICIONALES 4%					\$8,316.15	
<b>PRECIO UNITARIO</b>					<b>\$256,399.15</b>	

(\* DOSCIENTOS CINCUENTA Y SEIS MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y NUEVE PESOS 15/100 M.N. \*)

## FANY CONSTRUCCIONES S.A. DE C.V.

Dependencia : ISEM

Obra: REFORZAMIENTO HOSPITAL MATERNO INFANTIL "VICENTE GUERRERO", CHIMALHUACÁN ESTADO DE MÉXICO.

Inicio: 04-jul-22  
Término: 15-oct-22DURACIÓN  
104 DÍAS

Lugar: calle Emiliano Zapata no. ext. S/n colonia barrio transportistas, Chimalhuacán Estado de México

## ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Código	Concepto	Unidad	Costo	cantidad	Importe	%
<b>Análisis: TRA-REF Unidad: PZA</b>						
SUMINISTRO Y COLOCACION DE REFORZAMIENTO DE TRABES EXISTENTES EN LOS DOS EXTREMOS A BASE DE DOS PLACA DE ACERO A-50 DE 1" DE 0.40 M INCLUYE: MONTAJE, EQUIPO DE CORTE,GRUA, SOLDADURA, PRIMARIO, PINTURA ANTICORROSIVA, ANDAMIOS, CORTES, MATERIALES, MANO DE OBRA, EQUIPO Y HERRAMIENTA						
<b>MATERIALES</b>						
PLACA1"A50	PLACA DE ACERO A-50 DE 1" DE ESPESOR	KG	\$90.86	1,227.590000	\$111,538.83	62.60%
sole6010	SOLDADURA E-6010 Y/O 7018	KG	\$110.00	55.240000	\$6,076.40	3.41%
PRIMARIOANTICO	PRIMARIO ANTICOROSIVO	LT	\$142.16	4.910000	\$698.01	0.39%
PINES100	PINTURA DE ESMALTE ALQUIDALICO	LT	\$161.80	9.820000	\$1,588.88	0.89%
Subtotal: MATERIALES					<b>\$119,902.12</b>	67.29%
<b>MANO DE OBRA</b>						
CUAD121P1A	CUADRILLA NO. 12 (1 PINTOR + 1 AY. GRAL)	JOR	\$1,188.39	11.290000	\$13,416.92	7.53%
CUAD151PA1AY	CUADRILLA NO. 15 (1 PAILERO + 1 AY. ESP)	JOR	\$1,264.19	22.460000	\$28,393.71	15.94%
Subtotal: MANO DE OBRA					<b>\$41,810.63</b>	23.47%
<b>EQUIPO Y HERRAMIENTA</b>						
EQECORTE	EQUIPO DE CORTE OXI-ACETILENO	HOR	\$196.73	17.680000	\$3,478.19	1.95%
EQQ-0621co	GRUA HIAB	HOR	\$1,195.58	4.210000	\$5,033.39	2.82%
EQQ-0625co	CAMION CON CANASTILLA	HOR	\$806.84	4.210000	\$3,396.80	1.91%
EQPLANLUZ	PLANTA DE ENERGIA	HOR	\$61.72	61.380000	\$3,788.37	2.13%
EQPLS	PLANTA DE SOLDAR	HOR	\$12.47	61.380000	\$765.41	0.43%
Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA					<b>\$16,462.16</b>	9.24%
Costo directo					<b>\$178,174.91</b>	
INDIRECTOS 8.1115%					\$14,452.66	
SUBTOTAL					\$192,627.57	
FINANCIAMIENTO 0.3391%					\$653.20	
SUBTOTAL					\$193,280.77	
UTILIDAD 10%					\$19,328.08	
SUBTOTAL					\$212,608.85	
CARGOS ADICIONALES 4%					\$7,127.00	
<b>PRECIO UNITARIO</b>					<b>\$219,735.85</b>	
(* DOSCIENTOS DIECINUEVE MIL SETECIENTOS TREINTA Y CINCO PESOS 85/100 M.N. *)						

## FANY CONSTRUCCIONES S.A. DE C.V.

Dependencia : ISEM

Obra: REFORZAMIENTO HOSPITAL MATERNO INFANTIL "VICENTE GUERRERO", CHIMALHUACÁN ESTADO DE MÉXICO.

Inicio: 04-jul-22  
Término: 15-oct-22DURACIÓN  
104 DÍAS

Lugar: calle Emiliano Zapata no. ext. S/n colonia barrio transportistas, Chimalhuacán Estado de México

## ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Código	Concepto	Unidad	Costo	cantidad	Importe	%
<b>Análisis: CV-2 Unidad: PZA</b>						
SUMINISTRO Y COLOCACION DE SISTEMA DE CONTRAVIENTOS TIPO CV-2 QUE CONSISTE EN 4 PIEZAS DE PERFILES HSS DE 10"X10"X1/2" CON DESARROLLO DE 4.15 M CADA UNA, CONECTADO CON PLACAS DE 0.75 X 0.30 X 0.016 M Y ATIESADORES DE 0.30 X 0.30 X 0.013 DE ACUERDO AL DETALLE CORRESPONDIENTE CON LAS SOLDADURAS INDICADAS. INCLUYE: MONTAJE, EQUIPO DE CORTE,GRUA, SOLDADURA, PRIMARIO, PINTURA ANTICORROSIVA, ANDAMIOS, CORTES, MATERIALES, MANO DE OBRA, EQUIPO Y HERRAMIENTA						
<b>MATERIALES</b>						
sole6010	SOLDADURA E-6010 Y/O 7018	KG	\$110.00	79.220000	\$8,714.20	3.73%
HSS10X10X1/2	HSS 10X10X1/2"	KG	\$80.41	1,643.020000	\$132,115.24	56.52%
PLACA1/2	PLACA DE ACERO A-36 DE 1/2" DE ESPESOR	KG	\$47.18	57.540000	\$2,714.74	1.16%
PLACA5/8	PLACA DE ACERO A-36 DE 5/8" DE ESPESOR	KG	\$55.72	59.940000	\$3,339.86	1.43%
PRIMARIOANTICO	PRIMARIO ANTICOROSIVO	LT	\$142.16	7.040000	\$1,000.81	0.43%
PINES100	PINTURA DE ESMALTE ALQUIDALICO	LT	\$161.80	14.080000	\$2,278.14	0.97%
	Subtotal: MATERIALES				<b>\$150,162.99</b>	64.24%
<b>MANO DE OBRA</b>						
CUAD121P1A	CUADRILLA NO. 12 (1 PINTOR + 1 AY. GRAL)	JOR	\$1,188.39	16.200000	\$19,251.92	8.24%
CUAD151PA1AY	CUADRILLA NO. 15 ( 1 PAILERO + 1 AY. ESP)	JOR	\$1,264.19	32.220000	\$40,732.20	17.42%
	Subtotal: MANO DE OBRA				<b>\$59,984.12</b>	25.66%
<b>EQUIPO Y HERRAMIENTA</b>						
EQECORTE	EQUIPO DE CORTE OXI-ACETILENO	HOR	\$196.73	25.350000	\$4,987.11	2.13%
EQQ-0621co	GRUA HIAB	HOR	\$1,195.58	6.040000	\$7,221.30	3.09%
EQQ-0625co	CAMION CON CANASTILLA	HOR	\$806.84	6.040000	\$4,873.31	2.08%
EQPLANLUZ	PLANTA DE ENERGIA	HOR	\$61.72	88.025000	\$5,432.90	2.32%
EQPLS	PLANTA DE SOLDAR	HOR	\$12.47	88.025000	\$1,097.67	0.47%
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA				<b>\$23,612.29</b>	10.10%
	Costo directo				<b>\$233,759.40</b>	
	INDIRECTOS	8.1115%			\$18,961.39	
	SUBTOTAL				\$252,720.79	
	FINANCIAMIENTO	0.3391%			\$856.98	
	SUBTOTAL				\$253,577.77	
	UTILIDAD	10%			\$25,357.78	
	SUBTOTAL				\$278,935.55	
	CARGOS ADICIONALES	4%			\$9,350.38	
	<b>PRECIO UNITARIO</b>				<b>\$288,285.93</b>	

(\* DOSCIENTOS OCHENTA Y OCHO MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y CINCO PESOS 93/100 M.N. \*)



## FANY CONSTRUCCIONES S.A. DE C.V.

Dependencia : ISEM

Obra: REFORZAMIENTO HOSPITAL MATERNO INFANTIL "VICENTE GUERRERO", CHIMALHUACÁN ESTADO DE MÉXICO.

Inicio: 04-jul-22  
Término: 15-oct-22DURACIÓN  
104 DÍAS

Lugar: calle Emiliano Zapata no. ext. S/n colonia barrio transportistas, Chimalhuacán Estado de México

## ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Código	Concepto	Unidad	Costo	cantidad	Importe	%
<b>Análisis: CV-3 Unidad: PZA</b>						
SUMINISTRO Y COLOCACION DE SISTEMA DE CONTRAVIENTOS TIPO CV-3, FORMADOS CON PERFILES HSS DE 10"X10"X3/8" CONECTADO DE ACUERDO AL DETALLE CORRESPONDIENTE CON LAS SOLDADURAS INDICADAS. INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA, EQUIPO, HERRAMIENTA Y LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.						
<b>MATERIALES</b>						
sole6010	SOLDADURA E-6010 Y/O 7018	KG	\$110.00	62.094000	\$6,830.34	3.74%
PLACA1/2	PLACA DE ACERO A-36 DE 1/2" DE ESPESOR	KG	\$47.18	47.950000	\$2,262.28	1.24%
HSS10X10X3/8	HSS 10X10X3/8" DE 71.28 KG/M	KG	\$80.41	1,259.970000	\$101,314.19	55.52%
PLACA5/8	PLACA DE ACERO A-36 DE 5/8" DE ESPESOR	KG	\$55.72	71.930000	\$4,007.94	2.20%
PRIMARIOANTICO	PRIMARIO ANTICOROSIVO	LT	\$142.16	5.520000	\$784.72	0.43%
PINES100	PINTURA DE ESMALTE ALQUIDALICO	LT	\$161.80	11.039000	\$1,786.11	0.98%
Subtotal: MATERIALES					<b>\$116,985.58</b>	64.11%
<b>MANO DE OBRA</b>						
CUAD121P1A	CUADRILLA NO. 12 (1 PINTOR + 1 AY. GRAL)	JOR	\$1,188.39	12.690000	\$15,080.67	8.26%
CUAD151PA1AY	CUADRILLA NO. 15 (1 PAILERO + 1 AY. ESP)	JOR	\$1,264.19	25.250000	\$31,920.80	17.49%
Subtotal: MANO DE OBRA					<b>\$47,001.47</b>	25.76%
<b>EQUIPO Y HERRAMIENTA</b>						
EQECORTE	EQUIPO DE CORTE OXI-ACETILENO	HOR	\$196.73	19.870000	\$3,909.03	2.14%
EQQ-0621co	GRUA HIAB	HOR	\$1,195.58	4.730000	\$5,655.09	3.10%
EQQ-0625co	CAMION CON CANASTILLA	HOR	\$806.84	4.730000	\$3,816.35	2.09%
EQPLANLUZ	PLANTA DE ENERGIA	HOR	\$61.72	68.990000	\$4,258.06	2.33%
EQPLS	PLANTA DE SOLDAR	HOR	\$12.47	68.990000	\$860.31	0.47%
Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA					<b>\$18,498.84</b>	10.14%
Costo directo					<b>\$182,485.89</b>	
INDIRECTOS 8.1115%					\$14,802.34	
SUBTOTAL					\$197,288.23	
FINANCIAMIENTO 0.3391%					\$669.00	
SUBTOTAL					\$197,957.23	
UTILIDAD 10%					\$19,795.72	
SUBTOTAL					\$217,752.95	
CARGOS ADICIONALES 4%					\$7,299.44	
<b>PRECIO UNITARIO</b>					<b>\$225,052.39</b>	

(\* DOSCIENTOS VEINTICINCO MIL CINCUENTA Y DOS PESOS 39/100 M.N. \*)

## FANY CONSTRUCCIONES S.A. DE C.V.

Dependencia : ISEM

Obra: REFORZAMIENTO HOSPITAL MATERNO INFANTIL "VICENTE GUERRERO", CHIMALHUACÁN ESTADO DE MÉXICO.

Inicio: 04-jul-22  
Término: 15-oct-22DURACIÓN  
104 DÍAS

Lugar: calle Emiliano Zapata no. ext. S/n colonia barrio transportistas, Chimalhuacán Estado de México

## ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Código	Concepto	Unidad	Costo	cantidad	Importe	%
<b>Análisis: CM-REF3 Unidad: PZA</b>						
SUMINISTRO Y COLOCACION DE REFORZAMIENTO DE COLUMNAS DE ACERO EXISTENTES CON CM-REF-3 A BASE DE DOS PLACA DE ACERO A-50 DE 1/2" DE ESPESOR Y 40CM DE ANCHO. EN TODA LA ALTURA DE LA COLUMNA EXISTENTE SEGÚN DETALLES DEL PROYECTO INCLUYE: MONTAJE, EQUIPO DE CORTE,GRUA, SOLDADURA, PRIMARIO, PINTURA ANTICORROSIVA, ANDAMIOS, CORTES, MATERIALES, MANO DE OBRA, EQUIPO Y HERRAMIENTA						
<b>MATERIALES</b>						
PLACA1/2A50	PLACA DE ACERO A-50 DE 1/2" DE ESPESOR	KG	\$24.71	716.090000	\$17,694.58	24.47%
sole6010	SOLDADURA E-6010 Y/O 7018	KG	\$110.00	32.220000	\$3,544.20	4.90%
PRIMARIOANTICO	PRIMARIO ANTICOROSIVO	LT	\$142.16	2.860000	\$406.58	0.56%
PINES100	PINTURA DE ESMALTE ALQUIDALICO	LT	\$161.80	5.730000	\$927.11	1.28%
Subtotal: MATERIALES					<b>\$22,572.47</b>	31.21%
<b>MANO DE OBRA</b>						
CUAD121P1A	CUADRILLA NO. 12 (1 PINTOR + 1 AY. GRAL)	JOR	\$1,188.39	6.590000	\$7,831.49	10.83%
CUAD151PAI1AY	CUADRILLA NO. 15 ( 1 PAILERO + 1 AY. ESP)	JOR	\$1,264.19	13.100000	\$16,560.89	22.90%
Subtotal: MANO DE OBRA					<b>\$24,392.38</b>	33.73%
<b>EQUIPO Y HERRAMIENTA</b>						
EQECORTE	EQUIPO DE CORTE OXI-ACETILENO	HOR	\$196.73	10.311000	\$2,028.48	2.81%
EQQ-0621co	GRUA HIAB	HOR	\$1,195.58	10.320000	\$12,338.39	17.06%
EQQ-0625co	CAMION CON CANASTILLA	HOR	\$806.84	10.320000	\$8,326.59	11.51%
EQPLANLUZ	PLANTA DE ENERGIA	HOR	\$61.72	35.800000	\$2,209.58	3.06%
EQPLS	PLANTA DE SOLDAR	HOR	\$12.47	35.800000	\$446.43	0.62%
Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA					<b>\$25,349.47</b>	35.05%
Costo directo					<b>\$72,314.32</b>	
INDIRECTOS 8.1115%					\$5,865.78	
SUBTOTAL					\$78,180.10	
FINANCIAMIENTO 0.3391%					\$265.11	
SUBTOTAL					\$78,445.21	
UTILIDAD 10%					\$7,844.52	
SUBTOTAL					\$86,289.73	
CARGOS ADICIONALES 4%					\$2,892.57	
<b>PRECIO UNITARIO</b>					<b>\$89,182.30</b>	
(* OCHENTA Y NUEVE MIL CIENTO OCHENTA Y DOS PESOS 30/100 M.N. *)						

## FANY CONSTRUCCIONES S.A. DE C.V.

Dependencia : ISEM

Obra: REFORZAMIENTO HOSPITAL MATERNO INFANTIL "VICENTE GUERRERO", CHIMALHUACÁN ESTADO DE MÉXICO.

Inicio: 04-jul-22  
Término: 15-oct-22DURACIÓN  
104 DÍAS

Lugar: calle Emiliano Zapata no. ext. S/n colonia barrio transportistas, Chimalhuacán Estado de México

## ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Código	Concepto	Unidad	Costo	cantidad	Importe	%
	Análisis: CANCPV2"C6MM Unidad: M2					
	CANCELERIA DE ALUMINIO NATURAL, EN CANCELES, PUERTAS Y VENTANAS DE 2"x1 3/4", CON CRISTAL DE 6 MM. INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, FIJACION Y ACARREO DE LOS MATERIALES DENTRO DE LA OBRA. P.U.O.T.					
<b>MATERIALES</b>						
VINCUÑA	VINIL CUÑA	M	\$3.17	3.333000	\$10.57	0.54%
CRISTAL6MM	CRISTAL CLARO 6 MM DE ESPESOR	M2	\$336.06	1.100000	\$369.67	19.02%
JUNALANONAT	JUNQUILLO DE ALUMINIO ANODIZADO NATURAL	PZA	\$145.93	1.200000	\$175.12	9.01%
SILICON	SILICON	CAR	\$52.44	0.700000	\$36.71	1.89%
TAQPLAS	TAQUETE DE PLASTICO DE 38 MM ( 1 1/2")	PZA	\$0.72	8.333330	\$6.00	0.31%
REPISAKANODNAT	REPISON DE ALUMINIO ANODIZADO NATURAL	PZA	\$326.65	0.333300	\$108.87	5.60%
PERBALANAT2	PERFIL BOLSA DE ALUMINIO ANODIZADO NATUR/	PZA	\$505.99	1.200000	\$607.19	31.24%
PIJA50X6.35	PIJA DE 50 X 6.35 MM (2" X 1/4")	PZA	\$1.78	14.000000	\$24.92	1.28%
	Subtotal: MATERIALES				<b>\$1,339.05</b>	68.89%
<b>MANO DE OBRA</b>						
CUAD221AL1AE	CUADRILLA No. 22 (1 ALUMINIERO + 1 AY.ESP.)	JOR	\$1,209.23	0.454500	\$549.60	28.28%
	Subtotal: MANO DE OBRA				<b>\$549.60</b>	28.28%
<b>EQUIPO Y HERRAMIENTA</b>						
%MO2	ANDAMIOS	%	\$549.60	0.050000	\$27.48	1.41%
%MO1	HERRAMIENTA MENOR	%	\$549.60	0.030000	\$16.49	0.85%
%MO5	EQUIPO DE SEGURIDAD DE PERSONAL	%	\$549.60	0.020000	\$10.99	0.57%
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA				<b>\$54.96</b>	2.83%
	Costo directo				<b>\$1,943.61</b>	
	INDIRECTOS	8.1115%			\$157.66	
	SUBTOTAL				\$2,101.27	
	FINANCIAMIENTO	0.3391%			\$7.13	
	SUBTOTAL				\$2,108.40	
	UTILIDAD	10%			\$210.84	
	SUBTOTAL				\$2,319.24	
	CARGOS ADICIONALES	4%			\$77.74	
	<b>PRECIO UNITARIO</b>				<b>\$2,396.98</b>	
	(* DOS MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y SEIS PESOS 98/100 M.N. *)					

**FANY CONSTRUCCIONES S.A. DE C.V.**

Dependencia : ISEM

Obra: REFORZAMIENTO HOSPITAL MATERNO INFANTIL "VICENTE GUERRERO", CHIMALHUACÁN ESTADO DE MÉXICO.

Inicio: 04-jul-22  
 Término: 15-oct-22

DURACIÓN  
 104 DÍAS

Lugar: calle Emiliano Zapata no. ext. S/n colonia barrio transportistas, Chimalhuacán Estado de México

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Código	Concepto	Unidad	Costo	cantidad	Importe	%
<b>Análisis: PINT-VIN-BL      Unidad: M2</b>						
PINTURA VINILICA MATE MARCA VINIMEX DE COMEX, HASTA CUBRIR PERFECTAMENTE LA SUPERFICIE, SOBRE MUROS Y PLAFONES CON TERMINADO FINO DE YESO, CON PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y APLICACIÓN DE SELLADOR 5 X 1 DE COMEX, A CUALQUIER ALTURA. INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO.						
<b>MATERIALES</b>						
SELLVIN	SELLADOR VINILICO 5X1 MARCA COMEX	LT	\$95.77	0.100000	\$9.58	12.57%
PINVIN	PINTURA VINILICA MATE MARCA VINIMEX	LT	\$133.00	0.220000	\$29.26	38.40%
Subtotal: MATERIALES					<b>\$38.84</b>	50.98%
<b>MANO DE OBRA</b>						
CUAD121P1A	CUADRILLA NO. 12 (1 PINTOR + 1 AY. GRAL)	JOR	\$1,188.39	0.028571	\$33.95	44.56%
Subtotal: MANO DE OBRA					<b>\$33.95</b>	44.56%
<b>EQUIPO Y HERRAMIENTA</b>						
%MO5	EQUIPO DE SEGURIDAD DE PERSONAL	%	\$33.95	0.020000	\$0.68	0.89%
%MO2	ANDAMIOS	%	\$33.95	0.050000	\$1.70	2.23%
%MO1	HERRAMIENTA MENOR	%	\$33.95	0.030000	\$1.02	1.34%
Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA					<b>\$3.40</b>	4.46%
Costo directo					<b>\$76.19</b>	
INDIRECTOS		8.1115%			\$6.18	
SUBTOTAL					\$82.37	
FINANCIAMIENTO		0.3391%			\$0.28	
SUBTOTAL					\$82.65	
UTILIDAD		10%			\$8.27	
SUBTOTAL					\$90.92	
CARGOS ADICIONALES		4%			\$3.05	
<b>PRECIO UNITARIO</b>					<b>\$93.97</b>	
(* NOVENTA Y TRES PESOS 97/100 M.N. *)						

## FANY CONSTRUCCIONES S.A. DE C.V.

Dependencia : ISEM

Obra: REFORZAMIENTO HOSPITAL MATERNO INFANTIL "VICENTE GUERRERO", CHIMALHUACÁN ESTADO DE MÉXICO.

Inicio: 04-jul-22  
Término: 15-oct-22DURACIÓN  
104 DÍAS

Lugar: calle Emiliano Zapata no. ext. S/n colonia barrio transportistas, Chimalhuacán Estado de México

## ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Código	Concepto	Unidad	Costo	cantidad	Importe	%
<b>Análisis: PASTA-TEXGF Unidad: M2</b>						
SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE RECUBRIMIENTO CON PASTA TEXTURIZADA, GRADO FINO, VINICEMENT Y MCA. COREV, APLICADA EN MUROS Y PLAFONES, PREVIA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, INCLUYE: SELLADOR, MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA MENOS, EQUIPO Y LIMPIEZA DEL ÁREA DE TRABAJO.						
<b>MATERIALES</b>						
AGUA	AGUA ( MANEJO)	M3	\$46.00	0.002000	\$0.09	0.09%
sofo1000	SOTOFONDO 1000 MCA. COREV	CUB	\$1,057.00	0.005263	\$5.56	5.26%
PASVINICEMENT	PASTA TEXTURIZADA GRANO FINO VINICEMENT \	CUB	\$1,052.00	0.058880	\$61.94	58.62%
PINTCBCOREV	PINTUNOVA COLOR BCO. MARCA COREV	CUB	\$798.00	0.001578	\$1.26	1.19%
Subtotal: MATERIALES					<b>\$68.85</b>	65.16%
<b>MANO DE OBRA</b>						
CUAD051A1A	CUADRILLA No. 05 (1 ALBAÑIL+ 1AY. GRAL)	JOR	\$1,171.92	0.028571	\$33.48	31.68%
Subtotal: MANO DE OBRA					<b>\$33.48</b>	31.68%
<b>EQUIPO Y HERRAMIENTA</b>						
%MO2	ANDAMIOS	%	\$33.48	0.050000	\$1.67	1.58%
%MO5	EQUIPO DE SEGURIDAD DE PERSONAL	%	\$33.48	0.020000	\$0.67	0.63%
%MO1	HERRAMIENTA MENOR	%	\$33.48	0.030000	\$1.00	0.95%
Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA					<b>\$3.34</b>	3.16%
Costo directo					<b>\$105.67</b>	
INDIRECTOS 8.1115%					\$8.57	
SUBTOTAL					\$114.24	
FINANCIAMIENTO 0.3391%					\$0.39	
SUBTOTAL					\$114.63	
UTILIDAD 10%					\$11.46	
SUBTOTAL					\$126.09	
CARGOS ADICIONALES 4%					\$4.23	
<b>PRECIO UNITARIO</b>					<b>\$130.32</b>	
(* CIENTO TREINTA PESOS 32/100 M.N. *)						

**FANY CONSTRUCCIONES S.A. DE C.V.**

Dependencia : ISEM

Obra: REFORZAMIENTO HOSPITAL MATERNO INFANTIL "VICENTE GUERRERO", CHIMALHUACÁN ESTADO DE MÉXICO.

Inicio: 04-jul-22  
 Término: 15-oct-22

DURACIÓN  
 104 DÍAS

Lugar: calle Emiliano Zapata no. ext. S/n colonia barrio transportistas, Chimalhuacán Estado de México

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Código	Concepto	Unidad	Costo	cantidad	Importe	%
<b>Análisis: MURO-LCSIMILAR      Unidad: M2</b>						
COLOCACIÓN Y SUMINISTRO DE LOSETA CERÁMICA, EN MUROS, SIMILAR AL EXISTENTE, ASENTADO CON PEGAZULEJO MARCA CREST, CON CORTES, BOQUILLAS Y SEPARADORES. INCLUYE: MATERIALES (EXCLUSIVAMENTE CONSIDERAR CREST, CEMENTO BLANCO, JUNTA CREST Y SEPARADORES), MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA						
<b>MATERIALES</b>						
ADHINTCER	ADHESIVO INTERCERAMIC	KG	\$5.74	5.710000	\$32.78	4.44%
AGUA	AGUA ( MANEJO)	M3	\$46.00	0.050000	\$2.30	0.31%
LOSPORC	loseta tipo porcelanato de 60x60 de interceramic mod	M2	\$412.93	1.050000	\$433.58	58.68%
	Subtotal: MATERIALES				<b>\$468.66</b>	63.42%
<b>MANO DE OBRA</b>						
CUAD331A1AG	CUADRILLA No. 33 (1AZULEJERO+ 1AY. GRAL)	JOR	\$1,188.39	0.200000	\$237.68	32.17%
	Subtotal: MANO DE OBRA				<b>\$237.68</b>	32.17%
<b>EQUIPO Y HERRAMIENTA</b>						
%MO2	ANDAMIOS	%	\$237.68	0.050000	\$11.88	1.61%
%MO5	EQUIPO DE SEGURIDAD DE PERSONAL	%	\$237.68	0.020000	\$4.75	0.64%
%MO1	HERRAMIENTA MENOR	%	\$237.68	0.030000	\$7.13	0.96%
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA				<b>\$23.76</b>	3.22%
<b>BASICOS</b>						
LECHCEMBL	LECHADA DE CEMENTO BLANCO - AGUA	M3	\$5,881.38	0.001500	\$8.82	1.19%
	Subtotal: BASICOS				<b>\$8.82</b>	1.19%
	Costo directo				<b>\$738.92</b>	
	INDIRECTOS	8.1115%			\$59.94	
	SUBTOTAL				\$798.86	
	FINANCIAMIENTO	0.3391%			\$2.71	
	SUBTOTAL				\$801.57	
	UTILIDAD	10%			\$80.16	
	SUBTOTAL				\$881.73	
	CARGOS ADICIONALES	4%			\$29.56	
	<b>PRECIO UNITARIO</b>				<b>\$911.29</b>	
	(* NOVECIENTOS ONCE PESOS 29/100 M.N. *)					

## FANY CONSTRUCCIONES S.A. DE C.V.

Dependencia : ISEM

Obra: REFORZAMIENTO HOSPITAL MATERNO INFANTIL "VICENTE GUERRERO", CHIMALHUACÁN ESTADO DE MÉXICO.

Inicio: 04-jul-22  
Término: 15-oct-22DURACIÓN  
104 DÍAS

Lugar: calle Emiliano Zapata no. ext. S/n colonia barrio transportistas, Chimalhuacán Estado de México

## ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Código	Concepto	Unidad	Costo	cantidad	Importe	%
<b>Análisis: PISO-LCSIMILAR      Unidad: M2</b>						
COLOCACIÓN Y SUMINISTRO DE LOSETA CERÁMICA, EN PISOS, SIMILAR AL EXISTENTE, ASENTADO CON PEGAZULEJO MARCA CREST, CON CORTES, BOQUILLAS Y SEPARADORES. INCLUYE: MATERIALES (EXCLUSIVAMENTE CONSIDERAR CREST, CEMENTO BLANCO, JUNTA CREST Y SEPARADORES), MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.						
<b>MATERIALES</b>						
BOQUILLA	BOQUILLA (5 KG)	BTO	\$140.87	0.100000	\$14.09	3.47%
pasadhgr	PASTA ADHESIVO GRIS (20 KG)	BTO	\$91.67	0.525000	\$48.13	11.85%
pmel60x60	LOSETA CERAMICA MODELO MELODY GRIS 60X60	M2	\$157.76	1.050000	\$165.65	40.79%
	Subtotal: MATERIALES				<b>\$227.87</b>	56.11%
<b>MANO DE OBRA</b>						
CUAD331A1AG	CUADRILLA No. 33 (1AZULEJERO+ 1AY. GRAL)	JOR	\$1,188.39	0.142857	\$169.77	41.80%
	Subtotal: MANO DE OBRA				<b>\$169.77</b>	41.80%
<b>EQUIPO Y HERRAMIENTA</b>						
%MO1	HERRAMIENTA MENOR	%	\$169.77	0.030000	\$5.09	1.25%
%MO5	EQUIPO DE SEGURIDAD DE PERSONAL	%	\$169.77	0.020000	\$3.40	0.84%
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA				<b>\$8.49</b>	2.09%
	Costo directo				<b>\$406.13</b>	
	INDIRECTOS	8.1115%			\$32.94	
	SUBTOTAL				\$439.07	
	FINANCIAMIENTO	0.3391%			\$1.49	
	SUBTOTAL				\$440.56	
	UTILIDAD	10%			\$44.06	
	SUBTOTAL				\$484.62	
	CARGOS ADICIONALES	4%			\$16.25	
	<b>PRECIO UNITARIO</b>				<b>\$500.87</b>	
	(* QUINIENTOS PESOS 87/100 M.N. *)					

**FANY CONSTRUCCIONES S.A. DE C.V.**

Dependencia : ISEM

Obra: REFORZAMIENTO HOSPITAL MATERNO INFANTIL "VICENTE GUERRERO", CHIMALHUACÁN ESTADO DE MÉXICO.

Inicio: 04-jul-22  
 Término: 15-oct-22

DURACIÓN  
 104 DÍAS

Lugar: calle Emiliano Zapata no. ext. S/n colonia barrio transportistas, Chimalhuacán Estado de México

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Código	Concepto	Unidad	Costo	cantidad	Importe	%
<b>Análisis: PINT-ESTESMALK      Unidad: KG</b>						
SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA DE ESMALTE ALKIDÁLICA EN ESTRUCTURA METALICA PESADA, HASTA CUBRIR PERFECTAMENTE LA SUPERFICIE, HASTA 12.00 M DE ALTURA. INCLUYE: PREVIA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE CON UNA BASE DE PRIMARIO ECONO- PRIMER GRIS, SHERWIN WILLIAMS., MATERIALES, ANDAMIOS, LIMPIEZA, RECORTES, SOLVENTES, RESANES, PLASTICOS, DESPERDICIOS, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO.						
<b>MATERIALES</b>						
PINES100	PINTURA DE ESMALTE ALQUIDALICO	LT	\$161.80	0.008000	\$1.29	26.43%
MAPRIMSHWIL	Primario Econo- Primer gris, Sherwin Wil	LT	\$67.00	0.004000	\$0.27	5.53%
THINNER	THINNER STANDARD	LT	\$47.50	0.001010	\$0.05	1.02%
	Subtotal: MATERIALES				<b>\$1.61</b>	32.99%
<b>MANO DE OBRA</b>						
CUAD121P1A	CUADRILLA NO. 12 (1 PINTOR + 1 AY. GRAL)	JOR	\$1,188.39	0.002500	\$2.97	60.86%
	Subtotal: MANO DE OBRA				<b>\$2.97</b>	60.86%
<b>EQUIPO Y HERRAMIENTA</b>						
%MO5	EQUIPO DE SEGURIDAD DE PERSONAL	%	\$2.97	0.020000	\$0.06	1.23%
%MO2	ANDAMIOS	%	\$2.97	0.050000	\$0.15	3.07%
%MO1	HERRAMIENTA MENOR	%	\$2.97	0.030000	\$0.09	1.84%
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA				<b>\$0.30</b>	6.15%
	Costo directo				<b>\$4.88</b>	
	INDIRECTOS	8.1115%			\$0.40	
	SUBTOTAL				\$5.28	
	FINANCIAMIENTO	0.3391%			\$0.02	
	SUBTOTAL				\$5.30	
	UTILIDAD	10%			\$0.53	
	SUBTOTAL				\$5.83	
	CARGOS ADICIONALES	4%			\$0.20	
	<b>PRECIO UNITARIO</b>				<b>\$6.03</b>	
	(* SEIS PESOS 03/100 M.N. *)					

**FANY CONSTRUCCIONES S.A. DE C.V.**

Dependencia : ISEM

Obra: REFORZAMIENTO HOSPITAL MATERNO INFANTIL "VICENTE GUERRERO", CHIMALHUACÁN ESTADO DE MÉXICO.

Inicio: 04-jul-22  
 Término: 15-oct-22

DURACIÓN  
 104 DÍAS

Lugar: calle Emiliano Zapata no. ext. S/n colonia barrio transportistas, Chimalhuacán Estado de México

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Código	Concepto	Unidad	Costo		cantidad	Importe	%
	Análisis: LFOCIM Unidad: M2						
	LIMPIEZA FINAL DE OBRA EN CIMENTACIÓN INCLUYE: ACARREO DE MATERIAL DE DESPERDICIO A UNA PRIMERA ESTACIÓN DE 20.00 M. DE DISTANCIA HORIZONTAL, MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO						
<b>MATERIALES</b>							
AGUA	AGUA ( MANEJO)	M3	\$46.00		0.040000	\$1.84	11.38%
	Subtotal: MATERIALES					<u>\$1.84</u>	11.38%
<b>MANO DE OBRA</b>							
CUAD2AYG	CUADRILLA No. 02 (2 AYUDANTES GENERAL)	JOR	\$955.83	/	70.000000	\$13.65	84.42%
	Subtotal: MANO DE OBRA					<u>\$13.65</u>	84.42%
<b>EQUIPO Y HERRAMIENTA</b>							
%MO5	EQUIPO DE SEGURIDAD DE PERSONAL	%	\$13.65		0.020000	\$0.27	1.67%
%MO1	HERRAMIENTA MENOR	%	\$13.65		0.030000	\$0.41	2.54%
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA					<u>\$0.68</u>	4.21%
	Costo directo					<u>\$16.17</u>	
	INDIRECTOS	8.1115%				\$1.31	
	SUBTOTAL					\$17.48	
	FINANCIAMIENTO	0.3391%				\$0.06	
	SUBTOTAL					\$17.54	
	UTILIDAD	10%				\$1.75	
	SUBTOTAL					\$19.29	
	CARGOS ADICIONALES	4%				<u>\$0.65</u>	
	<b>PRECIO UNITARIO</b>					<u>\$19.94</u>	
	(* DIECINUEVE PESOS 94/100 M.N. *)						

**ISEM**

OBRA: REFORZAMIENTO HOSPITAL MATERNO INFANTIL "VICENTE GUERRERO", CHIMALHUACÁN ESTADO DE MÉXICO.

LUGAR: calle Emiliano Zapata no. ext. S/n colonia barrio transportistas, Chimalhuacán, Estado de Mexico

**FANY CONSTRUCCIONES S.A. DE C.V.**

**ING. STEPHANIE DEL CARMEN VILLEGAS TORAL**

Nombre del Licitante

Trabajos Costa Fuera

Inicio: 4-jul-22

Terminación: 15-oct-22

Duración de Obra

104 Días

Captura de datos Para el Factor de Salario Real año 2009	Normales		
<b>Días Calendario Anualizado</b>	<b>365.00</b>	<b>365.00</b>	<b>365.00</b>
<b>1. Días no Trabajados</b>			
1.1 Domingos	52.00	0.00	0.00
1.2 Vacaciones	6.00	0.00	0.00
1.3 Días Lunes	4.00	2.00	2.00
1.4 Días festivos por ley	3.00	0.00	0.00
1.5 Condiciones Climatológicas (Lluvias y Otros)	3.00	0.00	0.00
1.6 Días por costumbre (contrato colectivo)	2.00	0.00	0.00
1.7 Permisos y Enfermedad no profesional (3 x .15)	1.00	0.00	0.00
1.8 Días Sindicato (Contrato Colectivo)	0.00	0.00	0.00
1.9 Días equivalentes por arraste	0.00	0.00	0.00
1.10 Días no Trabajados por Guardia	0.00	0.00	0.00
<b>2. Días pagados por LFT</b>			
2.1 Aguinaldo por Ley	15.00	15.00	15.00
2.2 Prima Vacacional (porcentaje) 25%	1.50	0.00	0.00
2.3 Prima dominical 25%	0.00	0.00	0.00
Horas extras gravables en el SBC	0.00	0.00	0.00
Horas extras no gravables en el SBC	0.00	0.00	0.00
2.4 Total de Horas extras	0.00	0.00	0.00
2.5 Impuesto Sobre Nómina	3.00%	1.50%	1.50%
2.6 SAR (Retiro)	2.00%		
2.7 INFONAVIT	5.00%		
2.8 Otros cargos	0.00%	0.00%	0.00%

**Marco jurídico** RLOP= Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas.  
LFT= Ley Federal Del Trabajo, LSS=Ley del Seguro Social, RLSS= Reglamento del Seguro Social SMGDF= Salario Mínimo General del Distrito Federal

<p>Días Festivos art. 74 LFT (reforma del 17 enero 2006)</p> <p>1 Enero 16 Septiembre</p> <p>1er Lunes Febr/ 5 Febrero 3er Lunes Nov/ 20 Noviembre</p> <p>3er Lunes Marzo/ 21 Marzo 1 dic. c/6 años</p> <p>1 Mayo 25 diciembre</p> <p>Cuota Fija : Art 106 fracción I, (LSS) y Art. 13 fracción I, RLSS *</p> <p>Excedente a 3 SMGDF, Art 106 Fracción II, (LSS) y Art. 13 Fracción II, (RLSS) **</p> <p>Prestaciones en Dinero Art. 107 Fracc I y II (LSS) Art. 13 Fracción III, (RLSS) ***</p> <p>Prestaciones en Especie de los pensionados Art. 25 Párrafo II, (LSS) Art. 13 Frac. IV, (RLSS) ***</p> <p>Invalidez y vida, (Art 147 LSS) y Art 14 RLSS, y Art. Vigésimo Quinto Transitorio de La LSS ***</p> <p>Cesantía en edad avanzada y vejez Art. 168 Fracción II (LSS) y Art. 16 (RLSS) ***</p> <p>Riesgos de trabajo Art. 73 y 74 (LSS) ***</p> <p>Guarderías Art. 211 y 212 (LSS) y Art. 15 (RLSS) ***</p> <p>Salario Base de Cotización, Art 27(LSS) y Art. 10 (RLSS)</p> <p>Base de Cotización Mensual, Art. 11 (RLSS)</p> <p>* Sobre el SMGDF</p> <p>** Sobre Salario Base de Cotización - 3SMGDF</p> <p>*** Sobre el Salario Base de Cotización</p>	<p>Vacaciones art 76 LFT 6 días por año</p> <p>Aguinaldo art 87 LFT 15 días por año</p> <p>Prima Vacacional art 80 LFT 25% de las Vacaciones</p> <p>Prima Dominical 25.00%</p> <p>Días Inactivas por arraste: Días equivalentes al tiempo perdido en el transporte al sitio de trabajo.</p> <p><b>COSTA AFUERA</b></p> <p>Utilizado en trabajos Costa afuera o similar.</p> <p>En este caso se anulan las partidas 1.1 al 1.8</p> <p>´ Fuente: criterios para la presentación y evaluación de proposiciones en licitaciones públicas y por invitación restringida</p> <p>Comision mixta PEP-CNIC, pag198 y 199</p>
<p>Fsr= Factor de Salario real, Art. 160 RLOP Fsr= Ps(Tp/TI)+ (Tp/TI)</p> <p>Ps= Obligaciones obrero-patronales en fracción decimal, Art. 160 RLOP</p>	<p>Tp= Días realmente pagados durante un periodo anual. Art. 160 RLOP</p> <p>TI= Días realmente laborados durante un periodo anual. Art. 160 RLOP</p>

**ISEM**

OBRA: REFORZAMIENTO HOSPITAL MATERNO INFANTIL "VICENTE GUERRERO", CHIMALHUACÁN ESTADO DE MÉXICO.

LUGAR: calle Emiliano Zapata no. ext. S/n colonia barrio transportistas, Chimalhuacán, Estado de Mexico

**FANY CONSTRUCCIONES S.A. DE C.V.**

**ING. STEPHANIE DEL CARMEN VILLEGAS TORAL**

Nombre del Licitante

**DATOS BASICOS PARA EL ANALISIS DEL FACTOR DE SALARIO REAL**

Inicio: 04-jul-22

Terminacion: 15-oct-22

Duracion : 104 días

DICAL	DIAS CALENDARIO	365.00
DIAGI	DIAS DE AGUINALDO	15.00
PIVAC	DIAS POR PRIMA VACACIONAL	1.50
	Prima dominical	
	Horas extras gravables en el SBC	
	Horas extras no gravables en el SBC	
<b>TP</b>	<b>TOTAL DE DIAS REALMENTE PAGADOS AL AÑO</b>	<b>SUMA: 381.50</b>
DIDOM	DIAS DOMINGO	52.00
DIVAC	DIAS DE VACACIONES	6.00
DILUN	DIAS LUNES	4.00
DIFEO	DIAS FESTIVOS POR LEY	3.00
DIPEC	DIAS PERDIDOS POR CONDICIONES DE CLIMA (LLUVIA Y OTROS)	3.00
DIPCO	DIAS POR COSTUMBRE	2.00
DIPEN	DIAS POR PERMISOS Y ENFERMEDAD NO PROFESIONAL	1.00
DISIN	DIAS POR SINDICATO (CONTRATO COLECTIVO)	
	Dias no Trabajados por Guardia	
<b>DINLA</b>	<b>DIAS NO LABORADOS AL AÑO</b>	<b>SUMA: 71.00</b>
<b>TI</b>	<b>TOTAL DE DIAS REALMENTE LABORADOS AL AÑO (DICAL)-(DINLA)</b>	<b>294.00</b>
<b>TP / TI</b>	DIAS PAGADOS / DIAS LABORADOS	1.297619
<b>(Tp -Te) / TI</b>	(DIAS PAGADOS - TIEMPO EXTRA NO GRAVABLE)	1.297619
<b>FSBC</b>	FACTOR DE SALARIO BASE DE COTIZACION ( Tp-Te) / DICAL para cálculo de IMSS	1.045205

TABLA DE SALARIOS REALES

UMA 96.22  
Otros cargos

CLAVE	CATEGORIAS	Salario Nominal \$	Tp / TI	Obligacion Obrero Patronal Ps= IMSS e INFONAVIT	Ps x (Tp-Te)/TI	Otros cargos	Fsr=[ Ps (Tp-Te) / TI ] + (Tp/TI)+G
A	B	C	D	E	F = E x D	G = 0 %	H = D + F + G
MO011	PEON	231.50	1.297619	0.299843	0.389082		1.686701
MO021	AYUDANTE GENERAL	247.20	1.297619	0.294694	0.382401		1.680020
MO031	AYUDANTE ESPECIALIZADO	260.00	1.297619	0.290929	0.377515		1.675134
MO032	PAILERO	421.93	1.297619	0.268390	0.348268		1.645887
MO041	OFICIAL ALBAÑIL	378.60	1.297619	0.272396	0.353466		1.651085
MO051	OFICIAL FIERRERO	388.60	1.297619	0.271364	0.352127		1.649746
MO052	OFICIAL CARPINTERO DE O. NEGRA	388.60	1.297619	0.271364	0.352127		1.649746
MO053	OFICIAL PINTOR	388.60	1.297619	0.271364	0.352127		1.649746
MO061	OFICIAL HERRERO	388.60	1.297619	0.271364	0.352127		1.649746
MO063	OFICIAL AZULEJERO	388.60	1.297619	0.271364	0.352127		1.649746
MO064	OFICIAL COLOCADOR	388.60	1.297619	0.271364	0.352127		1.649746
MO065	COLOCADOR ESPECIALISTA	410.93	1.297619	0.269353	0.349518		1.647137
MO081	OFICIAL ALUMINERO	388.60	1.297619	0.271364	0.352127		1.649746
MO082	CABO DE OFICIOS	596.51	1.297619	0.258196	0.335040		1.632659
MO083	OFICIAL PLOMERO	388.60	1.297619	0.271364	0.352127		1.649746
MO084	OFICIAL ELECTRICISTA	388.60	1.297619	0.271364	0.352127		1.649746
MO085	OFICIAL DE INSTALACIONES	388.60	1.297619	0.271364	0.352127		1.649746
MO091	OFICIAL SOLDADOR	388.60	1.297619	0.271364	0.352127		1.649746
MO092	TOPOGRAFO	540.00	1.297619	0.260786	0.338401		1.636020
MO092	OPERADOR DE MAQUINARIA MENOR	250.00	1.297619	0.293838	0.381290		1.678909
MO093	OPERADOR DE MAQUINARIA PESADA	349.99	1.297619	0.275553	0.357563		1.655182



Inicio: 04/07/2022  
 Terminacion: 15/10/2022  
 Duracion: 104 Dias

Obra : REFORZAMIENTO HOSPITAL MATERNO INFANTIL "VICENTE GUERRERO", CHIMALHUACÁN ESTADO DE MÉXICO.

Ubicación: calle Emiliano Zapata no. ext. S/n colonia barrio transportistas, Chimalhuacán, Estado de Mexico

FANY CONSTRUCCIONES S.A. DE C.V.  
 Nombre del Licitante

ING. STEPHANIE DEL CARMEN VILLEGAS TORAL

Firma

UMA \$: 96.22      3 veces UMA 288.66      25 veces UMA 2405.50      25 UMA 2,405.5

CATEGORIA	SALARIO			I. RIESGO	II. ENFERMEDAD Y MATERNIDAD					III	IV		V	INFONAVIT	Impuesto Sobre Nómina	TOTAL	PS
	Clave de Categoría	Salario Nominal \$	Factor Salario Base de Cotizacion		Salario Base de Cotización	DE TRABAJO	Cuota Fija	Excedente de tres UMA	Aplicación IMSS al excedente		Prestaciones en dinero	Gastos médicos pensionados					
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
	Sn	FSBC	SBC	ExD	FxUMA	D-3UMA	HxG	IxD	JxD	KxD	LxD	MxD	NxD	OxD	PxD	SUMA(F:O) SP	P / D SP/SBC
MO011 PEON	231.50	1.0452	241.96	4.46	19.63			2.30	3.45	5.75	4.84	10.34	2.42	12.10	7.26	72.55	0.29984
MO021 AYUDANTE GENERAL	247.20	1.0452	258.37	4.77	19.63			2.45	3.68	6.14	5.17	11.05	2.58	12.92	7.75	76.14	0.29468
MO031 AYUDANTE ESPECIALIZADO	260.00	1.0452	271.75	5.01	19.63			2.58	3.87	6.45	5.44	11.62	2.72	13.59	8.15	79.06	0.29092
MO032 PAILERO	421.93	1.0452	441.00	8.14	19.63	152.34	2.29	4.19	6.28	10.47	8.82	18.85	4.41	22.05	13.23	118.36	0.26835
MO041 OFICIAL ALBAÑIL	378.60	1.0452	395.71	7.30	19.63	107.05	1.61	3.76	5.64	9.40	7.91	16.92	3.96	19.79	11.87	107.79	0.27235
MO051 OFICIAL FERRERO	388.60	1.0452	406.17	7.49	19.63	117.51	1.76	3.86	5.79	9.65	8.12	17.36	4.06	20.31	12.19	110.22	0.27135
MO052 OFICIAL CARPINTERO DE O. NEGRA	388.60	1.0452	406.17	7.49	19.63	117.51	1.76	3.86	5.79	9.65	8.12	17.36	4.06	20.31	12.19	110.22	0.27135
MO053 OFICIAL PINTOR	388.60	1.0452	406.17	7.49	19.63	117.51	1.76	3.86	5.79	9.65	8.12	17.36	4.06	20.31	12.19	110.22	0.27135
MO061 OFICIAL HERRERO	388.60	1.0452	406.17	7.49	19.63	117.51	1.76	3.86	5.79	9.65	8.12	17.36	4.06	20.31	12.19	110.22	0.27135
MO063 OFICIAL AZULEJERO	388.60	1.0452	406.17	7.49	19.63	117.51	1.76	3.86	5.79	9.65	8.12	17.36	4.06	20.31	12.19	110.22	0.27135
MO064 OFICIAL COLOCADOR	388.60	1.0452	406.17	7.49	19.63	117.51	1.76	3.86	5.79	9.65	8.12	17.36	4.06	20.31	12.19	110.22	0.27135
MO065 COLOCADOR ESPECIALISTA	410.93	1.0452	429.51	7.93	19.63	140.85	2.11	4.08	6.12	10.20	8.59	18.36	4.30	21.48	12.89	115.69	0.26935
MO081 OFICIAL ALUMINERO	388.60	1.0452	406.17	7.49	19.63	117.51	1.76	3.86	5.79	9.65	8.12	17.36	4.06	20.31	12.19	110.22	0.27135
MO082 CABO DE OFICIOS	596.51	1.0452	623.48	11.50	19.63	334.82	5.02	5.92	8.88	14.81	12.47	26.65	6.23	31.17	18.70	160.98	0.25815
MO083 OFICIAL PLOMERO	388.60	1.0452	406.17	7.49	19.63	117.51	1.76	3.86	5.79	9.65	8.12	17.36	4.06	20.31	12.19	110.22	0.27135
MO084 OFICIAL ELECTRICISTA	388.60	1.0452	406.17	7.49	19.63	117.51	1.76	3.86	5.79	9.65	8.12	17.36	4.06	20.31	12.19	110.22	0.27135
MO085 OFICIAL DE INSTALACIONES	388.60	1.0452	406.17	7.49	19.63	117.51	1.76	3.86	5.79	9.65	8.12	17.36	4.06	20.31	12.19	110.22	0.27135
MO091 OFICIAL SOLDADOR	388.60	1.0452	406.17	7.49	19.63	117.51	1.76	3.86	5.79	9.65	8.12	17.36	4.06	20.31	12.19	110.22	0.27135
MO092 TOPOGRAFO	540.00	1.0452	564.41	10.41	19.63	275.75	4.14	5.36	8.04	13.40	11.29	24.13	5.64	28.22	16.93	147.19	0.26075
MO092  OPERADOR DE MAQUINARIA MENOR	250.00	1.0452	261.30	4.82	19.63			2.48	3.72	6.21	5.23	11.17	2.61	13.07	7.84	76.78	0.29383
MO093 OPERADOR DE MAQUINARIA PESADA	349.99	1.0452	365.81	6.75	19.63	77.15	1.16	3.48	5.21	8.69	7.32	15.64	3.66	18.29	10.97	100.80	0.27555

**FANY CONSTRUCCIONES S.A. DE C.V.**

Dependencia: ISEM

Fecha de Inicio: 04/07/2022

Concurso No.

Obra: REFORZAMIENTO HOSPITAL MATERNO INFANTIL "VICENTE GUERRERO",  
CHIMALHUACÁN ESTADO DE MÉXICO.

Fecha de Inicio: 15/10/2022

Lugar: calle Emiliano Zapata no. ext. S/n colonia barrio transportistas, , Chimalhuacán , Estado de Mexico

INICIO: 04-jul-22 TERMINACION: 15-oct-22 PLAZO: 104 DIAS

**DESGLOSE DE COSTOS INDIRECTOS**

MONTO DE LA OBRA A COSTO DIRECTO \$ 41,952,721.79

CONCEPTO	TOTAL DE COSTOS INDIRECTOS			
	ADMINISTRACION OFICINA CENTRAL		ADMINISTRACION OFICINA DE CAMPO	
	MONTO	PORCENTAJE	MONTO	PORCENTAJE
<b>I. HONORARIOS SUELDOS Y PRESTACIONES</b>				
a. Personal directivo incluye: Prestaciones	26,000.00	0.0620%		
b. Personal técnico incluye: Prestaciones	13,000.00	0.0310%	149,066.67	0.3553%
c. Personal administrativo incluye: Prestaciones	28,600.00	0.0682%		
d. Cuota Patronal del Seguro Social del inciso a, b y c (consideradas)				
e. Prestaciones de la LFT del inciso a, b y c (consideradas)				
f. Pasajes y viáticos (consideradas)				
g. Los que deriven de suscripción de contratos de trabajo del inciso a,b y c.				
<b>SUBTOTALES</b>	<b>67,600.00</b>		<b>149,066.67</b>	
<b>II. DEPRECIACION, MANTENIMIENTO Y RENTAS</b>				
a. Edificios y Locales	62,929.08	0.1500%	83,905.44	0.2000%
b. Locales de Mantenimiento y Guarda	41,952.72	0.1000%		
c. Bodegas	31,464.54	0.0750%	104,881.80	0.2500%
d. Instalaciones Generales	33,562.18	0.0800%		
e. Muebles y enseres	18,878.72	0.0450%		
f. Depreciación o Renta, y Operación de Vehículos	25,171.63	0.0600%	377,574.50	0.9000%
g. Campamentos				
<b>SUBTOTALES</b>	<b>213,958.88</b>		<b>566,361.74</b>	
<b>III. SERVICIOS</b>				
a. Consultores,Asesores,Servicio y Laboratorios			419,527.22	1.0000%
b. Estudios e Investigación				
<b>SUBTOTALES</b>			<b>419,527.22</b>	
<b>IV. FLETES Y ACARREOS</b>				
a. De Campamentos				
b. De Equipo de Construcción			167,810.89	0.4000%
c. De Plantas y elementos para Instalaciones			62,929.08	0.1500%
d. De mobiliario				
<b>SUBTOTALES</b>			<b>230,739.97</b>	
<b>V. GASTOS OFICINA</b>				
a. Papelería y útiles de escritorio	16,781.09	0.0400%	46,147.99	0.1100%
b. Correos, fax, teléfonos, telégrafos, radio.	25,171.63	0.0600%	50,343.27	0.1200%
c. equipo de computación	29,366.91	0.0700%	50,343.27	0.1200%
d. Situación de fondos	20,976.36	0.0500%		
e. Copias y duplicados	10,488.18	0.0250%	58,733.81	0.1400%
f. Luz, gas y otros consumos	25,171.63	0.0600%	41,952.72	0.1000%
g. Gastos de la licitación				
<b>SUBTOTALES</b>	<b>127,955.80</b>		<b>247,521.06</b>	
<b>VI. CAPACITACION Y ADIESTRAMIENTO</b>				
<b>VII. SEGURIDAD E HIGIENE</b>			146,834.53	0.3500%
<b>VIII. SEGUROS Y FIANZAS</b>				
a. Primas por Seguro	146,834.53	0.3500%		
b. Primas por Fianzas	1,048,818.04	2.5000%		
<b>SUBTOTALES</b>	<b>1,195,652.57</b>			
<b>IX. TRABAJOS PREVIOS Y AUXILIARES</b>				
a. Construcción y conservación de caminos de acceso				
b. Montaje y desmantelamiento de equipo				
c. Construcción de Instalaciones generales				
1. De Campamentos				
2. De equipo de construcción				
3. De plantas y elementos para instalaciones				
4. Letrero nominativo de obra			37,757.45	0.0900%
<b>SUBTOTALES</b>			<b>37,757.45</b>	
<b>TOTALES</b>	<b>1,605,167.25</b>	<b>3.8261%</b>	<b>1,797,808.63</b>	<b>4.2853%</b>
<b>FANY CONSTRUCCIONES S.A. DE C.V.</b>			<b>TOTALES \$ 3,402,975.89</b>	<b>% INDIRECTO 8.1115%</b>

ISEM	EL DIA:	
	OBRA:	REFORZAMIENTO HOSPITAL MATERNO INFANTIL "VICENTE GUERRERO", CHIMALHUACÁN ESTADO DE MÉXICO.
	LUGAR:	calle Emiliano Zapata no. ext. S/n colonia barrio transportistas, , Chimalhuacán , Estado de Mexico
FANY CONSTRUCCIONES S.A. DE C.V. Razón Social del Licitante		FIRMA

**DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE FINANCIAMIENTO (COSTO DIRECTO + INDIRECTO DE OBRA)**

Inicio: 04-jul-22 Terminacion: 15-oct-22 Duracion: 104 Dias

COSTO DIRECTO DE LA OBRA:	41,952,721.79	TASA DE INTERES USADA (Anual) =	7.3300%	% APLICABLE AL PERIODO
INDIRECTO DE OBRA:	8.1115%	+ PUNTOS DEL BANCO =	0.0000%	0.8234%
COSTO DIRECTO +INDIRECTO:	45,355,697.68	TASA DE INTERES DIARIA =	0.0201%	LOP ART. 54 P. 1 y 2
MONTO TOTAL DE LA OBRA:	51,569,871.95	DIAS PARA PAGO DE ESTIMACIONES:	41	

ANTICIPOS		MONTO A EJERCER		IMPORTE DE ANTICIPOS		INDICADOR ECONOMICO
1a. ASIGNACION	2a. ASIGNACION	1er EJERCICIO	2do EJERCICIO	1er EJERCICIO	2do EJERCICIO	TIEE 28
30.00%	0.00%	45,355,697.68	0.00	13,606,709.30	0.00	

%Am1= AMORTIZACION	Spa1=Saldo por Amortizar del 1er. Ejercicio	%Am2= AMORTIZACION
1er Ejercicio	0.00	2do Ejercicio
%Am1= ( Anticipo / 1er + 2do Ejercicio)	lpa2=Importe por Amortizar en el 2do. Ejercicio	%Am2= lpa2 / 2do. Ejercicio
30.0000%	lpa2=Spa1+2do.anticipo 0.00	0.0000%

PERIODO DE COBRO 1a. ESTIMACION **2**  
PERIODO DE ENTREGA DEL 2do ANTICIPO **0**

PERIODO	INGRESOS				EGRESOS		IMPORTES		FINANCIAMIENTO
	ANTICIPOS	ESTIMACIONES	AMORTIZACION	COBROS	GASTOS DE OBRA (CD+I)	ANTICIPO PROVEEDORES *	DIFERENCIA	DIFERENCIA ACUMULADA	
0	13,606,709.30	0.00		13,606,709.30	0.00	0.00	13,606,709.30	13,606,709.30	0.00
QNA 1	0.00	1,683,158.03	0.00	0.00	1,683,158.03	0.00	-1,683,158.03	11,923,551.28	0.00
QNA 2	0.00	1,469,700.25	504,947.41	1,178,210.62	1,469,700.25	0.00	-291,489.63	11,632,061.65	0.00
QNA 3	0.00	458,708.49	440,910.07	1,028,790.17	458,708.49	0.00	570,081.68	12,202,143.33	0.00
QNA 4	0.00	2,957,386.10	137,612.55	321,095.94	2,957,386.10	0.00	-2,636,290.16	9,565,853.17	0.00
QNA 5	0.00	16,498,711.18	887,215.83	2,070,170.27	16,498,711.18	0.00	-14,428,540.91	-4,862,687.74	-40,037.91
QNA 6	0.00	16,347,506.33	4,949,613.35	11,549,097.83	16,347,506.33	0.00	-4,798,408.51	-9,661,096.24	-79,546.55
QNA 7	0.00	5,940,527.30	4,904,251.90	11,443,254.43	5,940,527.30	0.00	5,502,727.14	-4,158,369.11	-34,238.76
	0.00	0.00	1,782,158.19	4,158,369.11	0.00	0.00	4,158,369.11	0.00	0.00
<b>TOTALES</b>	<b>13,606,709.30</b>	<b>45,355,697.68</b>		<b>45,355,697.68</b>	<b>45,355,697.68</b>	<b>0.00</b>			<b>-153,823.22</b>

**0.00**  
PORCENTAJE DE FINANCIAMIENTO=  $\frac{\text{INTERES NETO A PAGAR}}{\text{GASTOS DE OBRA (COSTO DIRECTO +INDIRECTO)}}$  =  $\frac{153,823.22}{45,355,697.68}$  % = **0.3391%**

**FANY CONSTRUCCIONES S.A. DE C.V.**

Dependencia: ISEM

OBRA: REFORZAMIENTO HOSPITAL MATERNO INFANTIL "VICENTE GUERRERO", CHIMALHUACÁN ESTADO DE MÉXICO.

Fecha de Inicio: 04/07/2022  
Fecha de Inicio: 15/10/2022

Lugar: calle Emiliano Zapata no. ext. S/n colonia barrio transportistas, , Chimalhuacán , Estado de Mexico

**DETERMINACION DEL CARGO POR UTILIDAD**

CLAVE	CONCEPTO	FORMULA	IMPORTE	%
CD	COSTO DIRECTO		41,952,721.79	
CI	I.-INDIRECTO		3,402,975.89	8.1115%
CF	II.-FINANCIAMIENTO		153,823.22	0.3391%
Up%	<b>UTILIDAD PROPUESTA</b> PTU= PARTICIPACION DE LOS TRABAJADORES EN LA UTILIDAD ISR= IMPUESTO SOBRE LA RENTA		10.00% 30.00%	6.0000%
%U	UTILIDAD NETA = Up% / [ 1- ( PTU+ISR ) ]	%U =6 % / [ 1- (10%+ 30% ) ]		10.0000%
CU	CARGO POR UTILIDAD (Costo dir.Obra+Indirecto+Financiamiento)*% Utilidad Neta )	(\$ 41,952,721.79 + \$ 3,402,975.89 + \$ 153,823.22) x 10% =	4,550,952.09	
	TOTAL UTILIDAD		4,550,952.09	
	PORCENTAJE TOTAL DE UTILIDAD ( %=Total utilidad * 100 / (CD+CI+CF) )	[ \$ 4,550,952.09 / ( \$ 41,952,721.79 + \$ 3,402,975.89 + \$ 153,823.22) ] * 100%		10.0000%

**FANY CONSTRUCCIONES S.A. DE C.V.**

Dependencia: ISEM

OBRA: REFORZAMIENTO HOSPITAL MATERNO INFANTIL "VICENTE GUERRERO", CHIMALHUACÁN ESTADO DE MÉXICO.

Fecha de Inicio: 04/07/2022  
Fecha de Inicio: 15/10/2022

Lugar: calle Emiliano Zapata no. ext. S/n colonia barrio transportistas, , Chimalhuacán , Estado de Mexico

**DETERMINACION DE CARGOS ADICIONALES**

CLAVE	CONCEPTO	FORMULA	IMPORTE	%
CD	COSTO DIRECTO		41,952,721.79	
CI	I.-INDIRECTO		3,402,975.89	8.1115%
CF	II.-FINANCIAMIENTO		153,823.22	0.3391%
UT	III.- UTILIDAD TOTAL		4,550,952.09	10.0000%
		Subtotal	50,060,472.98	
CSFP	<b>CARGOS ADICIONALES</b>			
	SERVICIO DE VIGILANCIA, INSPECCIÓN Y CONTROL. FIDEICOMISO DEL FONDO PARA LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y EL DESARROLLO TECNOLÓGICO DEL ESTADO DE MÉXICO			2.0000%
				2.0000%
		<b>TOTAL DE CARGOS ADICIONALES</b>		4.0000%