



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

---

---

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
ARAGÓN**

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS DEL PROYECTO  
MANTENIMIENTO DE PLANTELES ESCOLARES DE PRIMARIA  
EN LA DELEGACION CUAJIMALPA**

**T E S I S**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
INGENIERO CIVIL  
P R E S E N T A**

**M. LORENA CALDERON  
CASTAÑEDA**

ASESOR: ING. JOSE MARIO AVALOS HERNANDEZ

SEPTIEMBRE 2007





Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

## AGRADECIMIENTOS

A DIOS: PORQUE AL DARMME VIDA ME DA TODO. LO DEMAS DEPENDE DE MI.

ING. JUVENTINO TAPIA BLANCAS: A QUIEN AMO Y SIGO SUS ENSEÑANZAS PORQUE SON LUZ EN MI CAMINO.

ING. JOSE MARIO AVALOS HERANANDEZ POR DEDICARME SU TIEMPO.

A MIS HERMANAS: VERO, SONIA. ESTELA Y BEATRIZ PORQUE SON PARTE DE MI, Y SIEMPRE HAN ESTADO CON MIGO.

A ISAAC TAPIA JUAREZ

## DEDICATORIA

A MIS PADRES, PERO SOBRE TODO A MI MAMA QUE ES UNA GRAN MUJER.

A MIS HIJAS: VIVIANA Y AMERICA PORQUE TRABAJO PARA SER UN BUEN EJEMPLO PARA ELLAS.

A TODAS ESAS PERSONAS, HONESTAS Y COMPROMETIDAS CON SUS TRABAJOS, QUE SIMPRE ESTAN DISPUESTAS A SEGUIR SUPERANDOSE, DE QUIEN HE TOMADO EJEMPLO.

# INDICE

## ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS DEL PROYECTO MANTENIMIENTO DE PLANTELES ESCOLARES DE PRIMARIA EN LA DELEGACION CUAJIMALPA

### INTRODUCCION

PROLOGO.....PAG 5

INTRODUCCION.....PAG 6

CAPITULO 1 ANTECEDENTES.....PAG 9

### CAPITULO 2

PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVA.....PAG 17

### CAPITULO 3

PROYECTO EJECUTIVO.....PAG 20

### CAPITULO 4

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS.....PAG 25

EJEMPLO DE PRECIOS UNITARIOS.....PAG 45

REPORTE FOTOGRAFICO.....PAG 58

CONCLUSIONES.....PAG 61

BIBLIOGRAFIA.....PAG 62

## PROLOGO

EL Motivo por el cual me llevo a ocuparme o interesarme del tema sobre Análisis de Precios Unitarios es el interés de saber todo lo que integra un precio, que importancia tiene con respecto a una Obra Civil.

Como antecedente a dicho interés, fue la necesidad de entender lo que observe, cuando trabaje, en una delegación en el área de Supervisión de Obra, note que existían empresas que estando laborando, después abandonaban sus obras sabiendo bien que esto implica una perdida para la empresa, no era el mismo caso de todas, habían otras que si, terminaban en el período contractual y con buena calidad, yo quería saber cual era la diferencia que marcaba a cada una de ellas

Comencé a investigar cual era el motivo de atraso o abandono de las primeras empresas mencionadas y el funcionamiento de las segundas su respuesta de las segundas fue que cuando se realiza la visita de obra, el ingeniero tiene que observar y visualizar todos los detalles que surgirán en el Proceso de la obra, para informárselo al analista de precios unitarios con el objeto que los tome en cuenta al analizar los P.U. tales como: Los accesos para los acarreos ya sea en carretilla o en camión, si se cuenta con energía eléctrica, suministro de agua, almacenamiento de materiales etc. Todo esto con el fin de tener toda la información y cuantificar correctamente el material, mano de obra, equipo que se va a utilizar, ya que con la experiencia que se obtiene en obra es donde se obtienen realmente los rendimientos, desperdicios y cambios de proyectos.

La clave esta en hacer bien los precios unitarios ya que un buen analista de precios unitarios debe contar con el conocimiento de lo que se menciono anteriormente de lo contrario no será realmente lo que se espera.

Si bien es cierto que los libros son el medio para aprender no se debe en este caso tomar como regla, ya que la mayoría de ellos consideran rendimientos en condiciones optimas, menos desperdicio que el real, aunque sea poca la diferencia si es considerable, haciendo la observación que cada obras tiene necesidades y características diferentes.

## **INTRODUCCION.**

La Ingeniería Civil como profesión cumple un papel vital en el desarrollo de los países debido a que estos se encuentran provistos de edificios como:

Escuelas  
Hospitales  
Aeropuertos  
Teatros  
Museos, etc.

El buen funcionamiento de estos edificios esta, reflejado en la formación de sus habitantes, ya que estos se mantienen aptas para desarrollar sus actividades obteniendo así mejores resultados en todas las áreas.

El ingeniero civil esta encargado de emplear sus conocimientos y capacitación necesaria, para brindar los servicios de mantenimiento a los inmuebles que así los requieran para satisfacer las necesidades de los usuarios con el objeto de proporcionar mejor funcionamiento a menor costo.

Debido al crecimiento que ha tenido la ciudad de México tan densamente poblada y limitada en espacios trae como consecuencia mayor demanda en espacios educativos, por lo tanto se requiere que los ya existentes cuenten con todos con servicios favoreciendo no solo, un optimo funcionamiento sino también el aprovechamiento del alumno que esta implícito con el hecho de que dicho alumno se encuentre en un plantel en condiciones apropiadas.

Las instalaciones no pueden estar sin servicio, requieren constantemente de mantenimiento, ya que el uso continuo de aulas, sanitario, canchas y patios sufren un deterioro considerable.

Por lo tanto el presente trabajo denominado:

Análisis de precios unitarios del proyecto mantenimiento de planteles escolares de primaria en la delegación Cuajimalpa.

En el cual analizaremos los diferentes tipos de mantenimiento que cada plantel requiere como: aplicación de pintura en los edificios, lavado de cisternas y tinacos, cambio de tanques de gas, cambio de herrería y cancelería, cambio de lámparas, peinado de tableros, colocación de pisos de loseta, etc., se analizaran sus alternativas técnicas, y el análisis de precios unitarios.

La relación que existe entre el mantenimiento de los planteles y el tema del presente trabajo: es que para la realización de los conceptos de trabajo, de los que se calculan los precios unitarios es necesario todo un procedimiento, llamado Concurso de Obra donde un número de participantes de empresas constructoras, solo una de ellas obtendrá el derecho de

su ejecución por ser requerido por la Dependencia encargada de la Obra Civil que corresponde. En el caso del mantenimiento a los planteles escolares también es una Obra Civil sometida a concurso en el cual el cálculo de los precios unitarios de las cantidades de material, mano de obra, herramienta y equipo esto con respecto a la ejecución del concepto de trabajo así como también nos indica todos los gastos necesarios administrativos, financiamiento, la utilidad del contratista y los cargos adicionales que son necesarios para supervisión, auditoría, etc. Cada una de estas partes mencionadas se: definirán, calcularán paso por paso, con ejemplos para que el lector o consultor le quede claro.

Ahora bien si nos preguntamos ¿Qué hay antes de un precio unitario y como se llega a generar el precio unitario?

La respuesta es antes de precio unitario es un presupuesto siendo este el estudio del cual se prevé o se presume el importe de una obra, en este estudio queda comprendido el enlistado ordenado en todas las cantidades de obra, así como los materiales necesarios describiéndolos ampliamente a fin de no dudar de su identificación derivándose de esto la cuantificación de obra, que esto a su vez es la necesidad de ir sacando las cantidades de obra de una forma ordenada con los siguientes partes que a continuación se mencionan.

A) catalogo. Consiste en la descripción de cada uno de los trabajos.

B) unidad. En esta columna se asientan los elementos básicos.

C) cantidad. Prácticamente en esta columna debe anotarse el resultado de todos.

y finalmente el precio unitario que tiene como definición: es aquel que se obtiene de dividir el resultado de la suma del monto total de gastos, más las utilidades, más los intereses del capital, entre los volúmenes de trabajo que ocasionan tales gastos, separado por conceptos según especificaciones, este resultado es el que se toma en cuenta para pagar al contratista por el sistema de medición los trabajos en una obra por ser el más factible, ya que el pago por administración requiere más documentos.

El precio unitario se integra con los costos directos correspondientes al concepto de trabajo, los costos indirectos, el costo por financiamiento, el cargo por la utilidad del contratista y los cargos adicionales en este caso que forman parte de un contrato estos deberán analizarse, calcularse e integrarse tomando en cuenta los criterios que se señalan en la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las mismas a si como deberán guardar congruencia con los procedimientos constructivos o la metodología de ejecución de los trabajos con los programas de trabajo, de utilización de personal y de maquinaria y equipo de construcción, debiendo considerar los costos urgentes de los materiales recursos humanos y demás insumos necesarios en el momento y en la zona donde se llevara a cabo los trabajos, sin considerar el impuesto al valor agregado, todo ello de conformidad con las especificaciones generales y particulares de construcción y normas de calidad que determine las dependencias o entidad.

Como se había mencionado anteriormente el pago por sistema de medición y el pago por administración para este pago hay que elaborar un documento llamado estimación que es la valuación de los trabajos ejecutados en determinado periodo, aplicando los precios unitarios de los conceptos de trabajo pactado durante dicho periodo o el porcentaje del precio



correspondiente al avance de cada unidad de obra. Por extensión el documento en el que se consignan las evaluaciones antes mencionadas para efecto de pago.

## GENERAR

Generar en obra significa cuantificar cada uno de los conceptos que se realizaron conforme a los catálogos, puede existir el caso que algunos, sean cancelados, otros aumentan o disminuyen en cantidad una vez realizados en obra los conceptos que vienen en catálogo se cuantifican indicando en una hoja generadora la cantidad de obra que se tiene eje, tramo largo, ancho, alto a su vez debiendo considerar unidad y total se efectúa la suma de totales, haciendo en caso que se requiera una modificación en la hoja que es el total, de las sumas.

Para cuantificar la pintura en este caso que fue aplicada en nueve planteles de los diez a que se le dio mantenimiento hay que indicar en la hoja generadora el eje, el tramo, largo, ancho alto, dependiendo donde se halla aplicado si fueron columnas, trabes, muros plafones, etc. De preferencia indicar el número de aula si fue en oficinas, biblioteca, cooperativa, aulas, muros perimetrales, jardineras, herrería, juegos infantiles, canchas etc. de tal forma que los generadores se presenten en forma clara para que sean entendibles para cualquier persona sin que necesariamente sea arquitecto o ingeniero.

Los generadores llevan en su hoja un espacio indicado, para hacer los croquis de localización donde se indica donde se encuentra localizada el área en la que se esta generando.

La forma de generar debe ser en la obra siendo el lugar donde se puede verificar con exactitud las medidas, los cambios, la calidad, la puntualidad de los trabajos.

Primeramente hay que tener presente que se debe generar diario con forme se avanza esto se debe hacer para estar al día en avance tanto en obra como en cantidades.

Las personas encargadas de realizar los generadores son el residente de obra quien en ese momento es el responsable de todo lo sucedido en ella, una vez realizado los generadores son el residente hace entrega a la supervisión externa para su revisión y aprobación o cualquier aclaración, teniendo en cuenta que la supervisión externa es la empresa contratada para estar observando en la obra todo tipo de detalles modificaciones, si aumenta o disminuye en cantidades de mano de obra o materiales.

# CAPITULO I

## ANTECEDENTES

### 1.1. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA.

La delegación Cuajimalpa de Morelos es el Órgano Político De la Administración Pública Desconcentrada del Gobierno del Distrito Federal responsable del despacho de las materias relativas al gobierno, administración asuntos jurídicos, obras, servicios, actividades sociales, protección civil, seguridad, promoción, económica, cultural y deportiva entre otras.

Cuajimalpa De Morelos se localiza el suroeste del Distrito Federal limitada con las Delegaciones Miguel Hidalgo y Álvaro Obregón y con los municipios de Ocoyocac, Huixquilucan, Jalatlaco, pertenecientes al Estado de México.

Esta es una latitud de 2760 metros sobre el nivel del mar, tiene una superficie territorial de 8,095 hectáreas, de las cuales 6 473 hectáreas son suelo de conservación ecológica 1 622 hectáreas son de suelo urbano, conformado por 48 colonias y 4 pueblos de Cuajimalpa representa un 5.1% del territorio del Distrito Federal.

Cuajimalpa es un importante generador de oxígeno y filtrador de contaminante atmosférico pluviales más altas de Distrito Federal y cuenta con un sistema de barrancas cañadas de acuíferos y en la regulación de clima.

Cuajimalpa proviene de la palabra náhuatl Cuaximalpa que significa Astillas pequeñas en el astillero.

Pertencen a la Delegación cuatro pueblos,. San Lorenzo Acopilco, San Mateo Tlatenanco, San Pablo, Chimalpa, y El Contadero, así como el Parque del Desierto de los Leones, el cual paso a depender Administrativamente a esta Delegación a partir de 1978.

Se reconoce como la cabecera delegacional de la delegación San Pedro Cuajimalpa las siguientes colonias:

Abdías García Soto  
Adolfo López Mateos  
Agua Bendita  
Ahuatenco  
Amado Nervo  
Ampliación Memetla  
Bosque de la Lomas  
Cacalote

Cooperativa Palo Alto  
Santa Fe  
Cruz Blanca  
Cuajimalpa  
El Ébano  
Fraccionamiento Campestre Palo Alto  
Granjas Navidad  
Granjas Palo Alto  
Huiyiquimilpan  
Huizachito  
Jesús del Monte  
Las Lajas  
Locazo  
Lomas de Memetla  
Loma de Ocote  
Lomas de San Pedro  
Lomas de Vista Hermosa  
Manzanistitla

Su territorio esta formado por rocas de origen ígneo, predominan de tipo andesítico, existen depósitos de material, originados por una explosión volcánica de los que se extrae arena desde los tiempos en que Cuajimalpa formaba parte del Gran Estado y Marquesado del Valle.

El crecimiento demográfico de la Delegación ha sido particularmente acelerado en los últimos años sobre todo debido a la población proveniente acelerado de otras Distrito Federal, así como a la Población Rural de diferentes parte de la república ambas tardías por las características naturales de territorio de la Delegación.

## 1.2. JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA.

Como principal Justificación del Programa encontramos que el deterioro tanto por años de servicio como por constante uso es muy significativo en todas las escuelas.

Los programas de mantenimiento se llevan a cabo cada año, dejando un espacio en tiempo de 2 o 3 años de la escuela que ha sido atendida, siendo imposible darles a todas el mantenimiento al mismo tiempo.

Los diferentes trabajos que se realizan en un mantenimiento corresponden a Electricidad, Plomería, Herrería, Albañilería, Impermeabilización, Lavado de tinacos y cisternas, Pinturas etc.

Estos se ejecutan de acuerdo a las necesidades primordiales que se presentan en el enlistado de peticiones que veían las autoridades de los planteles.

Cada escuela es un caso diferente, algunas tienen en servicio más años que otras, por lo tanto el mantenimiento se diferencia en tiempo y costo.

Considerando que las escuelas que tienen más años de servicio su mantenimiento que se tiene que cubrir es mayor, mientras las nuevas requieren de menos presupuesto.

### 1.2.1 BENEFICIOS

Las escuelas requieren de un constante mantenimiento ya sean nuevas o con más años debido a que se encuentran expuestas a un deterioro constante como consecuencia del uso diario en los dos turnos matutino y vespertino.

Todas las áreas necesitan ser funcionales, dar un aspecto agradable a los alumnos ya que esta se requiere para una agradable estancia en las horas de estudio.

Con este programa se tiene como finalidad dar un servicio a la comunidad, resultando beneficiadas las poblaciones de las siguientes escuelas con el número de alumnos en cada plantel que a continuación se mencionan.

De los diez planteles de los cuales se les otorgo el mantenimiento a tres son jardines de niños, seis primarias y una secundaria.

Con respecto a los jardines de niños dos de los planteles solo cuenta con un turno que es el matutino El Jardín De Niños José Eduardo Gorostiza y El Jardín De Niños Navidad con poblaciones de 150 y 180 alumnos respectivamente mientras que el otro plantel Jardín De Niños Alfonso Partida Sierra tiene en servicio los dos turnos con poblaciones de 250 matutino y 200 vespertino.

Para las escuelas primarias tenemos las siguientes poblaciones en la Esc. Prim. Kalpilli su población es de 720 matutino y 300 vespertino, Esc. Prim. Belisario Domínguez con poblaciones de 662 y 268, Esc. Prim. Vini Cubi 450, 350, Esc. Prim. Valerio Trujado 455, 400, Esc. Prim. Justo Sierra 455, 400, Esc. Prim. Conrado Menéndez Mena con 313 y 184 respectivamente.

Por parte de la secundaria su población es de 700 y 650.

Las escuelas beneficiadas forman un total de 7387 alumnos, logrando esto que sean atendidas el mayor número de escuelas de cada año.

### 1.3 NECESIDADES

Para atenderse las necesidades que solicitan las escuelas se realizan los siguientes procedimientos.

- 1.- La escuela envía un oficio llamado RM-08 Oficio de solicitud de mantenimiento Donde indican las necesidades asignándoles un número, que este a su vez representa En forma ascendente las más urgentes.
- 2.- Recibido el oficio la delegación en el departamento de mantenimiento a planteles Escolares se envían copias a los departamentos correspondientes.

Todas las solicitudes son importantes y se requiere para el buen funcionamiento del plantel, pero se debe dar prioridad a las más urgentes.

Las que se consideran principales son:

Lo eléctrico la escuela debe contar con un buen funcionamiento de servicio de alumbrado tanto en aulas, pasillos, sanitarios y oficinas por necesidad y seguridad.

Muy importante es que los sanitarios estén en buenas condiciones tanto muebles, mamparas, pisos agua de lo contrario representa un foco de infección para los alumnos, Profesores y demás personal.

Los bebederos deben estar funcionales completos y limpios para que los alumnos puedan beber agua limpia.

La impermeabilización esta tiene una garantía de cinco años solo si se le da el trato correcto, se han encontrado en algunas escuelas que no le tienen cuidado colocando, bancas, alambres, láminas etc. Dañando la impermeabilización en estos casos se pierde completamente la garantía y durara mucho menos, siendo perjudicados los niños.

Los pisos deben estar nivelados las losetas completas y tiene que ser antiderrapante para evitar accidentes sobre todo con los alumnos.

Cuando quedan cubiertas las necesidades primordiales se procede con los conceptos de reparación de aplanados, aplicación de pintura, esmalte o vinílica si se requiere barniz en los muros.

Si las necesidades en las escuelas no se alcanzan a cubrir con el monto que se le asigna, la delegación lo ejecuta administrativamente es decir, envía a sus trabajadores a realizarlos.

#### 1.4 JUSTIFICACION DEL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PARA CADA ESCUELA.

Cada escuela es un caso diferente, algunas tienen más años que otras, por lo tanto el mantenimiento se diferencia en tiempo y costo.

Considerando que las escuelas que tienen más años de servicio de mantenimiento debe tener un costo más elevado por la cantidad de necesidades que tienen que cubrir, mientras las nuevas requieren de menos presupuesto.

La diferencia en tiempo de mantenimiento viene siendo para las escuelas más recientes entre tres y cuatro años y para las otras es aproximadamente dos años.

Las escuelas que tienen más años en servicio hay que tener presente que algunas de ellas no fueron diseñadas precisamente para ser escuelas podemos citar algunos casos con los que se ha tenido experiencia por citar algunas.

Una de ellas fue una hacienda por lo tanto aparte de darle mantenimiento se le van haciendo modificaciones, otro caso la escuela fue una caballeriza y lo mismo hay que dar mantenimiento y hacer modificaciones.

Es de suma importancia que los tinacos y cisternas se encuentren limpios y desinfectados por salud para los alumnos.

A la delegación le compete atorgar este servicio bajo ciertas solicitudes que envían los directores.

## 1.5 LEVANTAMIENTO DE LOS PLANTELES.

### PLANTELES EN LOS CUALES SE REALIZO LEVANTAMIENTO ACTUAL.

Jardín de Niños José Eduardo Gorostiza: es necesario cambiar tanque de gas incluyendo sus conexiones, el tanque será de 300 litros, la reparación de puertas de cómodas guardados, aplicación de laca, fabricación y colocación de puertas en algunos casos, reparación de puertas de aulas de multipanel ya que se encuentran desplomadas, sustitución de bombas de agua, suministro y aplicación de pintura en puertas y ventanas, rehabilitar el chapoteadero.

Conrado Menéndez Mena. Sustituir las ventanas incluyendo desmontaje de ventanas y vidrios así como su suministro y colocación de vidrios, pintura, emboquillado etc., reparación de puertas en aulas, de canchas, limpieza de tinacos y cisterna, suministro de un filtro de agua, desazolve en registros en los patios reparación en pisos de loseta, considerando los acarrees, en contenedor de basura para esto habrá que desmontar la techumbre existente, continuar los muros ya que se requiere para la elaboración de la losa, cambio de batiente de una puerta.

Alfonso Sierra Partida.

Instalación Eléctrica en general, Suministro de 2 filamentos, balanceo y peinado de tableros, cambio de láminas, suministrar y colocar calentador, fijación de juego infantil, colocación de lavadero y llaves de nariz se debe considerar excavaciones, demoliciones, acarreo de materiales, arreglo de pizarrones, aplicar pintura en juegos infantiles, construcción de barda, reparación de multipanel, sustitución de tubos fluorescentes, cambios de balastras.

Esc. Prim. Kalpilli: Para la adecuación del drenaje sanitario en baños debemos considerar la demolición del piso, excavación carga y acarreo libre hacer una cama de arena para el asiento de los ductos, el relleno de la excavación, emboquillado en ventanas, demolición de tinacos, y su base en la conserjería, aplicación de pintura en el muro, desazolve en drenajes y registros, lavado y desinfectado cisterna y tinacos, sustitución de tubos fluorescentes, desmontaje y retiro de balastras aplicación de pintura en todo el plantel, recubrimiento con antigrafiti.

Esc. Prim. Vini Cubi: Reparación de los barandales en pasillos, para poder hacer la reparación de los barandales habrá que desmantelar la tela ondulada, su colocación de la nueva tela ondulada, reparación de registros eléctricos en controlador general, fijar interruptor general, balanceo y peinado, lavado y desinfectado de cisterna y tinacos, reparación de registros eléctricos, patios y edificios, construcción de tapa de registro de 65 X 65 cm., desmontaje, desmantelamiento y descableado de instalaciones eléctricas, suministro de cajas de lamina galvanizada, suministro, colocación, conexión y pruebas de centro de carga, desazolve de drenaje, incluye desazolve de registros, suministro y colocación de balastras de 2 X 38 w.



E. P. Valerio Trujado. Reparación en muros de conserjería, reparación de aplanados, aplanado de yeso en losas, cambio de llaves de agua en bebederos, suministro de llaves de resorte. Reparación de muro perimetral, lavado y desinfectado cisterna y tinacos, emboquillado en puertas, suministro y colocación de pintura en herrería.

Esc. Prim. Belisario Domínguez: Se requiere de suministrar protecciones en ventanas, colocación de concertina en azota, sustitución de lámparas, colocación de pisos en salones, pintura en todo el plantel, lavado y desinfectado de tinacos y cisterna, aplicación de pintura en herrería.

J.N. Navidad: Reparación en chapas en acceso principal y salones, desazolve en patios y baños, arreglo de bajada de agua pluvial revisión de instalaciones eléctricas en general, reparación de ventanas, cambio de tapas de registro, colocación de acrílico en chapoteadero, aplicación de pintura en jardineras, aplicación de pintura en casita de juegos.

Sec. Tec. Num. 73. Carlos Vallejo Márquez.

Sustitución de lámparas fluorescentes, desmontaje, suministro y colocación de balastras de 2X38 W, colocación de muros divisorios, arreglo de puertas, colocación de barandales en escaleras, reparación de fugas de agua en baños, ampliación de escaleras de emergencia, construcción de acceso principal consistente en desmontar una caseta de vigilancia para continuar los muros existentes para hacer una losa arriba del portón en la entrada principal, hacer portón nuevo.

ESC. PRIM. JUSTO SIERRA.

1.- Rehabilitación de tableros de luz en este caso la mejor opción es reubicar los tableros generales en el edificio. Desazolve de registro en general.

Para este concepto no hay opción es necesario el desazolve de todo el plantel.

Al igual que el concepto anterior es necesario lavar tinacos también desinfectarlos. Sustitución de recubrimiento de sanitarios después de haber demolido el muro se tiene que colocar el lambrin con medidas de 20x20 cm., asentado con mortero cemento-arena, incluye su lechadeado Construcción de barda perimetral. De las opciones propuestas que se llevara a acabo el muro determinado que la más optima es de herrería.

Sustitución de tubos fluorescentes.

Aquí se debe hacer la sustitución de las balastras y tubos que ya sirven y colocar nuevas piezas no habiendo otra opción.

Hacer la sustitución de las balastras y tubos que si sirven y colocar nuevas piezas no habiendo otra opción. Reparación de puertas y ventanas hay que soldarla y posteriormente pintarla.

wc y lavabos en mal estado.

Para este concepto es necesario el cambio de los muebles que lo requieran sean sustituidos por otros nuevos.

Colocar nuevas piezas no habiendo otra opción.

Reparación de puertas y ventanas hay que soldarla y posteriormente pintarla.

## CAPITULO II

### PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS.

#### 2.1.J.N. EDUARDO GOROSTIZA.

1.-Antes del cambio de tanque estacionario se opto por la alternativa que fuera un tanque de 300 litros que incluye medidor, regulador, válvula de globo, esta será conectado con una tubería de cobre tipo “L” DE 13MM (1/2”) de diámetro con sus respectivos codos de 90° y 45° de 13 mm (1/2”) de diámetro.

2.- Reparación de puertas de cómodos de guardado.

En este caso la reparación de los muebles deben ser con los mismos materiales ya existentes que es de madera de pino, serán forrados por las dos caras de triplay de pino de 6mm, también tendrán que ser barnizadas con laca terminada a muñeca.

3.- Reparación de puertas y ventanas por desplome para poder darles el mantenimiento requerido a dichas puertas hay que desmontar, habilitar, suministrar elementos de fijación, herrajes del mismo material.

El material de que esta hecha la puerta es de multypanel.

Reparación o sustitución de bombas de agua se requiere en este caso una bomba centrifuga horizontal acoplada a motor eléctrico, 60 ciclos trifásica, 3450 RPM e impulso de Bronce, también es necesario hacer base para fijación de bomba con concreto f´c= 150 Kg. /cm., con sus respectivos tornillos para recibir bomba y conexión al interruptor.

5.-Suministro y aplicación de pintura esmalte.

Para este plantel es necesaria la pintura ya que los muros, trabes y columnas etc. Ya tienen la pintura dañada.

6.-Rehabilitación alrededor del chapoteadero para llevar a cabo dicha rehabilitación será necesario el despalme, el pavimento de adoquín.

#### 2.2. ESC. PRIM. JUSTO SIERRA.

1.- Rehabilitación de tableros de luz en este caso la mejor opción es reubicar los tableros generales en el edificio.

2.-Desazolve de registro en general.

Para este concepto no hay opción es necesario el desasolve en todo el plantel.

3.-Al igual que el concepto anterior es necesario lavar tinacos y cisternas así como también desinfectarlos.

4.-Sustitución de recubrimiento de sanitarios después de haber demolido el muro se tiene que colocar el lambrin con medidas de 20x20 cm, asentado con mortero cemento-arena, incluye su lechadeado.

5.-Construcción de barda perimetral.

De las opciones propuestas de que se llavara a cabo el muro determinado que la más optima es de herrería.

6.- Sustitución de tubos fluorescentes.

Aquí se debe hacer la sustitución de las balastras y tubos que ya sirven y colocar nuevas piezas no habiendo otra opción.

7.-Reparación de puertas y ventanas hay que soldarla y posteriormente pintarla.

8.-wc y lavabos en mal estado.

Para este concepto es necesario el cambio los muebles que lo requieran sean sustituidos por otros nuevos.

### 2.3.ESC. PRIM. BELISARIO DOMINGUEZ.

Herrería en ventanas.

Se utilizara tubular de lámina negra de calibre no. 18. Se ha tomado esta especificación para hacer las protecciones en ventanas ya que las protecciones de algunas ventanas ya existentes son de este mismo material y lo que se busca es uniformizar dichas protecciones.

Colocación de concertina esta será colocada en la azotea necesariamente para dividir áreas habiendo la opción de dividir con malla por seguridad del alumnado se eligió la concertina.

Colocación de pisos ya que los pisos de granito existentes ya se encuentran muy deteriorados con respecto a la loseta que se colocara será conveniente que sea de 30 X 30cm. modelo Florencia o similar que son los más parecidos a los de las otras aulas buscando uniformidad entre ellas.

### 2.4.ESC. PRIM. VINI CUBI.

Reparación de barandales en pasillos de la escuela se deben soldar los barandales, desmontar tela ondulada que esta en mal estado en barandales y colocar nuevo, como los barandales de la escuela se encuentran en buenas condiciones solo hay que repararlos y con respecto a la tela ondulada si se requiere el cambio.

Reparación de registros eléctricos en controlador general de la escuela en este caso las opciones de las que podemos elegir es cambio y reparación encontrándose entonces que solo necesitan reparación.

Fijar interruptor general, balancear y peinar tableros esto es necesario.

Desmontaje, desmantelamiento y descableado de instalaciones eléctricas.

Hay que desmontar la tubería conduit y sus accesorios de 13 a 13 mm de diámetro, suministrar caja cuadrada de lámina galvanizada para ducto de 19mm (3/4") de diámetro, la colocación de su tubería conectores, el cable.

Desazolve de registros en patios del plantel.

#### INSTALACION ELECTRICA EN GENERAL.

Se requiere hacer el cambio de filamentos son de cuarzo de 500 W para luminaria en intemperie.

Desazolve de retretes el wc desazolvar, cambio de la conexión de pvc, cambio de tanque.

## CAPITULO III

### PROYECTO EJECUTIVO

ESC. SEC. TEC. NO. 73.

#### 3.1 CARLOS VALLEJO MARQUEZ

Los conceptos que se realizaron en este plantel son los siguientes: Sustitución de lámparas fluorescentes incluyendo su desmontaje, el suministro y la colocación, de muros divisorios se hizo con medidas de 15 cm. de espesor de block hueco de concreto de 15x 20 x 40 cm. Suministro de puerta tipo panel en área del centro de computación. Cancel fijo 2.00 X 1.40 m de altura, fabricado de aluminio bolsa 2000 de 2" X ¼" anodizado natural con los perfiles bolsa (225) repison (224) y junquillos (223). Aplicación de pintura esmalte aplicada en muros y plafones, .Colocación de barandales en escaleras,. Reparación de fugas de agua en baños, desmontaje de juego de accesorios de tanque de w.c. (metálico). Ampliación de escaleras de emergencia, desmantelamiento de barandal en escaleras de emergencia (PTR 2" Y 1"), excavación a mano en zona A, suministro habilitado y colocación de acero de refuerzo de refuerzo de 9.5mm (3/8") de diámetro, ancla de acero cold roller de 15.87 (5/8") de diámetro X0.90m de longitud, suministro, fabricación y montaje de estructura ligera metálica soldada formada con placa de acero ½ ", concreto f' c= 200 Kg. /cm2 T.M.A. De 20 mm, Rn, para elementos de cimentación. Construcción de Acceso Principal para realizar el concepto hubo que hacer el desmontaje de puerta con medidas de 2.20 X 3.60 mts, desmantelamiento de cerca de malla de 2.30 mts de altura, desmantelamiento de barra superior de 42 mm de diámetro en cerca de malla de 2.00 de altura, desmantelamiento de alambre de púas desmontaje de techumbre hasta 3.00 m de altura con canaleta perimetral de Rn f' c= 100 kg/cm2, muro de tabique rojo recocido de 7 cm. De espesor, cadena f' c = 150 kg/cm2, castillo de f' c= 150 Kg./cm2, aplanado fino con llana, suministro, habilitado y colocación de portón.

#### ESC. PRIM. BELISARIO DOMINGUEZ.

Se realizo la colocación de concertina en azotea para poder realizar este trabajo incluye el suministro y colocación de concertina. Para obtener una buena iluminación en el plantel fue necesario la sustitución de lámparas, desmantelarlas así como realizar el suministro y colocación. Habiendo pisos de losetas en malas condiciones se realizo la colocación de piso nuevo pero no sin antes hacer la demolición correspondiente, la loseta es modelo Florencia o similar, Desmontaje de puertas existentes en salón para recorte. Pintura en todo el plantel vinílica y esmalte según se requiera, lavado y desinfectado de cisternas y tinacos.

En herrería: Se suministró y coloco herrería tubular de lámina negra rolada en frío para protecciones de ventanas en el plantel, suministro y aplicación de pintura esmalte incluye la reparación de la superficie.

### ESC. PRIM. VINI CUVI.

Se realizo la reparación en pasillos de la escuela, se soldó barandal, sustitución de elementos dañados, Desmantelamiento de tela ondulada en mal estado suministro de tela ondulada ornamental galvanizada, reparación de registros eléctricos en controlado general de escuela.

Se fijo interruptor general, balanceo y peinado de tableros de distribución.

Reparación de registros eléctricos en patios y edificios, retiro de contramarco, construcción de tapas de registro de 65 X 65 cm. Desmontaje de tubería conduit, suministro e instalación de caja cuadrada de lámina galvanizada suministro y colocación de tubo conduit pared delgada de 13mm y 19 mm, Suministro, colocación conexión y pruebas de centro de carga, desazolve de registros. Desmontaje, desmantelamiento y descableado de instalaciones eléctricas, suministro, colocación y pruebas de filamento de cuarzo de 500w, para luminaria en intemperie, desmontaje, suministro e instalación de balastras y tubos fluorescentes, Desazolve de retrete en sanitarios, cambio de accesorios instalación de bebederos reparación de apagadores y contactos en salones reparación de fugas de w.c. incluye su desmontaje del w.c., cambio de junta proel, cambios de accesorios, instalación de bebederos, reparación de apagadores y contactos en salones, reparación de receptáculos doble, Fijación de placa de aluminio para receptáculo doble, fijación de apagador, pintura exterior en toda la escuela, suministro y aplicación de pintura y esmalte, vinílica y suministro y aplicación de barniz.

### 3.2.ESC. PRIM. KALPILLI.

Adecuación de drenaje sanitario en baños. Fue necesario la demolición manual de concreto, la excavación a mano, hacer cama de arena para asiento de ductos, suministro, instalación y pruebas de tuberías de PVC, coples, tapa de inserción, emboquillado de ventanas en salón de usos múltiples, demolición de tinacos y su base sobre conserjería desmantelamiento de tuberías: Desmontaje de de tinaco de fibrocemento, aplanado en muro exterior a un costado de la conserjería, aplicación de pintura, desazolve de drenaje, desazolve de tubería y registros, lavado de tinacos y cisternas, sustitución de balastras, pintura exterior e interior del plantel, aplicación antigrafiti.

### ESC. PRIM. JUSTO SIERRA.

Reparación de tableros de luz, para dicha reparación de tableros se realizo el rasurado del piso de concreto, emboquillado de mezcla de cemento-arena, reubicación de interruptores generales eléctricos de edificio escolar a zona de tableros generales, desmontaje de tubería conduit suministro y colocación de tubería conduit, coples, codos, abrazadera, tipo uña, suministro y colocación de prueba de cable de cobre tipo thw, balanceo y peinado de tableros de distribución, desazolve de registros, de tubería, limpieza de tinacos y cisternas, sustitución de recubrimiento en sanitarios: se requirió para la elaboración de este concepto

la demolición del recubrimiento que existía que en este caso es de azulejo, sustituyéndole por un lambrín de 20 x 20 cm., asentado con mortero cemento-arena. Construcción de barda perimetral, sustitución de tubos fluorescentes y balastras en aulas y filamentos de cuarzo, reparación de puertas y ventanas en aulas. Reparación en puertas de herrería incluye sustitución de elementos dañados, desmontaje, habilitado, elemento de fijación, herrajes del mismo material, suministro y aplicación de pintura de esmalte aplicada en herrería incluye sustitución de elementos dañados, desmontaje desconexión, reconexión, reconexión, de cable, suministro y colocación de placa de aluminio par receptáculo doble, reparación de apagadores dañados. Sustitución de tazas y lavabos. Desmontaje de retrete: instalación de muebles sanitarios, suministro instalación y pruebas de muebles sanitarios w.c. retrete zafiro, fijación de muebles sanitario, suministro, instalación y pruebas de accesorios de w.c. , suministro, colocación y pruebas de cespól cromado para lavabo de 32mm (1/4”), suministro instalación y pruebas de llave de nariz cromada 19 mm urea.

Suministro, instalación de válvulas de compuerta de 13mm de diámetro, preparación de la superficie con una base de sellador vinílico, pintura exterior e interior esmalte vinílica del plantel, pintura de esmalte kem enamel aplicada en muros y plafones, pintura de esmalte kem enamel aplicada en (puertas, ventanas etc.) colocación de ventanas, suministro y colocación de vidrios de 4mm de espesor, aplicación de pintura en ventanas, conclusión muro divisorio en dirección del plantel suministro y colocación de muros de tabla roca de 13mm acabado dos caras con bastidor a base de canal y poste de lámina, suministro y aplicación de pintura vinil acrílica, aplicada en muro y plafones. Delimitación de canchas deportivas suministro y aplicación de pintura esmalte Kem-enamel en franja de 10 cm. De ancho para delimitar zonas de canchas de juego incluyendo trazos.

Letrero con el nombre del plantel de lámina galvanizado de 0.90 x 2.00 y marco con perfil tubular de ½” calibre 18, suministro y colocación de alfombra modelo marbella.

Colocación de electro niveles. Suministro y colocación de interruptor con sensores en cisterna, suministro, colocación y pruebas de flotador electrónico de marca CEISA SQD 90.36 FG o similar para arranque y parea automático de motor de bomba centrifuga con cableado de una distancia de hasta 60 mts.

Tapa de cisterna y válvula check. Suministro, fabricación y colocación de tapa de cisterna, aplicación de pintura en tapa de cisterna, Suministro, instalación y prueba de válvula de retención tipo urea modelo 95-t de 19mm de diámetro.

### 3.3.ESC. PRIM. CONRADO MENENDEZ MENA.

Sustitución de marcos y ventanas, desmontaje de cancel y/o ventana metálica o de madera. Suministro, fabricación, colocación de perfiles de acero, herrería en ventanas, aplicación de pintura en herrería de ventanas esmalte Kem enamel o similar, reparación de puertas de herrería, sustitución de elementos dañados, desmontaje, habilitado, elementos dañados, desmontaje, habilitado, elementos de fijación, aplicación de pintura de esmalte Kem enamel o similar aplicada en herrería (puertas) con una base de premier.

Delimitación de canchas, aplicación de pintura de esmalte enamel aplicada en franja de 10cm de ancho para delimitar zonas en canchas de juego, limpieza de tinacos y cisternas, lavado y desinfectado de cisterna, filtro de agua suministro y colocación de filtro de agua de tres bobinas, desazolve de tubería y registros, reparación de pisos, suministro y

colocación de pisos de loseta de 33 x 33 cm. antiderrapante asentada con pega azulejo y lechadeado con cemento para boquillas.

Contenedor de basura: desmontaje de techumbre hasta 3.400 m, muro de tabique rojo recocido de 14cm de espesor, castillo de concreto de  $f' c=150 \text{ Kg./cm}^2$  reforzado con 4 varillas de 9.52 mm y estribos de 6.35mm (1/4") de diámetro a cada 20 cm., acabado común dos caras incluyendo cimbra descimbra, cadenas de cerramiento de concreto cadenas  $F'c=150 \text{ Kg./cm}^2$  reforzado con 4 varillas de 9.52 mm (3/8) y estribos de 6.35mmn (1/4") de diámetro a cada 20 cm., incluyendo cimbra y descimbra con una sección de 15 x 20 cm. Reparación de puerta: Cambio de batiente de puerta.

### 3.4.JARDIN DE NIÑOS. ALFONSO SIERRA PARTIDA

Reparación de instalación eléctrica en jardín: suministro, colocación conexión y pruebas de filamento de cuarzo, de 500W para luminaria en intemperie, balanceado y peinado de tableros de distribución por cambios en tomas provisionales de 24circuitos, desmontaje de interruptor de seguridad existente, suministro, colocación, conexión y pruebas de interruptores de seguridad tipo navaja con porta fusibles tipo 1, instalación de cajas o registro para conductores eléctricos, suministro instalación y pruebas de cajas cuadradas de lámina galvanizada de 25 mm (1") de diámetro, suministro de conectores pared delgada sin rosca galvanizada.

Conector galvanizado sin rosca de 19 mm de diámetro, suministro e instalación de tapa de lámina galvanizada para ducto de 25 mm de (1") de diámetro.

Desmontaje de calentador existente suministro y colocación de calentador, techado de lámina de plástico, arreglo de tubería en baños de niños, desmantelamiento de tubería hidráulica de 13 a 5.08 cm. de diámetro (1/2" a 2").

Arreglo de láminas y boyler en chapoteadero y arena, calentador de agua; desmontaje, suministro y colocación de calentador.

Techo de lámina de plástico tipo a-30, arreglo de tuberías, desmontaje, desmantelamiento de tubería hidráulica, de 1.27 a 5.08 de diámetro (1/2") de diámetro, suministro, instalación, y pruebas de válvulas de compuertas tipo urea de 13 mm de diámetro, fijación de juego infantil.

Excavaciones para formación de zanjas: Excavación a mano clase II-A, suministro y colocación de concreto hidráulico elaborado en obra  $f' c=150 \text{ Kg./cm}^2$  t.m.a. de 20mm r.n. en elementos de sección transversal mayor a 0.02 m<sup>2</sup>.

Colocación de lavaderos y llaves de nariz: Excavaciones para formación de zanjas, zona clase II-A, demolición manual de elementos de concreto, simple o reforzado con acarreo, relleno de zanjas que alojan ductos, relleno de excavación para estructuras con material producto de la excavación, suministro instalación de codo de 90, de 40. cople liso, te de fierro tubería y conexiones de P.V.C. tipo de sanitario de 87 para cementar de 100 X 100 (4" X 4"), piso de concreto pulido integral  $f' c=150 \text{ Kg./cm}^2$  de 10 cm. de espesor, muro de tabique rojo recocido de 7 cm. de espesor acabados común, aplanado fino con mortero cemento arena en proporción 1:6 de 2.0 m de espesor, lavadero de concreto con pileta de 83x 17 cm., arreglo de pizarrones en aulas desmontaje, corte, recolocación , arreglo de



techo del recibidor y de techo en patio central con techo de lámina de plástico tipo 030,1 cubrir puerta de segundo acceso, fabricación y colocación de elementos de acero, pintura de esmalte aplicada en superficies metálicas lisas.

Pintura de figuras de juegos infantiles tubulares y pisos en el patio, construcción de contra barda: cimientos de mampostería acabado común de piedra braza, castillo f' c=150kg/cm<sup>2</sup> reforzado con 4 varillas de 9.52 mm (3/8") y estribos de 6.56 mm (1/4") de diámetro a cada 20 cm. dalas de concreto, cadenas de cerramiento, reparación de puertas: de multipanel desmontaje habilitado, herrajes, sustitución de tubo fluorescentes de 39 watts, suministro y colocación de balastras de 2x38W alto factor potencia para 127 volts.

### 3.5.ESC. PRIM. VALERIO TRUJANO.

Reparación de muros en conserjería, demolición de tabique o block, demolición manual, excavación, plantilla de 5cm de espesor concreto F' c=150 Kg./cm<sup>2</sup> reforzado cadena F'c= 150 Kg./cm<sup>2</sup> reforzada con 4 varillas, muro de tabique rojo recocido de 14cm. de espesor. Reparación aplanados en muros de conserjería, demolición de aplanados de mezcla,. Aplanado pulido, aplanado de yeso en losa, cambio de llaves de agua en bebederos, suministro y colocación y pruebas de llave de resorte de 13mm de diámetro, balanceo y peinado de tableros de distribución por cambio y tomas provisionales de 24 circuitos, reparación de muro perimetral, demolición de aplanados de mezcla de yeso o pasta en muros y plafón, aplanado pulido con plana de madera, lavado y desinfectado de tinacos y cisternas.

## **CAPITULO IV**

### **4.1. Precio Unitario.**

Se describe como precio unitario: el importante del pago total que debe cubrirse al contratista por unidad de trabajo terminado, ejecutado conforme al proyecto de especificaciones de construcción y normas de calidad. Los precios unitarios que forman parte de un contrato para la ejecución de obras o servicios deberán analizarse, calcularse e integrarse tomando en cuenta los criterios que se señalan en la Ley y su reglamento. Los precios unitarios se integran con los siguientes elementos: costo directo más costo indirectos.

#### **4.1. a COSTOS DIRECTOS**

Los costos directos: están formados por insumo de materiales, insumos de mano de obra, insumo de maquinaria o equipo de construcción y herramienta menor.

#### **4.1.b Costo Directo Por Material**

El Costo Directo Por Material: es el correspondiente a las erogaciones que hace el contratista para adquirir o producir todo los materiales necesarios que intervienen en la ejecución, por unidad de trabajo.

#### **4.1.c Costo Directo Por Mano De Obra.**

El Costo Directo Por Mano De Obra: es el que se deriva de las erogaciones que hace el contratista por el pago de salarios al personal que interviene directamente en la ejecución del concepto de trabajo de que se trate. Debiendo guardar congruencia con los procedimientos constructivos o metodología de ejecución de los trabajos, con las Normas de Construcción del Gobierno Del Distrito Federal, las especificaciones particulares del proyecto, con los programas de trabajo. Incluye al primer mando, entendiéndose como tal la categoría, jefe de cuadrilla de trabajadores ó cabo y en este caso se considera un porcentaje de la Mano de Obra generalmente del 10% de mano de obra.

#### **4.1.d Costo Directo Por Herramienta Y Equipo De Construcción.**

El costo directo por maquinaria y equipo: es el que se deriva de las erogaciones que hace el contratista por el pago de las horas efectivas que se utilizan del equipo, para realizar el concepto de trabajo de que se trate. La herramienta menor es un porcentaje de la mano de obra y generalmente se considera el 3% de la mano de obra.

## **4.2.Costo Indirecto.**

Costo Indirecto corresponde a los gastos necesarios para la ejecución de los trabajos que realiza el contratista tanto en sus oficinas centrales, como de campo y comprende entre otros los gastos de administración, organización, dirección técnica, vigilancia, supervisión, construcción de instalaciones generales necesarias para realizar conceptos de trabajo, el transporte de maquinaria y administración.

Los Costos Indirectos: Se expresarán como un porcentaje del costo directo de cada concepto de trabajo. Dicho porcentaje se calculará sumando los importes de los gastos que eroga la empresa por año y dividiendo esta suma entre el volumen de obra que realice la empresa por año.

Los Gastos Generales que pueden tomarse en consideración para integrar el costo indirecto y que puede aplicarse indistintamente a la administración de oficinas centrales o la administración de oficinas de campo, ambas según el caso, son los siguientes:

Horarios, sueldos y prestaciones de los siguientes conceptos.

- a) Edificios y Locales
- b) Locales de Mantenimiento y Guarda.
- c) Bodegas
- d) Instalaciones generales
- e) Equipos, Muebles y enseres

Depreciación, Mantenimiento y Renta de los Sigüientes Conceptos

- a) Edificios y Locales
- b) Locales de Mantenimiento y Guarda.
- c) Bodegas
- d) Instalaciones generales
- e) Equipo, Muebles y Enseres
- f) Depreciación o Renta y Operación de vehículos.

Fletes y Acarreos de los Sigüientes Conceptos

- a) Campamentos
- b) Equipos de Construcción
- c) Plantas y Elementos Para Instalaciones
- d) Mobiliario.

Gastos De Oficina De Los Sigüientes Conceptos

- a) Papelería y Útiles de escritorio
- b) Correo, fax, teléfono, radio
- c) Equipo de Computación.
- d) Copias y Duplicaciones
- e) Luz, Gas y otros Consumos
- f) Gastos de Licitación

Capacitación y Adiestramiento

- a) Seguridad e higiene
- b) Seguros y fianzas

### **4.3 Costo por Financiamiento.**

Costo Por Financiamiento: Son los intereses que le cuesta ó paga la empresa constructora como resultado de la espera del pago de la ejecución de los trabajos desde sus inicios hasta el primer pago de la estimación.

### **4.4 Costo Por Utilidad**

Costo Por Utilidad: Es la ganancia económica que la empresa espera obtener considerando que en dicha ganancia se debe considerar el pago de los impuestos correspondientes.

Los Cargos Adicionales: Son las erogaciones que debe realizar el contratista, por estar convenidas como obligaciones adicionales o porque derivan de impuesto o derecho que se cause con motivo de la ejecución de los trabajos.

Únicamente quedarán incluidos, aquellos cargos que deriven de ordenamientos legales aplicables o de disposiciones administrativas que emitan autoridades competentes en la materia, como impuestos locales y federales y gastos de inspección y supervisión.

Estos cargos deberán adicionarse al precio unitario después de la utilidad y solamente serán ajustados cuando las disposiciones legales que les dieron origen, establezcan un incremento o decremento para los mismos.

El factor de cargos adicionales que comprende el 2.00% para auditoria (en obras y en servicios) y el 1.5% para supervisión de obra pública, ambos por parte del Gobierno del Distrito Federal y otros impuestos que pudieran aplicarse, así como el 2% que se aplica al importe de las nominas.

### **COSTO DIRECTO POR MATERIALES**

El costo directo por materiales: se integra con los materiales considerados por el licitante puesto hasta el lugar de utilización, incluyendo desperdicios, acarreo, estiba, etc., que sean congruentes con las Normas de Construcción del Gobierno del Distrito Federal, las especificaciones particulares del proyecto de las bases de licitación, normas de calidad y el procedimiento constructivo, el alcance de los conceptos de trabajo que integren el catalogo.

El costo directo por concepto de materiales es el correspondiente a las erogaciones que hace el contratista para adquirir o producir todos los materiales necesarios para la correcta ejecución del concepto de trabajo puestos en el lugar, incluyendo sus desperdicios. Debiendo cumplir con las normas de calidad, con las normas de construcción del Gobierno del Distrito Federal, así como las especificaciones generales y particulares de construcción requeridas por la unidad ejecutora del gasto.

Los materiales que se usen podrán ser permanentes o temporales, los primeros son los que se incorporan y forman parte de la obra; los segundos son los que se utilizan en forma

auxiliar y no pasan a formar parte integrante de la obra. En este último caso se deberá considerar el costo en proporción a su uso.

El costo unitario por concepto de materiales se obtendrá con la siguiente expresión:

$$M = P_m * C_m$$

Donde: **M**. Representa el costo por materiales puestos en el sitio de trabajos.

**P<sub>m</sub>**. Representa el costo básico unitario vigente en el mercado, que cumpla con las normas de calidad especificadas para el concepto de trabajo de que se trate y que sea el más económico por unidad de material, puesto en el sitio de los trabajos. El costo básico unitario del material se integrara sumando al precio de adquisición en el mercado, los de acarreo y su manejo.

**C<sub>m</sub>**: Representa el precio por acarreo y otros tipos de maniobras considerando adicionalmente los desperdicios que la experiencia determine como mínimo.

Para el caso de que en la descripción del concepto del precio unitario se especifique una marca como referencia de calidad, deberá incluirse la posibilidad de presentar productos de calidad equivalente, entendiéndose por técnicas, de calidad duración y garantía de servicio que la marca señalada como referencia, considerando que dichos insumos materiales y/o equipos deben contar con un certificado de calidad, independientemente de los muestreos y ensayos que se especifiquen.

## EJEMPLO: DE COSTO DIRECTO POR MATERIALES

### CALCULO DE COSTO POR MATERIALES PUESTOS E OBRA

M A T E R I A L E S	UNIDAD	FLETES Y MANIOBRAS	COSTO PUESTO EN OBRA
INTERRUPTOR DE NAVAJAS D-322N	PZA	0.00	625.00
ACERO HYLSA NO.2	KG	0.00	10.10
ACERO HYLSA NO.3	KG	0.00	9.52
ACERO HYLSA NO.3 AL NO. 8	KG	0.00	9.52
ALAMBRE RECOCIDO	KG	0.00	10.50
CLAVO KG.	KG	0.00	10.50
GASOLINA	LT	0.00	5.33
CILINDRO DE PRUEBA	PZA	0.00	40.00
TAQUETE	PZA	0.00	0.35
SOLDADUR 60-13	KG	0.00	19.05
ACEITE	LT	0.00	17.50
HILOS	PZA	0.00	24.50
TUBULAR PROLAMSA	KG	0.00	10.75
CEMENTO BLANCO	KG	0.00	2.80
CEMENTO GRIS	KG	0.00	0.00
CEMENTO CREST	KG	0.00	3.39
CALHIDRA	KG	0.00	1.04
AGUA	M3	0.00	15.00
DIESEL	LT	0.00	4.55
ARENA	M3	0.00	120.00
GRAVA	M3	0.00	120.00

## CALCULO DE COSTO DIRECTO POR MANO DE OBRA

$$Mo = \frac{Sr.}{R}$$

### **Donde:**

**Mo** = Representa el costo por mano de obra por unidad de trabajo.

**Sr** = Representa el salario real del personal que interviene directamente en la ejecución de cada concepto de trabajo por jornada de ocho horas, incluirá todas las prestaciones derivadas de la Ley Federal Del Trabajo, La Ley Del Seguro Social, La Ley De Fondo De Vivienda para los trabajadores, sistema de ahorro para el retiro debiendo considerar como mínimo los salarios tabulados de las diferentes categorías y especialidades publicado conforme a la comisión de salarios mínimos de acuerdo a la región que corresponda ó salarios propuestos por el licitante.

**R:** Representa el rendimiento es decir, la cantidad de trabajo que desarrolla el personal que interviene directamente en la ejecución de cada concepto de trabajo por jornada de ocho horas. Para realizar la evaluación del rendimiento, se deberá considerar en todo momento el tipo de trabajo a desarrollar y las condiciones ambientales, topográficas y en general aquellas que predominan en la zona o región donde se ejecuten.

Para la obtención del salario real utilizamos la siguiente expresión.

$$\mathbf{Sr = Fsr \times Sn}$$

**Salario Real:** Salario es la retribución que debe pagar el patrón al trabajador por su trabajo. El salario se integra con los pagos en efectivo por cuota diaria, gratificaciones, habitaciones, primas, comisiones, prestaciones en especie y cualquier otra cantidad o prestación que se entregue al trabajador por su trabajo.

Los trabajadores tendrán derecho a un aguinaldo que deberá pagarse antes del día 20 de diciembre, equivalente a 15 días de salario, como mínimo.

Toda empresa de cualquier clase de trabajo está obligada a proporcionar a los trabajadores vivienda. Para cumplimiento a esta obligación, las empresas deberán aportar al Fondo Nacional de la Vivienda el 5% sobre los salarios de los trabajadores a su servicio.

**SAR:** Sistema De Ahorro Para El Retiro. A los patrones les corresponde cubrir el importe equivalente al dos por ciento del salario base de cotización del trabajador.

Por cada seis días de trabajo disfrutará el trabajador de un día de descanso, por lo menos, con goce de salario integro.

Son días de descanso obligatorio:

El 1° de Enero  
El 5 de Febrero  
El 21 de Marzo  
El 1° de Mayo  
El 16 de Septiembre  
El 20 de Noviembre  
El 25 de Diciembre

Las prestaciones y obligaciones para y por los trabajadores deben estar en concordancia con las establecidas en la Ley Federal del Trabajo y en la Ley del Seguro Social.

Aguinaldo

Vacaciones

Prima Vacacional

Fondo de liquidación en su caso

Días no laborables según la ley

Séptimo día

Infonavit

Sar

Las prestaciones de acuerdo a la ley del IMSS son las siguientes:

Prestaciones del IMSS.

Enfermedad Y Maternidad Cuota Fija.

Prestaciones En Dinero

Invalidez Y Vida

Censatia En Edad Avanzada

Guarderías

Riesgo de Trabajo.

El estado aportará la contribución que le corresponda en términos de la ley. Independientemente de la que resulte a cargo del patrón por la valuación actuarial de su contrato, pagando éste, tanto su propia cuota como la parte de la cuota obrera que le corresponda conforme a dicha valuación.

Para cubrir las prestaciones en especie del seguro de enfermedades y maternidad de los pensionados y sus beneficiarios, en los seguros de riesgos de trabajo, invalidez y vida, así como retiro, censatia en edad avanzada y vejez, los patrones, los trabajadores y el estado aportarán de uno punto cinco por ciento sobre el salario base de cotización. De dicha cuota corresponderá al patrón pagar el uno punto cero cinco por ciento, al los trabajadores el cero punto trescientos setenta y cinco por ciento y al Estado. el cero punto cero setenta y cinco por ciento.

Las empresas tendrán la obligación de presentar anualmente su declaración de siniestralidad, conforme al período y dentro de un plazo que señale el reglamento del IMSS



para determinar el porcentaje de la prima de riesgo de acuerdo al trabajo ó giro al que se dedique la empresa.

Para su determinación únicamente se deberán considerar aquellos días que estén dentro del periodo anual referido y que, de acuerdo con Ley Federal del Trabajo y los contratos colectivos, resulten pagos obligatorios aunque no sean laborales.

Determinado el factor de salario real, éste permanecerá fijo hasta la terminación de los trabajos contratados, incluyendo los convenios que se celebren, debiendo considerar los ajustes a las prestaciones que para tal efecto determina la Ley del Seguro Social, dándoles un trato similar al ajuste de precios unitarios.

Cuando se requiera de la realización de trabajo de emergencia originada por eventos que pongan en peligro o alteren el orden social, la economía, los servicios públicos, la seguridad o el ambiente de alguna zona o región del país, las dependencias o entidades podrán requerir la integración de horas por tiempo extraordinario dentro de los márgenes señalados.

En la determinación del Salario Real no deberán considerarse los siguientes conceptos:

Aquellos de carácter general referentes a transportación, instalaciones y servicios de comedor, campamentos, instalaciones deportivas y de recreación, así como las que sean para fines sociales de carácter sindical;

Instrumentos de trabajo tales como herramientas, ropa, cascos, zapatos, guantes y otros similares:

La alimentación y la habitación cuando se entreguen en forma onerosa a los trabajadores.

Cualquier otro cargo en especie o en dinero, tales como, los viáticos y pasajes del personal especializado que por requerimientos de los trabajos a ejecutar se tenga que trasladar fuera de su lugar habitual de trabajo.

Las cantidades aportadas para fines sociales, considerándose como tales las entregadas para construir fondos de algún plan de pensiones derivado de algún plan de pensiones.

EJEMPLO: PARA LA OBTENCION DEL FACTOR SALARIO REAL

(SMGDF) Salario Mínimo General DF.	50.80
(SB) Salario Base Chofer	120.00

A) Días pagados anualmente

Días Calendario	365.00
Aguinaldo	15.00
Prima Vacacional	1.50
	-----
	381.50

B) Días no laborados anualmente

Domingos	52.00
Vacaciones	6.00
Festivos	7.00
Días Lluvia, enfermedad y costumbre	8.00
	-----
	73.00

C) Días laborados anualmente (365.00 -73.00) =292.00

I) Factor Salario (381.50/292.00) = 1.3065

II) SI Salario Integrado SB X FSI =156.78

Enfermedad Y Maternidad Cuota Fija	(19.100%)*SMGDF	9.70
Enfermedad Y Maternidad Mas 3 SMGDF	(2.080%)*SIN>3*SMGD	0.00
Prestaciones En Dinero	(0.700%)*SIN	1.09
Prestaciones En Especie	(1.050%)*SIN	1.64
Invalidez Y Vida	(1.750%)*SIN	2.74
Censatia En Edad Avanzada	(3.150%)*SIN	4.93
Guarderías	(1.000%)*SIN	1.56
Riesgo de Trabajo	(0.500%)*SIN	0.78
(CP) Suma Cuota Patronal		22.74
SAR (2.00%)* SIN		3.13
INFONAVIT (5.000%) * SIN		7.84
		-----
		33.71

(TD) TOTAL DEBENGADO SIN + PA 190.49

FSR Factor Salario Real TD/SB= 1.587

**CALCULO DE SALARIO REAL =FACTOR SALARIO REAL X SALARIO BASE**  
 $1.5872 \times 120 = 190.46$

### **Costo Por Herramienta De Mano**

El Costo por herramienta de mano es el: correspondiente al consumo por desgaste de herramienta de mano utilizada en la ejecución de concepto de trabajo.

Se calcula mediante la siguiente expresión.

$$\mathbf{Hm = Kh \times Mo}$$

Donde:

**Hm:** Representa el costo por herramienta menor o de mano.

**Kh:** Es un coeficiente cuyo valor se fijara en función del tipo de trabajo y de la herramienta requerida para su ejecución y generalmente se considera el 3.00%

**Mo:** Representa el costo unitario por concepto de mano de obra incluyendo el cabo o jefe de cuadrilla calculado.

### **Costo Por Maquinaria o Equipo de Construcción.**

Es el que resulta de dividir el importe del costo horario de la maquinaria ó quipo entre el rendimiento de dicha maquinaria o equipo.

Se calcula con las siguientes expresiones:

**Va:**

**Valor De Adquisición:** Representa el valor de la maquina o equipo considerado como nuevo en la fecha de presentación y apertura de la propuesta económica, descontando el precio de las llantas y del equipamiento accesorios o piezas especiales en su caso.

**I:**

**Tasa De Interés Anual:** Representa la tasa de interés anual expresada en porcentaje. El contratista para su análisis de costo horario la tasa de interés deberá estar referida aun indicador económico específico y estará sujeta a las variaciones de dicho indicador

**Ve**

**Vida Económica.** Representa la vida económica de la maquina o equipo de construcción estimada por el contratista ó la recomendada por el fabricante y expresada en horas efectivas de trabajo es decir el tiempo que puede mantenerse en condiciones de operar y producir trabajo en forma efectiva o eficiente, siempre y cuando se le proporcione el mantenimiento adecuado.

## **4.6.CARGOSO FIJOS**

Cargos Fijos: Son los correspondientes a Depreciación, Inversión, Seguros y Mantenimiento.

### **4.6.1DEPRECIACION**

**Depreciación:** Es el que resulta por la disminución del valor original de la maquinaria o equipo de construcción como consecuencia de su uso, durante el tiempo de su vida económica. Se considera una depreciación lineal, es decir, que la maquinaria o equipo de construcción se deprecia en una misma cantidad por unidad de tiempo.

$$D = \frac{VA - VR}{Ve}$$

**Donde:**

**D:** Representa el costo horario por depreciación de la maquinaria o equipo de construcción.

**Va:** Representa el valor de la maquina o equipo considerado como nuevo.

**Vr:** Representa el valor de rescate de la maquinaria o equipo que el contratista considere recuperar por su venta al termino de su vida económica generalmente se considera el 10%.

**Ve:** Representa la vida económica de la maquina o equipo de construcción estimada por el contratista o la recomendada por el fabricante y expresada en horas efectivas de trabajo es decir el tiempo que puede mantenerse en condiciones de operar y producir trabajo en forma efectiva o eficiente, siempre y cuando se le proporcione el mantenimiento adecuado.

#### **4.6.2COSTO POR INVERSIÓN**

El costo por inversión, es el costo equivalente al capital invertido en la maquinaria o equipo de construcción, como consecuencia de su uso, durante el tiempo de su vida económica.

Se obtiene con la siguiente expresión:

$$I = \frac{(Ha + Vr)}{2Ha} i$$

Donde:

**I:** Representa el costo por la inversión de la maquinaria o equipo de construcción considerada como nueva.

**Ha:** Representa el número de horas efectivas que la máquina o el equipo trabaja durante el año.

**Vr:** Representa el valor de rescate de la maquinaria o equipo que el contratista considere recuperar por su venta al termino de su vida económica.

**i:** Representa la tasa de interés.

#### **4.6.c COSTO POR SEGUROS**

Es el que cubre los riesgos a que está sujeta la maquinaria o equipo de construcción por siniestros que sufra. Este costo forma parte del costo horario, ya sea que la maquinaria o equipo se asegure por una compañía aseguradora o que la empresa constructora decida hacer frente con sus propios recursos a los posibles riesgos como consecuencia de su uso.

$$S = \frac{Va + Vr}{2Ha} p$$

Donde:

**S:** Representa el porcentaje del seguros de la maquinaria o equipo de construcción.

**Vr:** Representa el valor de rescate de la maquinaria o equipo que el contratista considere recuperar por su venta al termino de su vida económica generalmente se considera el 10%.

**Va:** Representa el valor de la maquina considerado como nuevo.

**p:** Representa la prima de seguros. En porcentaje

**Ha:** Representa el número de horas efectivas que la maquinaria o equipo trabaja durante el año.

#### **4.6.d COSTO POR MANTENIMIENTO**

Son las erogaciones necesarias para conservar la maquina o equipo de construcción en buenas condiciones durante toda su vida económica.

Se calcula con la siguiente expresión;

$$\mathbf{M = Q \times D}$$

**M** = Representa el costo por mantenimiento mayor o menor de la maquinaria o equipo de construcción.

**Q**= Es un coeficiente que se considera y que generalmente es del 75%.

**D**= Representa la depreciación de la máquina o equipo.

#### **COSTO POR COMBUSTIBLE**

Son aquellos que se derivan de las erogaciones que resulten por el uso de combustible por y otras fuentes de energía

##### **COSTO POR COMBUSTIBLE**

Se determina con la siguiente expresión:

**E** = e p. combustible

Donde:

**E:** Es el costo por combustible consumido.

**e:** Representa la cantidad de combustible utilizado por hora efectiva de trabajo. Este coeficiente se obtiene en función de la potencia nominal el motor, y tipo de motor es diferente el coeficiente si es motor gasolina ó diesel.

**P combustible:** Representa el precio del combustible puesto en la máquina o equipo.

## **COSTO POR LUBRICANTES**

El costo por lubricantes es el derivado por el consumo de los cambios periódicos de aceites lubricantes de los motores

Este costo se obtiene con la siguiente expresión;

$$L = (C/t) + (cP) \times \text{Aceite}$$

Donde:

**L**= Es el costo por consumo de lubricantes.

**C**: Representa la cantidad de aceites esta determinada por la capacidad del carter.

**t**= Representa el tiempo entre cambios de lubricante, aceites y lubricantes.

**c**: Representa la cantidad de aceites ó lubricantes y se obtiene en función de la potencia del motor y que varia si es motor gasolina o diesel.

**P**. Representa el precio de los lubricantes.

## **COSTO POR SALARIO DE OPERACIÓN**

Es el que resulta por concepto de pago del o los salarios del personal encargado de la operación de la maquinaria o equipo de construcción por hora efectiva de trabajo.

Se calcula con la siguiente expresión.

$$O = S/(H \times Fr)$$

**Donde**: O representa el costo por mano de obra.

**S**: Salario del operado.

**H**: Representa las horas de trabajo por jornada.

**Fr**: Factor de rendimiento.

## EJEMPLO: COSTO HORARIO

MAQUINA: APIZANADODR VIBRATORIO, WACKEER BS600

### DATOS GENERALES:

VALOR DE ADQUISICION: 58539.00    RESCATE: 10.00 %  
 TASA INTERES: (%)                      PRIMA DE SEGUROS: (%) 2.00  
 VIDA ECONÓMICA (HORAS):4,500.00    HORAS ANUALES: 1.500.00  
 COEFIC: ALMACENAJE (%):              FACT. MANTENIMIENTO (%): 10.00  
 MOTOR : GASOLINA DE 12 H.P. FAC. OPER.: 74.60 POT. OPER.: 8.95

### CARGOS FIJOS

### COSTO HORARIO

DEPRESIACION : $D=(V_a-V_r)/V_e$	9.71	9.71
INVERSIÓN : $I=(V_a + V_r)/(2*H_a)*I$	1.60	1.66
SEGUROS : $S=(V_a + V_r)/(*H_a)*S$	0.36	0.36
ALMACENAJE : $A=K*D$	0.00	0.00
MANTENIMIENTO: $M=Q*D0.97$	0.97	0.73
SUMA DE CARGOS FIJO POR HORA:	12.70	12.46

### CONSUMOS

COMBUSTIBLE: $E=e P$ COMBUSTIBLE:	4.77	0.71
GASOLINA. 5.3300		
FACTOR DE COMBUSTIBLE. ( e ):0.100		
LUBRICANTES: $L = (C/t) + (c P) *ACEITE:$	2.92	0.43
ACEITE.17.500		
FATOR DE LUBRICANTE ( c ):0.0075		
CAPACIDAD CARTE EN LITROS ( C ) 5.000		
CAMBIO DE ACEIE EN HORAS:((t) 50.000		

SUMA CONSUMOS POR HORA	7.69	1.14
------------------------	------	------

### OPERACIÓN

AYUDANTE 163.2200		
SUMA: (S) 163.2200		
FACTOR DE RENDIMIENTO: (Fr)% 75.000		
OPERACIÓN POR HORA: $O=S/(H*Fr)$	27.20	27.20

<b>COSTO DIRECTO Hora Maquina:</b>	<b>47.59</b>	<b>40.80</b>
------------------------------------	--------------	--------------



#### 4.4 CALCULO DE COSTO INDIRECTO.

Para su determinación se deberá considerar el costo correspondiente a las oficinas centrales del contratista comprenden únicamente los gastos necesarios para dar apoyo técnico y administrativo, a la superintendencia encargada directamente de los trabajos.

En el caso de los costos indirectos de oficina de campo se deberán considerar todos los conceptos de que se deriven de la supervisión y dirección de la obra.

El factor de indirectos implica un importe adicional calculado como porcentaje del costo directo. Se aplica éste incluyendo prestaciones y obligaciones y comprende los gastos por consumos en oficinas centrales y de obra, tanto por lo que se refiere a insumos de papelería, renta, mobiliario equipos, energía eléctrica, teléfono, personal técnico administrativo, vehículos utilitarios y otro, así como los que hubiere por concepto de oficina, seguros y fianzas, etc.

#### EJEMPLO:

#### ANÁLISIS DEL COSTO INDIRECTO (PORCENTAJE)

CONCEPTO.	% PARA ADMINISTRACION	
	CENTRAL	OBRA
Honorarios, sueldos y prestaciones		
1.- Personal Directivo	0.98	0.85
2.- Personal Técnico	0.97	2.66
3.- Personal Administrativo	0.90	0.49
4.- Personal en Tránsito	0.0	0.47
5.- Pasajes y viáticos	0.10	0.27
<b>SUB TOTALES</b>	<b>2.95</b>	<b>4.74</b>
Depreciación, mantenimiento y rentas		
1.- Edificios y locales	0.57	0.29
2.- Locales de mantenimiento y guarda	0.11	0.06
3.- Bodegas	0.07	0.06
4.- Instalaciones generales	0.05	0.05
5.- Muebles y encerados	0.10	0.05
6.- Depreciación o renta y operación de vehículos	0.18	0.11
7.- Campamentos	0.	0.10
<b>SUB TOTALES</b>	<b>1.08</b>	<b>0.72</b>
Fletes y acarreos		
1.- De campamentos	0.00	0.00
2.- De equipo de construcción	0.00	0.17
3.- De plantas y elementos para instalaciones	0.00	0.14
4.- De mobiliario	0.10	0.07
<b>SUB TOTALES</b>	<b>0.10</b>	<b>0.38</b>
Gastos de oficina		
1.- Papelería y útiles de escritorio	0.21	0.11
2.- Correos, teléfonos, telégrafos y radio	0.14	0.11
3.- Situación de fondos	0.00	0.00
4.- Copias y duplicados	0.15	0.06
5.- Luz, gas y otros consumos	0.15	0.06
6.- Asesorías	0.59	0.00
<b>SUB TOTALES</b>	<b>1.24</b>	<b>0.34</b>
Seguros y fianzas		
1.- Primas por seguros	0.12	0.15
2.- Primas por fianzas	0.00	0.67
<b>SUB TOTALES</b>	<b>0.12</b>	<b>0.82</b>

<i>COSTOS TOTALES DE INDIRECTOS</i>	<i>5.49</i>	<i>7.00</i>
-------------------------------------	-------------	-------------

TOTAL DE INDIRECTOS = 12.49 %

Costo directo: \$ 538,781.

<i>CONCEPTO.</i>	<i>IMPORTES POR ADMINISTRACION</i>	
	<i>CENTRAL</i>	<i>OBRA</i>
Honorarios, sueldos y prestaciones		
1.- Personal Directivo	5280.	4,580.
2.- Personal Técnico	5226.	14,332.
3.- Personal Administrativo	4849.	2,640.
4.- Personal en Tránsito	0.	2,532.
5.- Pasajes y viáticos	539.	1,455.
<i>SUB TOTALES</i>	<i>15,894.</i>	<i>25,538.</i>
Depreciación, mantenimiento y rentas		
1.- Edificios y locales	3,071.	1,562.
2.- Locales de mantenimiento y guarda	593.	323.
3.- Bodegas	377.	323.
4.- Instalaciones generales	269.	269.
5.- Muebles y encerres	539.	269.
6.- Depreciación o renta y operación de vehículos	970.	593.
7.- Campamentos	0.	539.
<i>SUB TOTALES</i>	<i>5,819.</i>	<i>3,879.</i>
Fletes y acarreos		
1.- De campamentos	0.	0.
2.- De equipo de construcción	0.	916.
3.- De plantas y elementos para instalaciones	0.	754.
4.- De mobiliario	539.	377.
<i>SUB TOTALES</i>	<i>539.</i>	<i>2,047.</i>
Gastos de oficina		
1.- Papelería y útiles de escritorio	1,131.	593.
2.- Correos, teléfonos, telégrafos y radio	754.	593.
3.- Situación de fondos	0.	0.
4.- Copias y duplicados	808.	323.
5.- Luz, gas y otros consumos	808.	323.
6.- Asesorías	3,179.	0.
<i>SUB TOTALES</i>	<i>6,681.</i>	<i>1,832.</i>
Seguros y fianzas		
1.- Primas por seguros	647.	808.
2.- Primas por fianzas	0.	3,610.
<i>SUB TOTALES</i>	<i>647.</i>	<i>4,418.</i>
<i>COSTOS TOTALES DE INDIRECTOS</i>	<i>29,579.</i>	<i>37,715.</i>

TOTAL DE INDIRECTOS = 67,294.

TOTAL DE INDIRECTOS =  $\frac{67,294}{538,781} \times 100 = 12.49$   
CD= 538,781.

## **CALCULO DE COSTO POR FINANCIAMIENTO**

Costo Por Financiamiento. Son los gastos derivados por la inversión de recursos propios ó créditos contratados que realice el contratista para dar cumplimiento al contrato de ejecución de los trabajos.

El porcentaje por financiamiento permanecerá constante durante la ejecución de los trabajos.

Para su análisis, cálculo e integración del porcentaje por financiamiento se deberá considerar lo siguiente:

Que el programa de egresos este acorde con el programa de ejecución de los trabajos y el plazo indicado en la propuesta del contratista.

Que el porcentaje por financiamiento se obtenga de la diferencia que resulte entre los ingresos y egresos, afectado por la tasa de interés mensual propuesta por el contratista, y dividida entre el costo directo más el costo indirecto.

Que se integre por los siguientes ingresos:

Los anticipos que se otorgan al contratista.

El importe de las estimaciones presentadas para pago deduciendo la amortización de los anticipos recibidos.

Los gastos que impliquen los gastos directos e indirectos

Los anticipos para compra de materiales y equipo de instalación permanente que en su caso se requiera.

Deberá considerarse la tasa de interés interbancaria con base a un indicador económico, específico la cual permanecerá constante en la integración de los precios.

El análisis cálculo e integración del incremento o decremento en el costo por financiamiento, se realizará conforme al análisis original presentado por el contratista,

La diferencia que resulte dará el nuevo costo por financiamiento.

La dependencia y entidades reconocen la aplicación por financiamiento, cuando exista un atraso en la entrega del anticipo y pago de estimaciones

## **CALCULO DEL COSTO POR UTILIDAD**

El cargo por utilidad es: la ganancia que recibe el contratista por la ejecución del concepto de trabajo, Será fijado por el propio contratista y estará representado por un porcentaje de la suma de los costos directos, indirectos y por financiamiento. En este cargo deberá considerar las deducciones correspondientes al impuesto sobre la renta y la participación de los trabajadores, en las utilidades de las empresas.

De la utilidad son verificables los renglones correspondientes al impuesto Sobre la Renta(ISR), lo cual puede ser a través de las declaraciones a la Secretaría de Hacienda y Crédito Publico.

Impuestos sobre nominas del 2% (Código Financiero del Gobierno del Distrito Federal).

Esta remuneración se entregará a la Tesorería del Distrito Federal y se podrá verificar con el comprobante respectivo.

Se calcula de la siguiente forma:

### **4.4. PORCENTAJE DE UTILIDAD**

$$\text{UTILIDAD} = 8.5 \%$$

NOTA:

EN ESTE PORCENTAJE DE UTILIDAD LA EMPRESA ESTA CONSIDERANDO SU COMPROMISO POR LA PARTICIPACION DE UTILIDADES A LOS TRABAJADORES, EL PAGO DEL IMPUESTO SOBRE LA RENTA, LOS IMPUESTOS SOBRE NOMINA Y DEMAS IMPUESTOS QUE LA EMPRESA DEBE ENTERAR SEGÚN LAS DISPOSICIONES LEGALES CORRESPONDIENTES.

## ALGORITMO PARA DETERMINAR LOS CARGOS ADICIONALES

$$C''AD = \frac{SUMA CAD}{100 - SUMA CAD} = \frac{3.50}{100 - 3.5} = 3.627$$

EN DONDE:

**C''AD:** Es el porcentaje de Cargos Adicionales Totales.

**Suma CAD:** Es la suma de cargos adicionales derivados de ordenamientos legales aplicables o de disposiciones administrativas, que emitan autoridades competentes en la materia, como impuestos locales y federales y gastos de inspecciones y supervisiones.

EJEMPLO: DE PRECIO UNITARIO

PINTURA VINILI ACRILICA KEM-TONE O APLICADA EN MUROS  
Y PLAFONES CON APLANADO INCLUYE: PREPARACION DE LA SUPERFICIE

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE
SELLADOR VINILICO, COMEX	LT	0.06	22.10	1.48
PINTURA VINILICA KEM-TONE	LT	0.25	48.18	12.04
BLANCO DE ESPAÑA	KG	0.25	1.13	0.28
TOTAL MATERIALES				13.80
MANO DE OBRA				
AYUDANT.	JOR	0.02	152.27	4.11
PINTOR	JOR	0.02	190.14	5.13
MANDO INTERMEDIO	%	10.00	9.42	0.10
TOTAL MANO DE OBRA				9.35
HERRAM. Y EQUIPO				
ANDAMIOS	HR	0.25	12.48	3.12
HERRAMIENTA MENOR	%	3.00	10.36	0.31
TOTAL HERRAM. Y EQUIPO				3.43
COSTO DIRECTO				26.58
FACT.	INDIRECTO		12.49	3.32
SUBTOTAL:				29.90
FACTOR DE FINANCIAMIENTO			0.42	0.11
SUBTOTAL:				30.02
FACTOR UTILIDAD			7.50%	1.99
SUBTOTAL:				32.01
C.A.(AUD. CGDF)			2.00%	0.64
C.A.(INS. GDF)			1.50%	0.48
C.A.(2% NOMIN)			0.62%	0.20
PRECIO UNITARIO				33.33

## CONCEPTO

Castillo de concreto  $f'c=150 \text{ kg/cm}^2$  reforzado con 4 varillas del No.3 y estribos del No.2 a cada 20 cm. Acabado comun 2 caras incluye : cmbra, armado, colocacion, vibrado y curado hasta 4mts de altura , sección de 15X20cm

<b>MATERIAL</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTO</b>	<b>IMPORTE</b>
Acero No. 2 $f'y=2350\text{kg/cm}^2$	kg	0.98	10,17	9.97
Acero No. 3 $f'y=4200\text{kg/cm}^2$	kg	2.45	7,56	19.20
Alambre recocido HYLSA	kg	0,16	14,00	2,24
Clavo HYLSA	kg	0.10	10,50	1.05
Diesel	lt	1.80	4,55	8.19
Madera de pino de 3 <sup>ra</sup>	pt	0.03	4,75	0.14
Concreto $f'c=150 \text{ kg/cm}^2$	$\text{m}^3$	0.30	664,90	199.47
	<b>total material</b>			<b>240.26</b>
<b>MANO DE OBRA</b>				
Peón	jor	0.09	113.85	10.25
of. Albañil	jor	0.09	174.07	15.66
Mando Intermedio	%	10,00	24.50	245,00
	<b>total M. O.</b>			<b>270,00</b>
<b>HERRAMINEA Y EQUIPO</b>				
Andamios	hr	0,25	12,48	3,12
Herramineta menor	%	3	26.95	0.8085
	<b>total de herramienta y equipo</b>			<b>3.93</b>
	<b>COSTO DIRECTO</b>			<b>514.19</b>
	<b>COSTO INDIRECTO</b>		12,49%	<b>64.22</b>
	SUBTOTAL			<b>578.41</b>
	FINANCIAINETO		4,20%	24.30
	SUBTOTAL			<b>602.70</b>
	UTILIDAD		7,50%	45.20
	SUBTOTAL			<b>647.9</b>
<b>CARGOS ADICIONALES</b>				
	C.A.(AUD. CGDF)		2,00%	12. 958
	C.A.(INSP. GDF)		1,50%	9. 72
	C.A. C(2%NOM.)		0,62%	4.21
	<b>PRECIO UNITARIO.</b>			<b>674.78</b>

EJEMPLO DE PRECIO UNITARIO.

DESMANTELAMIENTO DE CABLE CALIBRE NO. 8

M A N O D E O B R A	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	PRECIO
AYUDANTE	JORN.	0.008	152.27	1.21
ELECTRICISTA	JORN.	0.008	220.77	1.77
MANDO INTERMEDIO	%	10	2.99	0.29
TOTAL MANO DE OBRA				3.28
H E R R A M. Y E Q U I P O				
HERRAMIENTA MENOR	%	3.00	3.29	0.10
TOTAL HERRAM. Y EQUIPÓ			2.94%	0.10
COSTO DIRECTO				3.38
FACTOR INDIRECTO			12.49%	0.42
			SUBTOTAL	3.81
FACTOR UTILIDAD			7.50%	0.25
C.A.(AUD.CGDF)	2.00%			0.07
C.A(INSP. GDF)	1.50%			0.51
C,A.(2.00%)	0.63%			0.21
TOTAL PRECIO UNITARIO				4.17



## EJEMPLO: CALCULO DE PRECIO UNITARIO

Cimbra común y descimbra en losas y trabes hasta una altura máxima de 4mts. Incluye:  
Chaflanes y goteros

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	%/ REN	COSTO	IMPORTE
<b>MATERIALES</b>					
LOSETA VINILICA DE 3MM. DE ESPESOR.	M2	1.06		88.00	93.28
PEGAMENTO 1190	LTO	0.10		65.50	6.55
TOTAL MATERIALES (92.17%)					<b>99.83</b>

### MANO DE OBRA

AYUDANTE	JOR	0.02		152.27	3.05
COLOCADOR.	JOR	0.02		220.77	4.42
MANDO INTERMEDIO	%	10.00		7.47	0.75
TOTAL MANO DE OBRA(7.590%)					<b>8.22</b>

### HERRAM. Y EQUIPO

HERRAMIENTA MENOR		%	3.00	8.22	0.25
TOTAL HERRAM. Y EQUIPO (0.2300%)					<b>0.25</b>

COSTO DIRECTO:					108.30
FACTOR INDIRECTO			(12.49%)		13.53

SUBTOTAL 121.83

FACTOR FINANCIAMIENTO			(0.42%)		0.51
-----------------------	--	--	---------	--	------

SUBTOTAL 122.34

FACTOR UTILIDAD. (7.500%) 9.18

SUBTOTAL 131.52

C.A. (AUD. CGDF)			(2.00%)		2.63
C.A. (INSP. GDF)			(1.50%)		1.97
C.A. (2% NOM.)			(0.62%)		0.82

**PRECIO UNITARIO 136.94**

CONCEPTO

Castillo de concreto  $f'c=150 \text{ kg/cm}^2$  reforzado con 4 varillas del No.3 y estribos del No.2 a cada 20 cm. Acabado comun 2 caras incluye : cinmbra, armado, colocacion, vibrado y curado hasta 4mts de altura , sección de 15X20cm

MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE
Acero No. 2 $f'y=2350\text{kg/cm}^2$	kg	1.16	10.17	11.80
Acero No. 3 $f'y=4200\text{kg/cm}^2$	kg	2.45	7.56	18.52
Alambre recocido HYLSA	kg	0.16	14.00	2.24
Clavo HYLSA	kg	0.10	10.50	1.05
Diesel	lt	0.30	4.55	1.37
Madera de pino de 3 <sup>ra</sup>	pt	1.80	4.75	8.55
Concreto $f'c=150 \text{ kg/cm}^2$	$\text{m}^3$	1.04	664.90	691.50
	total material			735.02
<b>MANO DE OBRA</b>				
Peón	jor	0.13	129.71	16.86
of. Albañil	jor	0.13	190.14	24.72
Mando Intermedio	%	10.00	39.98	4.00
	total M. O.			45.58
<b>HERRAMINEA Y EQUIPO</b>				
Andamios	hr	0.25	12.48	3.12
Herramineta menor	%	3	45.58	1.37
	total de herramienta y equipo			4.49
<b>COSTO DIRECTO</b>				785.09
<b>COSTO INDIRECTO</b>			12.49%	98.06
<b>SUBTOTAL</b>				883.14
<b>FINANCIAINETO</b>			4.20%	37.09
<b>SUBTOTAL</b>				920.24
<b>UTILIDAD</b>			7.50%	69.02
<b>SUBTOTAL</b>				989.25
<b>CARGOS ADICIONALES</b>				
C.A.(AUD. CGDF)			2.00%	19.79
C.A.(INSP. GDF)			1.50%	14.84
C.A. C(2%NOM.)			0.62%	6.13
<b>PRECIO UNITARIO.</b>				1030.01

CONCEPTO

Lambrin de loseta de 20X30 cm modelo florencia asentado con pega-azulejo y lechadeado con cemento blanco

MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE
Cemnto blanco tolteca	kg	1.00	3.22	3.22
Pega-Azulejo	kg	5.50	3.56	19.58
agua	m <sup>3</sup>	0.02	15.00	0.30
loseta de ceramica 20 X 30	m <sup>2</sup>	1.03	115.30	118.76
	total material			141.86
MANO DE OBRA				
Ayudante	jor	0.125	152.27	19.03
Colocador	jor	0.125	220.77	27.60
Mando Intermedio	%	10.00	46.63	4.66
	total M. O.			51.29
HERRAMINEA Y EQUIPO				
Herramienta menor	%	3	51.29	1.54
	total de herramienta y equipo			1.54
	COSTO DIRECTO			194.69
	COSTO INDIRECTO		12.49%	24.32
	SUBTOTAL			219.01
	FINANCIAINETO		4.20%	9.20
	SUBTOTAL			228.21
	UTILIDAD		7.50%	17.12
	SUBTOTAL			245.32
CARGOS ADICIONALES				
	C.A.(AUD. CGDF)		2.00%	4.91
	C.A.(INSP. GDF)		1.50%	3.68
	C.A. C(2%NOM.)		0.62%	1.52
	PRECIO UNITARIO.			255.43

CONCEPTO

suministro de cobre THW para 600 volts y 90/75 con aislamiento vinil en antillama, calibre 8

MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE
Cable de cobre THW cal 8	ml	1.10	6.50	7.15
	total material			7.15
MANO DE OBRA				
Ayudante	jor	0.006	152.27	0.91
Electricista	jor	0.006	220.77	1.32
Mando Intermedio	%	10.00	2.13	0.21
	total M. O.			2.45
HERRAMINEA Y EQUIPO				
Herramienta menor	%	3	2.45	0.07
	total de herramienta y equipo			0.07
	COSTO DIRECTO			9.67
	COSTO INDIRECTO		12.49%	1.21
	SUBTOTAL			10.88
	FINANCIANETO		4.20%	0.46
	SUBTOTAL			11.34
	UTILIDAD		7.50%	0.85
	SUBTOTAL			12.19
CARGOS ADICIONALES				
	C.A.(AUD. CGDF)		2.00%	0.24
	C.A.(INSP. GDF)		1.50%	0.18
	C.A. C(2%NOM.)		0.62%	0.08
	PRECIO UNITARIO.			12.69

CONCEPTO

Pintura vinil acrilica kem-tone o similar aplicada en muros y plafones con aplanado incluye preparacion de la superficie

MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE
Sellador vinilico 5X1, comex	lt	0.067	22.1	1.48
Pintura vinilica kem-tone o similar Blanco de españa	lt	0.25	48.18	12.05
	kg	0.25	1.13	0.28
	total material			13.81
<b>MANO DE OBRA</b>				
Ayudante	jor	0.0275	152.27	4.19
Pintor	jor	0.0275	190.14	5.23
Mando Intermedio	%	10.00	9.42	0.94
	total M. O.			10.36
<b>HERRAMINEA Y EQUIPO</b>				
Andamios	hr	0.2543	12.48	3.17
Herramineta	%	3	10.36	0.31
	total de herramienta y equipo			3.48
<b>COSTO DIRECTO</b>				27.65
<b>COSTO INDIRECTO</b>			12.49%	3.45
<b>SUBTOTAL</b>				31.10
<b>FINANCIAINETO</b>			4.20%	1.31
<b>SUBTOTAL</b>				32.41
<b>UTILIDAD</b>			7.50%	2.43
<b>SUBTOTAL</b>				34.84
<b>CARGOS ADICIONALES</b>				
C.A.(AUD. CGDF)			2.00%	0.70
C.A.(INSP. GDF)			1.50%	0.52
C.A. C(2%NOM.)			0.62%	0.22
<b>PRECIO UNITARIO.</b>				36.28

CONCEPTO :

Acarreo en camión con carga manual tamaño máximo de 20 cm de producto de las demoliciones de concreto Acarreo en camión a 1<sup>er</sup> km (a tiro libre)

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE
TOTAL DE MATERIAL				0.0000
MANO DE OBRA				
AYUDANTE	JOR.	0.16	163.22	26.1152
MANDO INTERMEDIO	%	0.1	26.79	2.6790
TOTAL MANO DE OBRA				28.7942
HERRAMIENTA Y EQUIPO				
CAMION DE VOLTEO	Hr	0.4	161.16	64.4640
HERR. MENOR	%	3	29.47	0.8841
TOTAL HERR Y EQUIPO				65.3481
COSTO DIRECTO				94.1423
COSTO INDIRECTO			12.49%	11.7584
SUBTOTAL				105.9007
FINANCIAMIENTO			0.042%	4.4478
SUBTOTAL				110.3485
FACTOR UTILIDAD			7.50%	8.2761
SUBTOTAL				118.6246
C.A.AUD.(CGDF)			2.00%	2.3725
C.A(INSP. GDF)			1.50%	1.7794
C.A. (2.0%NOM)			0.63%	0.7473
SUBTOTAL				4.8992
PRECIO UNITARIO				123.5238

CONCEPTO

Relleno de excavación para estructuras con tepetate

MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE
Agua	m <sup>3</sup>	0.20	15.00	3.00
Tepetate	m <sup>3</sup>	1.05	100	105
	total material			108.00
MANO DE OBRA				
Ayudante	jor	0.25	152.27	38.07
Mando Intermedio	%	10.00	38.07	3.81
	total M. O.			41.87
HERRAMINEA Y EQUIPO				
Herramineta menor	%	3	41.87	1.26
	total de herramienta y equipo			1.26
	COSTO DIRECTO			151.13
	COSTO INDIRECTO		12.49%	18.88
	SUBTOTAL			170.01
	FINANCIAINETO		4.20%	7.14
	SUBTOTAL			177.15
	UTILIDAD		7.50%	13.29
	SUBTOTAL			190.43
CARGOS ADICIONALES	C.A.(AUD. CGDF)		2.00%	3.81
	C.A.(INSP. GDF)		1.50%	2.86
	C.A. C(2%NOM.)		0.62%	1.18
	PRECIO UNITARIO.			198.28

**CONCEPTO:** CLAVE: \_\_\_\_\_ EXT.: \_\_\_\_\_  
 Pintura de esmalte Kem Enamel o similar aplicada en muros y plafones

**HOJA GENERADORA**

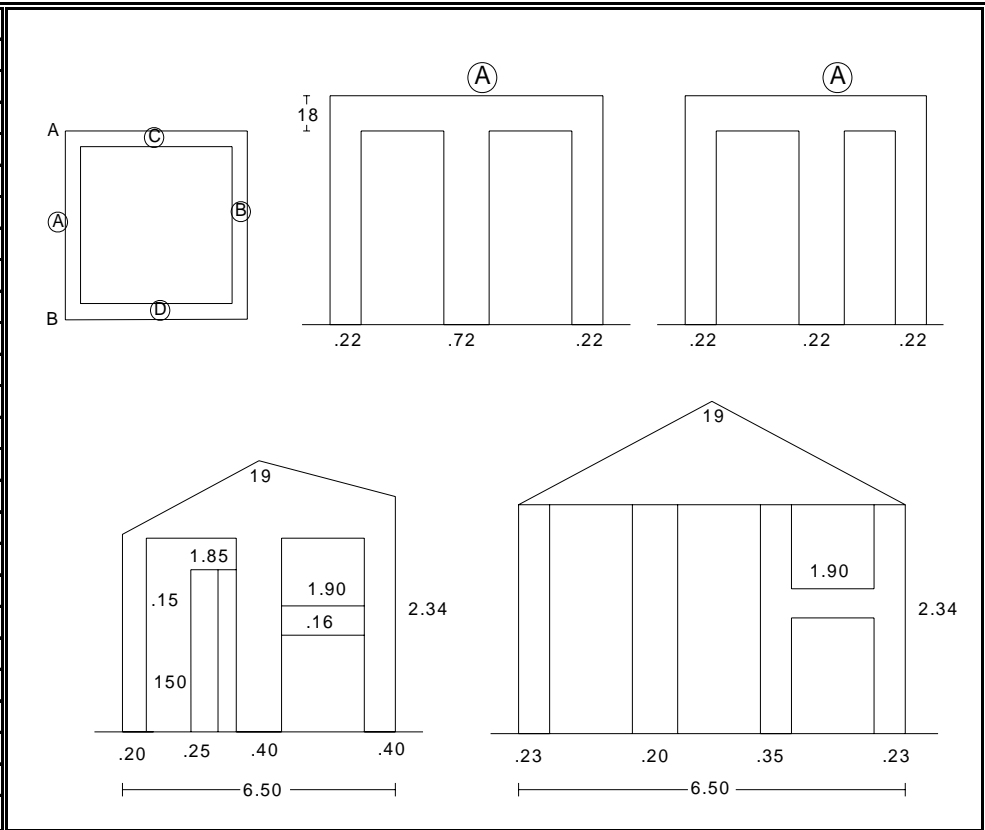
**OBRA:** CONSERVACION Y MANTENIMIENTO A 10 PLANTELES EDUCATIVOS  
**UBICACIÓN:** DENTRO DEL PERIMETRO DELEGACIONAL  
**AREA:** EP BELISARIO DOMINGUEZ

LOCALIZACION		DIMENSIONES			PIEZA	TOTAL
EJE	TRAMO	LARGO	ANCHO	ALTO		

**UNIDAD: M<sup>2</sup>**

**CROQUIS**

		5	BODEGA	PLAFON		
1	A - B	7.80		0.65	2	10.14
A	1 - 2	6.50		0.65	2	8.45
	A	6.50		0.18		1.17
		2.34		0.22	3	1.54
31	B	6.50		0.18		1.17
		2.50		0.15		0.38
		2.34		0.22	3	1.54
	D	6.50		9.5		0.62
		1.85		0.15		0.28
		1.90		0.16		0.30
		2.34		0.20		0.47
		1.50		0.25		0.38
		2.34		0.40	2	1.87
	C	6.50		9.5		0.62
		2.90		0.16		0.46
		2.34		0.23		1.08
		2.34		0.20		0.47
		2.34		0.35		0.82
<b>VOLUMEN TOTAL</b>						<b>31.76</b>



<b>REALIZÓ:</b>	<b>REVISÓ:</b>	<b>OBSERVACIONES:</b>	<b>FECHA:</b>	<b>HOJA No.</b>
-----------------	----------------	-----------------------	---------------	-----------------







## REPORTE FOTOGRAFICO.



Esc. Primaria Vini Cubi suministro y colocación de filtro de agua para tres bombas.  
Suministro e instalación de tubo de cobre tipo M de 13mm (1/2") diámetro.  
Suministro e instalación de codo de 90 de cobre a cobre.  
Suministro de abrazadera tipo uña de 13mm (1/2") diámetro.



Esc. Primaria Vini Cubi suministro y aplicación de barniz.



Esc. Primaria Vini Cubi  
Realización de piso de concreto en exterior de la escuela en el acceso principal

## Demolición de piso de concreto



Jardín de niños Alfonso Partida Sierra aplicación de pintura vinilica vinil acrílica kem tone en barda perimetral.



Jardiin de niños Jose Eduardo Gorostiza: tanque de gas de 300 litros incluye medidor regulador válvula de globo conexión de tubería de cobre tipo “1” de 13mm de diámetro con codo de 90 y de 13 mm de diámetro.



Esc. Primaria Belisario Dominguez. Suministro y colocación de herrería tubular de lamina negra rolada en frio para protección en ventanas aplicación de pintura esmalte te kem enamel aplicada en muros.



Esc. Primaria Belisario Domínguez aplicación de pintura esmalte y vinilica en todo el plantel suministro y colocación de lámparas fluorescentes tipo de sobreponer con bisel integrar sin difusor lámpara tipo slime line con valstra alto factor de potencia apra 127 volt.



Escuela primaria Vini Cubi instalación de bebederos  
Demolición manual de piso de concreto  
Muro de tabique rojo recocido  
Losas de concreto de  $f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$   
Laminado de loseta de  $20 \times 20$   
Suministro y colocación de prueba de llaves sin resorte  
Ranura de piso de concreto para la colocación de tubería de instalaciones tuvo de pvc y codo pvc

## CONCLUSIONES

Durante la elaboración del presente trabajo denominado Precios Unitarios de diez planteles escolares en la delegación Cuajimalpa. Tuve la oportunidad de realizar una comparación de las cantidades necesarias de material y equipo así como los rendimientos de la mano de obra que se requiere para calcular los precios unitarios, logrando observar la diferencia que existe entre las cantidades consideradas en los libros que consulté y las que se observan físicamente durante la ejecución de cada uno de los conceptos de trabajo.

Al realizar los precios unitarios necesarios para el mantenimiento de cada uno de los planteles escolares a los que se hace referencia la presente tesis existen diferencias considerables tanto en material, rendimiento de equipo y mano de obra. Después de analizar las causas de dichas incongruencias se concluye que primeramente las condiciones y grado de dificultad en la que se realizan los trabajos determinan el costo de los conceptos de trabajo. Por ejemplo para la aplicación de pintura en muros y plafones los catálogos no consideran el reparar la superficie lo cual representa un rendimiento menor y por lo consiguiente un costo mas elevado, otro ejemplo muy común es en los aplanados de superficies planas y corridas el rendimiento promedio es de  $8\text{m}^2$  por jornal, pero si se tiene aéreas pequeñas el rendimiento es menor, teniendo un rendimiento promedio de 4 o  $5\text{m}^2$  por jornada, debiéndose entonces considerar todas las condiciones que sean desfavorables para la ejecución de los trabajos.

Al finalizar la elaboración de la tesis comprendí que los precios unitarios son importantes para la realización y buena calidad de las obras.

Al inicio de la tesis y específicamente en el prologo expuse como principal interesarme en este tema presencie cosas de abandono en obra y me interesaba saber cual era la causa, y comprobé que en algunos casos el factor mas importante era que los precios unitarios no eran remunerativos para la empresa.

## BIBLIOGRAFIA

- NORMAS DE CONSTRUCCION DEL DISTRITO FEDERAL Y ASUNTOS RELACIONADOS CON LAS MISMA.
- COSTO Y TIEMPO EN EDIFICACIÓN  
CARLOS SUAREZ SALAZAR
- FACTORES DE COSTO EN CONSTRUCCIÓN  
GUSTAVO GÓMEZ LARA
- PRESUPUESTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN  
FELIX ALVAREZ MARTINEZ
- NORMAS Y COSTOS DE CONSTRUCCIÓN  
ALFREDO PLAZOLA ANGUIANO
- ESTIMACION DE LOS COSTOS DE CONTRUCCIÓN  
ROBERTO L. PEURIFO