



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS

**“SUPERVISIÓN EN LA RECONSTRUCCIÓN DE LA ESCUELA
PRIMARIA VICENTE GUERRERO EN SANTA MARTHA
OCUILAN ESTADO DE MÉXICO”**

PARA OBTENER DEL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

PRESENTA:

MARÍA CONSUELO ROQUE FLORES

ASESOR DE TESIS

M.I GIBRÁN ANTONIO MORENO REYES

MORELIA, MICHOACÁN. ENERO 2021



ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS.....	VII
RESUMEN	VIII
ABSTRACT	IX
INTRODUCCIÓN	1
GENERALIDADES DEL PROYECTO	3
ANTECEDENTES	4
PROBLEMÁTICA	7
JUSTIFICACIÓN.....	8
OBJETIVOS.	9
Objetivo general.....	9
Objetivos específicos.....	9
CAPÍTULO I SUPERVISIÓN PRELIMINAR DE OBRA	11
1.1 PLANIFICACIÓN DE LA SUPERVISIÓN.....	12
1.2 IDENTIFICACIÓN DE LOS INVOLUCRADOS.....	16
1.3 REVISIÓN DEL CONTRATO	19
1.4 ACOPIO DE LA INFORMACIÓN LEGAL Y TÉCNICA.....	22
1.4.1 INFORMACIÓN LEGAL.....	22
1.4.2 INFORMACIÓN TÉCNICA.....	22
1.5 ANÁLISIS DE RIESGOS	25
CAPÍTULO II FUNDAMENTOS DE LA SUPERVISIÓN DE OBRA	29
2.1 MARCO LEGAL	30
2.1.1. Leyes federales.....	30
2.1.2. Leyes locales	30
2.1.3. Reglamentos y normas	30
2.2 METODOLOGÍA PARA LA SUPERVISIÓN	31
2.2.1 El supervisor de obra civil.....	31
2.2.2 Funciones del supervisor de obra	32
2.2.3 Ética y moral del supervisor.	33
2.3 NORMA TÉCNICA DE COMPETENCIA LABORAL.....	35
2.4 AUTOADMINISTRACIÓN DEL SUPERVISOR Y HERRAMIENTAS DE TRABAJO	37
2.4.1 Herramientas de trabajo	40

2.5 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS FORMATOS DE SUPERVISIÓN	42
CAPÍTULO III SUPERVISIÓN EN CAMPO	43
3.1 UBICACIÓN DE LA OBRA	44
3.2 VERIFICACIÓN DE CALIDAD.....	46
3.3 REVISIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS	49
3.3.1 Acciones preventivas	49
3.3.2 Acciones de verificación	51
3.3.3 Acciones correctivas	51
3.3.4 Sistemas de apoyo	51
3.4 TOMA DE DECISIONES.	53
3.4.1 Tipos de decisiones.....	53
3.5 SUMINISTROS	54
3.6 PERSONAL.....	55
3.7 EQUIPO	56
CAPÍTULO IV SUPERVISIÓN EN GABINETE.....	57
4.1 SEGUIMIENTO A LOS CAMBIOS DEL PROYECTO.....	58
4.1.1 Nivel de avance.....	58
4.1.2 Control presupuestal	59
4.2 CANTIDADES Y CONCEPTOS ADICIONALES O FUERA DEL CATÁLOGO.....	61
4.2.1 Conceptos fuera del catálogo original	61
4.3 REPORTE DE OBRA.....	64
4.3.1 Diario	64
4.3.2 Semanal.	64
4.3.3 Minutas de reuniones.....	65
4.3.4 Correo electrónico.....	65
4.4 INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN (JUNTAS SEMANALES).....	66
4.5 BITÁCORA DE OBRA	67
4.5.1 ¿Qué es la bitácora de obra?	67
4.5.2 Alcance.....	67
4.5.3 Objetivos.....	67
4.5.4 Normatividad	67
4.5.5 Clasificación de notas	68
4.5.6 Anotaciones en la bitácora	68
4.5.7 Apertura de bitácora	69

4.5.8 Seguimiento de un libro de bitácora	71
4.5.9 Cierre de bitácora	72
4.6 GENERADORES DE OBRA	74
4.6.1 Estimaciones.....	76
4.6.2 Soporte de la estimación.....	78
4.6.3 Periodos de estimación	78
4.6.4 Control de estimaciones.....	78
4.7 TRABAJOS ADICIONALES	80
4.7.1 Ajuste de costos	80
4.7.2 Autorización	82
4.7.3 Generadores.....	82
4.7.4 Trabajos extraordinarios	82
4.7.5 Autorización	83
4.7.6 Análisis de precios unitarios.....	83
4.7.7 Soportes de análisis de precios unitarios.....	83
4.8 AJUSTES DE COSTOS EN LOS CONTRATOS	84
4.9 CONVENIOS	85
4.10 SUSPENSIÓN, RESCISIÓN ADMINISTRATIVA O TERMINACIÓN ANTICIPADA DE LOS CONTRATOS .	87
4.10.1 Informes	87
4.10.2 Avance físico.....	88
4.10.3 Avance financiero.....	89
4.11 Sanciones.....	91
CAPÍTULO V ACTIVIDADES DESARROLLADAS	93
5.1 REVISIÓN FÍSICA DE LOS TRABAJOS POR CONCEPTO EN OBRA.	94
5.2 DICTAMEN DE MECANICA DE SUELOS	99
5.2.1 Revisión de trazo, nivelación y despalme del terreno.	106
5.2.2 Excavaciones.....	108
5.2.3 Cimentación.....	109
5.2.4 Albañilería y estructura.	113
5.2.5 Instalaciones hidráulica, sanitaria y eléctrica.....	128
5.2.6 cancelería, acabados e impermeabilización y limpiezas.	140
5.2.7 Recepción de material.....	147
5.2.8 Inspección del material	147
5.2.9 Seguridad en la obra.....	148

CAPÍTULO VI SUPERVISIÓN PARA EL CIERRE DE LA OBRA	149
6.1 ACTIVIDADES GENERALES AL TERMINÓ DE LA OBRA.....	150
6.2 TERMINACIÓN DE CONTRATOS	151
6.3 ELABORACIÓN DE PLANOS AS BUILD.....	151
6.4 ENTREGA-RECEPCIÓN Y FINIQUITOS	152
6.4.1 Cierre administrativo	153
6.4.2 Actas de entrega.....	153
6.4.3 Carpeta final administrativa de proyecto.....	154
6.4.4 Contenido del formato para la integración del expediente del finiquito.....	155
6.4.5 Recepción y entrega de obra.....	157
6.4.6 Término de los servicios de la supervisión.	158
RECOMENDACIONES	160
CONCLUSIONES	161
BIBLIOGRAFÍA	162
ANEXOS	163
INDICE DE TABLAS.....	164
Tabla I.5 FORMATO SUP-05 ESTUDIO GENERAL.....	164
Tabla I.6 FORMATO SUP-06 REGISTRO	164
Tabla I.7 FORMATO SUP-07 LISTA DE VERIFICACIÓN	165
Tabla I.9 FORMATO SUP-08 CRONOGRAMA	165
Tabla I.10 FORMATO SUP-09 ESTUDIO GENERAL.....	165
Tabla I.11 FORMATO SUP-10 REGISTRO.....	166
Tabla I.12 FORMATO SUP-11 LISTA DE VERIFICAIÓN	166
Tabla I.14 FORMATO SUP-16 ANÁLISIS DE RIESGOS CROMOGRAMA.....	167
Tabla I.15 FORMATO SUP-17 ANÁLISIS DE RIESGOS MATRIZ DE RIESGOS.....	167
Tabla I.16 FORMATO SUP-18 ANÁLISIS DE RIESGOS PLAN DE ACCIÓN	168
Tabla I.17 FORMATO SUP-19 ANÁLISIS DE RIESGOS LISTA DE VERIFICACIÓN.....	168
Tabla IV.2 FORMATO SUP-53 CANTIDADES ADICIONALES Y/O CONCEPTOS FUERA DE CATÁLOGO. 168	
Tabla IV.4 FORMATO SUP-55 CAMBIOS AL PROYECTO, TRAMITE Y AUTORIZACIÓN.....	169
Tabla IV.5 FORMATO SUP-56 CANTIDADES ADICIONALES Y/O CONCEPTOS FUERA DE CATÁLOGO. 169	
Tabla IV.6 FORMATO SUP-57 EXPEDIENTE DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA ACTUALIZACIÓN.	170
Tabla IV.8 FORMATO SUP-62 AJUSTE DE COSTOS.....	170
Tabla IV.9 FORMATO SUP-63 AJUSTE DE COSTOS.....	170
Tabla IV.11 FORMATO SUP-70 ELABORACIÓN DE CONVENIOS.	171

Tabla IV.12 FORMATO SUP-70 ELABORACIÓN DE CONVENIOS.	171
FORMATOS PARA LA SUPERVISIÓN.....	172
FORMATOS DE SUPERVISIÓN DE OBRA EN CAMPO.....	172
FORMATOS DE SUPERVISIÓN EN GABINETE.	178
PLANOS	194

AGRADECIMIENTOS

A Dios por haber creado las delicadas partes internas de mi cuerpo y me entretejiste en el vientre de mi madre. ¡Gracias por hacerme tan maravillosamente compleja! Tu trabajo fino es maravilloso, lo sé muy bien.

A mis padres: Víctor Juan Roque Madrigal y Ma. Jovita Flores Solis; han sido mis guías y fans número 1. A ti mami agradezco que seas fuente de amor, humildad y servicio a todos los que te rodean. A ti papis, chiquitis, pollis agradezco que seas fuente de serenidad, temple y fortaleza. Ustedes son unos seres humanos extraordinarios, me han acompañado en cada uno de mis momentos han escondido sus temores para mostrarme la valentía, son innumerables las cosas que me enseñaron y lo siguen haciendo. ¡Gracias!

A mis hermanas y hermano: Marisol, Mariela, Vanessa, Fátima, Alondra y Víctor por hacerme compañía en este viaje llamado vida, es y será un placer ser parte del equipo. Cada uno ha contribuido con su séptimo en cada instante de mi existencia. ¡Gracias!

A mis sobrinos: Ana, Sara, Isaac y Said por ser una llama de amor presente.

A mis abuelos Juan y Consuelo por cuidar de mí y hacer de su casa mi hogar.

A Fernando García Ramírez por ser fuente de perseverancia, resistencia e insistencia. ¡Gracias, por animarme a lanzarme al mar y no temerles a las feroces bestias!

Al Ing. Enrique Laurentino Rivas Pimentel por ser la persona que confió en mí y permitirme ejercer en campo, tengo presente cada una de sus palabras y versan de la siguiente manera: Tus aciertos, son mis aciertos. Tus errores, son mis errores. Ten presente que los ingenieros civiles podemos ser asesinos en masa, por lo que cada cosa que hagas y revises, elige realizarlo con total responsabilidad.

A los integrantes de la Familia Pantoja Cornejo por compartir parte de su hogar e incluirme en su historia de vida. ¡Gracias!

A mis amigos universitarios Efraín, Ramón, Miguel, Luis Fernando, Janette, María de Jesús y Acis por contribuir de maneras distintas en mi trayecto.

A mi amiga Soledad V. Flores Girón por ser parte de mi vida laboral y personal.

A Leo por ser un apoyo en mi vida estudiantil y después en mi vida laboral.

Al Ing. Gibrán Antonio Moreno Reyes por su tiempo, para apoyarme a cerrar mí ciclo académico. ¡Gracias!

RESUMEN

El presente trabajo consiste en dar a conocer la importancia que tiene la supervisión de una obra durante cada una de sus etapas como son: la planeación, organización, dirección, control durante la ejecución y terminación de la misma. Desarrollando cada una de ellas en la Obra: reconstrucción de la escuela **primaria “Vicente Guerrero”** ubicada en la localidad de Santa Martha Ocuilan, Estado de México. Que fue dañada por el sismo de septiembre del 2017.

El trabajo describe de manera detallada y con formatos la forma en que se lleva a cabo la supervisión en conjunto con la empresa contratista, para lograr que se cumpla con los alcances y tiempos establecidos en proyecto, así como el seguimiento que se lleva tanto en campo como en gabinete de los procesos de ejecución, avances de obra, estimaciones y finiquitos, que permiten llevar la parte técnica y la parte administrativa en conjunto, también se menciona el perfil que debe de tener el supervisor de obra, las normativas y reglamentos que se deben de cumplir para garantizar la seguridad y el buen comportamiento de la obra durante su vida útil.

Palabras Claves:

Supervisión, reconstrucción, primaria, Vicente, Guerrero.

ABSTRACT

The present work consists of making known the importance of the supervision of a work during each of its stages, such as: planning, organization, direction, control during its execution and completion. Developing each one of them in the Work: reconstruction of the “Vicente Guerrero” primary school located in the town of Santa Martha Ocuilan, State of Mexico. That it was damaged by the earthquake of September 2017.

The work describes in detail and with formats the way in which supervision is carried out in conjunction with the contracting company, to ensure compliance with the scope and time established in the project, as well as the follow-up carried out both in the field As in the cabinet of the execution processes, work progress, estimates and settlements, which allow the technical part and the administrative part to be taken together, the profile that the work supervisor must have, the rules and regulations that are they must comply to guarantee the safety and good behavior of the work during its useful life.

INTRODUCCIÓN

En este proyecto se desarrolla el procedimiento de supervisión y control de calidad de la reconstrucción de la escuela primaria “Vicente Guerrero” asignada a la empresa Constructora y Arrendadora CARLOM, S.A. de C.V. de acuerdo al proyecto ejecutivo, en apego al Reglamento de Construcción del Distrito Federal, Normas Técnicas Complementarias del Distrito Federal y al reglamento interno del Instituto Mexiquense de la Infraestructura Física Educativa (IMIFE).

Procedimiento empleado en la supervisión:

1. Actividades al inicio de la obra: Recopilación de información general del proyecto a ejecutar como planos arquitectónicos, topográficos, estructurales y de instalaciones. Visita de campo para visualizar la ubicación exacta del proyecto y las condiciones generales en las que se encuentra actualmente el local donde se realizara el proyecto.
2. Actividades de Gabinete: Elaboración de los programas de ejecución de obra, seguridad e higiene, para asignar tiempos de ejecución de cada actividad y la mano de obra a emplear durante el proceso constructivo, establecer la logística entre las actividades y funciones con el personal que se necesitara en cada actividad, así como el tiempo de duración de cada una de estas, Programar el suministro de materiales y equipo para la correcta ejecución del proyecto.
3. Actividades en Campo: Supervisar la ejecución de trabajos respectivos a la construcción de la escuela, como el trazo de cada tipo de aula de acuerdo al proceso de construcción, aplicando la disciplina de la supervisión, verificar el avance de la obra en base al programa de obra, realizar correcciones o modificaciones que se consideren oportunas para el correcto funcionamiento del proyecto.
4. Actividades al Cierre de obra: Entrega de los edificios C, D, E y F tipo regional, realizando un recorrido en el lugar de los trabajos para verificar que están terminados al 100% y con ello poder dar por concluido el contrato celebrado ante el instituto.

Con esto se cierra la Bitácora física, Estimación Finiquito dando por lugar a levantar el Acta – Entrega – Recepción.

GENERALIDADES DEL PROYECTO

ANTECEDENTES

Los daños por el Terremoto de 1985 que azotó la Ciudad de México fueron calculados en **8 mil millones de dólares**, en donde 412 edificios quedaron destruidos y 5 mil 728 afectados, ante esto, el gobierno del presidente Miguel de la Madrid junto con autoridades capitalinas tuvieron la necesidad de introducir nuevos elementos en el Reglamento de Construcción para el Distrito Federal que reforzaran la estabilidad de las edificaciones e instalaciones de la metrópoli.

A raíz de los sismos ocurridos en septiembre de 1985 se ha determinado la necesidad de revisar y actualizar las normas vigentes en materia de diseño estructural, controlando asimismo los usos originales de las obras autorizadas, con el fin de proteger a sus habitantes contra los riesgos originados por casos de desastres, expidiendo normas específicas para hacer frente a situaciones de emergencia en general”, cita el texto del nuevo Reglamento de Construcción publicado en 1987.

Estos son algunos de los edificios colapsados durante el terremoto:

Una de las torres del Conjunto Pino Suárez.

Edificio de departamentos colapsado en la esquina de las calles Orizaba y Zacatecas, en la Colonia Roma.

Edificio Nuevo León, Tlatelolco.

Edificio de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes

Las edificaciones de 1985 eran estructuras hechas con concreto armado una combinación de varilla de acero con concreto, “Normalmente las construcciones realizadas con concreto reforzado dadas sus características de masa y rigidez, son las más propensas a dañarse debido a la acción de eventos sísmicos, señala la revista Construcción y Tecnología en Concreto. (Figura I.1 y I.2).



Figura I.1 Torre del conjunto Pino Suarez ubicado en Avenida Pino Suarez y calzada Tlalpan. Fuente: MILENIO



Figura I.2 Centro médico; ubicado en Cuauhtémoc y Dr. Ignacio Morones Prieto. Fuente: MILENIO

Así mismo señala que todos los edificios colapsados presentaban estructuras inadecuadas para terrenos arcillosos, ante esto, el Reglamento de Construcción de 1987 exigió que las edificaciones requieran de una aplicación técnica altamente calificada y la necesaria intervención de los Colegios de Profesionales y Cámaras relacionados con la construcción para el estudio y supervisión de las obras, además de difundir normas de emergencia.

El Reglamento de Construcción dos años después del sismo de 1985 exigió de nuevos sistemas hidráulicos en los edificios a manera de amortiguar los movimientos sísmicos, incluso sistemas que contrarrestan por completo el movimiento.

En el manual de 1987 también consideró “Ningún punto de edificio podrá estar a mayor altura que dos veces su distancia mínima a un plano virtual vertical que se localice sobre el alineamiento opuesto a la calle. Para los predios que tengan frente a plazas o jardines, el alineamiento opuesto para los fines de este Artículo, se localizará a cinco metros hacia adentro del alineamiento de la acera opuesta”. 30 años después del siniestro un sismo de intensidad 7.1 con epicentro en la zona limítrofe entre Puebla y Morelos dejara 369 víctimas mortales, miles de damnificados, y cuantiosos daños materiales en edificios públicos, así como en inmuebles comerciales y particulares. Dos semanas antes, en el temblor de intensidad 8.2 con epicentro en Pijijiapan, Chiapas, otras 102 personas perdieron la vida, siendo Oaxaca el estado más golpeado con (82) muertes, Chiapas (16) y Tabasco (4). En total, 471 personas murieron en

México como consecuencia de dos temblores de alta intensidad. Lo cual dejó a aproximadamente más de 250 mil personas sin hogar en todo el país y se estima 16 mil planteles educativos dañados

El terremoto del 19 septiembre de 2017 dejó daños en 1,208 escuelas de la Ciudad de México, de las cuales solo 8 tienen daño total, 378 daño parcial y 822 daños menores. En el Edo. De México 3,645 escuelas sufrieron daños, de las cuales 78 tienen daño total, 2,396 daño parcial y 1,171 daños menores. En total, entre los sismos del 7 y el 19 de septiembre, 16,136 escuelas sufrieron daños en 10 entidades, de las que 276 tienen daño total. Asimismo, el gobierno federal estima que 475, 098 alumnos de 2,896 escuelas tendrán que ser reubicados: 309,813 irán a escuelas alternas, y 165,285 a aulas temporales. Por lo que se improvisaron aulas provisionales con el fin de que continuaran las clases para que los alumnos no perdieran el ciclo escolar. Como se muestran en la figura I.3 y I.4



Figura I.3 Aula provisional en escuela afectada por el sismo. Fuente: Propia



Figura I.4 Aula provisional en escuela afectada por el sismo. Fuente: Propia

Una de estas instalaciones fue la escuela primaria Vicente Guerrero la cual sufrió severas fallas en su estructura con pérdidas total y parcial en su estructura. Desde el sismo del 2017 hasta hoy aún se encuentran escuelas en reconstrucción en los estados afectados. Las cuales fueron puestas a licitación para llevar a cabo su reconstrucción.

PROBLEMÁTICA

A causa de los sismos ocurridos en septiembre del 2017 se registraron daños aproximadamente en 1,208 escuelas. Uno de los problemas en muchos de estos casos comienza con la ausencia de la supervisión. Como ya se ha mencionado anteriormente la supervisión puede ser un factor determinante tanto para el éxito como para el fracaso de un proyecto. Un número grande de problemas estructurales y de servicio en las construcciones no son atribuibles a deficiencias del diseño o a la de los materiales sino también a la mala supervisión. Ya que no solo se enfrenta a problemas técnicos sino también problemas relacionados con la interacción humana ya que esta tiene una alta influencia en la construcción.

De las escuelas dañadas en el estado de México. La primaria Vicente Guerrero ubicada en la localidad de Santa Martha Ocuilan, Estado de México presento serias afectaciones en su estructura provocando el desalojo de la comunidad estudiantil al instante ya que era considerada un riesgo potencial para la integridad de sus estudiantes. Ver figura I.5 y I.6.



Figura I.5 Daño estructural en muro lateral de aula.
Fuente: Propia



Figura I.6 Demolición de elementos dañados estructuralmente. Fuente: Propia

Esta escuela es la única primaria en su localidad por lo que era de suma importancia su reconstrucción. Por lo que se realizaron aulas provisionales con el fin de no afectar el recién comenzado ciclo escolar que, aunque es una localidad pequeña una escuela es fundamental para la educación de los niños con el fin de favorecer su introducción a la sociedad como personas responsables.

JUSTIFICACIÓN.

Este proyecto se realizó con el fin de satisfacer la demanda en la educación básica de la localidad de Santa Martha Ocuilan, con instalaciones modernas y que cumplan con el Reglamento de la Ley de Obras Públicas del Distrito Federal, Reglamento de Construcciones del Distrito Federal, Reglamento de la ley de Desarrollo Urbano del D.F., Reglamento de Impacto Ambiental y riesgos, Normas Técnicas Complementarias. Para garantizar la seguridad de los estudiantes y maestros ante un evento similar mediante el comportamiento estructural de la escuela.

Se contempla que a largo plazo será de suma importancia debido al crecimiento día con día de la población del lugar recibiendo a niños de las localidades y rancherías cercanas ya que contará con el espacio necesario y las instalaciones adecuadas para garantizar el buen desarrollo educativo de los alumnos del plantel. Siendo esta una edificación que impacta directamente al sector de la educación pública del estado tanto en generaciones presentes como en futuras generaciones.

Por lo que este proyecto estará enfocado en el área de supervisión del proceso constructivo en la reconstrucción total de la escuela Vicente Guerrero en Ocuilan Estado de México.

OBJETIVOS.

Objetivo general

Desarrollar un procedimiento de supervisión que garantice la calidad de la **reconstrucción de la escuela primaria Vicente Guerrero**, verificando que se cumpla con lo marcado en las especificaciones de control de calidad, materiales, insumos y mano de obra. Así como del adecuado proceso constructivo de la obra, vigilando y coordinando las actividades de tal manera que se realicen en forma satisfactoria, en apego a especificaciones de proyecto.

Objetivos específicos

- Proponer la supervisión preliminar, así como coordinar la supervisión en campo y gabinete.
- Verificar y autorizar que el control de calidad cumpla con lo especificado en el proyecto.
- Verificar que los programas de obra se ejecuten de acuerdo a contrato.
- Analizar el alcance financiero dentro de lo presupuestado y contratado.
- Proponer que el desarrollo de las actividades durante la obra sea en un ambiente seguro, limpio y ordenado.
- Que la obra cumpla con las normas, especificaciones y reglamentos vigentes.

CAPÍTULO I SUPERVISIÓN PREELIMINAR DE OBRA

1.1 PLANIFICACIÓN DE LA SUPERVISIÓN

Una vez definida la empresa a la cual se encomienden los servicios de supervisión, ésta debe estudiar las características principales del proyecto: ubicación, servicios disponibles en la zona, elementos potenciales de afectación, funcionalidad y demás factores que puedan representar ventajas y/o desventajas a futuro. También deberá solicitar al propietario o cliente la información adicional (estudio de mecánica de suelos, escritura del predio, alineamiento y número oficial, estudio de impacto ambiental, etc.), que a su juicio considere necesaria para una mejor comprensión de los trabajos a supervisar. (Figura I.7)

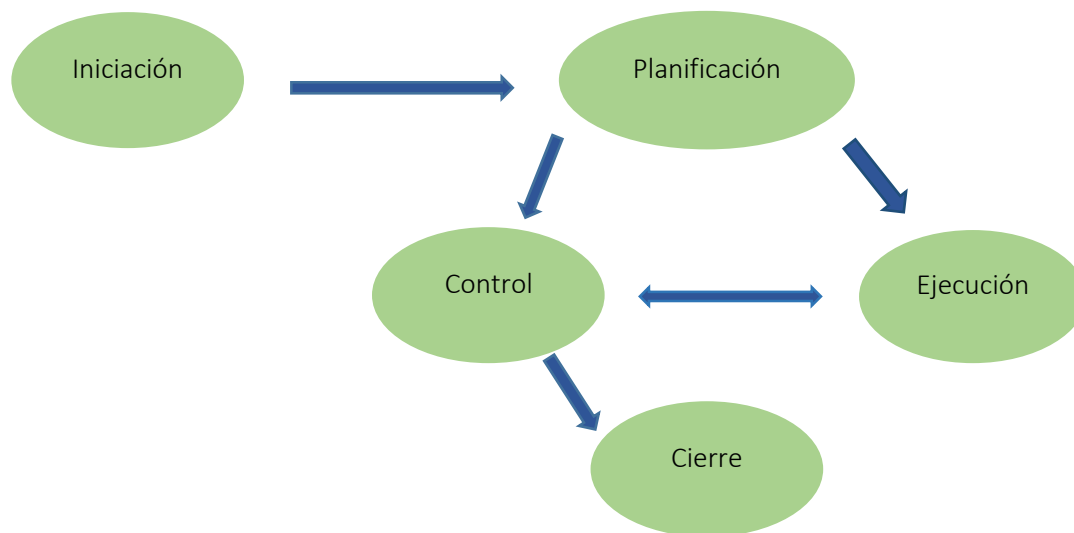


Figura I.7 Ciclo de la supervisión. Fuente propia.

Planificación del alcance; este proceso de planificación está compuesto por aquellas actividades necesarias para establecer el alcance total del esfuerzo necesario para llevar a cabo la supervisión y desarrollar la línea de acción requerida para cumplir con ese alcance.

Los resultados obtenidos de este proceso se registran en el Plan General Para la Supervisión del Proyecto, documentando las acciones necesarias para definir, preparar, integrar y coordinar todos los planes subsidiarios y realizar la Supervisión.

Los planes subsidiarios son aquellos planes requeridos para controlar y dar seguimiento a las actividades tanto del contratista como del personal de la Supervisión necesarias para ejecutar el proyecto.

Esto significa que habrá que elaborar un plan para cada una de estas actividades: un plan para la actividad de identificación de los involucrados, otro para el Análisis de Riesgos, uno más para las Estimaciones, etc.

El Plan General y sus Planes Subsidiarios son la fuente primaria de información para determinar la manera en que se planificara, ejecutara, dará seguimiento, controlara y cerrara la Supervisión.

1. Acciones para cumplir con esta actividad.

Diseñar el formato para registrar el alcance de la supervisión (FORMATO SUP-01). Identificar y documentar los requisitos de calidad y/o normas a que debe sujetarse la Supervisión usando FORMATO SUP-01.

Identificar y documentar el tipo, periodo y características de los informes que debe preparar la supervisión.

Identificar y documentar las actividades de Supervisión de los trabajos del contratista (metodología para la supervisión) que se van a realizar para conocer los planes subsidiarios que van a elaborarse usando FORMATO SUP-01.

Definir las actividades específicas de la supervisión por realizar para elaborar cada plan subsidiario, darles seguimiento a estas actividades y realizar el cierre usando FORMATO SUP - 01.

Identificar y documentar las relaciones entre estas actividades - secuencia de ejecución-usando FORMATO SUP -01.

Establecer la cantidad de periodos de trabajo necesarios para finalizar cada actividad usando FORMATO SUP -01.

Tabla I.1. Formato SUP-01 PLAN DE SUPERVISIÓN. FUENTE PROPIA.

PLANIFICACIÓN DE LA SUPERVISIÓN

Encabezado	FORMATO SUP-01 ESTUDIO GENERAL (Datos Generales)	Plan General
Cuerpo	A. B C D E	Requisitos de calidad y/o normas de la Supervisión, incluyendo la duración de la Supervisión. Tipo, periodicidad y características de los informes (productos entregables) Actividades de Supervisión que se van a realizar Actividades específicas para elaborar los planes subsidiarios Secuencia y duración de ejecución de estas Actividades
Pie	(Datos de Pie)	

Diseñar el formato del cronograma para registrar el Plan General de la Supervisión (FORMATO SUP -02).

Tabla I.2. Formato SUP-02 PLAN GENERAL CRONOGRAMA. FUENTE PROPIA.

Encabezado	FORMATO SUP-02 CRONOGRAMA (Datos Generales)	Plan General			
	Elemento	Linea de Tiempo (semanas)			
		01	02	03	N
	Elaborar el Plan General (Este Documento)	X			
	Elaborar formato p/seguimiento al plan gral.	X			
	Realizar seguimiento al Plan General	X	X	X	
	Realizar Informe del seguimiento al plan gral.			X	
	Acualizar Plan General		X		
	Suministro de Materiales				
	Requisitos de calidad y/o normas	X			
	Identificar producto por entregar (informe)	X			
Elaborar Plan Subsidiario		X		X	
	Uso de Personal...				
Pie	(Datos de Pie)				

Diseñar el formato para dar seguimiento al Plan General de la Supervisión (FORMATO SUP -03)

Tabla I.3. Formato SUP-03 PLAN GENERAL LISTA DE VERIFICAIÓN. FUENTE PROPIA.

Encabezado	FORMATO SUP-03 Plan General			
	LISTA DE VERIFICACIÓN			
	(Datos Generales)			
Cuerpo	Elemento	Realizado	No Realizado	Notas
	...			
	Suministro de Materiales			
	Requisitos de calidad y/o normas			
	Identificar producto por entregar (informe)			
	Elaborar Plan Subsidiario			
...				
Pie	(Datos de Pie)			

Todos los formatos utilizados presentan la siguiente estructura:

a) ENCABEZADO DEL FORMATO

Datos Generales

Logotipo, instrucciones para su llenado y número consecutivo.

Nombres de: cliente, empresa o dependencia

Numero de: concurso-licitación o contrato.

Nombre y ubicación de la obra.

Fecha y lugar de elaboración.

Fuente de los datos registrados.

Título del Formato

Técnica de Inspección utilizada

b) CUERPO DEL FORMATO

Secciones y campos para asentar los datos y que dependen de cada formato.

c) PIE DEL FORMATO

Nombre y firma del o los responsables

Observaciones, Notas aclaratorias, Conclusiones u Opinión del Supervisor.

1.2 IDENTIFICACIÓN DE LOS INVOLUCRADOS

Es muy importante identificar a cualquier persona, institución o empresa con un vínculo claro con la obra por ejecutar. La identificación de los involucrados permite optimizar el proceso de comunicación hacia y entre los involucrados permitiéndole a la obra obtener respuestas precisas y rápidas para las soluciones requeridas, al tiempo que se disminuyen los posibles impactos negativos.

Al analizar los intereses y expectativas de cada involucrado se puede aprovechar y potenciar el apoyo de aquellos con intereses coincidentes o complementarios, disminuir la oposición de aquellos con intereses opuestos y conseguir el apoyo de los indiferentes.

Por esta razón el objetivo del análisis de los involucrados consiste en:

Identificar a todos aquellos que pudieran tener interés o que se pudieran beneficiar directa e indirectamente y sus razones para ello.

Conocer sus roles, interés, poder relativo y capacidad de participación.

Conocer su posición-de cooperación o conflicto-frente a la obra entre ellos y diseñar estrategias para afrontar positivamente dichos conflictos.

De acuerdo con Jurado (2007) como resultado de este análisis se obtiene información vital y necesaria para lidiar de forma efectiva con la colaboración de los involucrados como por ejemplo los responsables en las oficinas de dependencia, del cliente, de los proveedores, de los despachadores externos de ingeniería o de diseño, etc. permitiendo primordialmente que la información fluya sin contratiempos entre ellos para beneficio de la obra-proyecto, especificaciones, estimaciones, pagos autorizaciones, convenios. etc.¹.

La supervisión entregará al cliente y al contratista su organigrama para efectos de comunicación oficial. Debe poseer una estructura organizacional que le permita realizar sus funciones técnicas y actividades de acuerdo al servicio de supervisión, como se demuestra en el organigrama siguiente:

Presentará al cliente la plantilla de los profesionales y técnicos asignados a la supervisión de la obra. De acuerdo a los requerimientos del cliente o destinatario, así como de infraestructura

con que cuenta y las necesidades de verificación y precisión de las obras y proyectos, la supervisión podrá ser externa o interna.

Supervisión Externa

Es aquella en la cual la contratante es gubernamental, paraestatal, transnacional o privada de gran capacidad de contratación de volumen de obra para que vigilen que las obras se lleven a cabo con la calidad requerida, dentro de los límites de tiempo y el presupuesto asignado y es responsable de que se cumplan con todos los estatutos contemplados dentro del contrato.

Supervisión interna

Es aquella mediante la cual las empresas inspeccionan que se cumplan con las indicaciones giradas a las empresas supervisoras, es una inspección rápida la cual se realiza una o dos veces por semana en la cual el objetivo es verificar y corroborar los informes proporcionados por la supervisión externa.

Conforme a lo asentado por Jurado (2007) No obstante, la importante función que tiene la supervisión en ocasiones ha derivado en tipos no deseables y que conviene mencionar para fincar las bases de una buena supervisión.¹

1. Acciones para cumplir con esta actividad

- a) Diseñar el formato del cronograma para registrar y actualizar las Actividades del Plan Subsidiario de Identificación de los Involucrados. (FORMATO SUP-04)

Tabla I.4. Formato SUP-04 PLAN GENERAL LISTA DE VERIFICACIÓN. FUENTE PROPIA.

Encabezado	FORMATO SUP-04 Involucrados Plan Subsidiario				
	CRONOGRAMA				
	(Datos Generales)				
		Linea de Tiempo			
		1	02	03	N
Cuerpo	Elaborar el Plan (éste documento)	X			
	Elaborar formato FSO-05	X			
	Elaborar formato FSO-06	X			
	Elaborar formato FSO-07	X			
	Ejecución (registro y actualización)	X	X	X	X
	Actividades de seguimiento al Plan	X	X	X	
	Realizar Informe del Seguimiento (Producto)			X	
Pie	Revisar y Actualizar el Plan		X		
	(Datos del Pie)				

- b) Diseñar el formato para registrar el alcance de Identificación de los involucrados. (FORMATO SUP -05) ANEXOS.
- c) Identificar y documentar los requisitos de calidad y/o normas para identificar a los involucrados usando (FORMATO SUP -05) ANEXOS.
- d) Diseñar el formato para registrar a los involucrados (FORMATO SUP -06) ANEXOS.
- e) Diseñar la lista de verificación para el seguimiento y control de la actividad (FORMATO SUP -07) ANEXOS.
- f) Realizar el registro de los involucrados de acuerdo al plan.
- g) Realizar las actualizaciones programadas al registro de involucrados.
- h) Vigilar que las actividades se estén ejecutando tal y como fueron planeadas aplicando la lista de verificación de la actividad de acuerdo al programa
- i) Corregir cualquier desviación significativa
- j) Recopilación de evidencia de la ejecución de la actividad.

1.3 REVISIÓN DEL CONTRATO

El contrato es un acuerdo de voluntades-verbal o escrito-que genera derechos, para las partes contratantes.

Como se establece en La Ley de Obras Públicas, para poder realizar una obra pública es de carácter obligatorio realizar previamente la firma de un contrato. Junto con la convocatoria a la licitación y la bitácora; el contrato y sus anexos son los instrumentos reconocidos como vínculo entre las partes en sus derechos y obligaciones. ²(Artículo 46).

La empresa Supervisora proporcionará al Cliente los datos y registros necesarios para fincar el contrato de presentación de servicios, incluyendo en su caso las fianzas respectivas.

Por lo marcado en Martínez (2005) en el contrato se debe de revisar minuciosamente el tipo de servicio prestado de supervisión, fecha de iniciación y terminación de los servicios, datos generales de la empresa y registros del contrato correspondiente con la Documentación Legal de la empresa de Supervisión, obligaciones contractuales a las que se compromete³.

La revisión del contrato tiene como objetivo identificar y estudiar los aspectos relevantes sobre los cuales se llevará a cabo la Supervisión de la obra, ya que el contrato y sus anexos, contiene al menos la siguiente información.

Tabla I.8. Formato SUP-10.1 REGISTRO PARA SUPERVISIÓN DE OBRA.
FUENTE SUPERINTENDENTE DE SUPERVISIÓN.

Encabezado	FORMATO SUP-10.1 Contrato REGISTRO PARA LA SUPERVISIÓN DE OBRA (Datos Generales)
Cuerpo	1.1 Objeto y monto del contrato 1.2 Plazo de ejecución 1.3 Disponibilidad del inmueble y documentos administrativos 1.4 Anticipos, forma de pago y garantías 1.5 El procedimiento para realizar el ajuste de costos 1.6 El procedimiento para la recepción de los trabajos 1.7 Representante y responsabilidades del contratista, relaciones laborales 1.8 Penas convencionales por atraso en la ejecución de los trabajos 1.9 Los procedimientos para la suspensión temporal de los trabajos, terminación, anticipada del contrato y rescisión administrativa del mismo 1.10 Otras estipulaciones específicas y jurisdicción
Pie	(Datos de Pie)

Por efecto de los daños ocurridos durante los sismos del 7 y 19 de septiembre del año de 2017 se tuvieron destinados poco más de 8 mil millones de pesos para fines de reconstrucción. La SEP y el INIFED han estado realizando reparaciones en 16,071 planteles educativos, de los cuales 209 escuelas resultaron con daños graves.

Además, 4,296 planteles sufrieron daños severos o moderados, y 11,566 planteles educativos presentan daños ligeros o menores.

La SEP detalló que en el caso de los planteles con daños graves y moderados serian atendidos con recursos del programa Escuelas al CIEN, del FONDEN. Mediante el proceso de invitación por lo menos a tres empresas se les oferto el número de contrato: IMIFE-073-FONDEN-A2018 con un monto con IVA de \$ 25,000.000.00. Con una duración de 215 naturales la cual sería reconstruida en su totalidad en 2 etapas o 2 programas denominados (FAM POTENCIADO Y FONDEN) la primera etapa correspondería a la rehabilitación y construcción de varios edificios mientras que el segundo cubriría la totalidad de la reconstrucción del plantel. Por otra parte, para la supervisión de esta escuela seria llevada por la empresa (ARPLUS) como supervisión externa en el cual el supervisor designado es el Arq. Vidal Espinoza Santiago. y la supervisión interna por parte del instituto mexiquense de la infraestructura física educativa (IMIFE) estaría a cargo del residente de la zona #3 el Arq. Cristhiam Alejandro Quiroz. Y por parte la empresa contratista el súper intendente Ing. Hugo Zebadúa Meraz Superintendente.

1. Acciones para cumplir con esta actividad

- a) Diseñar el formato del Cronograma para registrar y actualizar las Actividades del Plan Subsidiario para la Administración del Contrato. (FORMATO SUP -08) ANEXOS
- b) Diseñar el formato para registrar el alcance del contrato (FORMATO SUP-09) ANEXOS
- c) Identificar y documentar los requisitos de calidad y/o normas establecidas en el contrato usado (FORMATO SUP -09) ANEXOS
- d) Diseñar el formato para registrar cambios al contrato (FORMATO SUP -10) ANEXOS
- e) Diseñar la lista de verificación para el seguimiento y control de la actividad (FORMATO SUP -11) ANEXOS
- f) Realizar la actividad de acuerdo al plan.

- g) Realizar las actualizaciones programadas al registro del contrato.
- h) Vigilar que las actividades se estén ejecutando tal y como fueron planeadas aplicando la lista de verificación de la actividad de acuerdo al programa.
- i) Corregir cualquier desviación significativa.
- j) Recolocación de evidencia de la ejecución de la actividad.

1.4 ACOPIO DE LA INFORMACIÓN LEGAL Y TÉCNICA

1.4.1 INFORMACIÓN LEGAL.

En el caso del acopio de la información legal de la obra este debe incluir verificar la existencia o en su caso realizar el trámite y obtención de entre otros los siguientes documentos.

Dictámenes, permisos, licencias, derechos de bancos de materiales, factibilidades.

Derechos de vía y expropiación de inmuebles sobre los cuales se ejecutarán las obras públicas,

Derechos otorgados por quien pueda disponer legalmente de los mismos.

Dentro de este rubro el supervisor también debe vigilar, se observen las disposiciones que en materia de asentamientos humanos, desarrollo urbano y construcción rijan en el ámbito federal, estatal y municipal donde se ejecutará la obra, así como del impacto ambiental previsto por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al medio Ambiente.

De acuerdo con Guerrero (2016) De esta forma con toda la información técnica y legal de la obra disponible es posible iniciar tanto el estudio de las características de la obra como de iniciar el expediente de la obra⁴.

1.4.2 INFORMACIÓN TÉCNICA

La información técnica de la obra está formada por las diversas partes y características del proyecto disponible a este momento y que permita iniciar los trabajos de Supervisión. Se deben obtener y resguardar en esta etapa, el conjunto de planos y documentos que conforman el proyecto arquitectónico y el proyecto de ingeniería de la obra, el catálogo de conceptos, y los diversos documentos de la licitación, así como las descripciones e información suficientes para que se pueda llevar a cabo la ejecución de la obra como la siguiente:

1.- El proyecto arquitectónico: el que define la forma, estilo, distribución y el diseño funcional de una obra. Se expresará por medio de planos, maquetas, perspectivas, dibujos artísticos, entre otros.

2.- Proyecto de ingeniería: el que comprende los planos constructivos, proyecto ejecutivo, memorias de cálculo y descriptivas, especificaciones generales y particulares aplicables, así como plantas, alzados, secciones y detalles, que permitan llevar a cabo una obra civil, eléctrica, mecánica o de cualquier otra especialidad.

3.- Los documentos de licitación en base a los cuales se le adjudicó la obra. (Reglamento Ley De Obras Públicas Artículo 45)

Si la condición de pago de la obra contratada fue a Precio Unitario entonces la información técnica por recabar debe incluir:

Análisis de precios unitarios

Listado de insumos (materiales, equipo de instalación permanente, mano de obra, maquinaria y equipo de construcción, con la descripción y especificaciones técnicas de cada uno de ellos).

Análisis, cálculo e integración del factor de salario real, los costos indirectos y el costo por financiamiento.

Utilidad propuesta por el licitante.

Análisis, cálculo e integración de los costos horarios de la maquinaria y equipo de construcción.

Relación y análisis de los costos unitarios básicos de los materiales.

Catálogo de conceptos (presupuesto de la obra)

Programa de ejecución convenido

Programas de erogaciones de la mano de obra; la maquinaria y equipo para construcción, los materiales y equipos de instalación permanente y de la utilización del personal profesional técnico, administrativo y de servicio encargado de la dirección, administración y ejecución de los trabajos.

Pero si la condición de pago de la obra contratada fue a Precio Alzado, entonces la información técnica por recabar debe incluir:

Listado de insumos (materiales, equipo de instalación permanente, mano de obra, maquinaria y equipo de construcción, con la descripción y especificaciones técnicas de cada uno de ellos) con el incremento proyectado durante la realización de los trabajos.

Red de actividades, calendarizada e indicando la duración de cada actividad a ejecutar, o bien, la ruta crítica.

Cedula de avances y pagos programados, calendarizados y cuantificados por actividades a ejecutar, conforme a los periodos determinados por la convocante.

Programa de ejecución general de los trabajos.

Programas de erogaciones de la mano de obra, la maquinaria y equipo de construcción, los materiales y equipos de instalación permanente y de la utilización del personal profesional técnico, administrativo y de servicio encargado de la dirección, administración y ejecución de los trabajos.

1. Acciones para cumplir con esta actividad.

Realizar las actividades programadas al registro de la información resguardada

Vigilar que las actividades programadas al registro de la información resguardada se lleven a cabo.

Vigilar que las actividades se estén ejecutando tal y como fueron planeadas aplicando la lista de verificación de la actividad de acuerdo al programa

Corregir cualquier desviación significativa

Recopilación de evidencia de la ejecución de la actividad.

Verificación.

El acopio inicial de los documentos de la obra evitará problemas durante la ejecución tanto para el contratista como al supervisor, porque se tiene en un solo lugar y debidamente analizada y clasificada toda la información de la obra, todos estos documentos se tienen en carpetas para aclaraciones en físico y en una nube electrónica se tiene un respaldo electrónico para posibles tramites o flujo de información que se requiera con la supervisión y contratista.

1.5 ANÁLISIS DE RIESGOS

Para hablar del análisis de riesgos primero debemos partir de definir el concepto de ello. Hablamos de “riesgo” cuando nos referimos a la probabilidad de que ocurra un evento (amenaza) que produzca consecuencias negativas (víctimas, daños a la propiedad, pérdida de medios de subsistencia, interrupción de actividad económica o deterioro ambiental).

De acuerdo con Jurado (2007) El análisis o evaluación de riesgos es una metodología que permite determinar la naturaleza y el grado de riesgo a través del análisis de posibles amenazas y la evaluación de las condiciones existentes de vulnerabilidad que conjuntamente podrían dañar potencialmente a la población, la propiedad, los servicios y los medios de sustento expuestos, al igual que el entorno¹.

El análisis de riesgos en obras y/o proyectos de inversión pública permite:

- a. Identificar los principales peligros que pueden afectar a las obras y/o proyectos.
- b. Identificar las principales vulnerabilidades presentes en el desarrollo, ejecución y/u operación de la obra/proyecto.
- c. Ponderar el grado de peligro.
- d. Ponderar el grado de vulnerabilidad
- e. Determinar el nivel de riesgo de una obra y/o proyecto
- f. Proponer alternativas para mitigar y/o reducir la exposición de la obra y/o proyecto, fomentando las inversiones seguras y resilientes.
- g. Mediante la identificación de las vulnerabilidades recurrentes se pueden proponer modificaciones a la política pública (lineamientos de inversión, reglas de operación, permisos de construcción, ordenamiento territorial, entre otros).
- h. Permite establecer criterios técnicos sobre aspectos de costo/beneficio de la prevención de riesgos.
- i. Además, muestra posibles alternativas de reducción de riesgos, especialmente cuando la evaluación se hace en infraestructura ya construida.

Existen riesgos típicos que atacan el programa de Seguridad que debe implementarse en la obra como: riesgo de choques, colisiones, quemaduras, caídas, quedar atrapado, sepultado, derrumbes, explosiones, etc. Sin embargo, existen otros tipos de riesgos que son básicamente los más comunes.

Estos problemas impactan directamente la ejecución de la obra y pueden ser causados entre otras razones por:

- a. Que los pagos se hagan lentos, se detengan o se atrasen.
- b. Que haya una reducción en la velocidad de avance de construcción.
- c. Que no se cumpla con las regulaciones de Ley.
- d. Que no se pueda medir el impacto alcanzado.
- e. Inestabilidad Política.
- f. Alta criminalidad.
- g. Débil capacidad técnica, de gestión y/o institucional de los contratistas y proveedores.
- h. Descoordinación con otros actores o programas.
- i. Suministros inoportunos e insuficientes.
- j. Sostenibilidad poco viable asociado a financiamiento y/o gestión de contratistas y proveedores.
- k. Que no existan uno o varios servicios.

Con estos probables problemas identificados para la ejecución de la obra el siguiente paso consiste en confeccionar la llamada Matriz de Riesgos donde ocurran y se determinará cuál sería su impacto en la ejecución de la obra, si es que llegaran a ocurrir.

Para algunos de los problemas comentados anteriormente, la matriz de riesgo podría contener algo como lo siguiente:

Tabla I.13 MATRIZ DE RIESGOS.

MATRIZ DE RIESGOS		
	PROBABILIDAD	IMPACTO
PROBELMA	0-100%	1--10
Que los pagos se hagan lentos o se detengan	25%	5
Alta criminalidad	70%	7
Suministros inoportunos e insuficientes	90%	9

Fuente: Ing. Hugo Zebadúa Meraz Superintendente de Supervisión.

1. Acciones para cumplir con esta actividad

- a) Diseñar el formato del cronograma para registrar y actualizar las actividades del Plan Subsidiario para el Análisis de Riesgos de la Obra. (FORMATO SUP-16) ANEXOS
- b) Diseñar el formato para registrar la Matriz de Riesgos. (FORMATO SUP -17) ANEXOS

- c) Diseñar el formato para registrar el Plan de Acción (FORMATO SUP -18) ANEXOS
- d) Diseñar la lista de verificación para el seguimiento y control de la actividad (FORMATO SUP -19) ANEXOS
- e) Realizar las actividades de acuerdo al Plan en caso de contingencia.
- f) Realizar las actualizaciones programadas del plan de Acción.
- g) Vigilar que las actividades se estén ejecutando tal y como fueron planeadas aplicando la lista de verificación de la actividad de acuerdo al programa.
- h) Corregir cualquier desviación significativa
- i) Recopilación de evidencia de la actividad.

La creación y actualización de un análisis de riesgos de la obra, constituye una excelente herramienta de prevención para la Supervisión porque le permite conocer de antemano cualquier problema potencial que amenace la ejecución de la obra y así poder realizar un plan de contingencia que incluya las medidas para en la medida de lo posible reducir su impacto negativo.

CAPÍTULO II FUNDAMENTOS DE LA SUPERVISIÓN DE OBRA

2.1 MARCO LEGAL

De acuerdo con Ahumada (2009) dentro del ámbito federal y del local el supervisor debe tener conocimiento de las Leyes y Reglamentos con que regirán el proyecto y en general todas las actividades implícitas en la industria de la construcción⁵.

Dentro de estas se enumeran las más importantes:

2.1.1. Leyes federales

- a) Ley de Obras Públicas y servicios relacionados con las mismas. Publicado el 28 de julio de 2010, en el Diario Oficial de la Federación. (LOP)
- b) Ley federal de Vivienda Publicado el 24 de marzo de 2014, en el Diario Oficial de la Federación.
- c) Ley de vías generales de comunicación. Publicado el 14 de julio de 2014, en el Diario Oficial de la Federación.
- d) Ley Federal del Trabajo. Publicado el 30 de noviembre de 2012, en el Diario Oficial de la Federación.

2.1.2. Leyes locales

- a) Ley de Obras Públicas del Distrito Federal. Publicado el 30 de diciembre de 1999, en la Gaceta Oficial de la Federación. (LOPDF)

2.1.3. Reglamentos y normas

- a) Reglamento de la Ley de Obras Públicas del Distrito Federal.
- b) Reglamento de Construcciones del Distrito Federal.
- c) Reglamento de la ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal.
- d) Reglamento de Impacto Ambiental y riesgos.
- e) Normas Técnicas Complementarias.

2.2 METODOLOGÍA PARA LA SUPERVISIÓN

2.2.1 El supervisor de obra civil

No es posible contener lo que en realidad es un supervisor de obra con una sola definición.

Etimológicamente supervisión es una palabra compuesta del latín “visus” que significa examinar un instrumento dando el visto bueno; y del latín “súper” que significa preeminencia o, en otras palabras: privilegio, ventaja o preferencia por razón o mérito especial.

Analizándolo de esa manera, un supervisor es una persona con gran capacidad que examina una actividad y da el visto bueno si considera que ésta se ha ejecutado debidamente.

Basado en Frederick (1984) Sin embargo, actualmente el supervisor de obra civil, es una persona con logística, capacidad técnica y con los conocimientos teóricos y prácticos suficientes para aprobar una actividad que se ejecute dentro de un proyecto de obra civil, previendo que se cumpla con la trilogía costo, tiempo y calidad⁶.

Perfil del supervisor de obra

El supervisor de obra civil, debe cumplir con un perfil y contar con los estudios técnicos que avalen su preparación. (Figura II.1).



Figura II.1 características del supervisor de obra⁶.

Los estudios pueden ser a nivel técnico o profesional, pero de esto dependerá el grado de responsabilidad y rango que se le otorguen.

La preparación profesional puede estar enfocada dentro de estas especialidades: ingeniero civil, ingeniero - arquitecto, arquitecto, ingeniero municipal, ingeniero constructor, técnico en construcción o carrera afín.

Esto debido a que debe contar con los conocimientos técnicos con los que fundamente sus actividades, además de contar con una experiencia práctica suficiente para poder tomar decisiones y orientar al contratista a quien supervise.

Basado en Frederick (1984) además, debe ser una persona que tenga el carácter y presencia suficientes para hacer cumplir sus indicaciones y tener el temple para girar indicaciones al constructor sin temor a equivocarse, todo esto apoyado en razones técnicas y / o constructiva⁶.

2.2.2 Funciones del supervisor de obra

Su participación dentro de un proyecto es muy amplia y de gran importancia, anteriormente los proyectos no contaban con la presencia de supervisión externa por lo que el responsable era únicamente el constructor.

Sin embargo, debido a diversos eventos que se presentaron, salieron a la luz una serie de deficiencias en las construcciones, que incluso mostraron negligencia y falta de ética del constructor, por lo que fue necesario estructurar la construcción de la siguiente manera. Se involucra la entidad o dueño del proyecto, una empresa contratista (constructor) y una empresa de supervisión externa (Figura. II.2)

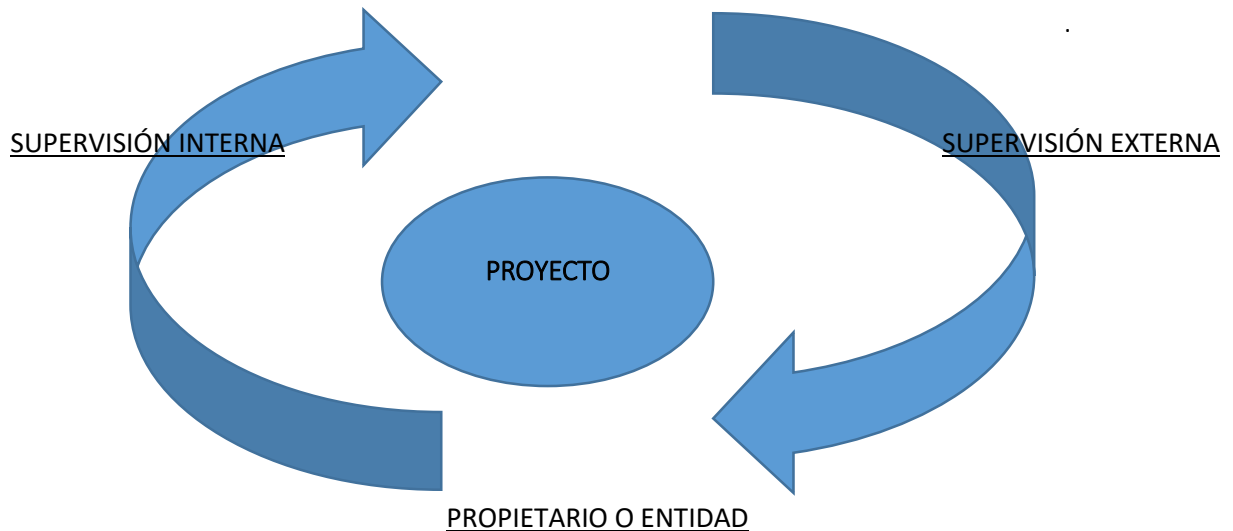


Figura II.2. Ciclo de la supervisión

2.2.3 Ética y moral del supervisor.

a) Concepto de Ética

El término Ética, etimológicamente, deriva de la palabra griega "ethos", que significa "costumbre". La ética es la parte de la filosofía que trata de la moral y de las obligaciones que rigen el comportamiento del hombre en la sociedad.

Aristóteles dio la primera versión sistemática de la ética.

Es el compromiso efectivo del hombre que lo debe llevar a su perfeccionamiento personal. "Es el compromiso que se adquiere con uno mismo de ser siempre más persona". Se refiere a una decisión interna y libre que no representa una simple aceptación de lo que otros piensan, dicen y hacen.

b) Concepto de Moral

El término Moral, etimológicamente, proviene de la palabra latina "mores", que significa costumbres. Antes de ir en busca de una definición de la Ética o la Moral, detengámonos sobre el objeto material y formal de la moral.

En el habla corriente, ética y moral se manejan de manera ambivalente, es decir, con igual significado. Sin embargo, analizados los dos términos en un plano intelectual, no significan lo mismo, pues mientras que "la moral tiende a ser particular, por la concreción de sus objetos, la

ética tiende a ser universal, por la abstracción de sus principios". No es equivocado, de manera alguna, interpretar la ética como la moralidad de la conciencia. Un código ético es un código de ciertas restricciones que la persona sigue para mejorar la forma de comportarse en la vida. No se puede imponer un código ético, no es algo para imponer, sino que es una conducta de "lujo". Una persona se conduce de acuerdo a un código de ética porque así lo desea o porque se siente lo bastante orgullosa, decente o civilizada para conducirse de esa forma.

En términos prácticos, podemos aceptar que la ética es la disciplina que se ocupa de la moral, de algo que compete a los actos humanos exclusivamente, y que los califica como buenos o malos, a condición de que ellos sean libres, voluntarios, conscientes. Asimismo, puede entenderse como el cumplimiento del deber. Vale decir, relacionarse con lo que uno debe o no debe hacer. La moral debe definirse como el código de buena conducta dictado por la experiencia de la raza para servir como patrón uniforme de la conducta de los individuos y los grupos. La conducta ética incluye atenerse a los códigos morales de la sociedad en que vivimos.

Basado en los conceptos anteriores, el supervisor de obra como cualquier profesionista encargado de una actividad de verificación, autorización y administración de recursos financieros, debe de tener una personalidad basada en la moral, que deberá ser imparcial en los conceptos y situaciones en que se vea implicado.

2.3 NORMA TÉCNICA DE COMPETENCIA LABORAL

Es el conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes y destrezas que son aplicadas al desempeño de la supervisión. Esto describe lo que una persona debe ser capaz de hacer; la forma en que puede juzgarse si lo que hizo está bien hecho, así como las situaciones en que la persona debe mostrar su aptitud. Algunas de ellas son:

Conocimiento del Trabajo: Esto implica que debe conocer la tecnología de la función que supervisa, las características de los materiales, la calidad deseada, los costos esperados, los procesos necesarios, etc.

Conocimiento de sus Responsabilidades: Esta característica es de gran importancia, ya que ella implica que el supervisor debe conocer las políticas, reglamentos y costumbres de la empresa, su grado de autoridad, sus relaciones con otros departamentos, las normas de seguridad, calidad, etc.

Habilidad Para Instruir: El supervisor necesita adiestrar a su personal para poder obtener resultados óptimos. Las informaciones, al igual que las instrucciones que imparte a sus colaboradores, deben ser claras y precisas.

Habilidad Para Mejorar Métodos: El supervisor debe aprovechar de la mejor forma posible los recursos humanos, materiales, técnicos y todos los que la empresa facilite, siendo crítico en toda su gestión para que de esta manera se realice de la mejor forma posible, es decir, mejorando continuamente todos los procesos del trabajo.

Habilidad para Dirigir: El supervisor debe liderar a su personal, dirigiéndolo con la confianza y convicción necesaria para lograr credibilidad y colaboración de sus trabajos.

La supervisión es una actividad técnica y especializada que tiene como fin fundamental utilizar racionalmente los factores que le hacen posible la realización de los procesos de trabajo: el hombre, la materia prima, los equipos, maquinarias, herramientas, dinero, entre otros elementos que en forma directa o indirecta intervienen en la consecución de bienes, servicios y productos destinados a la satisfacción de necesidades de un mercado de consumidores, cada día más exigente, y que mediante su gestión puede contribuir al éxito de la empresa.

Hoy más que nunca, se requiere en las empresas hombres pensantes, capaces de producir con altos niveles de productividad en un ambiente altamente motivador hacia sus colaboradores.

Supervisar efectivamente requiere: planificar, organizar, dirigir, ejecutar y retroalimentar constantemente. Exige constancia, dedicación, perseverancia, siendo necesario poseer características especiales individuales en la persona que cumple esta misión. Las cuales ayudan a que el supervisor pueda lograr:

- Mejorar la productividad de los empleados
- Desarrollar un uso óptimo de los recursos
- Obtener una adecuada rentabilidad de cada actividad realizada
- Desarrollar constantemente a los empleados de manera integral
- Monitorear las actitudes de los subordinados
- Contribuir a mejorar las condiciones laborales

De manera muy general se puede decir que todo supervisor tiene cuatro (4) grandes funciones:

- PROYECTAR: Se debe programar o planificar el trabajo del día, establecer la prioridad y el orden, tomando en cuenta los recursos y el tiempo para hacerlo, de igual forma el grado de efectividad de sus colaboradores, así como la forma de desarrollar dicho trabajo dentro de su departamento. Proyectar en el corto, mediano y largo plazo. Es uno de los pilares fundamentales para el éxito de cualquier supervisor.
- DIRIGIR: Esta función comprende la delegación de autoridad y la toma de decisiones, lo que implica que el supervisor debe empezar las buenas relaciones humanas, procurando que sus instrucciones sean claras, específicas, concisas y completas, sin olvidar saber comunicar el nivel general de habilidad de sus colaboradores.
- DESARROLLAR: Esta función le impone al supervisor la responsabilidad de mejorar constantemente a su personal, desarrollando sus aptitudes en el trabajo, estudiando y analizando métodos de trabajo y elaborando planes de adiestramiento para el personal nuevo y antiguo, así elevará los niveles de eficiencia de sus colaboradores, motivará hacia el trabajo, aumentará la satisfacción laboral y se logrará un trabajo de alta calidad y productividad.
- CONTROLAR: Significa crear conciencia en sus colaboradores para que sea cada uno de ellos los propios controladores de su gestión, actuando luego el supervisor como conciliador de todos los objetivos planteados. Supervisar implica controlar. El supervisor debe evaluar constantemente para detectar en qué grado los planes se están obteniendo por él o por la dirección de la empresa y ser sencillo y amable con todos sus subordinados.

2.4 AUTOADMINISTRACIÓN DEL SUPERVISOR Y HERRAMIENTAS DE TRABAJO

Un supervisor de obra es una persona con gran capacidad técnica y con los conocimientos teóricos prácticos suficientes que examina una actividad y da el visto bueno si considera que ésta se ha ejecutado de acuerdo al proyecto y a los procedimientos constructivos, previendo que se cumpla con costo, tiempo y calidad.

La administración es la ciencia social que tiene por objeto el estudio de las organizaciones y la técnica encargada de la planificación, organización, dirección y control de los recursos (humanos, financieros, materiales, tecnológicos, del conocimiento, etc.) de una organización (ver Figura II.3), con el fin de obtener eficiencia o máximo beneficio posible; este beneficio puede ser social, económico o estratégico, dependiendo de los fines perseguidos por dicha organización.

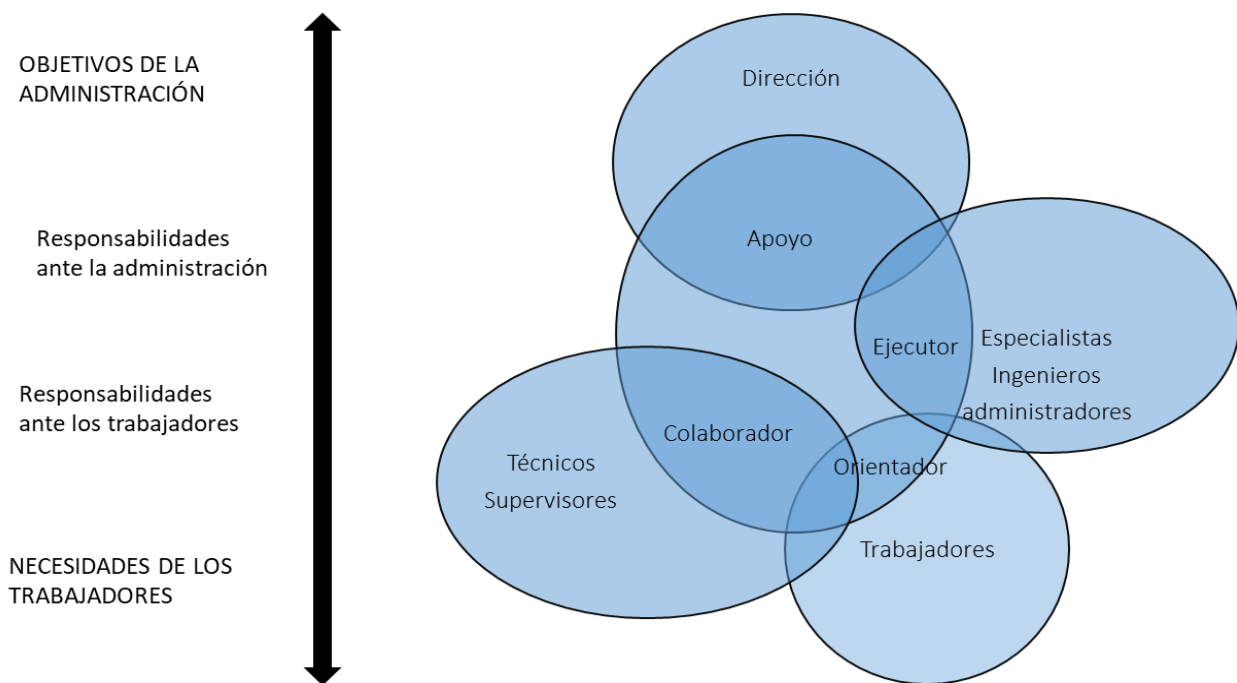


Figura II.3 interrelaciones del supervisor en la administración. Fuente: Propia.

Es la secuencia ordenada en tiempo y espacio de actividades relacionadas entre sí, con el propósito de optimizar los recursos en base a objetivos predeterminados, es decir, es una herramienta técnica de la que se vale la administración para el desarrollo de cualquier proyecto y que se compone de cuatro etapas que siguen una secuencia lógica, que son:

- PLANEACIÓN: fase por medio de la cual se establecen metas y objetivos en base a la recopilación y análisis de datos, con el propósito de adoptar la alternativa de acción más adecuada, cuyos elementos son: objetivos, estrategias, políticas, procedimientos, programas y presupuestos.
- ORGANIZACIÓN: fase por medio de la cual se definen las funciones, responsabilidades y autoridad para designar los recursos que satisfagan a los objetivos planeados, este se integra de elementos como: división del trabajo, jerarquías, creación de departamentos, funciones y obligaciones.
- DIRECCIÓN: fase en la que se realiza lo planeado y organizado con el fin de lograr los objetivos propuestos y está integrado por: aspecto humano, motivación, comunicación, toma de decisiones, supervisión, coordinación y recursos.
- CONTROL: fase en la cual se evalúa la administración, que funciona para visualizar en qué medida nos podemos acercar a los objetivos, en el que interviene el establecimiento de estándares, medición, comparación, corrección y retroalimentación

El supervisor se encuentra ubicado en la tercera etapa del proceso administrativo que es la Dirección, es decir que forma parte dinámica en el proceso constructivo, ya que está realizando trabajos de prevención de conflictos ya sean estos personales, de circulación de información, de suministros, etc. Así como también de Dirección y Coordinación de actividades y de Correlación al detectar errores dentro de cualquier proceso.

Así pues, el supervisor al recibir cualquier proyecto en sus manos, deberá analizarlo y revisarlo cuidadosamente tomando los siguientes factores como punto de partida: Alcances, Finalidad de la obra, Limitantes Económicas, de Tiempo, de recursos Técnicos y Humanos, y Físicos (terreno, etc.).

Estudiará las generalidades de los planos detectando los puntos de referencia que ligarán unos planos con otros; otro elemento importante es el Catálogo de Especificaciones, ya que de su observancia depende la correcta realización de la obra, y también para el análisis de costo y programación ya que especifica a detalle los procedimientos, procesos, materiales y equipo necesario.

En cuanto a costos es importante que el supervisor esté enterado del tipo de contrato de obra (a precio alzado, por P. U., por administración) ya que en ocasiones el cliente o la constructora lo

toma como base para tomar decisiones ya sean estas modificaciones de dimensiones, corregir errores, etc. durante el proceso administrativo y/o al final de la obra.

El supervisor debe poner especial atención en tres principales elementos del costo con el avance de obra los cuales son: la cuantificación para que coincida la cantidad presupuestada con la cantidad realizada, las especificaciones para verificar que se cumpla lo especificado con lo realizado; y el precio unitario ya que deben de coincidir los precios de los materiales, equipo y mano de obra con el análisis de costos. Los programas son otras de las herramientas para controlar algunos aspectos de la construcción, siendo los más importantes los que se refieren al avance de la obra, financiero y de suministro de materiales. Tener conocimiento de los costos y programas de las obras, pues sirve como guía para la coordinación de las diferentes actividades que deberán intervenir durante el proceso constructivo.

Para garantizar la confianza que el cliente deposita en él, deberá cumplir las siguientes características mínimas de aspecto personal.

1) Figura. La primera impresión que toda persona presenta es la de su persona

(Independientemente de su físico) el modo de vestir, el peinarse, el caminar, el hablar, etc.

2) Conducta. La conducta es la manera de actuar ante cualquier circunstancia que se nos presenta, esta tiene características reflexivas y permanentes forjadas en una suma de experiencias.

3) Valores. Es aquello que hace valiosa a la persona, cuyas características son: la universalidad, la intemporalidad e inespaciabilidad, por ejemplo: ética, honestidad, conocimiento, vitales, responsabilidad, etc.

4) Cualidades. Estas pueden ser: capacidad intelectual, capacidad para aprender rápida y fácilmente, capacidad para observar, reunir seleccionar y evaluar hechos, buen juicio, capacidad de razonamiento inductivo y deductivo, capacidad de sintetizar y generalizar, capacidad para entender a otras personas y trabajar con ellas, respeto a las demás, tolerancia, capacidad para comunicar y escuchar, facilidad para expresarse verbalmente y por escrito, independencia para llegar a conclusiones importantes, energía personal e iniciativa.

5) Preparación. Debe de tener como requerimientos mínimos: Cédula Profesional de las carreras de Ingeniería Civil, Ingeniero Constructor, Arquitectura o Ingeniero Arquitecto.

2.4.1 Herramientas de trabajo

Para lograr el manejo eficaz de la enorme cantidad de información que se revisa y genera como consecuencia de las actividades de supervisión, es de vital importancia que el supervisor utilice herramientas informáticas de última generación que le permitan además responder los requerimientos de información de los involucrados en el proyecto fácil y rápidamente.

Algunas de las herramientas recomendables para su uso en las actividades de supervisión son:

A. Herramienta CAD

El diseño asistido por computadora, más conocido por sus siglas inglesas CAD (Computer aided design-Diseño Asistido por Computadora). Es el uso de un amplio rango de herramientas computacionales que asisten a ingenieros, arquitectos y a otros profesionales del diseño en sus respectivas actividades.

Estas herramientas se pueden dividir básicamente en programas de dibujo en dos dimensiones (2D) y modeladores en tres dimensiones (3D). Las herramientas de dibujo en 2D se basan en entidades geométricas vectoriales como puntos, líneas, arcos y polígonos, con las que se puede operar a través de una interfaz gráfica. Su aplicación más importante se encuentra en la revisión de los proyectos arquitectónicos y de ingenierías, también puede utilizarse para llevar el avance físico.

B. Sistemas de Presupuestación

Los sistemas de Presupuestación a precios unitarios son la base para la elaboración del presupuesto. Nos permiten revisar, además del propio presupuesto los análisis de precio unitario de cada concepto del trabajo, el Estudio de Salarios con el Cálculo del Factor del Salario Real respectivo (prestaciones, viáticos, IMSS, etc.), los estudios de Costos Indirectos, Financiamientos, Utilidad e Impuestos.

La mayoría permite crear/revisar el programa de Obra para la ejecución de los trabajos, elaborar las Estimaciones de los trabajos ejecutados de acuerdo al presupuesto autorizado de la obra, con conceptos o volúmenes adicionales no incluidos en el.

Finalmente, con presupuesto, programas de obra y estimaciones registradas pueden obtenerse las comparativas (Presupuesto-Programado-Ejecutado) que representan el comportamiento del avance de la obra.

C. Suite Ofimática

Una suite ofimática o suite de oficina es una recopilación de aplicaciones, las cuales son utilizados en oficinas y sirve para diferentes funciones como crear, modificar, organizar, escanear, imprimir, etc. Archivos y documentos. Son ampliamente usados en varios lugares, ya que al ser eso (una recopilación), hace que sea asequible adquirir toda la suite, que programa por programa, lo cual es más complejo, al tener que conseguir programa por programa, y en caso del software pagado, más caro.

Generalmente en las suites ofimáticas, al incluir los programas en estas, no hay un estándar sobre los programas a incluir; pero la gran mayoría incluyen al menos un procesador de texto y una hoja de cálculo. Adicionalmente, la suite puede contener un programa de presentación, un sistema de gestión de bases de datos, herramientas menores de gráficos y comunicaciones, un gestor de información personal (agenda y cliente de correo electrónico).

D. Software de Proyecto

Son herramientas de escritorio para la programación y gestión de proyectos, y permiten realizar entre otras cosas:

Diagrama de Gantt:(muestra el tiempo de dedicación previsto para diferentes tareas o actividades a lo largo de un tiempo total determinado); crear una estructura de desglose de trabajo, dibujar sus dependencias, definir hitos.

Recursos: Asignar recursos humanos para trabajar en las tareas, ver su asignación en la tabla de carga de recursos.

Grafica de PERT: (Program Evaluation an Review Technique), Técnica de Revisión entre las tareas del proyecto del diagrama de Gantt.

Histogramas: Guardar gráficos como Figuraes PNG, generar informes PDF y HTML.

2.5 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS FORMATOS DE SUPERVISIÓN

Como refiere Frederick sobre la ejecución de las actividades de inspección se registra en formatos de supervisión, los cuales se realizan conforme a las necesidades de información que se requiere analizar y registrar por el supervisor en cada actividad⁶.

Enseguida se describen algunos requisitos mínimos que deben contener estos formatos. Nombre del formato, logotipo e instrucciones para ser llenado.

- Número consecutivo
- Técnica de inspección empleada
- Nombre de: cliente, empresa y dependencia según corresponda.
- Número de: concurso-licitación o contrato según corresponda.
- Nombre y ubicación
- Fecha y lugar de elaboración
- Nombre y firma del o los responsables de llenar el formato.
- El cuerpo del formato que identifique claramente los datos ahí asentados.
- Al formato se incluirán los siguientes elementos de aquellos que procedan:
Observaciones o notas aclaratorias.
- Fuente documental de los datos registrados en el formato.
- Conclusiones

CAPÍTULO III SUPERVISIÓN EN CAMPO

3.1 UBICACIÓN DE LA OBRA

La primera actividad que se da en campo por parte de la Supervisión consiste en entregar físicamente al constructor el sitio donde se realizará la obra.



Figura III.1 Macro localización. Fuente: Google maps.



Figura III.2 Micro localización. Fuente: Google maps.

La localidad de Santa Martha está ubicada en el Municipio de Ocuilan (en el Estado de México). Hay 1630 habitantes. Es el pueblo más poblado en la posición número 6 de todo el municipio. Santa Martha está a 2834 metros de altitud.

Para ubicar este precioso pueblo dentro del municipio, debes saber que Santa Martha se encuentra a 9.7 kilómetros (en dirección Sudeste) de la localidad de Santa Mónica, que es la que más habitantes tiene dentro del municipio; Asimismo, de la capital del municipio (Ocuilan de Arteaga) está a 8.7 kilómetros en dirección Sudeste.

Cultura indígena en Santa Martha.

El 1,23% de la población es indígena, y el 0,49% de los habitantes habla una lengua indígena. El 0,00% de la población habla una lengua indígena y no habla español.

Desempleo y economía en Santa Martha.

El 31,35% de la población mayor de 12 años está ocupada laboralmente (el 47,38% de los hombres y el 15,82% de las mujeres).

La supervisión debe participar en la entrega física del sitio de la obra al igual que el de la empresa constructora proporcionando trazos, referencias, bancos de nivel y demás elementos que permitan iniciar adecuadamente los trabajos.

3.2 VERIFICACIÓN DE CALIDAD

De acuerdo a Martínez (2005) se indican a continuación las actividades que la supervisión debe llevar a cabo para verificar la calidad de la obra, así como de sus instalaciones y equipos. Ello no liberará al Contratista de la responsabilidad de organizar internamente su programa de control de calidad, indispensable para poder asegurar el cumplimiento de los requisitos pactados contractualmente, a medida que avance la construcción de la obra o los procesos de fabricación³.

a) Verificar el cumplimiento de los requisitos de calidad establecidos en los planos, especificaciones particulares del proyecto, las generales de la gerencia de proyectos, o en su defecto, las normas nacionales e internacionales aplicables a los materiales básicos, equipos, sistemas, procesos constructivos o de fabricación, de los contratos de ejecución de obra. (Ver Figura III.3)

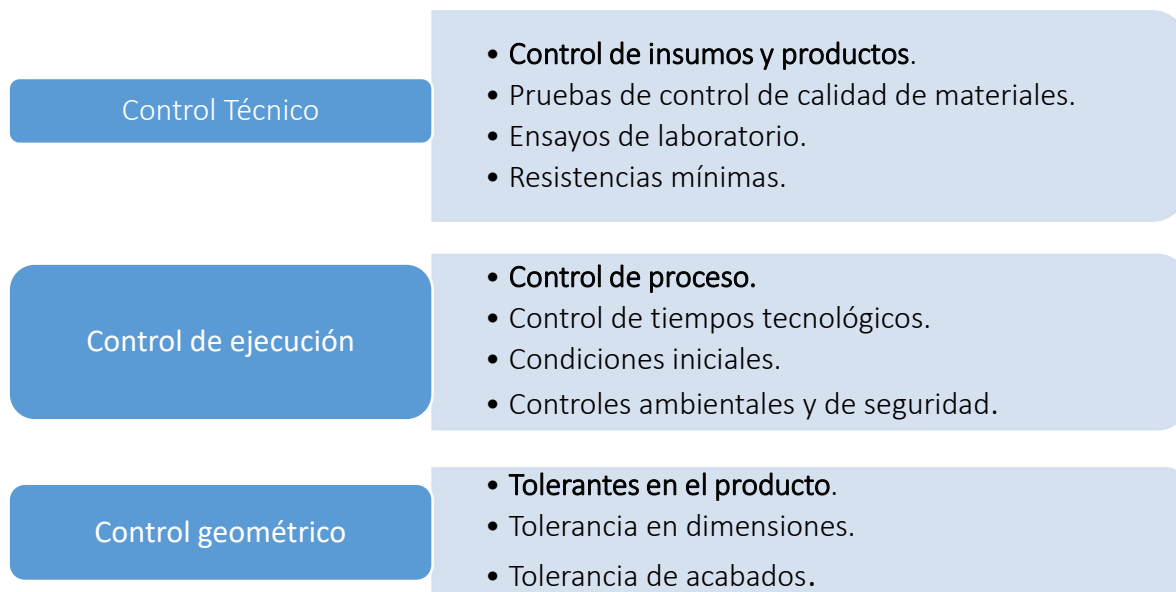


Figura III.3 Especificaciones técnicas sistemas de control de calidad (fuente propia)

b) Exigir al contratista la entrega con la debida anticipación del programa de suministro de materiales especiales, equipos y mobiliario, para su aprobación. Este debe incluir los siguientes conceptos: en caso de proceder, la elaboración de la ingeniería básica para su revisión y verificación; la procedencia de los suministros; su requisición y las fechas de inicio de

fabricación, terminación, período de pruebas del fabricante y recepción en planta. Asimismo, el período de inspección y/o aprobación final, embalaje, transporte y recepción en los almacenes o en la obra.

c) En el caso de materiales a los que no sea aplicable el proceso de verificación indicado en el inciso

b) recabar del contratista o el proveedor, muestras físicas representativas con objeto de someterlas a las pruebas correspondientes.

d) Implementar el programa de verificación de calidad y presentarlo a la gerencia de proyectos para recabar su visto bueno. El programa de verificación indicará el o los Laboratorios que se utilicen para hacer las pruebas, la frecuencia de muestreo y ensaye de los materiales o productos, y las pruebas de funcionamiento de equipos y sistemas. Así como, los nombres de los proveedores, su domicilio y las fechas en que se harán las visitas de inspección a los lugares correspondientes.

e) Llevar a cabo las pruebas de verificación de calidad de materiales, equipos y mano de obra en el caso de soldadores, ya sea en la obra o en las plantas de fabricación. Calificar los resultados obtenidos comparándolos con los requisitos de calidad y las tolerancias consignadas en las especificaciones y normas citadas en inciso a). Entregar los reportes respectivos a las partes involucradas, cumpliendo con los plazos máximos pactados con la Gerencia de Proyectos para cada tipo de prueba. (Ver figura III.4)

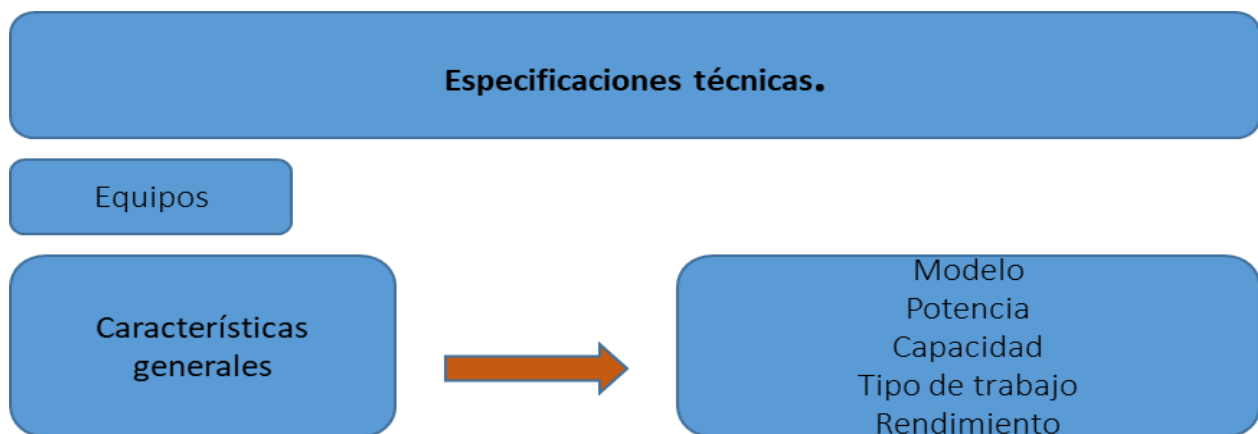


Figura III.4 características generales a considerar para equipos

- f) Cuando los resultados de las pruebas no sean satisfactorios, informar a la gerencia de proyectos y al Contratista que los materiales, equipos, mano de obra o los trabajos respectivos se rechazan, explicando los motivos de su decisión con el debido respaldo técnico e indicando si es necesario proceder a su retiro, reemplazo, demolición o corrección.
- g) Rechazar los elementos que no cumplan con las especificaciones, debido al manejo o almacenaje inadecuado, ordenar su limpieza o reparación y aprobarlos para ser utilizados en la obra, si los resultados son satisfactorios.
- h) Conjuntamente con el contratista, hacer levantamientos de los detalles de obra, así como los de fabricación, dándoles el debido seguimiento para que sean corregidos.
- i) Comprobar que el Contratista realice las pruebas y puesta en servicio de equipos y dispositivos, siguiendo las instrucciones de los manuales de operación.
- j) Exigir al contratista la presentación de planos auxiliares de trabajo que queden bajo su responsabilidad como son los correspondientes a cimbras, llevar a cabo la revisión de los trabajos respectivos.
- k) Cuando así se requiera por el tipo de obra, observar y calificar el subsuelo de acuerdo a sus características de ataque, a medida que progrese la excavación, conservando un registro fotográfico del perfil de la misma y de los equipos utilizados por el contratista para efectuarla.
- l) Aprobar los bancos de materiales para terracerías y pavimentos, previo a su envío a la obra.
- m) Inspeccionar los bancos de tiro propuestos por la gerencia de proyectos y en su caso los requisitos establecidos para su manejo.
- n) Exigir al Contratista la limpieza de la obra, las protecciones y medidas para mejorar las condiciones ambientales, minimizando en la medida de lo posible las molestias que puedan ocasionarse.

3.3 REVISIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS

De acuerdo a Martínez (2005) la función del supervisor es verificar que, para llevar a cabo los procedimientos constructivos de manera adecuada, se haga una planeación efectiva de tal manera que cumpla con las especificaciones y no se ponga en riesgo la estabilidad misma de la obra tanto en el aspecto estructural como en el financiero³.

Considerando que el control de calidad en la obra debe llevarse a cabo en un alto porcentaje con acciones preventivas, complementando este aspecto con acciones de verificación y corrección, se forman, por consiguiente, tres grupos de acciones y sus sistemas de apoyo:

- a) Acciones preventivas.
- b) Acciones de verificación.
- c) Acciones correctivas.
- d) Sistemas de apoyo.

3.3.1 Acciones preventivas

Se entenderá como acciones preventivas, todas aquellas que tienen por objeto prever resultados no deseados en cualquier proceso constructivo o su producto final. Estas acciones son:

Pruebas de laboratorio de materiales.

Se muestrearán selectivamente todos los materiales que lleguen a la obra.

- a) Acero de refuerzo en todos los diámetros.
- b) Materiales básicos para concreto como cemento, arena y grava.
- c) Tabique, tabicón, block, etc.
- d) Tubería para drenajes
- e) Tubería para agua potable. Materiales para rellenos.
- f) Materiales para base y sub-base de pavimentos, etc. Pruebas de laboratorio en productos elaborados.

Se muestrearán selectivamente todos los productos que se elaboren en la obra o se adquieran elaborados.

- a) Concreto premezclado.
- b) Concreto o mortero hecho en obra.
- c) Pre colados hechos en obra, o en planta.
- d) Estructuras de acero.
- e) Asfalto para pavimentos.
- f) Mezclas de materiales para base y sub-base de pavimentos, etc.

Pruebas de laboratorio en procedimientos constructivos.

Se muestrearán selectivamente todos los materiales que lleguen a la obra:

- a) Compactación en rellenos para:
 - Cimentaciones.
 - Pisos.
 - Cepas para drenaje y agua.
 - Banquetas y guarniciones
 - Pavimentos, etc.
- b) Colado de elementos de concreto.
- c) Desplante y construcción de muros.
- d) Fabricación de estructuras metálicas, etc.

Los resultados de las pruebas ejecutadas sobre materiales básicos, productos elaborados y procedimientos constructivos, deben cumplir con las especificaciones generales de obra.

Todos los resultados obtenidos de los diferentes tipos de pruebas indicados, se reportarán y archivarán, utilizando formas elaboradas que se encuentran fuera de tolerancia, las medidas que se deban tomar para su corrección.

De acuerdo a Guerrero (2016) una vez definida la solución que se deba tomar para cada problema en particular, se dará al contratista un plazo para su ejecución que en ningún caso será mayor de tres días, a partir de la fecha de la comunicación⁴.

3.3.2 Acciones de verificación

Se determinarán acciones de verificación a todas aquellas que debe llevar a cabo el supervisor para constatar que esté respetando los procedimientos indicados de manera específica para cada aspecto de ejecución de la obra ya sean sistemáticas o para la corrección de procedimientos mal ejecutados o elementos resultantes fuera de las tolerancias indicadas. Estas acciones se dividen en dos grupos.

3.3.3 Acciones correctivas

Cuando tanto las acciones preventivas como las de verificación han permitido que se construyan elementos o se ejecuten procedimientos constructivos fuera de especificaciones que pongan en peligro la seguridad de la obra o el funcionamiento de sus instalaciones, o bien que se constituyan elementos determinantes para la calidad final de la obra, se tomarán las acciones correctivas que proceden en cada caso particular.

De acuerdo a Guerrero (2016) en general, la demolición y sustitución de todos aquellos elementos resultantes que no cumplan con las normas de calidad establecidas para cada uno de ellos, así como las especificaciones de resistencia y sus tolerancias, y que representen un peligro para la estabilidad de la obra o sean determinantes para la calidad final requerida⁴.

3.3.4 Sistemas de apoyo

El sistema de control de calidad está constituido por todas las acciones descritas anteriormente, además de sus Sistemas de Apoyo, como:

- Sistemas de control para resultados de pruebas de laboratorio.
- Sistemas de control estadístico de muestreos.
- Sistemas para control y seguimiento de detalles.
- Sistemas para evaluación de calidad de ejecución.

El supervisor de obra debe percatarse que el contratista realice todas las etapas de acuerdo a las especificaciones que se marcaron cuando se presupuestó la obra.

Pero debe tener un criterio para autorizar los cambios pertinentes que se requieran durante la ejecución de la misma, como son:

- Especificación de obra obsoleta.
- Procedimiento constructivo presupuestado más costoso que el que pueda.
- proponer el Supervisor durante la ejecución de la obra.
- Procedimiento constructivo especificado en presupuesto con alto grado de riesgo, el cual puede realizarse con otro más óptimo.
- Dificultad en el suministro de material presupuestado, el cual puede ser sustituido
- por otro con iguales o mejores características.

3.4 TOMA DE DECISIONES.

La responsabilidad fundamental del Supervisor es el de tomar las decisiones técnicas y legales necesarias para la correcta ejecución de los trabajos con relación al cumplimiento de los derechos y obligaciones derivadas del contrato.

La toma de decisiones es el proceso durante el cual el supervisor debe escoger entre dos o más alternativas para la solución de un problema específico.

De acuerdo con Jurado (2007) Para los Supervisores, el proceso de toma de decisión es sin duda una de las mayores responsabilidades a las que tiene que enfrentarse y la adecuada selección de alternativas depende de gran parte el éxito en la conclusión de la obra¹.

3.4.1 Tipos de decisiones.

Los tipos de decisiones que la Supervisión toma de manera rutinaria pueden agruparse como: técnicas, legales y económicas.

Las de tipo técnico tienen que ver con garantizar que los alcances del proyecto se cumplan durante la ejecución, dentro de las cuales se agrupan los suministros de material, al personal y equipo por utilizar y las modificaciones que sean necesario implementar.

Las de tipo legal son pertinentes para hacer cumplir los lineamientos establecidos en el contrato. La Ley de Obras Públicas del D.F y el Reglamento de Ley de Obras Públicas del D.F.

Y las económicas- seleccionando las alternativas de más bajo costo- que ayuden a garantizar que los costos del proyecto en general se mantengan bajo control.

3.5 SUMINISTROS

La Supervisión debe revisar, controlar y comprobar que los materiales sean de calidad y características pactadas en el contrato, que se cumplan los programas de suministro propuesto por el contratista y que se realicen las pruebas de laboratorio correspondientes que hayan sido pactadas en el contrato.

La Supervisión debe verificar el adecuado suministro de materiales en tiempo y en las cantidades requeridas. Deben revisarse como base para ejecutar esta actividad los documentos de la licitación y en especial la información plasmada en los programas de suministro de materiales y equipos de instalación permanente propuesto por el contratista para la correcta ejecución de los trabajos.

De acuerdo con Guerrero (2016) con esta información pueden relacionarse las entregas de materiales programadas en un cronograma que facilite para el Supervisor el control de la calidad y el seguimiento a los volúmenes recibidos en la obra; con estas acciones podrá garantizarse la ejecución con el ritmo de ejecución programado y la construcción de la obra con calidad esperada⁴.

3.6 PERSONAL

La Supervisión debe revisar, controlar y comprobar que se cumplan los programas de uso de personal propuesto por el contratista en la licitación y debe atender además de la cantidad y calidad (capacidad) del personal que utilice.

De acuerdo con Guerrero (2016) el supervisor debe identificar y documentar los roles del personal así como las responsabilidades y habilidades de cada uno de ellos, para que durante la ejecución, pueda confirmar de forma periódica la utilización de los mismos en la obra y dar el seguimiento correspondiente a su desempeño, para que de esta forma se garantice que en la plantilla del contratista intervenga solo el personal con el conocimiento especializado, la destreza técnica y la experiencia necesaria para la ejecución de la obra, ya que no de hacerlo se ponen en riesgo la calidad y los tiempos programados de ejecución⁴.

3.7 EQUIPO

La Supervisión debe revisar, controlar y comprobar que se cumplan los programas de uso de equipo de construcción propuesto por el contratista en la licitación y debe atender la cantidad y capacidad del equipo que utilice.

Esto significa en la práctica, que el Supervisor solo debe permitir que el equipo utilizado por el contratista posea al menos la misma capacidad propuesta en los análisis de precios y en la cantidad propuesta en el programa respectivo.

De acuerdo con Guerrero (2016) cuando el equipo utilizado por el contratista no cumple con los requerimientos pactados al igual que en el caso del suministro de materiales el Supervisor debe prevenir y en su caso aplicar las medidas de apremio o castigo contempladas en el contrato⁴.

CAPÍTULO IV SUPERVISIÓN EN GABINETE

4.1 SEGUIMIENTO A LOS CAMBIOS DEL PROYECTO

De acuerdo con Jurado (2007) las actividades de supervisión en gabinete se realizan de forma simultánea con las actividades de campo porque directa o indirectamente son consecuencia de ellas y como su nombre lo indica son los trabajos que se realizan en la oficina (gabinete) y tienen como objetivo recopilar, almacenar y analizar todos los documentos que se generan en o como consecuencia del trabajo en campo, para con ellos calcular y reportar el estado en que se encuentra la obra con respecto a lo contratado en tiempo, costo y alcance¹.

4.1.1 Nivel de avance.

Avance físico: Monitorear el avance físico de la obra en relación con lo programado contra lo ejecutado registrado en el sistema de obras, a fin de identificar retrasos y establecer las medidas correctivas que aseguren la finalización del proyecto en el plazo convenido.

Es indispensable llevar el control de la obra en cuanto a tiempo y costo, por lo que se deben de elaborar los programas de tiempo por cada rubro y concepto de acuerdo a su volumetría.

Generalmente se lleva a cabo por el programa de barras o diagrama de Grantt, en él se califica de manera periódica el avance físico en la obra, haciendo cortes periódicos, por cada concepto.

De igual manera se elabora el programa valorizado el cual contiene el importe por periodo (semana o mes) que se debe erogar, por lo que con este se puede calificar si el monto erogado está de acuerdo a lo planeado.

De acuerdo con Jurado (2007) una vez contando con los programas anteriores se procede a “cruzar” la información obteniendo una gráfica con la cual se observa si el avance físico corresponde al financiero, esto es, que se observa que, si de acuerdo a lo hecho en obra realmente se ha cobrado lo programado, y detectar en que rubro se está retrasado en cuanto a avance y estimado¹.

Avance presupuestario: Monitorear el registro de monto cobrado de las obras contra el monto total que incluye los contratos complementarios y otros montos (ordenes de cambio, convenios de pago, fiscalización, estudios y otros rubros considerados en la Ley de Contratación Pública), para verificar si la obra se desarrolla según lo previsto en los contratos. El análisis de lo cobrado debe alcanzar el 100% en los plazos estipulados para la finalización de la obra.

4.1.2 Control presupuestal

El control financiero de una obra se lleva a cabo mediante el llamado control presupuestal de la obra.

De acuerdo con Martínez (2005) entendiéndose por este concepto el conjunto de procedimientos y archivos que usados con pericia y habilidad sirven a la administración para controlar por medio de presupuestos las funciones y operaciones de la empresa, obteniendo el máximo aprovechamiento con el mínimo esfuerzo³.

Este control presupuestal tendrá que contener los siguientes datos:

- Datos generales del proyecto
- Monto del contrato original
- Monto del contrato final
- Estimación N°
- Saldo por cobrar
- Importe de la estimación
- Factura
- Importe
- Importe del anticipo
- Amortizado
- Amortizado acumulado
- Por amortizar

Umbrales de medición.

Las alertas en la gestión de las obras de infraestructura se establecen en los siguientes casos:

- Cuando la obra requiere para su culminación incrementos presupuestarios no contemplados en el presupuesto original.

- Cuando la obra se encuentra en estado “detenida” o en estado “con problemas” por situaciones desfavorables que se presentaron en la ejecución de la obra (problemas técnicos, administrativos, legales o financieros).
- Cuando el avance físico real acumulado es igual o menor al 20% y ha transcurrido un 80% o más del plazo establecido para culminar la obra.
- Cuando ya se realizó el pago del anticipo al contratista y la obra no ha iniciado aún su ejecución.
- Cuando la obra se encuentra ejecutada sin embargo existen observaciones pendientes de solventar por parte del Contratista o de la Entidad Ejecutora o Responsable y que generó retrasos en la recepción formal de la obra.
- Cuando la obra se encuentra ejecutada y existen pagos pendientes.
- Cuando el monto de los contratos adicionales supere el 35% en relación al monto original del contrato.
- Cuando han existido variaciones de fecha de finalización de la obra, lo cual indica retrasos en la programación.

4.2 CANTIDADES Y CONCEPTOS ADICIONALES O FUERA DEL CATÁLOGO

Los cambios autorizados al proyecto se ven reflejados obviamente y en primera instancia en la aparición de nuevos conceptos y de cantidades adicionales a los existentes y es responsabilidad de la Supervisión el avalar y aprobar las cantidades de los insumos y los rendimientos de mano de obra, la maquinaria y el equipo de los conceptos no previstos en el catálogo de conceptos contenidos en la proposición del licitante.

- Tratándose de cantidades adicionales éstas se pagarán a los precios unitarios pactados originalmente; pero
- Tratándose de los conceptos no previstos en el catálogo de conceptos del contrato, sus precios unitarios deberán ser conciliados y autorizados, previamente a su pago, en su caso se consideran (costos adicionales o extraordinarios).

De acuerdo con Martínez (2005) la autorización de las cantidades adicionales aprobadas debe formalizarse a través de la celebración de un convenio³.

4.2.1 Conceptos fuera del catálogo original

Si como resultado de la variación de las cantidades de obra originales, se requiere de la participación de maquinaria o equipo de construcción, mano de obra, materiales o procedimientos de construcción en condiciones distintas a las consideradas en los análisis de precios unitarios que sirvieron de base para adjudicar el contrato, dichos conceptos deberán analizarse como un concepto no previsto en el catálogo original del contrato¹².

EL Reglamento de Ley de Obras Públicas del D.F establece algunos aspectos importantes con respecto al manejo de estos conceptos fuera de catálogo:

Si el contratista se percata de la necesidad de ejecutar cantidades adicionales o conceptos no previstos en el catálogo original del contrato, deberá notificarlo a la dependencia o entidad de que se trate, para que esta resuelva lo conducente.

- a) El contratista solo podrá ejecutarlos una vez que cuente con la autorización por escrito o en la Bitácora, por parte de la residencia, salvo que se trate de situaciones de emergencia en las que no sea posible esperar su autorización.

- b) Los precios unitarios generados para los referidos conceptos se les deberán aplicar los porcentajes de indirectos, el costo por financiamiento, el cargo por utilidad y los cargos adicionales convenidos en el contrato.
- c) El contratista deberá presentar los análisis de precios correspondientes con la documentación que los soporte y apoyos necesarios para su revisión en alguna de las siguientes formas:
 - a) Con base en los costos directos estipulados en el contrato y que sean aplicables a los nuevos conceptos.
 - b) A partir de los elementos contenidos en los análisis de los precios ya establecidos en el contrato.
 - c) Partiendo de la observación directa de los trabajos.

1. Acciones para cumplir con esta actividad

- a) Diseñar el formato para registrar los principales requisitos de calidad y/o normas establecidas para la autorización de cambios al Proyecto. (FORMATO SUP -52)

Tabla IV.1. Formato SUP-52 CAMBIO AL PROYECTO.

Encabezado	FORMATO SUP-52 Cambios al Proyecto ESTUDIO GENERAL (Datos Generales)
Cuerpo	A. Requisitos de calidad y/o normas para la autorización de cambios al Proyecto B. Actividades y periodicidad de las mismas para verificar C. Secuencia y duración de ejecución de estas Actividades
Pie	(Datos de Pie)

- b) Diseñar el formato para registrar los principales requisitos de calidad y/o normas establecidas para la autorización de cantidades adicionales y/o conceptos fuera de catálogo. (FORMATO SUP -53) ANEXOS
- c) Diseñar el formato para registrar los principales requisitos de calidad y/o normas establecidas para la actualización del expediente de la ejecución de los trabajos. (FORMATO SUP -54) ANEXOS

- d) Identificar y documentar los requisitos de calidad y/o normas establecidas para la autorización de cambios al proyecto y de cantidades adicionales y/o conceptos fuera de catálogo usando (FORMATO SUP -52 Y 53) ANEXOS
- e) Identificar y documentar los requisitos de calidad y/o normas establecidas para la actualización del expediente de la ejecución de los trabajos (FORMATO SUP -54). ANEXOS
- f) Diseñar el formato para registrar el trámite y autorización de cambios al proyecto (FORMATO SUP -55) ANEXOS
- g) Diseñar el formato para registrar el trámite y autorización de cantidades adicionales y/o conceptos fuera de catálogo (FORMATO SUP -56) ANEXOS
- h) Diseñar el formato para registrar las actualizaciones al expediente de la ejecución de los trabajos (FORMATO SUP -57) ANEXOS
- i) Diseñar el formato para registrar el histórico de cambios al proyecto
- j) Diseñar el formato para registrar el histórico de autorizaciones de cantidades adicionales y/o conceptos fuera de catálogo
- k) Diseñar la lista de verificación para seguimiento y control de la actividad -Seguimiento a los cambios del proyecto.
- l) Realizar las actividades de acuerdo al Plan
- m) Vigilar que las actividades se estén ejecutando tal y como fueron planeadas aplicando la lista de verificación de la actividad de acuerdo al programa.
- n) Corregir cualquier desviación significativa.
- o) Recopilación de evidencia de la ejecución de la actividad.

4.3 REPORTES DE OBRA.

4.3.1 Diario

Este tipo de reportes tiene mucha utilidad cuando se trata de trabajos que son realizados como un proyecto, puesto que por lo general existe un plazo en que el mismo debe de estar terminado, como es el caso de una construcción, o un desarrollo de software.

El reporte de actividades diarias le permite ver al encargado del proyecto los avances de cada una de las tareas que se llevan a cabo para terminarlo. Su principal utilidad estriba en poder detectar algún retraso o problema, con el tiempo suficiente para poder hacerle frente.

De acuerdo con Guerrero (2016) el correcto llenado del reporte de actividades diarias es algo que se debe de cuidar, ya que es la evidencia de que se está cumpliendo con el trabajo diario⁴.

- ❖ Los elementos que debe de contener son:
- ❖ Fecha en que se realiza la actividad, así como número de la semana.
- ❖ Descripción de la actividad.
- ❖ Hora de inicio y fin de la actividad.
- ❖ Reporte fotográfico.
- ❖ Observaciones adicionales que se desee poner en el reporte.

4.3.2 Semanal.

De acuerdo con Guerrero (2016) el reporte semanal es una herramienta de control que nos permite guardar la historia de un proyecto, dar seguimiento al mismo, en el cual se muestra el avance físico que se tuvieron durante la semana, así como de todos los problemas técnicos y administrativos⁴.

Este documento deberá de contener:

- ❖ El nombre del Proyecto.
- ❖ Un número consecutivo.
- ❖ Periodo del reporte.

- ❖ Fecha de la elaboración.
- ❖ Acuerdos de esta semana.
- ❖ Compromisos de la semana entrante.
- ❖ Avance financiero.
- ❖ Avance físico.
- ❖ Programa de obra
- ❖ Problema técnico-administrativo

4.3.3 Minutas de reuniones

De acuerdo con Guerrero (2016) la minuta es una herramienta de control que nos permite guardar la historia de un proyecto, dar seguimiento al mismo, y establecer compromisos, que deberán cumplirse en un tiempo acordado. Así como de todos y cada uno de los cambios en el alcance del proyecto⁴.

Este documento deberá de contener:

- ❖ El nombre del Proyecto.
- ❖ Un número consecutivo de minuta.
- ❖ Lugar de Reunión.
- ❖ Fecha
- ❖ Hora.
- ❖ Nombre e iniciales de quien preparó la minuta.
- ❖ Lista de Asistentes e iniciales de los mismos, tanto participantes por parte de la contratante, supervisión, contratistas y a quien se le copiará dicha minuta.
- ❖ Propósito de la junta.

4.3.4 Correo electrónico.

Debido a que el correo electrónico se utiliza hoy en día para infinidad de situaciones, es importante utilizarlo de manera adecuada.

4.4 INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN (JUNTAS SEMANALES)

De acuerdo con Guerrero (2016) el contratante, la supervisión y el contratista tendrán que programar el día y la hora en que se celebraran las reuniones semanales, dichas reuniones serán llevadas por la supervisión en la cual se darán a conocer los avances y retrocesos de la obra, esta presentación se llevara a cabo con el reporte semanal y todos y cada uno de los acuerdos y cambios serán anotados en una minuta la cual será enviada vía correo electrónico a todos y cada uno de los participantes de la reunión⁴.

4.5 BITÁCORA DE OBRA

4.5.1 ¿Qué es la bitácora de obra?

Es el instrumento técnico que constituye el medio de comunicación entre el contratante, la supervisión y el contratista, en el cual se registran los asuntos y eventos importantes que se presentan durante la ejecución de los trabajos.

De acuerdo con Guerrero (2016) La bitácora constituye un instrumento legal de apoyo y respaldo de cualquier diferencia relacionada con lo establecido en los documentos del contrato⁴.

4.5.2 Alcance

Este procedimiento interno será utilizado por todo el personal de la obra que tenga como responsabilidad hacer anotaciones en la bitácora.

4.5.3 Objetivos

El objetivo de este procedimiento interno es definir qué datos y asuntos deberán anotarse en el libro de bitácora para su apertura y seguimiento durante la ejecución de una obra o proyecto.

4.5.4 Normatividad

Ley de Obras Públicas y Servicios relacionados con las mismas. Publicado el 28 de julio de 2010, en el Diario Oficial de la Federación.

Artículo 46.- “Los contratos de obras públicas y servicios relacionados con las mismas contendrán, como mínimo, lo siguiente”:

Antepenúltimo párrafo:

“Para los efectos de esta Ley, las bases de licitación, el contrato, sus anexos y la bitácora de los trabajos son los instrumentos que vinculan a las partes en sus derechos y obligaciones. Las

estipulaciones que se establezcan en el contrato no deberán modificar las condiciones previstas en las bases de licitación”.

4.5.5 Clasificación de notas

El contenido de cada nota de bitácora además de numerarla, fecharla y describir el asunto, deberá de precisar la clasificación de cada una de ellas, cuyo contenido será única y exclusivamente de asuntos que tengan relación directa con el proceso de obra y podrán ser de:

Certificación. - Dar constancia de inicio o terminación de trabajos, entrega de documentos y en general al cumplimiento de cualquier aspecto del servicio a solicitud del contratista.

Instrucción. - Cualquier anotación referente a las órdenes que el residente comunique al superintendente respecto al cumplimiento del proyecto y otros eventos derivados durante la ejecución de los trabajos.

Autorización. - Autorizar al superintendente acerca de eventos no relacionados con las condiciones originales establecidas en el concurso y su proyecto, que se relacionen principalmente con procedimientos constructivos, materiales y otros eventos que se presenten durante la ejecución de los trabajos.

Modificación. - Cualquier anotación referente a las órdenes que el supervisor indique al residente y este a su vez comunique al superintendente respecto al cumplimiento del proyecto y otros eventos derivados durante la ejecución de los trabajos.

Solicitud. - Anotaciones referentes a la solicitud de trabajos o aspectos que no se encuentren estrictamente dentro de los programas o alcances del contrato.

Aclaración. - Anotaciones que indican la solución de dudas o complemento de información solicitada por el contratista, respecto a cualquier aspecto de la obra.

4.5.6 Anotaciones en la bitácora

Se abre esta bitácora en “(nombre del lugar) “con lo cual queda registrado de manera oficial el inicio de los trabajos, los cuales deberán concluir de acuerdo con el contrato el día “(indicar día de termino de los trabajos según el contrato correspondiente)⁴.

El registro de firmas estarán los representantes facultados para hacer anotaciones en la misma incluyendo al responsable de su custodia, las cuales se redactarán como se indica a continuación:

Datos del proyecto

- Nombre y número del proyecto:
- N° de contrato:
- Ubicación:
- Calle:
- N°. oficial:
- Colonia/municipio/delegación:
- Contratante:
- Supervisión:
- Empresa contratista:
- N°. de bitácora
- Periodo del proyecto que abarca la bitácora:
- Delegación:
- Licencia N°.
- Registro N°.
- Tipo de obra:
- Fecha:
- Alineamiento N°. y fecha:
- Director responsable de obra:
- Grupo:
- Registro de firmas
- Contratantes

- Supervisión
- Contratista

4.5.8 Seguimiento de un libro de bitácora

- a) La bitácora deberá permanecer siempre en el lugar de la obra.
- b) Las hojas originales deberán permanecer en la propia bitácora y no ser desprendidas, las copias (dos) deberán desprenderse cada vez que se llene una hoja, distribuyéndose la primera copia para la empresa contratista y la segunda para la empresa supervisora.
- c) Uso de fotos en la bitácora. En el caso en que una foto permita visualizar con claridad algún punto a tratar esta podrá incorporarse a la bitácora engrapándose una copia idéntica en el original y las dos copias. Las fotografías pueden provenir de un archivo electrónico que haya sido impreso en impresora de inyección de tinta o láser que produzcan una copia con la suficiente calidad para ilustrar el asunto en cuestión. (Nota, las fotografías todas no importando el medio en que se hayan hecho deberán firmarse en el reverso por todos los interesados responsables).
- d) Deberá utilizarse una bitácora por cada contratista y se empleará para obras y proyectos nuevos, adiciones y modificaciones a instalaciones existentes, remodelaciones, obras de conservación, adaptaciones, adecuaciones, ya sean por contrato o por administración directa.
- e) Si por algún motivo las personas que estuvieren facultadas para hacer anotaciones en la bitácora cesan en sus funciones, o cambian de adscripción, se asentará por el superior de la parte involucrada en la fecha en que esto sucediere. Al designar al sucesor, el superior lo dará de alta mediante una nota de bitácora, la cual firmarán ambos al calce, cerrándose con la firma del representante de la otra parte involucrada.
- f) La redacción de solicitudes a el contratista será conforme a lo siguiente:
- g) Se solicita al contratista: “describir la petición de manera clara y concisa”.
- h) La solicitud se puede completar indicando con qué especificación norma o requisito del contrato no se está cumpliendo, si este fuera el caso, y una vez verificado lo que se indica en el primer inciso.

- i) Podrán hacerse anotaciones en la bitácora referentes a recordatorios de fechas de entrega, a comentarios acerca del avance de la obra/instalación, etc. cuya redacción deberá ser apropiada.
- j) Durante el desarrollo de la obra/instalación electromecánica y/o civiles, deberá consignarse en la bitácora si el contratista no respeta los reglamentos u ordenamientos de las autoridades competentes en materia de construcción, instalación, control ambiental, seguridad y uso de la vía pública.
- k) Se deberá anotar en la bitácora la fecha de recepción de nuevos planos o revisiones/actualizaciones a los mismos.
- l) Se debe anotar en la bitácora lo relativo a los aspectos de seguridad estructural, es decir, la interpretación y la forma en que se han desarrollado detalles no contemplados en el proyecto estructural, así como cualquier modificación o adecuación que resulte necesaria al contenido de los mismos.
- m) Si los datos que arroje el levantamiento del predio exigen un ajuste de las distancias entre los ejes consignados con los planos arquitectónicos, deberá dejarse constancia de las diferencias mediante anotaciones en la bitácora o elaborando planos del proyecto ajustado.
- n) Deberá señalarse si existe un almacenamiento inadecuado de materiales y solicitar al contratista el apego a las normas correspondientes.
- o) Deberán anotarse las fechas de los periodos de suspensiones temporales y el motivo que las originó.
- p) Deberá darse seguimiento a las notas o indicaciones para que no queden pendientes y finiquitarlas con una nota de cierre para así evitar la responsabilidad de olvidos que puedan tener consecuencias en el finiquito del contrato.

4.5.9 Cierre de bitácora

Folio #000

Nota no. 000

fecha "día/mes/año"

Se cierra esta bitácora en "(nombre del lugar) "siendo las 00:00 hrs. con lo cual queda registrado de manera oficial el termino de los trabajos correspondiente al

Contrato N° _____

Registro de firmas: _____

Contratante: _____

Supervisión: _____

Contratista. _____

De acuerdo con Guerrero (2016) concluida la obra o instalación electromecánica y/o civil el libro de bitácora original deberá quedar en manos del contratante quien lo archivará y tendrá disponible en caso de requerirse por parte de alguna autoridad para cualquier aclaración. Los contratistas y la supervisión conservarán sus copias si así lo solicitan ⁴.

4.6 GENERADORES DE OBRA

Los números generadores son la representación escrita y detallada de las cantidades de obra ejecutadas, en el lapso que abarca la estimación.

Antes de elaborar una estimación de obra, los contratistas deberán presentar a la supervisión los números generadores de los conceptos que en ella intervengan, con el fin de que sean revisados, corregidos en caso necesario y autorizado. Esta revisión durará el tiempo marcado por las condiciones de contratación.

Estos documentos corresponden a conceptos de obra amparados por el contrato (obra a estimar) y también se incluye obra no documentada en el contrato, la que constara como pasivo.

Siendo los generadores documentos trascendentales para el contratista, puesto que son la base para sus pagos, deberá evitarse el retraso en los mismos, a fin de evitar demoras en el programa de construcción; por lo tanto, el supervisor debe intervenir y estar pendiente de que este trabajo se haga en forma oportuna en los tiempos que se hayan establecido para ello.

La cuantificación corresponde, a volúmenes de conceptos de obra elaborados, los que estén en proceso no se consideran hasta su conclusión e igualmente no entrarán en la documentación aquellos casos en donde existan defectos o no se hayan cumplido las especificaciones de construcción.

En los números generadores deberán aparecer obligatoriamente los siguientes datos:

- Número de contrato
- Nombre de la obra
- Localidad de la obra
- Nombre del contratista
- Nombre de la partida (concepto de obra)
- Período de ejecución
- Indicación a que área de la obra pertenece
- Nivel del área
- Nombre y número de plano

- Número progresivo de la hoja generadora
- Indicación de la unidad métrica
- Fecha de elaboración del generador
- Elemento y localización según plano
- Número de piezas
- Medidas y operaciones
- Quien lo elaboró
- Quien lo autorizó
- Firmas de: supervisor, contratistas y cliente
- Observaciones
- Fecha

Estos datos son básicos y cada empresa podrá disponer y acomodarlos en la forma que mejor les convenga en su propia papelería.

Además de todo lo anterior, se deberán anexar a los generadores los croquis necesarios para cualquier aclaración, así como fotografías y notas de bitácora relacionadas con el concepto al que se refiere.

El contratante indicará oportunamente en cuantos tantos se presentarán los generadores, así como las estimaciones; como mínimo los primeros se presentarán.

En tres tantos ya que la supervisión se quedará con uno, el contratista con otro y el que contrata con el que resta.

Al ser revisados y aceptados los números deberán ser firmados por el supervisor de obra, debiendo el contratista recabar el complemento de firmas que se requieran. No se aceptarán documentos con enmendaduras ni correcciones, llegando el caso tendrá que repetirse el trabajo. Con toda la información debidamente presentada se procederá a elaborar la estimación respectiva.

De acuerdo con Jurado (2007) Periódicamente se realizan actualizaciones de los generadores, y como resultado se obtendrán cambios en los presupuestos o en las estimaciones, la mayoría de las veces distintas a las precedentes. Estos generadores se harán llegar a los diversos responsables, no sólo para su información, sino para que actúen en consecuencia y se firmen

si es que están de acuerdo y cumplen con todos los requisitos. Por ello es extremadamente útil que aparezcan en forma clara las desviaciones, si existen, en los precios y en las cantidades de obra que se hayan realizado o por realizar. Recordando que cada generador de una fecha tiene asociada además otra fecha, que es la de la realización de la estimación¹.

4.6.1 Estimaciones

El correcto manejo de estimaciones en una obra es de primordial importancia ya que así se puede llevar un estricto control presupuestal, igualmente por este medio se cuenta con un control físico del avance. Para el contratista es de vital importancia la elaboración y trámite de las estimaciones ya que es su medio para cobrar los trabajos encomendados.

Tipos de estimaciones

NORMALES. - Son aquellas en la que se estiman conceptos de concurso y que no rebasen las cantidades del mismo.

ADICIONALES. - Son aquellas en las que se estiman conceptos de concurso y que rebasan las cantidades del mismo

EXTRAORDINARIAS. - son aquellas en las que se estiman conceptos con precios unitarios extraordinarios.

POR ESCALATORIA. - Son aquellas en las que se aplican los factores de escalamiento desglosándose por partida.

Todas las estimaciones tendrán que tener el mismo formato a entregar

Las estimaciones, deberán mecanografiarse o elaborarse por medio de equipo de cómputo, previendo la cantidad de copias solicitadas por el contratante.

Deben contener los siguientes datos como mínimo:

- Número progresivo de la estimación
- Número de hojas contenidas
- Nombre de la obra

- Área de la obra
- Nivel del área
- Ubicación de la obra
- Número de contrato
- Concepto de obra (totalmente descrito)
- Unidad de medición
- Cantidad (obtenida de los generadores)
- Precio unitario
- Importe
- Columna para acumulados
- Espacio para firmas
- Fecha

La supervisión presentará un resumen de estimaciones, que además de lo anteriormente señalado incluirá como mínimo:

- Estimado a la fecha
- Esta estimación
- Total estimado
- Saldo por estimar
- Importe anticipo otorgado
- Importe anticipo amortizado
- Importe anticipo por amortizar

A cada estimación se anexará un recibo membretado de la empresa contratista debidamente requisitado, así como la factura correspondiente. Toda la documentación llevará la firma autógrafa de las personas indicadas por el contratante, en cada uno de los tantos.

De acuerdo con Jurado (2007) las partes involucradas en todo este proceso de trabajo y cuyas firmas aparecen en la documentación, deberán guardar copia para su resguardo por un lapso de cinco años. Es importante tener la información debidamente archivada con el fin de tener fácil acceso a ella en caso necesario¹.

4.6.2 Soporte de la estimación

La estimación estará debidamente soportada con la siguiente información:

- Generadores de obra
- Croquis de localización legibles y acotados los cuales tiene que coincidir con los generadores
- Reporte fotográfico

Las estimaciones de obra en general no deben contener:

- Raspaduras, tachaduras y/o enmendaduras
- Errores aritméticos (muy importante revisarlas debidamente para prevenir el error)
- Conceptos de obra no autorizados
- Falta de todas las firmas requisitadas
- Importes mayores al monto autorizado

4.6.3 Periodos de estimación

El periodo para hacer estimaciones en las obras es acorde a las condiciones establecidas por el contrato, debiéndose fijar una fecha de cierre programada.

No debe pasar ningún mes sin estimación durante la ejecución de los trabajos, por lo tanto, no es válido agrupar dos o más en una sola.

De acuerdo con Jurado (2007) al final de la obra se hará una estimación de finiquito. Cumplido este requisito, se estará en condiciones de elaborar el acta de recepción de la obra¹.

4.6.4 Control de estimaciones

La supervisión tendrá que llevar un control de estimaciones en el cual se podrá verificar, todos y cada uno de los rubros que se cobran en cada estimación, este control permite saber el monto ejecutado y por ejecutar por concepto del presupuesto.

El cual tendrá que contener como mínimo la siguiente información:

- Datos generales del proyecto
- Concepto
- Cantidad
- Unidad
- Costo

Y por estimación

- Cantidad
- importe

4.7 TRABAJOS ADICIONALES

De acuerdo con Martínez (2005) los trabajos adicionales son todos aquellos rubros que están contratados pero que sobrepasan el volumen contratado, pero más sin embargo si la necesidad del proyecto la requiere se tiene que hacer³.

4.7.1 Ajuste de costos

Cuando a partir del acto de la presentación y apertura de proposiciones ocurran circunstancias de orden económico no previstas en el contrato que determinen un aumento o reducción de los costos directos de los trabajos aun no ejecutados conforme al programa convenido (materiales, mano de obra o equipo), es otra responsabilidad de la Supervisión que dichos costos, sean ajustados atendiendo al procedimiento de ajuste acordado por las partes en el contrato siempre y cuando sean a base de precios unitarios y en el caso de contratos mixtos solo la parte de esta naturaleza.

De acuerdo con Martínez (2005) la dependencia o entidad, deberá emitir por oficio la resolución que proceda y el reconocimiento por ajuste de costos en aumento o reducción se deberá incluir en el pago de las estimaciones³.

El ajuste de costos directos podrá llevarse a cabo mediante cualquiera de los siguientes procedimientos;

- a) La revisión de cada uno de los precios unitarios del contrato para obtener el ajuste;
- b) La revisión de un grupo de precios unitarios que representen aproximadamente el ochenta por ciento del importe total del contrato, o
- c) Utilizando la proporción en que intervienen los insumos en el total del costo directo de los mismos, determinado el ajuste respectivo mediante la actualización de los costos de los insumos que intervienen en dichas proporciones.

Los precios unitarios originales de contrato permanecerán fijos hasta la terminación de los trabajos contratados. El ajuste se aplicará a los costos directos, conservando constantes los porcentajes de los costos indirectos, el costo por financiamiento y el cargo de utilidad originales durante el ejercicio del contrato; el costo por financiamiento estará sujeto a ajuste de

acuerdo a las variaciones de la tasa de interés que el contratista haya considerado en su proposición.

Una vez aplicado el procedimiento respectivo y determinados los factores de ajuste, estos se aplicarán al importe de las estimaciones generadas, sin que resulte necesario modificar la garantía de cumplimiento del contrato inicialmente otorgada.

1. Acciones para cumplir con esta actividad

- a) Diseñar el formato para registrar los principales requisitos de calidad y/o normas establecidas para la autorización de ajuste de costos. (FORMATO SUP -61)

Tabla IV.7. Formato SUP-61 AJUSTE DE COSTOS.

Encabezado	FORMATO SUP-61 Ajuste de costos ESTUDIO GENERAL (Datos Generales)
Cuerpo	A. Requisitos de calidad y/o normas para la autorización de Ajustes de Costos B. Actividades y periodicidad de las mismas para verificar C. Secuencia y duración de ejecución de estas Actividades
Pie	(Datos de Pie)

- b) Identificar y documentar los requisitos de calidad y/o normas establecidas para la autorización de ajuste de costos usando (FORMATO SUP -61).

- c) Diseñar el formato para registrar el trámite y autorización de los ajustes de costos (FORMATO SUP -62) ANEXOS.

- d) Diseñar el formato para registrar el histórico de autorizaciones de ajuste de costos (FORMATO SUP -63) ANEXOS.

- e) Diseñar la lista de verificación para el seguimiento y control de la actividad.

- f) Realizar las actividades de acuerdo al Plan.

- g) Vigilar que las actividades se estén ejecutando tal y como fueron planeadas aplicando la lista de verificación de la actividad de acuerdo al programa.
- h) Corregir cualquier desviación significativa.
- i) Recopilación de Evidencia de la ejecución de la actividad.

4.7.2 Autorización

Todos los precios extraordinarios tendrán que estar soportados con una solicitud o Autorización previa de la supervisión, ya sea por bitácora o por correo electrónico.

4.7.3 Generadores

Los generadores de los trabajos adicionales se tienen que presentar como lo indica el punto 4.6

4.7.4 Trabajos extraordinarios

Los trabajos extraordinarios son todos aquellos rubros que no están contratados es decir que no están en el contrato, pero más sin embargo si la necesidad del proyecto la requiere se tiene que hacer.

En las estimaciones correspondientes a obra extraordinaria sin precio unitario autorizado, a estos conceptos se les aplicará un porcentaje del precio unitario presentado por el contratista hasta contar con su debida aprobación.

De acuerdo con Martínez (2005) los precios unitarios que se utilicen en la elaboración de los adeudos, deberán ser lo más próximo posible a cómo quedarán aprobados posteriormente, para esto es conveniente recurrir a la oficina de precios unitarios, o bien usar información que se disponga de otros contratos con conceptos de obra iguales o muy similares³.

4.7.5 Autorización

Todos los precios extraordinarios tendrán que estar soportados con una solicitud o autorización previa de la supervisión, ya sea por bitácora o por correo electrónico.

4.7.6 Análisis de precios unitarios

Es la integración de los gastos generados por concepto de: materiales, mano de obra, equipo y todos aquellos insumos que se utilicen para la realización de un trabajo, en donde se incluyen la utilidad y los costos indirectos requeridos para quien este a cargo de su ejecución.

Estos precios unitarios se tienen que basar en los precios unitarios del concurso original, tomando en cuenta lo siguiente y que no se podrán cambiar:

- a) Costo de mano de obra
- b) Costo de materiales
- c) Costo de equipo
- d) Rendimientos de mano de obra
- e) Rendimientos de materiales
- f) Rendimientos de equipo
- g) Insumos
- h) Indirectos y utilidad

4.7.7 Soportes de análisis de precios unitarios

De acuerdo con Martínez (2005) todos los precios unitarios que se presentan tienen que estar debidamente respaldados con la factura de cada uno de los precios de materiales que no sean del concurso original³.

4.8 AJUSTES DE COSTOS EN LOS CONTRATOS

Cuando ocurran circunstancias de orden económico no previstas en el contrato, que determinen un aumento o reducción de los costos de los trabajos, aun no ejecutados conforme al programa pactado, estos podrán ser revisados atendiendo a lo acordado por las partes en el respectivo contrato. El aumento o reducción correspondiente constara por escrito.

El procedimiento de ajuste de costos deberá pactarse en el contrato y se sujetará a lo siguiente:

Los ajustes se calcularán a partir de la fecha en que se haya producido el incremento o decremento en el costo de los insumos respecto de la obra faltante de ejecutar, conforme al programa de ejecución pactado, o en caso de existir atraso no imputable al contratista con respecto al programa vigente.

Cuando el atraso sea por causa imputable al contratista, procederá el ajuste de costos exclusivamente para la obra que debiera estar pendiente de ejecutar considerando el programa originalmente pactado.

Los incrementos o decrementos de los costos de insumos, se calculan con base en los relativos o en índice que determine la Secretaría de Hacienda y Crédito Público. Cuando los relativos que requiera el contratista o la dependencia no se encuentren dentro de los publicados por la Secretaría, la dependencia procede a calcularlos de acuerdo a los precios que investigue, utilizando los lineamientos y metodología de la Secretaria.

De acuerdo con Martínez (2005) los precios del contrato permanecerán fijos hasta la terminación de los trabajos contratados. El ajuste se aplicará a los costos directos, conservando constantes los porcentajes de indirectos y utilidad en originales durante el ejercicio del contrato, el costo por financiamiento se sujetará a las variaciones de la tasa de interés propuesta³.

4.9 CONVENIOS

De acuerdo con Martínez (2005) como parte de la responsabilidad de dar seguimiento a los programas de ejecución y suministros en el RLOP se establece como herramienta de apoyo al Supervisor la celebración de convenios cuando las condiciones de ejecución y/o suministros presenten diferencias de acuerdo a lo pactado en el contrato y también se le responsabiliza al Supervisor de solicitar y, en su caso, tramitar los convenios modificatorios necesarios. Cuando existan variaciones en el monto o plazo de ejecución de una obra por razones fundadas y explícitas debe modificarse el contrato de obra mediante convenios, siempre y cuando estos, sean considerados conjunta o separadamente³.

En el Reglamento de Ley De Obras Públicas en el Artículo 99 se establece también que los convenios deben contener como mínimo:

- La identificación del tipo de convenio y partes contratantes.
- El dictamen técnico y documentos que justifiquen la celebración del convenio.
- El objeto del convenio (modificaciones que se van a realizar).
- Un programa de ejecución valorizando que considere los conceptos que se realizaran durante su vigencia.
- La estipulación que, con excepción a lo expresamente estipulado en el convenio, regirán todas y cada una de las cláusulas del contrato original;
- Si el convenio implica incremento al plazo de ejecución se debe señalar el plazo de ejecución total considerando el del contrato original y el nuevo programa de ejecución convenido.
- Cuando el convenio implique un incremento al monto, además debe contener:
 - a) La disponibilidad presupuestaria.
 - b) El importe del convenio con número y letra, y la suma con el importe del contrato original y el porcentaje que representa el nuevo importe respecto del original.
 - c) La obligación, por parte del contratista, de ampliar la garantía.
 - d) Un catálogo de conceptos valorizado, indicando las cantidades y los precios unitarios que lo conforman.

1. Acciones para cumplir con esta actividad

- a) Diseñar el formato para registrar los principales requisitos de calidad y/o normas establecidas para la elaboración de convenios. (FORMATO SUP-69)
- b) Identificar y documentar los requisitos de calidad y/o normas establecidas para la elaboración de convenios usando (FORMATO SUP -69)

Tabla IV.10. Formato SUP-69 ELABORACION DE CONVENIOS.

Encabezado	FORMATO SUP-69 Elaboración de Convenios: ESTUDIO GENERAL (Datos Generales)
Cuerpo	A. Requisitos de calidad y/o normas para la elaboración de convenios B. Actividades y periodicidad de las mismas para verificar C. Secuencia y duración de ejecución de estas Actividades
Pie	(Datos de Pie)

- c) Diseñar el formato para registrar la elaboración de convenios (FORMATO SUP -70)
ANEXOS
- d) Diseñar el formato para registrar el histórico de la elaboración de convenios (FORMATO SUP -71) ANEXOS
- e) Diseñar la lista de verificación para el seguimiento y control de la actividad
- f) Realizar las actividades de acuerdo al Plan.
- g) Vigilar que las actividades se estén ejecutando tal y como fueron planeadas aplicando la lista de verificaciones de la actividad de acuerdo al programa
- h) Corregir cualquier desviación significativa
- i) Recopilación de Evidencia de la ejecución de la actividad.

4.10 SUSPENSIÓN, RESCISIÓN ADMINISTRATIVA O TERMINACIÓN ANTICIPADA DE LOS CONTRATOS

Cualquier causa justificada; en esos casos se observará lo siguiente.

Las dependencias podrán suspender temporalmente en todo o en parte la obra contratada, por:

a) Cuando se determine la suspensión de la obra o se rescinda el contrato por causas imputables a la dependencia, esta pagará los trabajos ejecutados, así como los gastos no recuperables, siempre que sean razonables, estén debidamente comprobados y se relacionen directamente con el contrato.

b) En caso de rescisión del contrato por causas imputables al contratista, la dependencia procederá a hacer efectivas las garantías, y se abstendrá de cubrir los importes resultantes de trabajos ejecutados aun no liquidados hasta que se otorgue el finiquito correspondiente, lo que deberá efectuarse dentro de los cuarenta días naturales siguientes a la fecha de notificación de la suspensión. En la acción deberá preverse el sobrecosto de los trabajos aún no ejecutados que se encuentren atrasados según el programa vigente.

c) Cuando concurren razones de interés general que den origen a la terminación anticipada del contrato, la dependencia pagará al contratista los trabajos ejecutados, así como los gastos no recuperables, siempre que estos sean razonables, estén debidamente comprobados y se relacionen directamente con el contrato.

d) Cuando por caso fortuito o fuerza mayor se imposibilite la terminación de los trabajos el contratista podrá suspender la obra. En este supuesto, si opta por la terminación anticipada del contrato, debe presentar su solicitud a la dependencia, quien resolverá dentro de los veinte días naturales siguientes a la recepción de la misma; en caso de negativa será necesario que el contratista obtenga de la autoridad judicial la declaración correspondiente.

4.10.1 Informes

Como resultado de la ejecución de los trabajos se generan una cantidad importante de información que permite al Supervisor dar una completa y precisa lucidez acerca del estado general que guarda la obra, para ello la Supervisión tiene como otra responsabilidad la establecida en el RLOP, que le obliga a rendir informes periódicos y uno final sobre el

cumplimiento del contratista en los aspectos legales, técnicos, económicos, financieros y administrativos.

Así mismo el propio RLOP establece que en los términos de referencia y en el contrato se debe especificar cuáles son los productos o los documentos esperados que forman parte de los informes, así como su forma de presentación haciendo mención que dichos informes deben cubrir como mínimo además del respaldo de las estimaciones los siguientes aspectos:

1. Variaciones del avance físico y financiero de la obra
2. Reportes de cumplimiento de los programas de suministro de materiales, mano de obra, maquinaria y equipo
3. Minutas de trabajo
4. Cambios efectuados o por efectuar al proyecto
5. Pruebas de laboratorio que se hayan realizado o por realizar en la ejecución de los trabajos
6. Comentarios explícitos de las variaciones registradas en el periodo, en relación a los programas convenidos, así como la consecuencia o efecto de dichas variaciones para la conclusión oportuna de la obra y las acciones tomadas al respecto.
7. Memoria fotográfica. Es evidente que la gran mayoría de la información necesaria para presentar los informes debe estar elaborada al momento en que se cumplen las fechas de entrega de los mismos; en esta etapa las actividades pendientes por realizar se producen a la realización del análisis de la información y la consecuente emisión del dictamen y comentarios correspondientes. Realizar información se reduce a la realización del análisis de la información y la consecuente emisión del dictamen y comentarios correspondientes (Guerrero, 2016). Revisar el capítulo VI para ver memoria fotográfica.

4.10.2 Avance físico

Otra responsabilidad de la Supervisión de acuerdo al RLOP es el de mantener actualizado y controlado el avance físico registrado en la obra: cuantificando y conciliando con la superintendencia deben considerar lo siguiente:

- a) Los conceptos y cantidades en el catálogo de la proposición del licitante a quien se le haya adjuntado el contrato.
- b) Las cantidades adicionales a dicho catalogo establecidos con los convenios correspondientes.
- c) Los conceptos y cantidades no previstos en el mismo, registrados igualmente en los convenios respectivos.

Previo al inicio físico de la construcción de la obra, se ha realizado el acopio de la información legal y técnica de la obra obteniéndose el catálogo original del presupuesto con el que se asignó la obra, y el cual contiene los conceptos de los cuales sean contratados:

- a. Cantidades adicionales para los conceptos existentes en el contrato y/o Conceptos fuera del catálogo del presupuesto contratado.
- b. Ambos, tanto cantidades como conceptos adicionales, se han registrado en los convenios pertinentes.
- c. Se han elaborado y autorizado las estimaciones de los trabajos ejecutados contenidos en el catálogo de conceptos del contrato.
- d. Las cantidades adicionales de estos mismos conceptos y de los conceptos fuera de dicho catálogo.

El objetivo principal de llevar el control del avance físico de la obra más que el simple hecho de tener la información disponible es el de utilizarlo para compararlo contra el avance programado y verificar que se encuentre en los valores deseados y en caso negativo tomar las medidas necesarias (amonestaciones o retención económica) para reintegrarlo a los límites programados.

4.10.3 Avance financiero

Es también obligación del supervisor llevar el control del avance financiero de la obra considerando, al menos, el pago de estimaciones, la amortización de anticipos, las retenciones económicas, las penas convencionales y los descuentos.

Así mismo en esta fase preliminar se obtuvo la referencia al porcentaje de anticipo autorizado (si lo hubo).

Durante la ejecución de la obra se han detectado cambios del proyecto a partir de los cuales se han obtenido:

- a) Concepto fuera del catálogo del presupuesto contratado.
- b) Los precios autorizados para cada uno de estos nuevos conceptos y
- c) Registrados ambos conceptos y precios en los convenios pertinentes.

Es posible también que existan convenios donde se haya (n) registrado la (s) autorización (es) de ajustes a los costos (si las condiciones variaron por causas no imputables al contratista) de:

- a) Los materiales, mano de obra o equipo que intervienen en los análisis de precio unitario, o en su caso;
- b) Los costos indirectos, el costo de financiamiento o los cargos adicionales.

Cambios que en ambos casos modifican el precio unitario de cada concepto de trabajo establecido en el catálogo del presupuesto y que se encuentra registrados en los correspondientes convenios.

4.11 Sanciones

La aplicación de sanciones en un contrato procede en los siguientes casos, cuando el contratista:

- a) Realice trabajos fuera de sus especificaciones
- b) Suspenda la obra sin causa justificada o desista en la realización de la misma.
- c) En el transcurso de la obra retrase los trabajos
- d) No concluya la obra en la fecha señalada en el programa
- e) Sea notificado que la Dependencia le rescinde administrativamente el contrato.

La sanción se debe de realiza de acuerdo con el contrato el cual establece la sanción monetaria por cada día de atraso hasta llegar a un tope.

CAPÍTULO V ACTIVIDADES DESARROLLADAS

5.1 REVISIÓN FÍSICA DE LOS TRABAJOS POR CONCEPTO EN OBRA. (PROCESO CONSTRUCTIVO)

Descripción

En esta etapa la supervisión juega un papel importante ya que de ella depende el éxito o buena ejecución de los trabajos contratados. Para ello se requiere el conocer todos y cada uno de los planos del proyecto, en conjunto con las especificaciones y normas. (Ver Figura V.1).

A continuación, se indican los trabajos que se realizaron durante las residencias mencionándola por partidas:

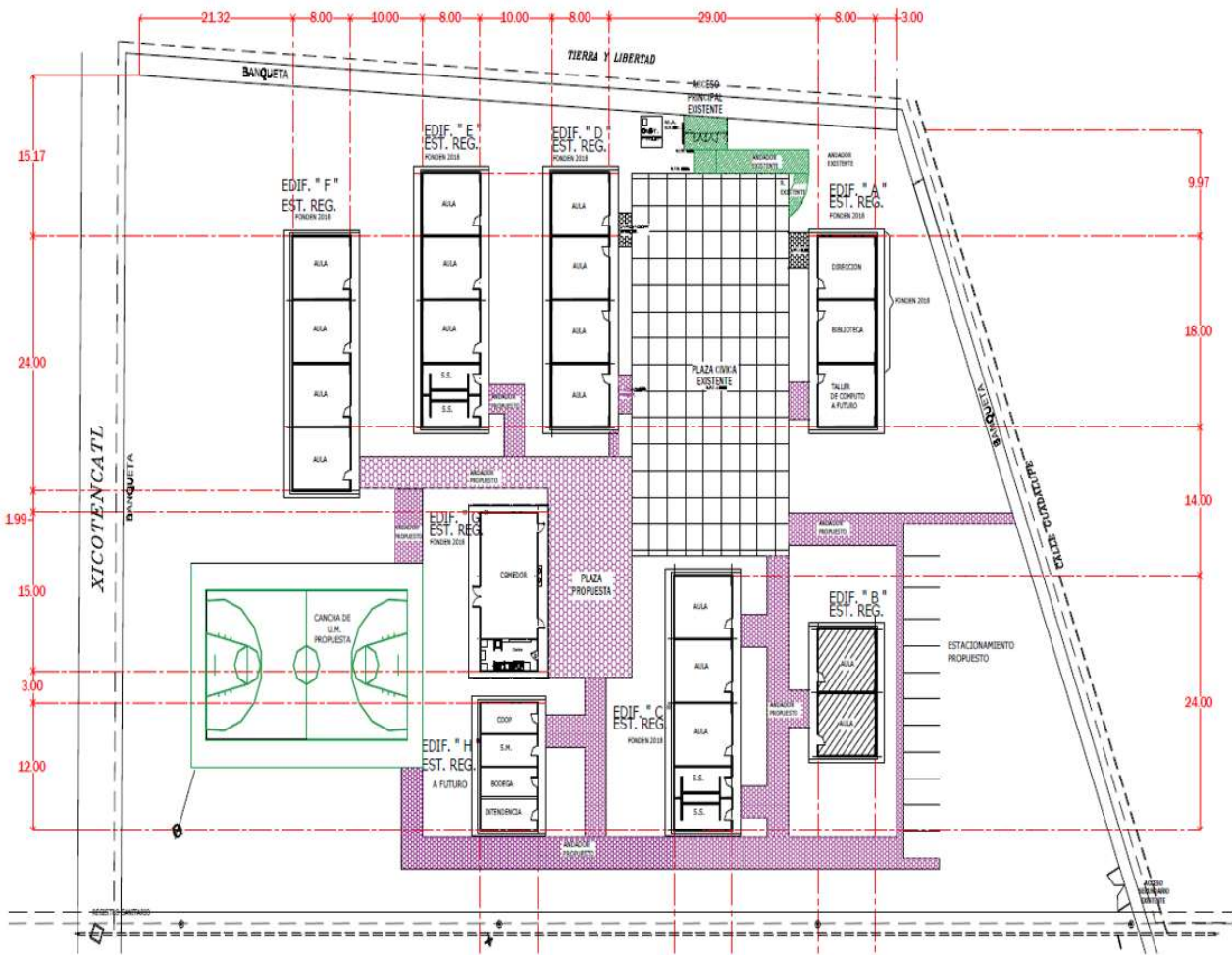


Figura V.1 Plano de conjunto de escuela primaria Vicente Guerrero

Tabla V.1a Presupuesto de la escuela primaria Vicente Guerrero

GOBIERNO DEL ESTADO DE MÉXICO		Secretaría de Educación Instituto Mexiquense de la Infraestructura Física Educativa Dirección Técnica Subdirección de Administración y Proyectos de Obra Departamento de Análisis de Costos y Precios Unitarios			IMIFE | EDOAMÉX DESCUBRIMOS PRIMEROS. FORMAMOS FUTURO.	
OBRA: DEMOLICION Y CONSTRUCCION DE AULAS, SUSTITUCION DE MURO PERIMETRAL Y CONSTRUCCION DE SANITARIOS, EN LA ESCUELA PRIMARIA "VICENTE GERRERO", UBICADO EN DOLORES NUM. 3, SANTA MARTHA, MUNICIPIO OCUILAN, MÉXICO. PROGRAMA: FONDO DE DESASTRES NATURALES (FONDEN)				TIPO DE ESTRUCTURA: REGIONAL		ASIGNACION DIRECTA
				RESISTENCIA DE TERRENO:		CODIGO: FONDEN-082
CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	EDIFICIO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
A	DEMOLICION Y CONSTRUCCION DE AULAS, SUSTITUCION DE MURO PERIMETRAL Y CONSTRUCCION DE SANITARIOS					
A01	2 AULAS U-1C EN EDIFICIO 2					
A0101	LIMPIEZAS					
					SUBTOTAL	\$ 3,690.77
A0102	ACARREOS					
					SUBTOTAL	\$ 15,412.96
A0103	ALBANILERIA Y ACABADOS					
					SUBTOTAL	\$ 1,329,356.37
A0104	CANCELERIA, HERRERÍA Y TECHUMBRES					
					SUBTOTAL	\$ 70,141.41
A0105	INSTALACIONES ELECTRICAS					
					SUBTOTAL	\$ 41,171.65
A0106	REPARACIONES EN MUROS BAJOS					
					SUBTOTAL	\$ 21,685.86
					SUBTOTAL 2 AULAS U-1C EN EDIFICIO 2	\$ 1,481,459.02
A02	4 AULAS U-1C EN EDIFICIO 1					
A0201	LIMPIEZAS					
					SUBTOTAL	\$ 6,879.71
A0202	ACARREOS					
					SUBTOTAL	\$ 30,825.49
A0203	ALBANILERIA Y ACABADOS					
					SUBTOTAL	\$ 2,656,861.84
A0204	CANCELERIA, HERRERÍA Y TECHUMBRES					
					SUBTOTAL	\$ 140,282.83
A0205	INSTALACIONES ELECTRICAS					
					SUBTOTAL	\$ 94,046.02
A0206	REPARACIONES EN MUROS BAJOS					
					SUBTOTAL	\$ 43,371.72
					SUBTOTAL 4 AULAS U-1C EN EDIFICIO 1	\$ 2,972,267.61
A03	1 MODULO DE SANITARIOS U-1C EDIFICIO 3					
A0301	LIMPIEZAS					
					SUBTOTAL	\$ 1,719.93
A0302	ACARREOS					
					SUBTOTAL	\$ 9,896.65
A0303	ALBAÑILERIA Y ACABADOS					
					SUBTOTAL	\$ 795,673.07
A0304	CANCELERIA, HERRERÍA Y TECHUMBRES					
					SUBTOTAL	\$ 120,838.47
A0304	INSTALACIONES ELECTRICAS P.U. con letra (Cincuenta y nueve pesos, 80/100 MXN)					
					SUBTOTAL	\$ 26,833.22
A0305	INSTALACIÓN HIDRÁULICO Y SANITARIO					
					SUBTOTAL	\$ 322,358.99
A0306	REPARACIONES EN MUROS BAJOS					
					SUBTOTAL	\$ 6,827.03
					SUBTOTAL 1 MODULO DE SANITARISO U-1C EDIFICIO 3	\$ 1,284,147.36

Tabla V.1b Presupuesto de la escuela primaria Vicente Guerrero

GOBIERNO DEL ESTADO DE MÉXICO		Secretaría de Educación Instituto Mexiquense de la Infraestructura Física Educativa Dirección Técnica Subdirección de Administración y Proyectos de Obra Departamento de Análisis de Costos y Precios Unitarios		IMIFE | EDOAMÉX ECONOMÍA FÍSICA, RECONSTRUCIÓN Y URBANISMO		
OBRA: DEMOLICIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE AULAS, SUSTITUCIÓN DE MURO PERIMETRAL Y CONSTRUCCIÓN DE SANITARIOS, EN LA ESCUELA PRIMARIA "VICENTE GERRERO", UBICADO EN DOLORES NUM. 3, SANTA MARTHA, MUNICIPIO OCUILAN, MÉXICO.			TIPO DE ESTRUCTURA: REGIONAL		ASIGNACION DIRECTA	
PROGRAMA: FONDO DE DESASTRES NATURALES (FONDEN)			RESISTENCIA DE TERRENO:		CODIGO: FONDEN-082	
CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	EDIFICIO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
A05	3 AULAS U-1C EN EDIFICIO 5					
A0501	LIMPIEZAS					
					SUBTOTAL	\$ 5,159.78
A0102	ACARREOS					
					SUBTOTAL	\$ 23,119.43
A0503	ALBAÑILERIA Y ACABADOS					
					SUBTOTAL	\$ 1,996,382.12
A0504	CANCELERIA, HERRERÍA Y TECHUMBRES					
					SUBTOTAL	\$ 105,212.12
A0505	INSTALACIONES ELECTRICAS					
					SUBTOTAL	\$ 58,064.12
A0506	REPARACIONES EN MUROS BAJOS					
					SUBTOTAL	\$ 32,528.79
					1 MODULO DE SANITARIOS U-1C EN EDIFICIO 6 SUBTOTAL	\$ 2,220,466.36
A06	1 MODULO DE SANITARIOS U-1C EDIFICIO 6					
A0601	LIMPIEZAS					
					SUBTOTAL	\$ 1,719.93
A0602	ACARREOS					
					SUBTOTAL	\$ 9,896.65
A0603	ALBAÑILERIA Y ACABADOS					
					SUBTOTAL	\$ 795,673.07
A0604	CANCELERIA, HERRERÍA Y TECHUMBRES					
					SUBTOTAL	\$ 120,838.47
A0604	INSTALACIONES ELECTRICAS					
					SUBTOTAL	\$ 26,833.22
A0605	INSTALACIÓN HIDRÁULICO Y SANITARIO					
					SUBTOTAL	\$ 322,358.99
A0306	REPARACIONES EN MUROS BAJOS					
					SUBTOTAL	\$ 6,827.03
					1 MODULO DE SANITARIOS U-1C EN EDIFICIO 6 SUBTOTAL	\$ 1,284,147.36
A07	1 AULA U-1C EN EDIFICIO 7					
A0701	LIMPIEZAS					
					SUBTOTAL	\$ 1,719.99
A0702	ACARREOS					
					SUBTOTAL	\$ 7,706.48
A0503	ALBAÑILERIA Y ACABADOS					
					SUBTOTAL	\$ 669,475.54
A0704	CANCELERIA, HERRERÍA Y TECHUMBRES					
					SUBTOTAL	\$ 35,078.01
A0705	INSTALACIONES ELECTRICAS					
					SUBTOTAL	\$ 19,354.90
A0506	REPARACIONES EN MUROS BAJOS					
					SUBTOTAL	\$ 10,482.93
					1 AULA U-1C EN EDIFICIO 7 SUBTOTAL	\$ 743,817.85

Tabla V.1c Presupuesto de la escuela primaria Vicente Guerrero

GOBIERNO DEL ESTADO DE MÉXICO		Secretaría de Educación Instituto Mexiquense de la Infraestructura Física Educativa Dirección Técnica Subdirección de Administración y Proyectos de Obra Departamento de Análisis de Costos y Precios Unitarios			IMIFE | EDOAMÉX GOBIERNO FEDERAL, MUNICIPIOS, AYUNTAMIENTOS, EDUCACIÓN	
OBRA: DEMOLICIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE AULAS, SUSTITUCIÓN DE MURO PERIMETRAL Y CONSTRUCCIÓN DE SANITARIOS, EN LA ESCUELA PRIMARIA "VICENTE GERRERO", UBICADO EN DOLORES NUM. 3, SANTA MARTHA, MUNICIPIO OCUILAN, MÉXICO.				TIPO DE ESTRUCTURA: REGIONAL		ASIGNACION DIRECTA
PROGRAMA: FONDO DE DESASTRES NATURALES (FONDEN)				RESISTENCIA DE TERRENO:		CODIGO: FONDEN-082
CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	EDIFICIO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
A08 6 AULA U-1C EN EDIFICIO 8						
A0801	LIMPIEZAS					SUBTOTAL \$ 10,319.56
A0802	ACARREOS					SUBTOTAL \$ 46,238.87
A0803	ALBAÑILERIA Y ACABADOS					SUBTOTAL \$ 3,866,460.29
A0804	CANCELERIA, HERRERÍA Y TECHUMBRES					SUBTOTAL \$ 210,424.24
A0805	INSTALACIONES ELECTRICAS					SUBTOTAL \$ 116,128.23
A0506	REPARACIONES EN MUROS BAJOS					SUBTOTAL \$ 65,057.58
6 AULAS U-1C EN EDIFICIO 8 SUBTOTAL						\$ 4,314,628.77
A09 2 AULAS U-1C EN EDIFICIO 9						
A0901	LIMPIEZAS					SUBTOTAL \$ 3,439.82
A0102	ACARREOS					SUBTOTAL \$ 15,412.96
A0903	ALBAÑILERIA Y ACABADOS					SUBTOTAL \$ 1,332,786.40
A0904	CANCELERIA, HERRERÍA Y TECHUMBRES					SUBTOTAL \$ 70,141.41
A0105	INSTALACIONES ELECTRICAS					SUBTOTAL \$ 38,709.41
A0906	REPARACIONES EN MUROS BAJOS					SUBTOTAL \$ 21,685.86
SUBTOTAL 2 AULAS U-1C EN EDIFICIO 9						\$ 1,482,175.86
A10 1 AULA U-1C EN EDIFICIO 10						
A1001	LIMPIEZAS					SUBTOTAL \$ 1,719.99
A1002	ACARREOS					SUBTOTAL \$ 7,706.48
A1003	ALBAÑILERIA Y ACABADOS					SUBTOTAL \$ 669,475.58
A1004	CANCELERIA, HERRERÍA Y TECHUMBRES					SUBTOTAL \$ 35,078.01
A1005	INSTALACIONES ELECTRICAS					SUBTOTAL \$ 19,354.90
A1006	REPARACIONES EN MUROS BAJOS					SUBTOTAL \$ 10,842.93
1 AULA U-1C EN EDIFICIO 10 SUBTOTAL						\$ 744,177.89

Tabla V.1d Presupuesto de la escuela primaria Vicente Guerrero



Secretaría de Educación
 Instituto Mexiquense de la Infraestructura Física Educativa
 Dirección Técnica
 Subdirección de Administración y Proyectos de Obra
 Departamento de Análisis de Costos y Precios Unitarios



OBRA: DEMOLICIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE AULAS, SUSTITUCIÓN DE MURO PERIMETRAL Y CONSTRUCCIÓN DE SANITARIOS, EN LA ESCUELA PRIMARIA "VICENTE GERRERO", UBICADO EN DOLORES NUM. 3, SANTA MARTHA, MUNICIPIO OCUILAN, MÉXICO.	TIPO DE ESTRUCTURA: REGIONAL	ASIGNACION DIRECTA
PROGRAMA: FONDO DE DESASTRES NATURALES (FONDEN)	RESISTENCIA DE TERRENO:	CODIGO: FONDEN-082

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	EDIFICIO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
A11	3 AULAS U-1C EN EDIFICIO 11					
A1101	LIMPIEZAS					
					SUBTOTAL	\$ 5,159.78
A1102	ACARREOS					
					SUBTOTAL	\$ 23,119.43
A1103	ALBANILERIA Y ACABADOS					
					SUBTOTAL	\$ 1,988,994.74
A1104	CANCELERIA, HERRERIA Y TECHUMBRES					
					SUBTOTAL	\$ 105,212.12
A1105	INSTALACIONES ELECTRICAS					
					SUBTOTAL	\$ 58,064.12
A1106	REPARACIONES EN MUROS BAJOS					
					SUBTOTAL	\$ 32,528.79
					1 AULA U-1C EN EDIFICIO 10 SUBTOTAL	\$ 2,213,078.98
2 CISTERNAS	LIMPIEZAS					
					SUBTOTAL	\$ 1,623.34
	ACARREOS					
					SUBTOTAL	\$ 16,791.90
	ALBANILERIA Y ACABADOS					
					SUBTOTAL	\$ 151,728.48
	CANCELERIA, HERRERIA Y TECHUMBRES					
					SUBTOTAL	\$ 18,683.08
	INSTALACION HIDRAULICO Y SANITARIO					
					SUBTOTAL	\$ 28,767.91
					2 CISTERNAS SUBTOTAL	\$ 217,594.71
BARDA 371 ML	ACARREOS					
					SUBTOTAL	\$ 12,035.12
	ALBANILERIA Y ACABADOS					
					SUBTOTAL	\$ 2,723,231.78
					TOTAL BARDA 371 ML	\$ 2,735,266.90

NOTA: SE DEBERAN DE COTIZAR TODOS LOS PRECIOS INCLUIDOS EN EL PRESENTE CATALOGO, ANEXANDO

RESUMEN GENERAL CONSTRUCCIÓN	
LIMPIEZAS	\$ 43,152.60
ACARREOS	\$ 218,162.42
ALBAÑILERIA Y ACABADOS	\$18,976,099.28
CANCELERIA, HERRERÍA Y TECHUMBRES	\$ 1,031,930.17
INSTALACIONES ELÉCTRICAS	\$ 498,559.79
REPARACIONES EN MUROS BAJOS	\$ 251,838.52
INSTALACIÓN HIDRÁULICO Y SANITARIO	\$ 673,485.89
SUBTOTAL GENERAL	21,693,228.67
IVA 16 %	3,470,916.59
TOTAL	25,164,145.25

NOTAS GENERALES

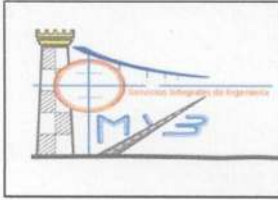
- 1- LOS PRECIOS UNITARIOS DEBERÁN CONTEMPLAR LA ZONA ECONÓMICA EN ADQUISICIÓN DE MATERIALES, MANO DE OBRA; ASIMISMO, LAS CONDICIONES DE LOS LUGARES DE ACCESO PARA EL ABASTECIMIENTO DE LOS MISMOS.
- 2- TODOS LOS CONCEPTOS INCLUIDOS EN EL PRESENTE CATALOGO SON, POR UNIDAD DE CONCEPTO DE TRABAJO TERMINADO (U.C.T.T.); POR LO QUE DEBEN DE INCLUIR: SUMINISTRO DE MATERIALES, MANO DE OBRA, COLOCACIONES, HERRAMIENTA, EQUIPO, CARGA, DESCARGA, ACARREOS Y TODO LO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DEL CONCEPTO.
- 3- TODOS LOS CONCEPTOS INCLUYEN LIMPIEZAS PARCIALES DURANTE EL TRANSCURSO DE LA OBRA.
- 4- TODOS LOS CONCEPTOS DE APLANADOS INCLUYEN LAS BOQUILLAS EN VENTANAS, PUERTAS, CUALQUIER VANO QUE SE HAYA VERIFICADO EN LA VISITA DE INSPECCIÓN FÍSICA DE LA OBRA.
- 5- LAS INSTALACIONES ELECTRICAS E HIDRAULICAS INCLUIDAS EN EL PRESENTE CATALOGO INCLUYEN: LAS PRUEBAS NECESARIAS Y PARA FINES DE PAGO SE CONSIDERA A LINEA DE PROYECTO.
- 6- EL CONTRATISTA DEBERA CONTRATAR AL LABORATORIO AUTORIZADO QUE CONSIDERE CONVENIENTE Y EMITIRA LOS REPORTES DE CONTROL CORRESPONDIENTES.
- 7- LOS MATERIALES Y LOS PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS UTILIZADOS PARA LA REALIZACION DE LOS CONCEPTOS QUE INTEGRAN ESTA OBRA, SERAN LOS INDICADOS EN LAS NORMAS Y REGLAMENTOS DE CONSTRUCCIONES DEL GOBIERNO DEL ESTADO DE MEXICO, ASI COMO LAS DEL I.M.F.E.
- 8- CUALQUIER SIMILAR A LOS PRODUCTOS O SERVICIOS AQUÍ SEÑALADOS DEBERAN CUMPLIR INDISCUTIBLEMENTE CON LA MISMA CALIDAD Y GARANTIA DE ESTOS.
- 9- EL INSTITUTO MEXIQUENSE DE LA INFRAESTRUCTURA FISICA EDUCATIVA SE RESERVA EL DERECHO DE VARIAR LAS CANTIDADES DE OBRAS POR EJECUTAR Y LAS CANTIDADES DE OBRA QUE CONTIENE ESTE CATALOGO.

5.2 DICTAMEN DE MECANICA DE SUELOS

Fue necesario un dictamen de mecánica de suelos y en base a los resultados de los mismos se tomó la decisión para la nueva construcción. Lo que se obtuvo del estudio de mecánica de suelos fue que es un **Limo orgánico de alta compresibilidad (OH)**.



Figura V.2a Dictamen de mecánica de suelos.



Servicios Integrales de Ingeniería MYB

Bosque de los Olivos No.127, Frac San José de la Palma, Tarimbaro Mich; CP: 58880
el. (443)2788250

e-mail. myb.michoacan@gmail.com

3.- TRABAJOS DE CAMPO Y LABORATORIO:

3.1.- EXPLORACIÓN:

Para llevar a cabo el proceso de exploración se efectuaron sondeos del tipo PCA (pozo a cielo abierto), en el sitio de ejecución de los trabajos para posteriormente obtener muestras representativas e integrales de los estratos que conforman las distintas capas del subsuelo.

Una vez hecho la anterior se procedió a envasar, etiquetar, y transportar dichas muestras, a laboratorio en donde se determinarán sus características geo mecánicas y sus propiedades índices, de acuerdo con lo enunciado en la norma M-MMP-1-01/03 *MÉTODOS DE MUESTREO Y PRUEBAS DE LOS MATERIALES.*

Figura V.2b Dictamen de mecánica de suelos.



INFORME DE CALIDAD DE TERRENO NATURAL

OBRA:	INFORME GENERAL DE ANALISIS DE CAPACIDAD CARGA EN ESTRATO DE CIMENTACIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE ESPACIOS ACADÉMICOS EN LA PRIMARIA "VICENTE GUERRERO" UBICADA EN SANTA MARTHA, EN EL MUNICIPIO DE OCUILAN ESTADO DE MÉXICO.	ENSAYE: 003-09
		FECHA DE RECIBO: 02-feb-19
		FECHA DE INFORME: 05-feb-19

IDENTIFICACION	No. DE SONDEO:	PCA ÚNICO, ESTRATO 3
	ENSAYE	003-09
	ESTACION	MUESTRA TOMADA DE SUELO DE CIMENTACIÓN PARA ESPACIOS ACADÉMICOS
	LADO	LADO CENTRO, PROF. 1.65 M
	CAPA	TERRENO NATURAL
	BANCO	MATERIAL EXISTENTE

CARACTERISTICAS DEL MATERIAL	TAMAÑO MAXIMO (mm)	6.35			
	% RET. MALLA 75.0	0.0			
	% PASA MALLA 4.75	98.0			
	% PASA MALLA 0.425	95.0			
	% PASA MALLA 0.075	82.0			
	GRAVA	2.00			
	ARENA	16.00			
	FINOS	82.0			
	LIMITE LIQUIDO %	77.83			
	LIMITE PLASTICO %	32.80			
	INDICE PLASTICO %	45.03			
	CONTRACCION LINEAL %	16.68			
	P.E.S. SUELTO KG/M3	779			
	P.E.S. MAXIMO KG/M3	1269			
	HUMEDAD OPTIMA %	21.20			
	HUMEDAD DEL LUGAR	-----			
V.R.S. %	5.29				
EXPANSION %	10.41				
CLASIFICACION S.U.C.S.	OH				
COMP. (%) DEL LUGAR	-----				

ESTUDIO DE ESPESORES	TIPO DE PRUEBA	-----			
	CURVA DE PROYECTO	-----			
	HUMEDAD DE PRUEBA %	-----			
	VALOR RELATIVO DE SOPORTE %	-----			
	ESPESOR REQUERIDO, cm	-----			
	HUMEDAD DE PRUEBA %	-----			
	VALOR RELATIVO DE SOPORTE %	-----			
	ESPESOR REQUERIDO, cm	-----			
	HUMEDAD DE PRUEBA %	-----			
	VALOR RELATIVO DE SOPORTE %	-----			
ESPESOR REQUERIDO, cm	-----				

OBSERVACIONES:		
EL MATERIAL ANALIZADO CORRESPONDE A UN LIMO ORGÁNICO DE ALTA COMPRESIBILIDAD		
 LABORATORISTA C. JULIO CESAR ORTEGA CARDOZO	 JEFE DE LABORATORIO TEC. TOMAS VARGAS CASTHLO	 Vo. Bo. ING. A. VALENTÍN MURILLO MURO

Figura V.2c Dictamen de mecánica de suelos.



INFORME DE CALIDAD DE TERRENO NATURAL

OBRA:	INFORME GENERAL DE ANALISIS DE CAPACIDAD CARGA EN ESTRATO DE CIMENTACIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE ESPACIOS ACADÉMICOS EN LA PRIMARIA "VICENTE GUERRERO" UBICADA EN SANTA MARTHA, EN EL MUNICIPIO DE OCUILAN ESTADO DE MÉXICO.	ENSAYE: 003-08 FECHA DE RECIBO: 02-feb-19 FECHA DE INFORME: 05-feb-19
--------------	--	--

IDENTIFICACION	No. DE SONDEO:	PCA ÚNICO, ESTRATO 2
	ENSAYE	003-08
	ESTACION	MUESTRA TOMADA DE SUELO DE CIMENTACIÓN PARA ESPACIOS ACADÉMICOS
	LADO	LADO CENTRO, PROF. 1.03 M
	CAPA	TERRENO NATURAL
	BANCO	MATERIAL EXISTENTE

CARACTERISTICAS DEL MATERIAL	TAMAÑO MAXIMO (mm)	6.35			
	% RET. MALLA 75.0	0.0			
	% PASA MALLA 4.75	97.0			
	% PASA MALLA 0.425	94.0			
	% PASA MALLA 0.075	83.0			
	GRAVA	3.00			
	ARENA	14.00			
	FINOS	83.0			
	LIMITE LIQUIDO %	77.30			
	LIMITE PLASTICO %	38.40			
	INDICE PLASTICO %	38.9			
	CONTRACCION LINEAL %	14.41			
	P.E.S. SUELTO KG/M3	743			
	P.E.S. MAXIMO KG/M3	1211			
	HUMEDAD OPTIMA %	25.30			
	HUMEDAD DEL LUGAR	-----			
	V.R.S. %	7.42			
	EXPANSION %	12.25			
CLASIFICACION S.U.C.S.	OH				
COMP. (%) DEL LUGAR	-----				

ESTUDIO DE ESPESORES	TIPO DE PRUEBA	-----			
	CURVA DE PROYECTO	-----			
	HUMEDAD DE PRUEBA %	-----			
	VALOR RELATIVO DE SOPORTE %	-----			
	ESPELOR REQUERIDO, cm	-----			
	HUMEDAD DE PRUEBA %	-----			
	VALOR RELATIVO DE SOPORTE %	-----			
	ESPELOR REQUERIDO, cm	-----			
	HUMEDAD DE PRUEBA %	-----			
	VALOR RELATIVO DE SOPORTE %	-----			
	ESPELOR REQUERIDO, cm	-----			
	HUMEDAD DE PRUEBA %	-----			

OBSERVACIONES:

EL MATERIAL ANALIZADO CORRESPONDE A UN LIMO ORGÁNICO DE ALTA COMPRESIBILIDAD

LABORATORISTA  C. JULIO CESAR ORTEGA CARDOZO	JEFE DE LABORATORIO  TEC. TOMÁS VARGAS CASTILLO	Vo. Bo.  ING. A. VALENTÍN MURILLO MURO
--	---	---

Figura V.2d Dictamen de mecánica de suelos.



INFORME DE CALIDAD DE TERRENO NATURAL

OBRA:	INFORME GENERAL DE ANALISIS DE CAPACIDAD CARGA EN ESTRATO DE CIMENTACIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE ESPACIOS ACADÉMICOS EN LA PRIMARIA "VICENTE GUERRERO" UBICADA EN SANTA MARTHA, EN EL MUNICIPIO DE OCUÍLAN ESTADO DE MÉXICO.	ENSAYE: 003-07
		FECHA DE RECIBO: 02-feb-19
		FECHA DE INFORME: 05-feb-19

IDENTIFICACIÓN	No. DE SONDEO:	PCA ÚNICO, ESTRATO 1
	ENSAYE	003-07
	ESTACION	MUESTRA TOMADA DE SUELO DE CIMENTACIÓN PARA ESPACIOS ACADÉMICOS
	LADO	LADO CENTRO, PROF. 0.52 M
	CAPA	TERRENO NATURAL
	BANCO	MATERIAL EXISTENTE

CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL	TAMAÑO MAXIMO (mm)	6.35			
	% RET. MALLA 75.0	0.0			
	% PASA MALLA 4.75	94.0			
	% PASA MALLA 0.425	91.0			
	% PASA MALLA 0.075	86.0			
	GRAVA	6.00			
	ARENA	8.00			
	FINOS	86.0			
	LIMITE LIQUIDO %	75.49			
	LIMITE PLASTICO %	37.11			
	INDICE PLASTICO %	38.38			
	CONTRACCION LINEAL %	14.21			
	P.E.S. SUELTO KG/M3	792			
	P.E.S. MAXIMO KG/M3	1291			
	HUMEDAD OPTIMA %	26.11			
	HUMEDAD DEL LUGAR	.....		
	V.R.S. %	7.21			
	EXPANSION %	11.58			
CLASIFICACION S.U.C.S.	OH				
COMP. (%) DEL LUGAR	.....			

ESTUDIO DE ESPESORES	TIPO DE PRUEBA	.....		
	CURVA DE PROYECTO	.....		
	HUMEDAD DE PRUEBA %	.....		
	VALOR RELATIVO DE SOPORTE %	.....		
	ESPEJOR REQUERIDO, cm	.....		
	HUMEDAD DE PRUEBA %	.....		
	VALOR RELATIVO DE SOPORTE %	.....		
	ESPEJOR REQUERIDO, cm	.....		
	HUMEDAD DE PRUEBA %	.....		
	VALOR RELATIVO DE SOPORTE %	.....		
	ESPEJOR REQUERIDO, cm	.....		
	HUMEDAD DE PRUEBA %	.....		

OBSERVACIONES:		
EL MATERIAL ANALIZADO CORRESPONDE A UN LIMO ORGÁNICO DE ALTA COMPRESIBILIDAD		
LABORATORISTA  C. JULIO CESAR ORTEGA CARDOZO	JEFE DE LABORATORIO  TEC. TOMÁS VARGAS CASTILLO	Vo. Bo.  ING. A. VALENTÍN MURILLO MURO

Figura V.2e Dictamen de mecánica de suelos.



Servicios Integrales de Ingeniería MYB

A. Valentín Murillo Muro
 RFC: MJMA-660214-GMZ
 Bosque de los Olivos No. 27, Fracc. San José de la Palma, Tarimbaro Mich. CP. 58881
 Tel. (443) 2788250

OBRA	INFORME GENERAL DE ANALISIS DE CAPACIDAD CARGA EN ESTRATO DE CIMENTACIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE ESPACIOS ACADÉMICOS EN LA PRIMARIA "VICENTE GUERRERO" UBICADA EN SANTA MARTHA, EN EL	No. ENSAYE:	003-AB
		FECHA DE RECIBO:	05/02/2019
		FECHA DE INFORME:	06/02/2019

DATOS DEL MATERIAL MUESTREADO	No. DE SONDEO:	PCA ÚNICO, ESTRATO 3
	ENSAYE	003-AB
	ESTACION	MUESTRA TOMADA DE SUELO DE CIMENTACIÓN PARA ESPACIOS ACADÉMICOS
	LADO	LADO IZQUIERDO, PROF. 1.65 M
	CAPA	TERRENO NATURAL
	BANCO	MATERIAL EXISTENTE

CONSIDERACIONES	NIVEL DE DESPLANTE SUGERIDO (m)	1.65
	CARACTERÍSTICAS DEL ESTRATO DE DESPLANTE	LIMO ORGÁNICO DE ALTA COMPRESIBILIDAD (OH)
	TIPO DE ANALISIS	TEORIA DE TERZAGHI

ECUACIÓN	$q_c = C N_c + \gamma D_f N_q + 1/2 \gamma B N_\gamma / F.S.$
----------	---

DATOS	C (TON/m ²)	2.021
	N _c f(°)	15
	N _q f(°)	7
	N _γ f(°)	4
	γ (TON/m ³)	1.269
	B (m)	1
	D _f (m)	1.65
	f _s	3
	φ	17°

RESULTADO	q _c (TON/m ²)	15.8
-----------	--------------------------------------	-------------

OBSERVACIONES:
 LA CAPACIDAD DE CARGA DEL SUELO ANALIZADO ES DE APROXIMADAMENTE 15.80 TON/m², EL PRESENTE CÁLCULO CONSIDERA CONDICIONES PARÁMETRICAS HIPOTÉTICAS, APEGADAS A LA PRÁCTICA, SIN EMBARGO SE RECOMIENDA CONSIDERARLOS CON CRÍTERIO.

LABORATORISTA

 C. JULIO CÉSAR ORTEGA CARDOZO

JEFE DE LABORATORIO

 TEC. TOMÁS VARGAS CASTILLO

COORDINADOR TÉCNICO

 ING. ABUNDIO VALENTÍN MURILLO MURO

Figura V.2f Dictamen de mecánica de suelos.



Servicios Integrales de Ingeniería MYB

Bosque de los Olivos No.127, Frac San José de la Palma; Tarimbaro Mich; CP: 58880

tel. (443)2788250

e-mail. myb.michoacan@gmail.com

Se anexan al presente calidades de suelos y cálculo de la capacidad de carga del suelo donde se desplantara la cimentación de la obra en cuestión que sustentan lo anteriormente descrito.

Atte.

Ing. ABUNDIO VALENTÍN MURILLO MURO
ADMINISTRADOR ÚNICO

C.C.P. ARCHIVO

Figura V.2g Dictamen de mecánica de suelos.

5.2.1 Revisión de trazo, nivelación y despalme del terreno.

Partida: preliminares. Los trabajos que se muestran a continuación pertenecen a la construcción y supervisión de los edificios tipo regional (D, F, C Y E) ver figura V.11

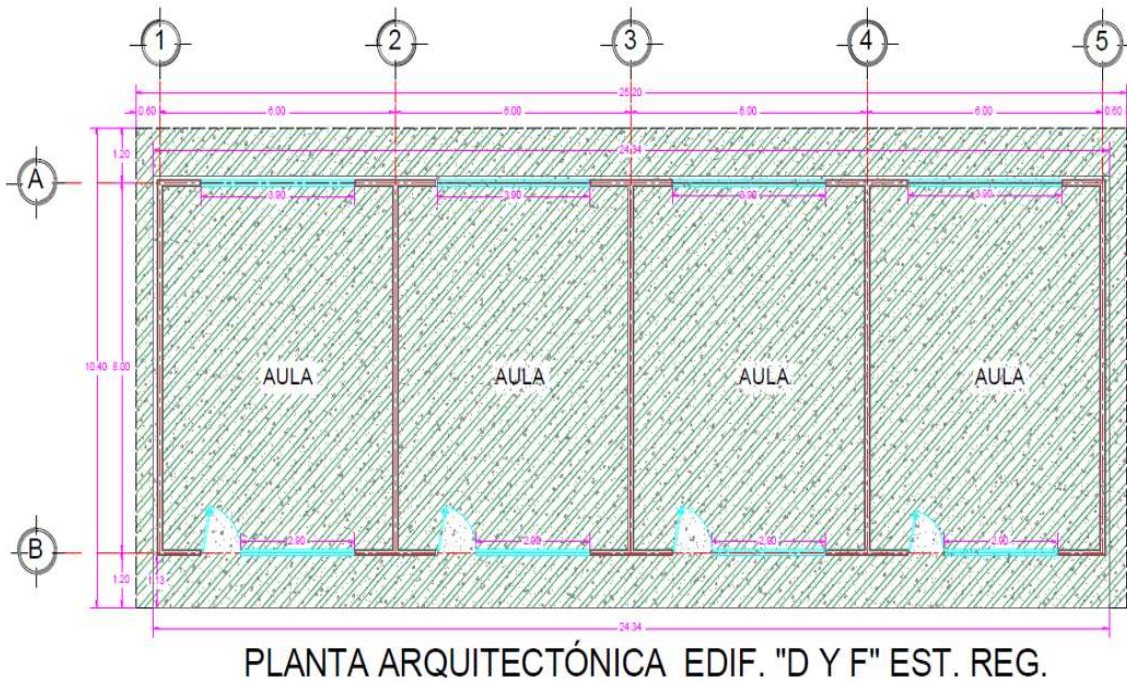


Figura V.11 Detalle de ejecución de los trabajos de despaldo trazo y nivelación del terreno

El despaldo del terreno natural se ejecutó de acuerdo al ancho y espesor marcado en el proyecto lo cual consistió en el retiro de basura, escombros, desperdicios, maleza, plantas de campo y en general toda la vegetación (sin incluir árboles) que se encontraba en los terrenos donde se construyeron los edificios. (Figura V.11)

El despaldo del terreno consistió en retirar la capa superficial (tierra vegetal) que por sus características mecánicas no era adecuada para el desplante de los edificios como se muestra en las figuras V.12, y V.13.



Figura V.12 y V.13 Despalme del terreno por medios mecánicos mediante una retroexcavadora y camiones de 7 m³ para el retiro de material. Fuente: Propio

Fue la responsabilidad del contratista retirar de la obra todo el escombros y desperdicio resultado de los trabajos conforme se señala en el contrato.

En ningún caso se permitió la quema del material producto de estos trabajos. Trazo y nivelación, la verificación de este trabajo se realizó a través de la Brigada de Topografía. La cual se encargó de sacar los bancos de nivel así como el trazado de los ejes del edificio como se muestra en las figura V.14 y V.15.



Figura V.14 y V.15 Trazo a base de cal, estacas e hilo, así como nivelación con nivel y estatal. Fuente: Propia.

5.2.2 Excavaciones

Dentro de la excavación para los elementos de cimentación, se respetaron las medidas indicadas dentro de los planos de obra, tomándose en cuenta un sobre ancho de 20 cm por lado, teniendo como conocimiento que se necesitara como espacio habilitado para las actividades tanto de armado, cimbrado y colado. (Ver figura V.16a)

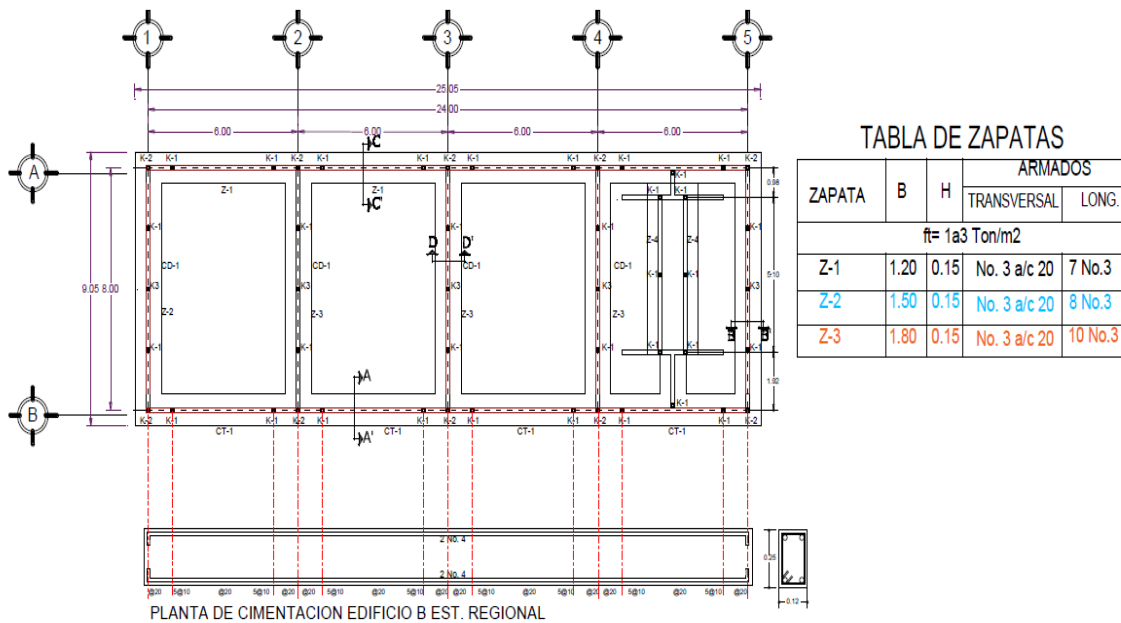


Figura V.16a Detalle de excavación y tabla de dimensiones de zapatas para efectos de seguridad se tomó una carga de 3 ton siendo que la mecánica de suelos calculo una resistencia de 5 ton. Fuente: Propia.

Durante este proceso se verifico que las alturas de excavación tuvieran una altura mínima de 1.20 m. y los anchos fueran los indicados en el proyecto y no existiera un sobre-excavación. En ningún momento se permitió amontonar o almacenar el material producto de la excavación en zonas aledañas a la obra, por lo que la supervisión exigió al contratista que se tuvieran los suficientes camiones de volteo para retirar el volumen de excavación como se muestra en la figura V.17, V.18 y V.19.



Figura V.17, V.18 y V.19 Excavación con maquinaria (retroexcavadora CASE 416) verificación de alturas y retiro de material producto de la excavación con camiones de volteo con capacidad de 7m³. Fuente: Propia.

5.2.3 Cimentación

Para esta obra la cimentación se realizó a base de zapata corrida la cual se hizo de concreto armado para que fuese capaz de distribuir todas las cargas en la superficie de forma homogénea. El concreto armado está conformado por concreto y acero, el cual debe ir armado según los cálculos de las cargas que recibirá dicha cimentación conforme a los cálculos ya establecidos en proyecto. Como se muestra en anexos planos la figura V.20.



Figura V.20 Afine de excavación y plantilla. Fuente: Propia

La profundidad del plano de apoyo o firme, se fijó en función de las determinaciones del informe geotécnico, el cual sugirió una cama de filtro o pedraplén con tamaño máximo de agregado de 3" a 5", bandeado con placa vibratoria para favorecer la ruptura de la tensión capilar y limitar la probabilidad de infiltración de humedad. Posteriormente se sugiere la elaboración de una plantilla de 10 cm de concreto simple $f'c = 150 \text{ kg/cm}^2$ para desplantar la cimentación sobre una superficie sensiblemente plana. Teniendo en cuenta que el terreno que quedo por debajo de la cimentación no sufriera ninguna alteración. (figura V.22 y V.23)



Figura V.22 Afine de excavación y tendido de cama o pedraplén y plantilla. Fuente: Propia



Figura V.23 Armado de zapata, cimbrado y colado con concreto hecho en obra. Fuente: Propia

El muro de enrase fue elaborado a base de 4 hiladas de block con el fin de alcanzar una altura de 0.80 m. juntado con mortero arena en proporción 1:4. (Figura V.24)



Figura V.24 Junteado de muros de enrase y colado de dados obsérvese en la figura el vibrado del elemento.
Fuente: Propia

Contratraves, este trabajo fue ejecutado a base de concreto armado con 4 varillas del # 4 y estribos. De $\frac{1}{4}$ @ 5 @ 10 @ 20 cm colado con un $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$ acabado aparente en a 2 caras fueron revisados los peraltes y el armado fuera indicado como se pide en el proyecto. (Figura V.25)



Figura V.25 Armado de contratrase, (se verifico la altura y el armado) cimbrado y colado de la misma. Fuente: Propia



Figura V.25 Armado de contratrabe, (se verifico la altura y el armado) cimbrado y colado de la misma. Fuente: Propia

Los rellenos serán con material producto de la excavación compactados a un 90% en capas de 30 cm además de llevar una capa de material inerte de 30 cm bajo los firmes compactado a un 90%. (Figura V.26)



Figura V.26 Relleno con material producto de excavación y material inerte. Fuente: Propia

A fin de poder llevar un control sobre la ejecución de la cimentación, fue necesario considerar lo siguiente:

- Comprobar las dimensiones conforme a proyecto.
- Verificar el fondo de la excavación.
- Comprobar el tipo y calidad de las varillas.

5.2.4 Albañilería y estructura.

La actividad de albañilería y estructura se llevó a cabo mediante planos y especificaciones de aulas tipo regional las cuales consisten en aulas de un solo nivel.

El proceso constructivo es a base de Muro de tabique rojo recocido de 7x14x28 cm., asentado con mortero cemento-arena 1:3, acabado común. Las cadenas o castillos son a base de concreto F'c=250 kg/cm² hecho en obra, acabado común dentro de los castillos cabe mencionar que se encuentran tres tipos de castillos, así como 2 tipos de cadenas, y un tipo de trabe denominada como T-1 la losa es tipo maciza de 10 cm de espesor acabado aparente a 2 aguas. El piso de 10 cm corresponde a la banqueta la cual lleva una guarnición de 10x36cm de concreto armado hecho en obra F'c=150 kg/cm², con 4 varillas del N° 3 y estribos N° 2 @ 25 cm en su vista superior acabado pulido y volteador, en sus laterales acabado aparente, los firmes son de 8 cm. de concreto F'c=150 kg/cm², acabado común. El zoclo es a base de cadena 14*10., sin armar, a base de concreto de F'c=250 kg/cm². Los planos se muestran a continuación. Ver anexos planos figura V.27^a y V.27b.

5.2.4.1 Albañilería.

Antes de levantar los muros se procedió al colado de la cadena 14x10 mejor conocida como zoclo. En este elemento se cuidó que estos no se colaran en los vanos de puertas y columnas con el fin de no cortar la columna. (Figura V.28a , V.28b, V.29 y V.30)

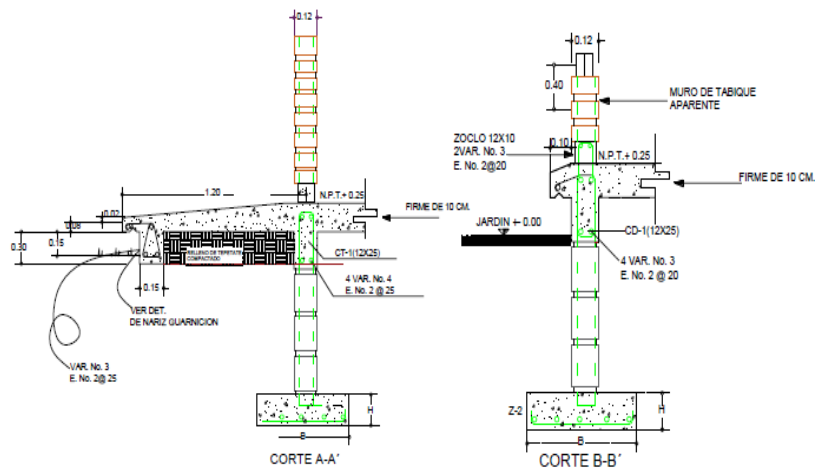


Figura 5.28b Detalle de zoclo y banqueta.



Figura V.29 Cimbrado para colado de zoclo.
Fuente: Propia



Figura V.30 Zoclo colado.
Fuente: Propia

Para los muros de tabique se revisó que estuvieran bien húmedos los tabiques y la mezcla de mortero fuera homogénea además que los muros estuvieran a plomo y reventón a lo largo del eje para evitar que estos fueran discontinuos y desplomados. (Figura V.31)



Figura V.31 Muros de tabique. Fuente: Propia

Banquetas. Para la construcción de las banquetas se procedió a la compactación y mejoramiento del terreno posteriormente se ejecutó la guarnición de 10 x 36 cm así como la colocación de la tubería provenientes de los registros eléctricos para alimentar a las aulas y al colado de la banqueta con un espesor de 10 cm colado con concreto echo en obra de un $F'c= 150 \text{ kg/cm}^2$. (Figura V.32, V.33 y V.34)



Figura V.32 Armado de la guarnición y cimbrado.
Fuente: Propia



Figura V.33 Colado de banqueta y guarnición.
Fuente: Propia



Figura V.34 Compactación del relleno, preparación del paso de tuberías. Fuente: Propia

Firmes. la construcción de firmes fue a base de concreto con un $f'c = 150 \text{ kg/cm}^2$ con un espesor de 8 cm. Reforzado con malla electrosoldada. Acabado común regleado y maistreado para recibir loseta. (Figura V.35)



Figura V.35 Colado y reglado de firmes. Fuente: Propia

5.2.4.2 Armado de acero de refuerzo en elementos estructurales cimbra y colado.

Se utilizaron los siguientes tipos de acero de refuerzo acordes a la normativa NTC-04 para Diseño y Construcción de Estructuras de Concreto, artículo 1.5.2:

Acero de refuerzo (Grado 42): $f_y = 420 \text{ MPa}$

Diámetro y secciones de acero de refuerzo según NMX-B-457-1988:

Tabla V.2 Diámetro y secciones de acero de refuerzo Fuente: TRIADA

Número de designación (b)	Masa (c) nominal, en kg/m	Dimensiones nominales (a)			Requisitos de corrugación		
		Diámetro en mm	Área de la sección transversal, en mm^2	Perímetro en mm	Espaciamiento máximo promedio, en mm.	Altura mínima promedio, en mm.	Distancia máxima entre extremos de corrugaciones transversales (cuerda) en mm
2	0.248	6.4	32	20.0	4.5	0.2	2.4
2.5	0.384	7.9	49	24.8	5.6	0.3	3.0
3	0.56	9.5	71	29.8	6.7	0.4	3.6
4	0.994	12.7	127	39.9	8.9	0.5	4.9
5	1.552	15.9	198	50.0	11.1	0.7	6.1
6	2.235	19.0	285	60.0	13.3	1.0	7.3
7	3.042	22.2	388	69.7	15.5	1.1	8.5
8	3.973	25.4	507	79.8	17.8	1.3	9.7
9	5.033	28.6	642	89.8	20.0	1.4	10.9
10	6.225	31.8	794	99.9	22.3	1.6	12.2
11	7.503	34.9	957	109.8	24.4	1.7	13.4
12	8.938	38.1	1140	119.7	26.7	1.9	14.6

Previo al armado, se verifico el habilitado del acero (varilla) de acuerdo a lo marcado en el proyecto ejecutivo. (Verificar diámetros, dobleces, escuadras, ganchos, etc.) Como se muestra en las figuras V.36 y V.37 ver ANEXOS.

Al momento del armado se verifico de acuerdo al proyecto ejecutivo estructural, el trazo, alineación, número de varillas por elemento y disposición de éstas, (anclajes, separaciones, lechos, etc.)

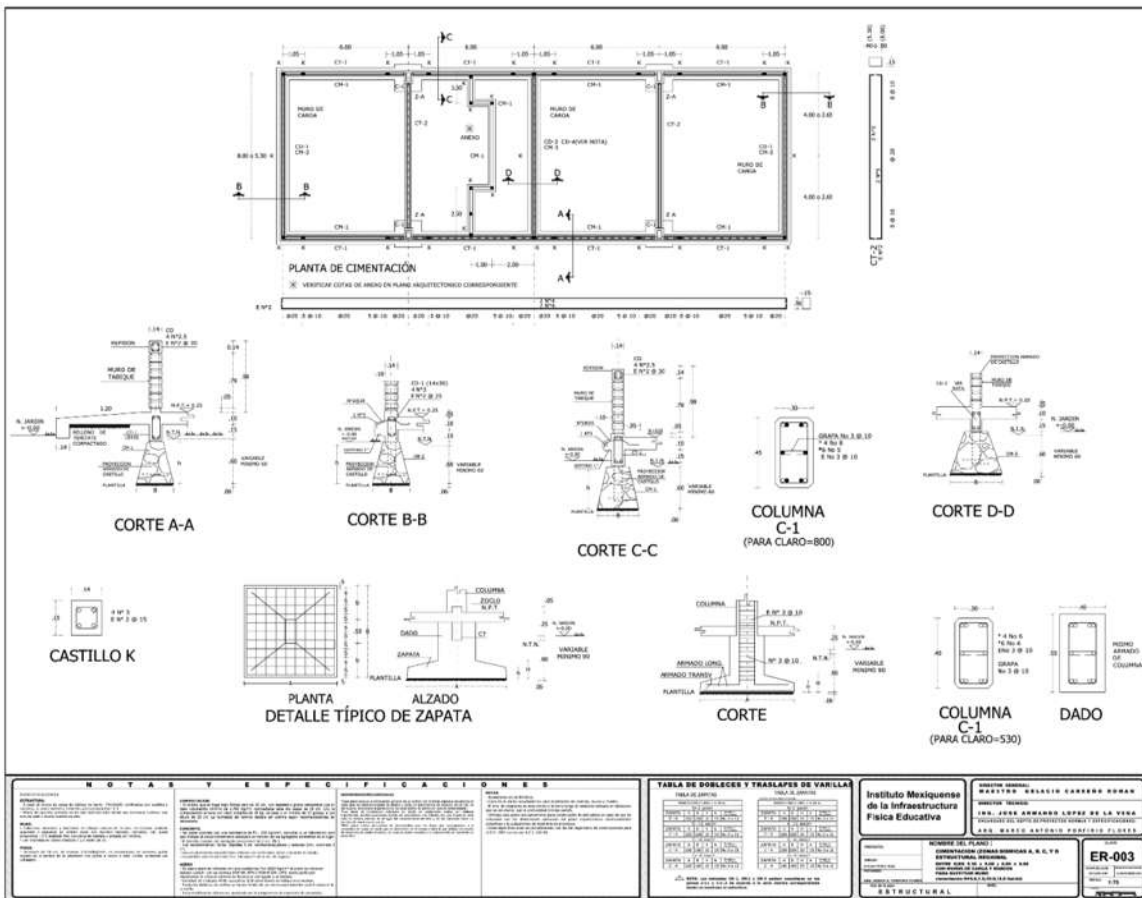


Figura V.36 Plano de armado de zapatas, castillos, columnas y contra traves.

Además, se verifico diámetros, traslapes, el amarrado de la varilla con alambre recocido. Una vez verificado lo anterior y si el armado cumple con lo dispuesto, se procederá a cimbrar el elemento, en caso contrario se debe de corregir la anomalía detectada y solo hasta

entonces se podrá autorizar el cimbrado esto solo en los casos de zapatas y columnas ya que para la losa primero se cimbra y luego se arma. (Figura V.38 y V.39)



Figura V.38. Habilitado de acero de refuerzo. Fuente: propia



Figura V.39 Armado de acero de refuerzo. Fuente: propia.

5.2.4.3 Cimbra.

Una vez revisado y aprobado el armado de acero se procede a cimbrar las columnas trabes y losas, las cuales son con un acabado aparente. La cual fue plomeada y troquelada en el caso de las columnas, en el caso de las trabes estas fueron alineadas con un reventón a lo largo de los ejes para asegurar que se encuentre alineada y plomeada. En la cimbra de la losa fue revisada para que esta no tuviera problemas al recibir el concreto los arrastres bajo los puntales fueron de Long. Mínima de 60 cm además de contra venteados con cintas. Además de apuntalar a cada 1 m.

Ya colado el elemento, nuevamente se revisó el plomeo de la cimbra, ya que con el empuje del concreto y la introducción de vibradores durante el colado, la cimbra tiende a desplomarse o en ocasiones se “bota”

En todos los casos, para evitar que el concreto perdiera la lechada, previo al colado se colocaron tapones que se hicieron con papel mojado (de las mismas bolsas del cemento usado), lo cual se conoce como “calafateo”, y solo se usó en ranuras pequeñas. En donde las ranuras son de más de una pulgada se colocaron tapones o cuñas de madera.

La cimbra permaneció, hasta que el concreto utilizado en el colado del elemento alcanzo el 80% de su resistencia. En este sentido la supervisión fue muy estricta, ya que en muchas ocasiones el contratista por dar mayor avance omite estas indicaciones y provoca fallas en los elementos estructurales.



Figura V.40 Cimbra base de madera en elementos de trabes y columnas

Fuente: propia



Figura V.40 Cimbra base de madera en elementos de trabes y losa.

Fuente: propia

5.2.4.4 Colado

Los requerimientos de resistencia mínima de los diferentes elementos de concreto para esta obra son (probeta cilíndrica a los 28 días):

Losas edificación: $f'c = 250 \text{ Kg/cm}^2$

Trabes: $f'c = 250 \text{ Kg/cm}^2$

Columnas y capiteles: $f'c = 250 \text{ Kg/cm}^2$

Cimentaciones: $f'c = 250 \text{ Kg/cm}^2$

Escaleras: $f'c = 250 \text{ Kg/cm}^2$

Otras características del concreto son las siguientes:

Módulo de elasticidad a corto plazo $E_c = 4400\sqrt{f'c}$ (NTC)

Módulo de elasticidad a largo plazo Es la mitad del módulo a corto plazo

Coefficiente de Poisson $\nu = 0.2$

Módulo de rigidez transversal $G = E_c/2(1+\nu)$

Coefficiente de expansión térmica $\alpha = 1.08 \cdot 10^{-5} / ^\circ\text{C}$

Grado de humedad promedio $HR = 65\%$

En los contratos de los servicios de supervisión técnica, se incluye los servicios de un laboratorio de control de calidad, para la supervisión.

Esto con la finalidad de que los resultados obtenidos de las muestras por el laboratorio del contratista se cotejen con los resultados obtenidos por el laboratorio de la supervisión, para evitar que se actúe con imparcialidad y veracidad en los resultados.

Sin embargo, uno de los puntos más importantes y en el cual la Supervisión debe de tener amplios conocimientos es en Concreto.

Aunque siempre apoyados por su laboratorio, la supervisión debe conocer el tipo de pruebas que se efectúan tanto en campo como en gabinete, además de la frecuencia y características generales del concreto.

En la obra se empleó concreto premezclado, esto quiere decir, que su elaboración es en Planta, el cual cumple con todos los estándares de calidad requeridos en obras de gran magnitud en México.

Para la verificación de la calidad del concreto, algunas pruebas o muestreos que fueron realizados en campo y otros en gabinete se mencionan a continuación.

En campo las pruebas que se verificaron son las siguientes:

Revenimiento

Peso volumétrico

Toma de muestras para enviarse a laboratorio a ensayarse. (Revisar la capacidad de carga, módulo de elasticidad).

Además, se verifico las características del concreto, las cuales se especifican en el proyecto y/o especificaciones ya sea particulares de la obra o de los manuales y normas oficiales. Como se muestra en las figuras V.41.



Figuras V.41 Prueba de revenimiento del concreto y llenado de cilindros. Fuente: propia

Estas son algunas de las características más importantes que se verificaron:

- Tipo del concreto (resistencia normal o rápida)
- Tipo de cemento a utilizar
- Resistencia a la compresión
- Tamaño máximo de agregado grueso
- Revenimiento
- Adición de aditivos
- Hora de salida de la planta
- Hora de llegada a la obra
- Hora de tiro del concreto

Estos datos se obtuvieron por la supervisión, en la remisión de la olla que transporta el concreto de la planta a la obra, en cuanto la olla llegó a la obra y antes de iniciar cualquier vaciado.

Una vez verificados estos datos y previo al vaciado, se efectuaron las siguientes pruebas:

- Toma de muestras en cilindros con la frecuencia especificada en la Norma oficial Mexicana para tal efecto.
- Revenimiento del concreto suministrado. (Esta prueba se realizó a todas las ollas sin excepción).

- Peso Volumétrico (con apego a la norma oficial mexicana que para tal efecto rige).

Uno de los aspectos más importantes en los que se debió estar atento, es que al concreto no se le agregara agua en ningún momento.

Dado que en muchas ocasiones el revenimiento con que llega el concreto a la obra es muy bajo, es común que el contratista quiere agregar aguas en ese momento al concreto. Pero esto fue prohibido, ya que altera la mezcla totalmente y resta resistencia al concreto.

Por tal motivo, si se llega a presentar una olla que no cumpla con el revenimiento, o si el tiempo de salida de la Planta y llegada a la Obra rebasa los 90 minutos, se debe de regresar la olla a la Planta, afortunadamente no fue necesario.

Verificados los puntos anteriores y cumplidas las características de proyecto, se procedió al vaciado., el cual se llevó a cabo a través de bombeo, se verifico que la caída del concreto no rebasara los 1.50 metros de acuerdo con la norma ACI-304-00, ya que una altura mayor produce disgregación en el concreto.

Previo al vaciado fue verificado que la cimbra cumpliera con las características, además de que se verifico que todas las instalaciones se encontraran en su lugar y que todas las preparaciones que se marcaron en los proyectos de las diferentes especialidades estuvieran al 100% bien. (Como se muestra en la figura V.42)



Figura V.42 colocación y verificación de tubería tipo conduit para paso de cableado eléctrico en losa. Fuente: propia

También se verifico que se contara en el sitio a efectuar el colado con los recursos humanos y el equipo necesario y suficiente para llevar a buen término el colado.

El equipo con el que el personal realizo esta actividad y que se verifico fue el siguiente:

- Palas
- Cucharas de albañil
- Carretillas
- Pisones manuales
- Reglas en buen estado
- Allanadoras (en losas)
- Vibradores con chicotes y cabezales con la longitud acorde al elemento que se vaya a colar.
- Botas de hule
- Botes alcohólicos de 19 lts.
- Equipo de seguridad
- Escaleras o tendidos.
- Agua limpia para mojar la cimbra previa al colado

El concreto fue colocado en su sitio rápidamente, ya que si no se hace de esta manera pudo iniciar el proceso de fraguado y pudo verse afectado.

Es importante cuidar también el vibrado ya que la introducción del cabezal no debe de exceder de 2 segundos.

Se evitó que con el vibrador el personal acomodara el concreto en la cimbra, ya que esto también ocasiona que se clasifican los agregados pétreos. (Figura V.43 y V.44)



Figura 5.43 Colocación y vibrado de concreto en losa de azotea. Fuente: propia



Figura 5.44 Vaciado de concreto y vibrado en columnas. Fuente: propia

Una vez concluido el colado, no se descimbró hasta que el concreto obtuvo un 80% de la resistencia de proyecto como anteriormente se mencionó. Esto se supo con el ensayo de las muestras tomadas durante el colado las cuales se ensayaron en laboratorio a los 7, 14 y 28 días (como se muestra en los siguientes reportes). Proponiendo descimbrar a los 21 días de colado, el elemento.



**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS,
CONTROL DE CALIDAD Y
CONSTRUCCION.**

INFORME DE RUPTURA A 28 DIAS DE CILINDROS DE CONCRETO HIDRAULICO

OBRA:	DEMOLICIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE AULAS, SUSTITUCIÓN DE MURO PERIMETRAL Y CONSTRUCCIÓN DE SANITARIOS, EN LA ESCUELA PRIMARIA "VICENTE GUERRERO", UBICADA EN CALLE DOLORES No. 3, SANTA MARTHA, MUNICIPIO DE OCUILAN, ESTADO DE MEXICO. No. DE CONTRATO: IMIFE-073-FONDEN-A2018.	REPORTE No.:
		6
EMPRESA:	CONSTRUCTORA Y ARRENDADORA CARLOM, S.A. DE C.V.	FECHA DE COLADO:
ENVIADO POR:	PERSONAL DE LABORATORIO	24/04/2019
		FECHA DE RUPTURA:
		22/05/2019

IDENTIFICACIÓN		COLADO DE ZAPATAS CORRIDAS		
ENSAYE DE CILINDRO No.:	328			
MUESTRA No.:	106			
ELEMENTO COLADO:	ZAPATAS CORRIDAS			
SITIO DE COLOCACION DE CONCRETO:	EDIFICIO 3			
EQUIPO DE DOSIFICACION:	HECHO EN OBRA			
PROPORCIONAMIENTO:	1 BULTO DE CEMENTO, 1 1/2 DE AGUA, 3 1/2 DE ARENA Y 4 1/2 DE GRAVA			
TAMAÑO MAXIMO DEL AGREGADO:	3/4 MM.			
F'C DE PROYECTO (Kg./cm²):	250 kg/cm ²			
MR PROYECTO (kg/cm²):	N.A.			
REVENIMIENTO DE PROYECTO (cms.)	14 ± 3.5 cms.			
ADITIVO, MARCA, FINALIDAD y CANT. USADA:	NO SE EMPLEO			
EQUIPO DE MEZCLADO DEL CONCRETO:	TROMPO DE UN SACO			
VIBRADO, PICADO ó APISONADO:	VIBRADOR MECANICO			
PREMEZCLADO, CEMENTO MARCA y TIPO:	CEMEX TOLTECA			
TIPO DE CONCRETO:	NORMAL A 28 DIAS			
CLASE DE CONCRETO:	CONVENCIONAL			
REVENIMIENTO OBTENIDO:	18.0			
DATOS DEL ESPECIMEN CILINDRICO	DIÁMETRO DE CILINDRO cms.	15.0		
	SECCIÓN OBTENIDA cms.	176.7		
	FECHA DE COLADO:	24/04/2019		
	FECHA DE RUPTURA:	22/05/2019		
	EDAD EN DIAS:	28 DIAS		
	CARGA DE RUPTURA OBTENIDA Kgs.:	45800		
	RESISTENCIA Kg./cm²:	259		
% DE LA RESISTENCIA OBTENIDA:	103.7%			

METODOS DE PRUEBA EMPLEADOS:	NMX-C-159-ONNCCCE-2013: INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION - CONCRETO ELABORACION Y CURADO DE ESPECIMENES DE ENSAYO, NMX-C-109-ONNCCCE-2013: INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION - CONCRETO HIDRAULICO - DETERMINACION DEL CABECEO DE ESPECIMENES CILINDRICOS, NMX-C-083-ONNCCCE-2002: INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION - CONCRETO - DETERMINACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO - METODO DE PRUEBA.
-------------------------------------	--

RESULTADOS OBTENIDOS DE LOS ESPECIMENES ENSAYADOS:

LA RESISTENCIA OBTENIDA A LA EDAD DE 28 DÍAS CUMPLEN SATISFACTORIAMENTE RESPECTO A SU F'C DE PROYECTO DEL 100 % MINIMO.

LABORATORISTA	JEFE DE LABORATORIO	Vo. Bo.
 ROBERTO HERNANDEZ GONZALEZ	 AGUSTIN FUENTES HERNANDEZ	 ALFREDO FUENTES CASTILLO

CALLE NIÑOS HEROES S/N. BARRIO DE TLACHALOYITA, SAN PABLO AUTOPAN, TOLUCA, MEX. TEL: (01722) 236 51 73 Y 719 35 45 CEL: 044 722 145 84 87, 044 722 438 19 60 Y 722 438 02 00, CORREO: fuca_lab062@hotmail.com
ESTE REPORTE NO ES VALIDO SI NO LLEVA EL SELLO DE LA EMPRESA.

Figura V.45a Reporte de concreto, elemento zapatas corridas

 LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONTROL DE CALIDAD Y CONSTRUCCION.	OBRA:	DEMOLICIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE AULAS, SUSTITUCIÓN DE MURO PERIMETRAL Y CONSTRUCCIÓN DE SANITARIOS, EN LA ESCUELA PRIMARIA "VICENTE GUERRERO", UBICADA EN CALLE DOLORES No. 3, SANTA MARTHA, MUNICIPIO DE OCUILAN, ESTADO DE MEXICO. No. DE CONTRATO: IMIFE-073-FONDEN-A2018.								
	EMPRESA:	CONSTRUCTORA Y ARRENDADORA CARLOM, S.A. DE C.V.								
ELEMENTO COLADO:	COLADO DE AZOTEA	REPORTE No.: 7								
MÉTODOS DE PRUEBA EMPLEADOS:	MUESTREO DE CONCRETO HIDRAULICO: NMX-C-156-ONNCC-2010: Industria de la construcción - Concreto - Determinación del revenimiento en el concreto fresco, NMX-C-161-ONNCC-2013: Industria de la construcción - Concreto fresco - Muestreo.	ENSAYES No.:								
		527, 528, 529								
		530, 531, 532								
		FECHA: 05/06/2019								
REPORTE GENERAL DE MUESTREO DE CONCRETO HIDRAULICO										
HORA DE INICIO:	07:30	EQUIPO DE DOSIFICACIÓN:	PLANTA DOSIFICADORA	LOCALIZACION DEL ELEMENTO COLADO: 						
HORA DE TERMINACIÓN:	10:30	EQUIPO DE MEZCLADO:	CAMION REVOLVEDOR							
TIPO DE CONCRETO:	NORMAL A 28 DIAS	REVENIMIENTO DE PROJ.:	14±5							
TIPO DE ADICIONANTE USADO:	NO SE EMPLEO	F C DE PROYECTO (kg/cm³):	250 kg/cm³							
FINALIDAD DEL ADICIONANTE:	NO SE EMPLEO	MR PROYECTO (kg/cm³):	N.A.							
CANT. DE ADICIONANTE USADO:	NO SE EMPLEO	TAMAÑO MAXIMO DEL AGREGADO:	3/4"							
CLIMA:	TEMPLADO	EQUIPO PARA ACARREO DEL CONCRETO:	BOMBA PLUMA							
TEMPERATURA AMBIENTE:	21°	EQUIPO PARA ACOMODAR EL CONCRETO:	VIDRADOR MECANICO							
DATOS DE TIPO DE CONCRETO HIDRAULICO										
MATERIALES	PROCEDENCIA (MARCA Y TIPO):	PROPORCIONAMIENTO:	EQUIPO UTILIZADO:							
PREMEZCLADO:	CJ 2 CONCRETOS Y DERIVADOS S.A DE C.V.		DESCRIPCION: CONO PARA REVENIMIENTO: FUCA/CRV/01 CODIGO (s): FUCA/CR/01							
CEMENTO:			CONO RECIBIDOR: FUCA/CR/01							
AGUA:	POTABLE		VARILLA: FUCA/VAR/01							
ARENA:	DE MINA		MAZO DE HULE: FUCA/MH/01							
GRAVA:	DE MINA		FLEXOMETRO: FUCA/FLE/01							
ESPECIMENES ELABORADOS Y REVENIMIENTOS TOMADOS										
ENSAYES No.:	527	528	529	530	531	532	No. DE MUESTRAS TOMADAS EN OBRA:	VOLUMEN DE CONCRETO:		
REVENIMIENTO OBTENIDO	10.0	10.0	10.0	14.0	14.0	14.0			DOS MUESTRAS DE 3 CILINDROS	30 m³
REVENIMIENTO ADICIONALES	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.				
No. DE MOLDE (s) CILINDRICO(s)	1	2	3	4	5	6				
No. DE MOLDE (s) VIGA(s)	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.				
OBSERVACIONES:				RECOMENDACIONES:						
EL COLADO SE EFECTUO EN CONDICIONES NORMALES.										
LABORATORISTA			JEFE DE LABORATORIO			Vo. Bo.				
ROBERTO HERNANDEZ GONZALEZ			AGUSTIN FUENTES HERNANDEZ			ALFREDO FUENTES CASTILLO				

CALLE NIÑOS HEROES S/N. BARRIO DE TLACHALOYITA, SAN PABLO AUTOPAN, TOLUCA, MEX. TEL: (01722) 236 51 73 Y 719 35 45 CEL: 044 722 145 84 87, 044 722 438 19 60 Y 722 438 02 00, CORREO: luca_lab062@hotmail.com. **ESTE REPORTE NO ES VALIDO SI NO LLEVA EL SELLO DE LA EMPRESA.**

Figura V.45b Reporte general de muestreo de concreto, elemento losa de azotea

 LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONTROL DE CALIDAD Y CONSTRUCCION.	OBRA:	DEMOLICIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE AULAS, SUSTITUCIÓN DE MURO PERIMETRAL Y CONSTRUCCIÓN DE SANITARIOS, EN LA ESCUELA PRIMARIA "VICENTE GUERRERO", UBICADA EN CALLE DOLORES No. 3, SANTA MARTHA, MUNICIPIO DE OCUILAN, ESTADO DE MEXICO. No. DE CONTRATO: IMIFE-073-FONDEN-A2018.								
	EMPRESA:	CONSTRUCTORA Y ARRENDADORA CARLOM, S.A. DE C.V.								
ELEMENTO COLADO:	COLADO DE AZOTEA	REPORTE No.: 8								
MÉTODOS DE PRUEBA EMPLEADOS:	MUESTREO DE CONCRETO HIDRAULICO: NMX-C-156-ONNCC-2010: Industria de la construcción - Concreto - Determinación del revenimiento en el concreto fresco, NMX-C-161-ONNCC-2013: Industria de la construcción - Concreto fresco - Muestreo.	ENSAYES No.:								
		548, 549, 550								
		551, 552, 553								
		FECHA: 20/06/2018								
REPORTE GENERAL DE MUESTREO DE CONCRETO HIDRAULICO										
HORA DE INICIO:	10:20	EQUIPO DE DOSIFICACIÓN:	PLANTA DOSIFICADORA	LOCALIZACION DEL ELEMENTO COLADO: 						
HORA DE TERMINACIÓN:	12:10	EQUIPO DE MEZCLADO:	CAMION REVOLVEDOR							
TIPO DE CONCRETO:	NORMAL A 28 DIAS	REVENIMIENTO DE PROJ.:	14 ± 3.5							
TIPO DE ADICIONANTE USADO:	NO SE EMPLEO	F C DE PROYECTO (kg/cm³):	250 kg/cm³							
FINALIDAD DEL ADICIONANTE:	NO SE EMPLEO	MR PROYECTO (kg/cm³):	N.A.							
CANT. DE ADICIONANTE USADO:	NO SE EMPLEO	TAMAÑO MAXIMO DEL AGREGADO:	20 mm							
CLIMA:	TEMPLADO	EQUIPO PARA ACARREO DEL CONCRETO:	BOMBA PLUMA							
TEMPERATURA AMBIENTE:	18°	EQUIPO PARA ACOMODAR EL CONCRETO:	VIDRADOR MECANICO							
DATOS DE TIPO DE CONCRETO HIDRAULICO										
MATERIALES	PROCEDENCIA (MARCA Y TIPO):	PROPORCIONAMIENTO:	EQUIPO UTILIZADO:							
PREMEZCLADO:	CJ 2 CONCRETOS Y DERIVADOS S.A DE C.V.		DESCRIPCION: CONO PARA REVENIMIENTO: FUCA/CRV/01 CODIGO (s): FUCA/CR/01							
CEMENTO:			CONO RECIBIDOR: FUCA/CR/01							
AGUA:	POTABLE		VARILLA: FUCA/VAR/01							
ARENA:	DE MINA		MAZO DE HULE: FUCA/MH/01							
GRAVA:	DE MINA		FLEXOMETRO: FUCA/FLE/01							
ESPECIMENES ELABORADOS Y REVENIMIENTOS TOMADOS										
ENSAYES No.:	548	549	550	551	552	553	No. DE MUESTRAS TOMADAS EN OBRA:	VOLUMEN DE CONCRETO:		
REVENIMIENTO OBTENIDO	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0			DOS MUESTRAS DE 3 CILINDROS	30 m³
REVENIMIENTO ADICIONALES	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.				
No. DE MOLDE (s) CILINDRICO(s)	1	2	3	4	5	6				
No. DE MOLDE (s) VIGA(s)	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.				
OBSERVACIONES:				RECOMENDACIONES:						
EL COLADO SE EFECTUO EN CONDICIONES NORMALES.										
LABORATORISTA			JEFE DE LABORATORIO			Vo. Bo.				
ROBERTO HERNANDEZ GONZALEZ			AGUSTIN FUENTES HERNANDEZ			ALFREDO FUENTES CASTILLO				

CALLE NIÑOS HEROES S/N. BARRIO DE TLACHALOYITA, SAN PABLO AUTOPAN, TOLUCA, MEX. TEL: (01722) 236 51 73 Y 719 35 45 CEL: 044 722 145 84 87, 044 722 438 19 60 Y 722 438 02 00, CORREO: luca_lab062@hotmail.com. **ESTE REPORTE NO ES VALIDO SI NO LLEVA EL SELLO DE LA EMPRESA.**

Figura V.45c Reporte general de muestreo de concreto, elemento losa de azotea

5.2.5 Instalaciones hidráulica, sanitaria y eléctrica.

Las instalaciones se realizaron siguiendo las especificaciones de los planos así como los conceptos del catálogo como se muestra en seguida.

Cabe mencionar que los edificios E y F son edificios con 3 aulas y un módulo de baños. Para la ejecución de las instalaciones se llevaron a la par con otras partidas con el fin de dejar pasos a las tuberías de drenaje e instalaciones hidráulicas con el fin de optimizar el avance y material. Los trabajos realizados fueron los siguientes.

5.2.5.1 Instalaciones eléctricas.

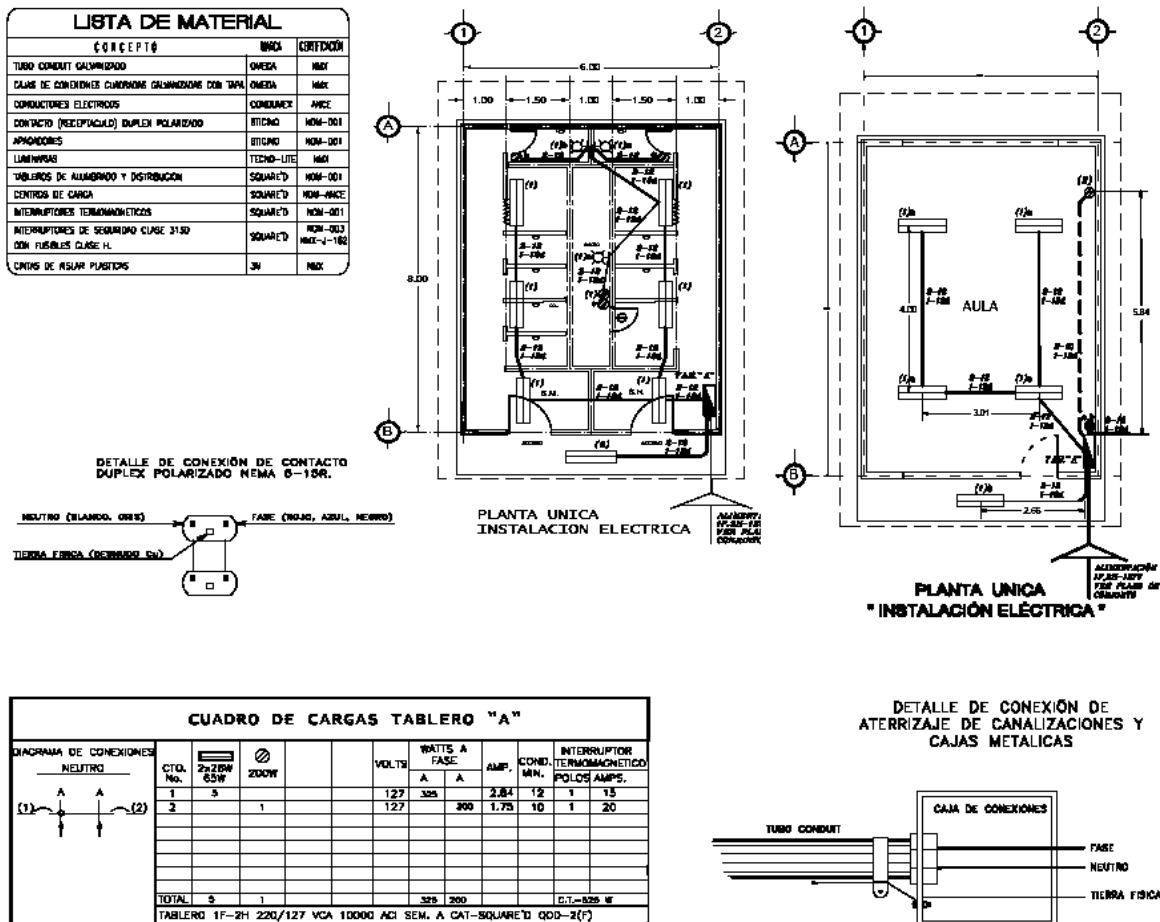


Figura V.46 Detalle de instalación eléctrica

Muro de acometida.

Este trabajo se realizó bajo el proyecto indicado por supervisión externa el cual proporciono los planos impresos de las especificaciones y los trabajos a realizarse. La ejecución se llevó a cabo de acuerdo a proyecto y especificaciones del mismo. (Figura V.47).



Figura V.47. Muro de acometida. Fuente: propia

Registro eléctrico con tabique rojo, acabado interior aplanado pulido, tapa de concreto armado con malla, con marco ángulo de 1" x 1" x 3/16" y contramarco de ángulo 1/1/4"x1 1/4" x 3/16", fondo de grava, incluye cadena perimetral 14x15 cms. armada con 5 varillas # 3 estribos # 2 a cada 20 cms.(Figura V.48 y V.49)

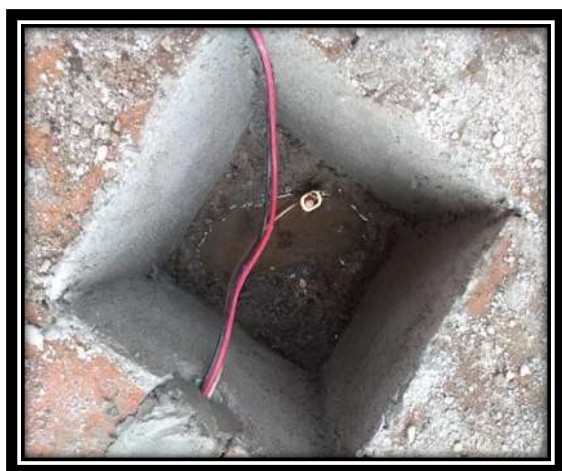


Figura V.48 registro eléctrico y varilla de tierra física.
Fuente: propia



Figura V.49 registro eléctrico terminado. Fuente: propia

Salidas eléctricas.

Como ya antes se había mencionado se procedió a la ejecución de ciertas actividades como el tendido de tuberías tipo conduit para la alimentación de las aulas estas se colocaron antes de ejecutar los firmes y banquetas estas tuberías eran provenientes de los registros eléctricos. Con el fin de alimentar las aulas con energía eléctrica. (Figura V.50 y V.51)



Figura V.50 y V.51 colocación de tuberías tipo conduit bajo banquetas y firme para el paso del cableado. Fuente: propia

La salida eléctrica para alumbrado o contacto fue a base de tubo conduit galvanizado pared delgada de 13 y 19 mm., con un desarrollo de 7 m, con cable THW calibre 12 y 10 de la marca tipo condumex o similar en calidad y características, con dos cajas cuadradas galvanizadas de 13 y 19 mm, una caja chalupa, durante su ejecución se revisaron los planos de instalaciones para las bajadas y la posición del alumbrado. (Como se muestra en la figura V.52).



Figura V.52 instalación de salida eléctrica a base de tubo conduit tipo galvanizado y cableado. Fuente: propia

Se ejecutó la instalación del tablero de control para 2 circuitos y posterior mente la colocación de los interruptores termo magnéticos de un polo de 15 a 50 amperios, así como el cableado del número 6 y 8 provenientes de la acometida a los registros eléctricos para de ahí mandarlos a nuestros tableros de control. (Figuras V.53 y V.54).



Figura V.53 registro eléctrico. Fuente: propia



Figura V.54 tablero de control. Fuente: propia

Cableado

Este se realizó a base de cable de calibre número 10 y 12 para las salidas de lámparas, contactos y apagadores como se muestra en las siguientes figuras V.55. y V.56



Figura V.55 Cableado y colocación de luminaria en aula. Fuente: propia



Figura V.56 Cableado e instalación de contacto e interruptor. Fuente: propia

5.2.5.2 Instalaciones hidrosanitarias.

En la instalación hidráulica y sanitaria se superviso que se llevara a cabo como lo marca el proyecto ejecutivo asignado al número de contrato, se cuidaron que las especificaciones y calidades en los materiales fueran iguales o similares a la requerida. Además, que se verifico el correcto funcionamiento de las instalaciones antes de ser revisados por la supervisión externa.

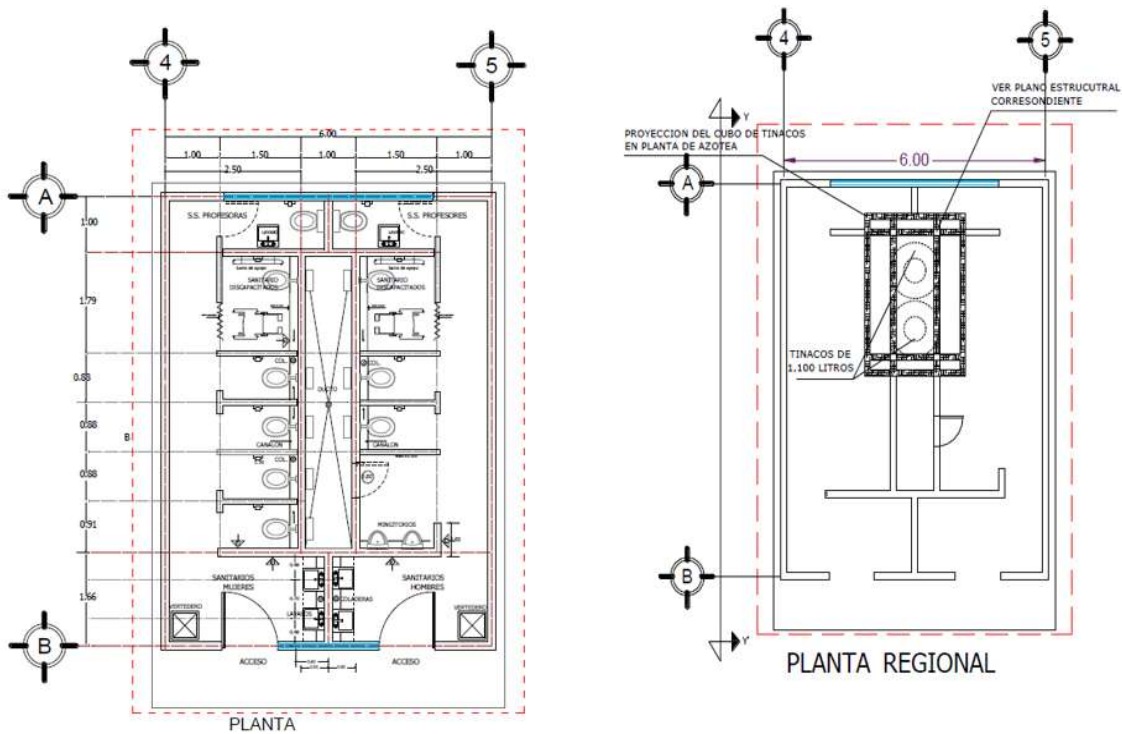


Figura V.57 Detalle de instalación hidráulica.

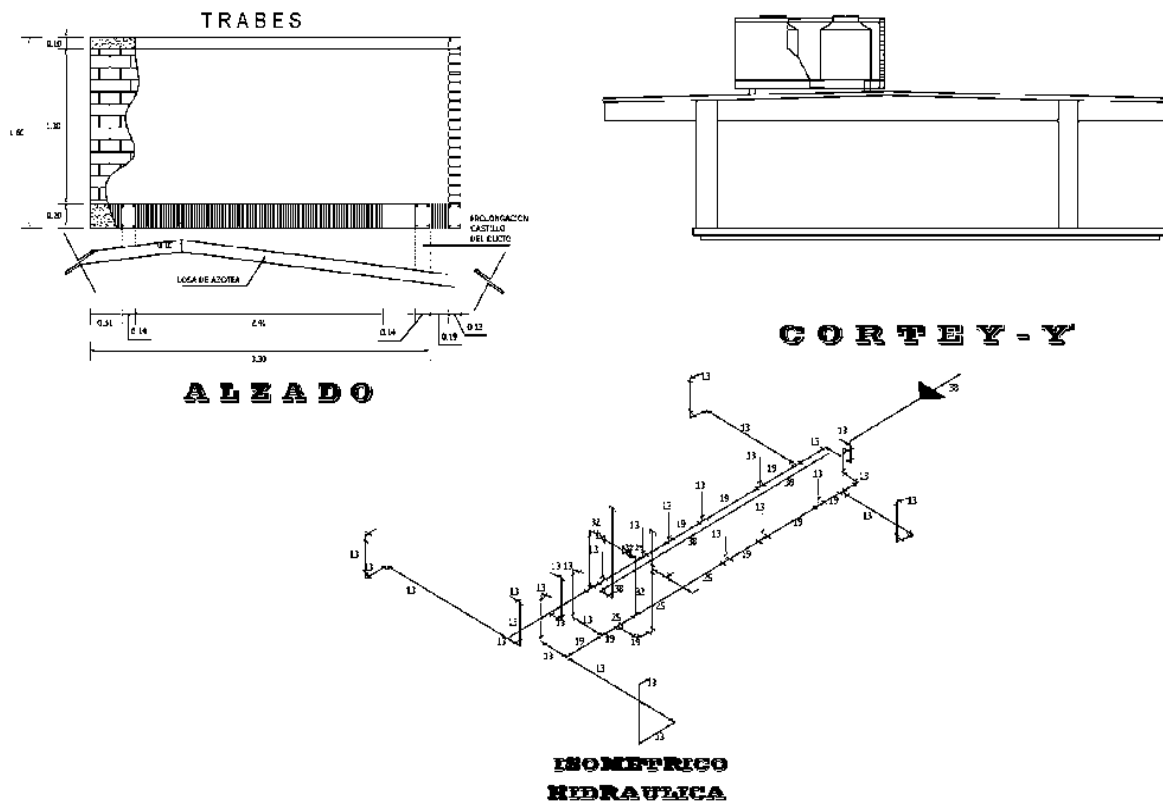


Figura V.58 Detalle de instalación hidráulica.

Los trabajos ejecutados fueron los siguientes.

El desalojo de las aguas negras se realizó mediante tubería de 6 pulgadas de diámetro para la red general y la hechura de registros sanitarios de 40x60 a cada 6 metros como máximo y en cada cambio de dirección se colocó un elemento. Con el fin de desembocar las aguas negras al colector municipal (como se muestra en las figuras V.59 y V.60).



Figura V.59 elaboración de registro sanitario de 40x60 cm. Fuente: Propia



Figura V.60 tendido de tubería de PVC tipo anger reforzado para uso sanitario. Fuente: Propia

Tendido de tubería de PVC para muebles de baño y coladeras fueron las siguientes de 4" para los wc y de 2" para coladeras mingitorios, lavamanos y vertederos. Estas tuberías se colocaron en su totalidad antes de la hechura del firme y en la cimentación se dejaron los pasos de las tuberías con el fin de no debilitar la estructura. Como se muestra en las siguientes figuras.



Figura V.61 Tubería PVC de 4 pulgadas de diámetro con conexiones T para recibir wc y tipo Y con reducción para 2" para recibir la coladera. Fuente: Propia



Figura V.62 tubería de PVC de 2 puldas para lavamanos. Fuente: Propia



Figura V.63 tubería de PVC de 2 pulgadas para mingitorios y vertederos. Fuente: Propia

La colocación de los muebles sanitarios fue de acuerdo a la marca y clase dadas en el proyecto, así como a las especificaciones. Se verifico el correcto funcionamiento una vez concluido el trabajo.

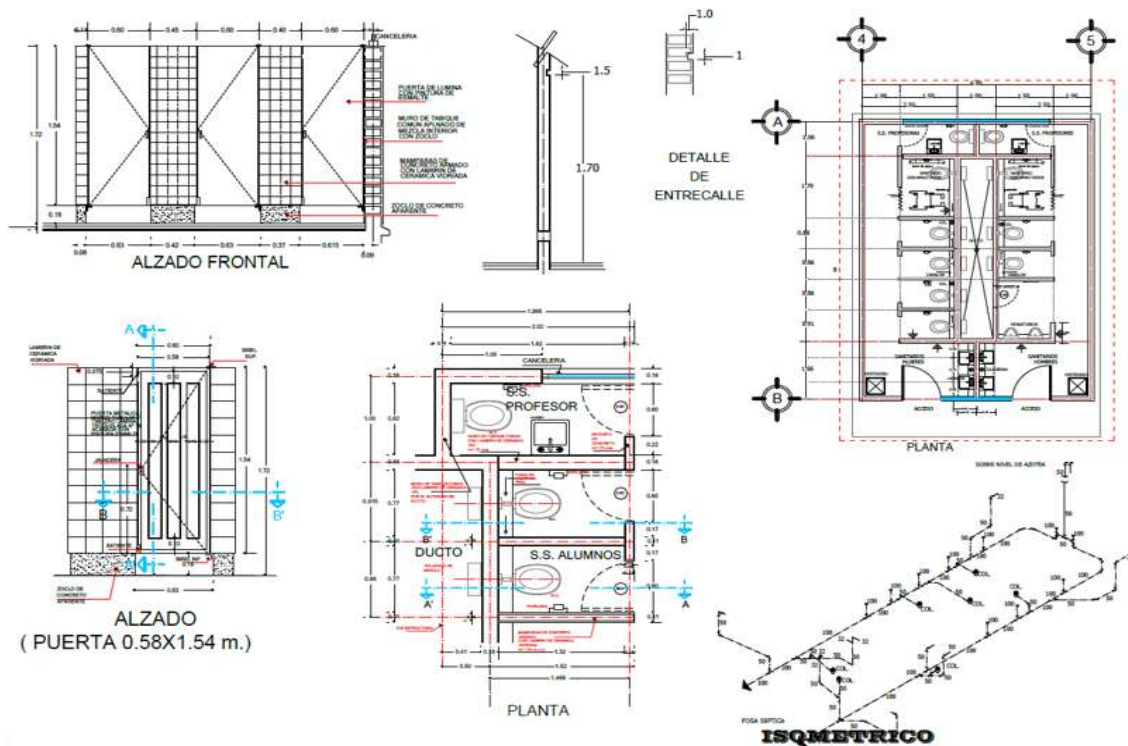


Figura V.64 Detalle de instalación sanitaria.

Colocación lavabo marca Helvex modelo lucerna 1 LV-2-1P de sobreponer y llave economizadora helvex modelo TV-105 para baño de profesores y para los alumnos lavabo Ovalin modelo griego color blanco de sobreponer (como se muestra en las figuras V.65 y V.66).



Figura V.65 colocación de lavabo marca Helvex.
Fuente: Propia



Figura V.66 colocación de lavabo ovalin. Fuente: Propia

Colocación de W.C. Taza

Tanque Bolmen 1 marca Helvexy modelo TT1-3 blanco para sanitarios de docentes y W.C. Tanque bajo marca ideal estándar modelo dúplex zafiro con manija cromada visible, así como Codo extensión para WC y accionador (cromados) para el tanque bajo dentro del ducto para los W.C. de alumnos.



Figura V.67 colocación de taza tanque
Propia



Figura V.68 colocación de W.C. tanque bajo y codo extensión. Fuente:



Colocación de Vertedero acero inoxidable 41X41 cm, accesorios, colocación, conexiones, rejilla-césped, llave de nariz con chapetón cromados. A si como la colocación de mingitorio de cerámica de color blanco con cespól integrado (Figuras V.69 y V.70).



Figura V.69 colocación de vertedero en baños de hombres y mujeres. Fuente: Propia.



Figuran V.70 colocación de mingitorios. Fuente: Propia

Colocación de coladera para piso con rejilla redonda de 23.4 cm. para tubo de 4" de diámetro, y plato doble drenaje, marca Helvex, mod. 2514, así como Papelera helvex línea clásica modelo 104 cromo y Jabonera sin agarradera de porcelana ideal standard. (Como se muestra en las figuras V.71, V.72 y V.73).



Figura V.71 colocación de coladera con rejilla redonda. Fuente: Propia



Figura V.72 Colocación de papelera. Fuente: Propia



Figura V.73 Jabonera sin agarradera. Fuente: Propia

Las instalaciones hidráulicas se llevaron a cabo mediante tuberías de cobre los trabajos son los siguientes:

Sustitución de tubería de cobre de 51 y 25 mm de diámetro en la succión y descarga de motobomba, desconexión y reconexión, tubería, codos, válvulas en succión y descarga, reducción bushing. Así como el suministro y tendido tubo de concreto simple grado I de 200 mm de diámetro, en red sanitaria exterior o alcantarillado y la Salida hidro-sanitaria con tubo de cobre tipo "m" y sanitario de PVC. tipo anger, incluyendo el Suministro de tubo y materiales, herramienta, equipo, anillos de hule, codos, tees, yees, coples, tapones registro, coladeras de piso, así como Válvula compuerta de bronce de 19 mm de diámetro con extremos soldables, incluyendo el suministro, instalación, pruebas, equipo de seguridad, mano de obra, equipo y herramienta. También el suministro e instalación de tinaco de polietileno de 1100 litros de la marca tipo Rotoplas e Interconexión y descarga de tinacos en batería con tubo de cobre.



Figura V.74 sustitución de tubería de cobre. Fuente: Propia



Figura V.75 interconexión y descarga de tinacos. Fuente: Propia

5.2.6 cancelería, acabados e impermeabilización y limpiezas.

Los trabajos ejecutados para este proyecto fueron los indicados la supervisión interna y proyectos por parte del IMIFE cabe mencionar que los trabajos fueron revisados y autorizados tanto por la supervisión interna y externa. (Figuras V.76, V.77 y V.78 ver en anexos).

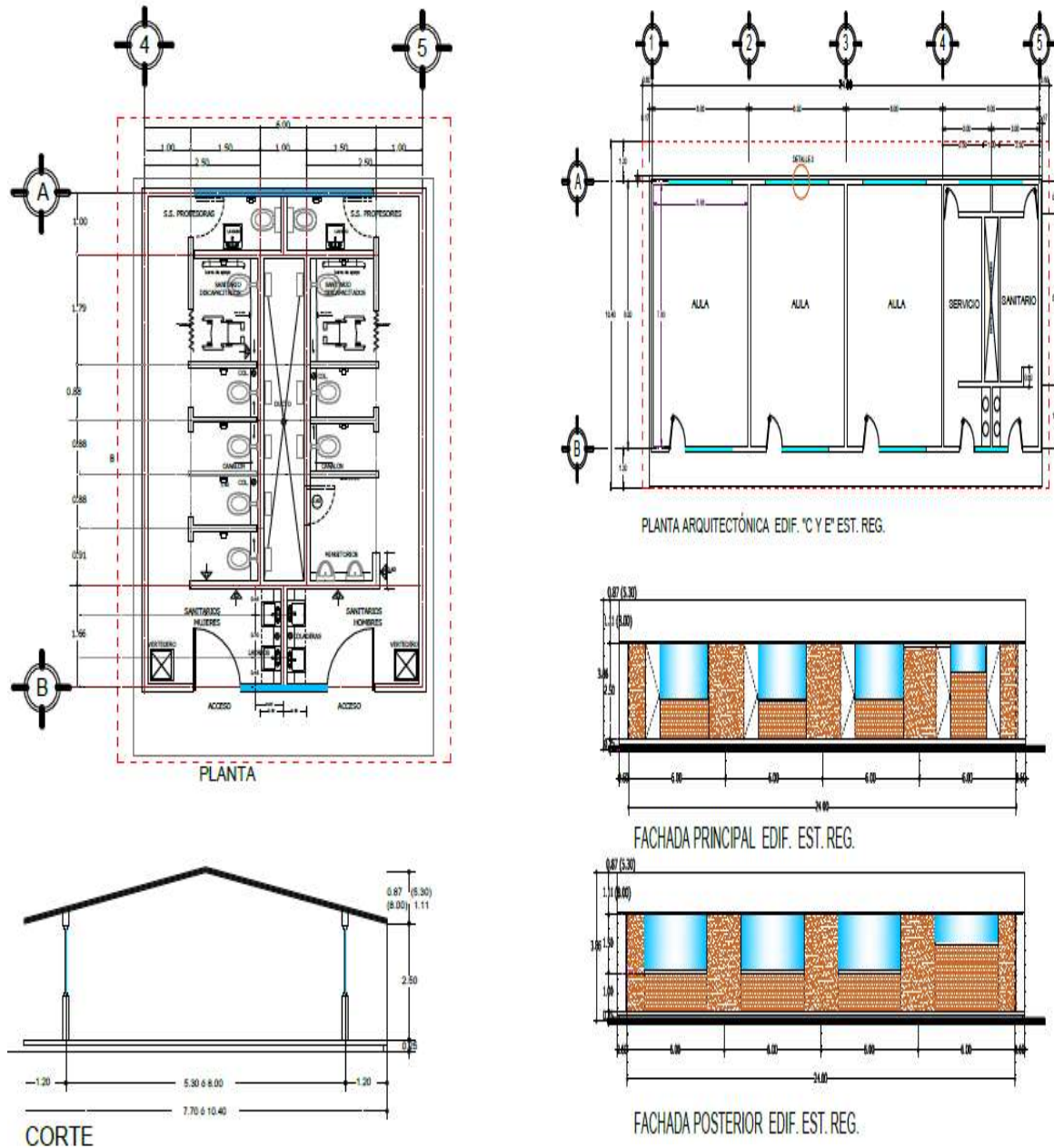


Figura V.76 Detalle de cancelería, acabados e impermeabilización y limpiezas.

Los trabajos ejecutados fueron los siguientes:

Acabados en aulas y baños

Aplanado en muros con mortero cemento - arena 1:4, de 2.5cm espesor promedio a plomo y regla, acabado fino los trabajos incluyeron equipo individual de protección, preparación de la superficie, aplicación de agua hasta saturar el muro previo de la aplicación del mortero, andamios, remates, boquillas, materiales, mano de obra, equipo, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución. Como se muestra en las (figuras V.79 y V.80). Nota: Cabe mencionar que las losas fueron cimbradas con cimbra aparente no se aplanaron los plafones solo se remataron las juntas del triplay y se pintaron.



Figura V.79 Aplanado repellado en muros a reventon. Fuente: Propia



Figura V.80 colocación de pasta fina de cemento mortero arena sobre repellado. Fuente: Propia

Pintura vinílica lavable en muros, columnas, traveses y plafones tipo Comex o similar calidad vínimex a dos manos, color elegido por la supervisión en consenso con la autoridad escolar se incluyeron andamios, preparación de la superficie, sellador, aplicación de sellador, plaste, materiales, rebabear, mano de obra, equipo, herramienta, andamios y todo lo necesario para su correcta ejecución. (Figuras V.81 y V.82)



Figura V.81 pintura en plafones. Fuente: Propia



Figura V.82 pintura en muros boquillas y plafones. Fuente: Propia

Se ejecutó el Suministro y aplicación de impermeabilizante prefabricado multicapa SBS de 3.5 mm de espesor acabado con gravilla color terracota, el cual incluyo : equipo individual de protección, preparación de superficie: impregnación con micro-praimer, resane de fisuras con cemento asfáltico libre de asbestos, aplicación de manto prefabricado adherido por termo fusión, refuerzo de puntos críticos, detallado en: bajadas pluviales, chaflanes, tuberías, cortes, traslapes, desperdicios, levantar 30 cm en muros verticales. se debió considerar: materiales, la elevación de los materiales hasta el lugar de su utilización, traslapes mínimos de 10cm, equipo y gas butano, mano de obra especializada, acarreo dentro y fuera de obra, limpieza del área de trabajo, retiro de escombros. Y se entregó una garantía por escrito de 8 años o superior por parte del fabricante. (Figuras V.83 y V.84.)



Figura V.83 preparación de fisuras con cemento asfáltico. Fuente: Propia



Figura V.84 acabado final del trabajo Fuente: Propia

Pisos en aulas

Colocación de piso: A base de loseta cerámica extruida vitrificada, para tránsito pesado tono y texturas uniformes, antiderrapante, con dimensiones de 33.3 x 33.3 cm, tipo vitromex aprobado por la supervisión asentado con pega azulejo o cemento crest, con junta de 6mm, de espesor, incluye: suministro de materiales, colocación, cortes rectos, remates, emboquillados a 45°, acarreo, mano de obra, herramienta, equipo y limpieza en aulas. (Figuras V.85 y V.86)



Figura V.85 colocación de loseta. Fuente: Propia



Figura V.86 trabajo de tiro de boquilla. Fuente: Propia

Baños

Colocación de lambrín: de cerámica extruida vitrificada, tipo vitromex modelo Troya color beige o similar, tono y texturas uniformes módulo de ruptura mínimo 40.00 kg para toda la loseta; resistencia al choque térmico, abrasión y al agrietamiento; dureza del esmalte 5-6 según escala de Mohs. Se consideró para este trabajo: el suministro del lambrín, materiales, mano de obra, adhesivo (mortero) de línea, considerando recomendaciones del fabricante para su tiempo de fraguado, juntas de 3 mm de ancho, rellenas con boquilla de línea, trazo, nivelación, acarreo, cortes, desperdicios, despieces, acopio y retiro de desperdicios a tiro autorizado y limpieza del área de trabajo. (Figura V.87 y V.88.)



Figura: V.87 y V.88 colocación y limpieza de lambrín a base de azulejo. Fuente: Propia

Cancelerías y techumbres.

Los trabajos ejecutados fueron los siguientes:

Colocación de puerta metálica con marco tubular y lámina troquelada cal No.18 así para las puertas de los módulos de sanitarios. Ver figura V.89

Ventanas fabricadas en aluminio anodizado natural de 10 micras clase AA-10, tipo comercial de 2 pulgadas corrediza (aleación 6063 temple T-5) con paredes de 0.050 con todas las superficies expuestas libres de defectos, estas se tuvieron que sellar perfectamente con vinilos y felpas correspondientes, fijadas con taquetes y tornillos en aulas y sanitarios lo único que cambio fueron sus medidas las cuales fueron revisadas por la supervisión). ver figura V.90

Puerta con bastidor de madera de pino de 1 3/16"x1 1/2" y lámina de acero galvanizado calibre 24 relleno de espuma de poliuretano con marco y contramarco de aluminio anodizado natural para aulas. Ver figura V.91.

Suministro, armado y colocación de mampara y/o puerta metálica para sanitarios, a base de perfil tubular comercial de lámina calibre 18 y tablero de duela para ensamblar tipo comercial N° 170, calibre 18 de 170mm tipo Prolamsa o similar en características y calidad, incluye: equipo individual de protección, armado, marco de perfiles.

Aplicación pintura primaria con cromato de zinc aplicado con pistola de aire, acabado final a dos manos con de pintura de esmalte epóxico catalizado con un espesor no menor a 6 milésimas color semi-mate aplicado con pistola de aire en ambas caras, jaladera, pasador, remaches, batiente de lámina calibre 18 fijada al muro de, trazo, nivelación, plomeo, soldadura. Ver figura.V.92.



Figura:V.89 puerta metálica y ventana tipo E. Fuente: Propia



Figura: V.90 ventana de aluminio natural. Fuente: Propia



Figura :V.91 puerta con bastidor de madera y ventanas. Fuente: Propia



Figura: V.92 mamparas de metal. Fuente: Propia

Limpezas.

Limpeza de pisos de: concreto, o mosaico de pasta, o cerámica, o recubrimiento vidriado con cepillo, agua y ácido clorhídrico, incluye: raspado con espátula metálica, material, mano de obra, equipo personal de protección y todo lo necesario para su correcta ejecución. (Figura V.93)

Limpeza de muros de block hueco de barro prensado, con cepillo agua y ácido clorhídrico, incluye material, mano de obra y todo lo necesario para su correcta ejecución. (Figura V.94).



Figura V.93 limpieza de pisos de cerámica. Fuente: Propia



Figura V.94 Limpieza de muros de tabique aparente
Fuente: Propia

Limpeza de vidrios y tabletas por ambas caras con agua y jabón; incluye: retiro de material adherido con espátula metálica, andamios, mano de obra, equipo personal de protección, andamios, herramienta, materiales, limpieza del área de trabajo, y todo lo necesario para su correcta ejecución. (Figura V.95).



Figura V.95 limpieza de vidrios y tabletas. Fuente: Propia

5.2.7 Recepción de material

En la recepción fue verificado que el material correspondiera con lo estipulado en la nota de remisión y a su vez que fuese lo requerido para llevar a cabo la actividad correspondiente, a continuación, se llevó a cabo la descarga en el lugar adecuado para realizar el montaje de una forma óptima y conveniente como se muestra en la figura V.96.



Figura V.96 Transporte de material. Fuente: Propia

5.2.8 Inspección del material

Todo el material recibido en obra fue inspeccionado minuciosamente para descartar detalles y si es que se presentó alguno se reportó inmediatamente al departamento encargado de calidad, para su regreso a planta o su corrección requerida siempre y cuando lo autorice el departamento responsable, cuando sucede esta situación se marca las partes o elemento con lo que se requiere arreglar o cambiar, como se muestra en la figura V.97



5.2.9 Seguridad en la obra

a) Se verifico que durante las diferentes etapas de construcción se tomaron las medidas necesarias para evitar y en su caso combatir incendios mediante el equipo de extinción adecuado, tanto el área ocupada por la obra como a colindancias, bodegas, almacenes y oficinas. Fuente: (propia.)

b) Se revisó que durante la ejecución de la obra se tomaron todas las medidas necesarias para no alterar el funcionamiento de construcciones e instalaciones en predios colindantes o en la vía pública, además que no se infringiera las disposiciones establecidas por los reglamentos para la protección del ambiente contra la contaminación originada por la emisión de ruido y para la prevención y control de la contaminación atmosférica originada por la emisión de humos y polvos.

c) Se previno que los equipos e instalaciones eléctricas provisionales utilizadas durante la ejecución de la obra cumplieran con el reglamento de instalaciones eléctricas y normas técnicas para instalaciones eléctricas a efecto de evitar siniestros o accidentes.

d) Se coordinó y dirigió la colocación de la cerca perimetral necesaria en obra.

e) Se usó redes de seguridad donde existió la posibilidad de caída de trabajadores en la obra, cuando no pudieron usarse cinturones de seguridad, líneas de amarre y andamios. Así mismo se verifico que los trabajadores usaran los equipos de protección personal, tales como cascos, botas de hule, botas con punta de acero, goggles, mascarillas, guantes, caretas, lentes, etc.

f) Se revisó que se proporcionara a los trabajadores servicios provisionales de agua potable, sanitarios, botiquín de primeros auxilios e instrumentales de curación necesarios.

g) Se vigiló que los dispositivos empleados para el transporte vertical de personal o materiales ofrecieran adecuadas condiciones que garantizaran previamente la integridad física de los trabajadores. Para esto se debieron revisar y examinar periódicamente durante la operación en la obra y antes de ser utilizadas, particularmente en sus elementos mecánicos.

CAPÍTULO VI SUPERVISIÓN PARA EL CIERRE DE LA OBRA

6.1 ACTIVIDADES GENERALES AL TERMINÓ DE LA OBRA

- a) Recabar de los contratistas, proveedores y/o fabricantes los manuales de operación y mantenimiento de los equipos e instalaciones.
- b) Planear, coordinar, supervisar y dirigir todas las pruebas y arranque de las instalaciones, verificando pruebas de pre-operación, arranque, funcionamiento y puesta en marcha de equipos y sistemas.
- c) Preparación de listas completas de deficiencias, ordenando su corrección a los contratistas, proveedores y/o fabricantes previas a la recepción de los trabajos.
- d) Notificar formalmente al propietario una vez corregidas todas las deficiencias, la terminación de los trabajos en los términos de los respectivos contratos y/u órdenes de compra.
- e) Preparación de actas de pre-recepción, recepción definitiva y finiquitos de cada contrato, para la puesta en marcha definitiva.
- f) Entrega al área que previamente designe el propietario de llaves, manuales de operación y mantenimiento, planos, convenios de garantías y periodos de responsabilidad de las contratistas proveedores y fabricantes, para la correcta operación de la obra, para esto, el propietario deberá participar conjuntamente con la supervisión, de todos los pasos previos a pre-recepción, ajustes correcciones y recepción definitiva a contratistas, proveedores y/o fabricantes, de tal manera que esta recepción, la entrega a las áreas operativas del propietario, la puesta en marcha y operación sea simultánea.
- g) De acuerdo con Guerrero (2016) conciliar hasta su último grado la contabilidad final de la obra, de acuerdo con el catálogo de cuentas aprobado por el propietario, efectuando la liquidación final de todos y cada uno de los contratistas que hayan intervenido durante la ejecución de los trabajos a entera satisfacción de la contratante⁴.

6.2 TERMINACIÓN DE CONTRATOS

Las dependencias podrán dentro del programa de inversiones aprobado, bajo su responsabilidad y por razones fundadas y explícitas, modificar los contratos de obra pública mediante convenios, siempre y cuando estos considerados conjuntamente o separadamente, no rebasen el 25% del monto o el plazo pactado en el contrato, ni impliquen variaciones sustanciales al contrato original.

Si las modificaciones exceden el porcentaje indicado o varían sustancialmente al proyecto, se deberá celebrar por única vez, un convenio adicional entre las partes respecto de las nuevas condiciones. Este convenio adicional será autorizado bajo la responsabilidad del titular de la dependencia. Las modificaciones no podrán en modo alguno, afectar las condiciones que se refieren a la naturaleza y a las características esenciales de la obra objeto del contrato original.

De acuerdo con Guerrero (2016) cuando se trate de contratos cuyos trabajos se refieran a la conservación, mantenimiento o restauración de monumentos y zonas arqueológicas, artísticos e históricos, en los que no sea posible determinar el catálogo de conceptos, las cantidades de trabajo, las especificaciones correspondientes o el programa de ejecución, no serán aplicables los porcentajes antes mencionados⁴.

6.3 ELABORACIÓN DE PLANOS AS BUILD

Terminados los trabajos se deberán de entregar los planos definitivos de cómo están físicamente en una carpeta de proyecto con la información siguiente:

Carpeta de proyecto

- a) 1.- Memoria descriptiva del proyecto
- b) 2.- Memorias de cálculo
- c) 3.- Manuales de operaciones
- d) 4.- Proyecto ejecutivo
- e) 5.- Planos As-Built

6.4 ENTREGA-RECEPCIÓN Y FINIQUITOS

De acuerdo al RLOP el Supervisor debe verificar la correcta conclusión de los trabajos, así como proceder a su recepción física, mediante el levantamiento del acta correspondiente, quedando los trabajos bajo su responsabilidad.

Debe además vigilar que el Área mencionada se reciba oportunamente el inmueble en condiciones de operación, así como los planos correspondientes a la construcción final, los manuales e instructivos de operación y mantenimiento y los certificados de garantía de calidad y funcionamiento de los bienes instalados.

De acuerdo con Guerrero (2016) respecto al procedimiento para la recepción de los trabajos, se establece: Para iniciar el procedimiento de recepción de los trabajos, el contratista deberá notificar la terminación de los trabajos a través de la Bitácora o excepcionalmente por escrito, anexando los documentos que lo soporten e incluirá una relación de las estimaciones o de los gastos aprobados, monto ejercido y créditos a favor o en contra⁴.

Al recibir físicamente los trabajos se levantará el acta correspondiente, la que contendrá como mínimo lo siguiente:

- a. Lugar, fecha y hora en que se levante.
- b. Nombre y firma del residente y del Supervisor de los trabajos por parte de la dependencia o entidad y del superintendente por parte del contratista.
- c. Descripción de los trabajos que se reciben.
- d. Importe contractual, incluyendo el de los convenios modificatorios.
- e. Periodo de ejecución de los trabajos, precisando las fechas de inicio y terminación contractual y el plazo en que realmente se ejecutaron, incluyendo los convenios modificatorios.
- f. Relación de las estimaciones o de gastos aprobados a la fecha, así como los pendientes de autorización.
- g. Declaración de las partes de que se entregan los planos correspondientes a la construcción final, así como los manuales e instructivos de operación y mantenimiento correspondientes y los certificados de garantía de calidad y funcionamiento de los bienes instalados.
- h. Constancia de que el contratista entregó a la residencia o a la Supervisión los documentos derivados de la realización de los trabajos.

En el acto de entrega física de los trabajos el contratista exhibirá la garantía prevista en el artículo 66 de la Ley.

Por lo tanto, se realiza el documento de entrega-recepción con el formato indicado siempre y cuando cumpla con todo lo estipulado por el contrato, como el que se muestra a continuación:

6.4.1 Cierre administrativo

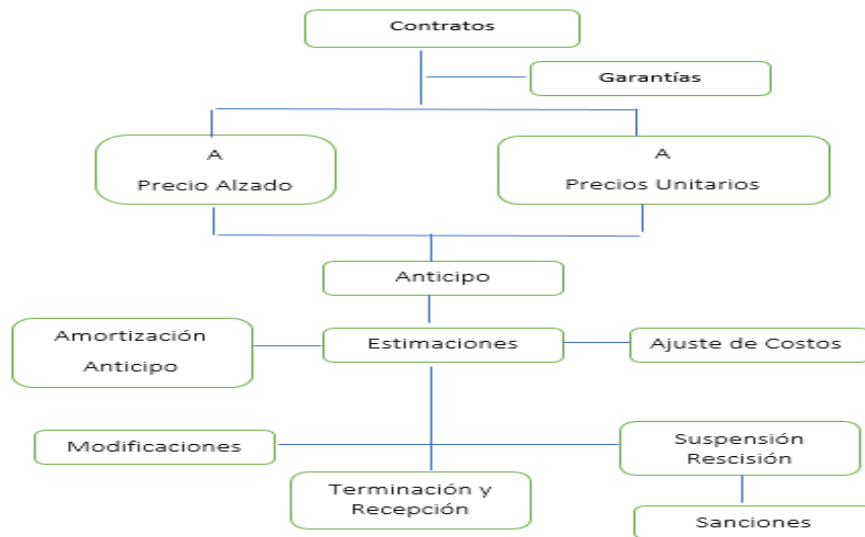


Figura VI.1. Diagrama de flujo de cierre.

A continuación, se presenta la estructura básica del cierre administrativo

6.4.2 Actas de entrega

El contratista comunicará a la dependencia la terminación de los trabajos que le fueron encomendados y este verificará que los trabajos estén debidamente concluidos dentro del plazo que se pacte expresamente en el contrato.

Constatada la terminación, la contratante procederá a su recepción dentro del plazo que para tal efecto se haya establecido en el propio contrato. Concluido el tiempo, estos se tendrán por recibidos.

Las actas que se tienen que firmar son las siguientes:

- a. Acta entrega física de la obra
- b. Acta entrega de finiquito

- c. Carta garantía
- d. Carta de no adeudo a proveedores

6.4.3 Carpeta final administrativa de proyecto

La supervisión tiene la obligación de establecer el archivo de obra en sus oficinas centrales y en campo con la debida clasificación de expedientes, la cual en principio será (pero no limitada a):

Manejo documental previo a la ejecución de la obra

- 1.- Alcances
- 2.- Permisos y licencia
- 3.- Contrato
- 4.- Presupuesto base
- 5.- Programa de obra
- 6.- Matrices de concurso
- 7.- Fianzas de cumplimiento
- 8.- Emails de entrada
- 9.- Emails de salidas
- 10.- Minutas (Con número consecutivo)

Manejo documental durante la ejecución de la obra

- 1.- Programa de obra (avances semanales)
- 2.- Minutas (Con número consecutivo)
- 3.- Correo electrónico
- 4.- Reportes semanales
- 5.- Control de estimaciones
- 6.- Copias de las facturas
- 7.- Histórico de estimaciones
 - 7.1.- Normales
 - 7.2.- Adicionales
 - 7.3.- Extraordinarias
- 8.- Finiquito
- 9.- Modificaciones de contrato(s)
- 10.- Bitácora de Obra Foliada (Incluso pueden abrirse otras para lo que es Ingeniería, Asesores, o bien por contratista, lo importante es que exista y sea llenada diariamente por la supervisión,

o el líder en su caso, ya que es el único documento legal válido en caso de problemas en la obra).

Manejo documental al término de la obra

- 1.- Acta finiquito
- 2.- Actas de entrega
- 3.- Carta garantía
- 4.- Garantías de equipos (cuando aplique)
- 5.- Copia de recepción de manuales de operación entregados a la contratante (cuando aplique).
- 6.- Copia de recepción de manuales de operación de entrega del contratante a la unidad operativa (cuando aplique)
- 7.- Cartas de NO ADEUDO a proveedores
- 8.- Carta dirigida al IMSS de terminación de Obra
- 9.- Resumen de Pagos IMSS
- 10.- Aviso de terminación de obra a la dependencia gubernamental, delegación o municipio

6.4.4 Contenido del formato para la integración del expediente del finiquito.

- a. Datos del contratista con su nombre o razón social, domicilio legal, representante en su caso y capital contable.
- b. Dependencia, subdependencia, unidad administrativa encargada de concursos, contratos, su normatividad y archivo, como parte principal e inicial del formato.
- c. Modalidad del trabajo, que puede ser obra, servicio relacionado con obra o proyecto integral.
- d. Forma de adjudicación, pudiendo ser directa, por invitación a cuando menos tres participantes, o por licitación.
- e. Número de expediente del contrato, en el cual está inserto este formato-carátula.
- f. Datos del contrato, incluyendo: fecha de invitación o convocatoria, apertura técnica y apertura económica, fallo entrega de garantías, entrega de anticipo, contratación e inicio del contrato (anotando los desfasamientos que se hayan presentado y sus causas).

- g. Datos de la obra, contemplado de acuerdo al presupuesto, el proyecto, sus partes y programa al que corresponden, subprograma si se diera el caso, descripción genérica de lo que constituye la obra y su ubicación.
- h. Partida presupuestal, en la que se incluirán oficios de su autorización y el número de la partida referente.
- i. Costos de la obra, incluyendo lo del contrato inicial (sin IVA), ajuste de costos, convenios modificatorios y especiales en su caso.
- j. Periodo programado y real de ejecución, incluyendo inicio y terminación.
- k. Relación de documentos en el expediente referidos a:
 - 1. Antecedentes, dentro de los cuales se consideran: currículum, registros y documentación legal.
 - 2. Invitación o convocatoria, dentro de los cuales se consideran oficios de invitación o publicación de la convocatoria, carta de aceptación en caso de invitación o la propuesta en caso de licitación pública.
 - 3. Propuesta, que deberá constituirse por la declaración escrita por parte del contratista, de no encontrarse en los supuestos artículos 37 de la ley, planos de proyecto, programa de ejecución integrado, de utilización de materiales, mano de obra, maquinaria y/o equipo del personal técnico- administrativo, catálogo de conceptos por partidas y presupuesto de propuesta y aplicación de montos por partida, fundamento de contratación (acuerdo) y oficios de adjudicación, actas: primera, segunda y tercera.
- l. Relación de documentos de contratación:
 - 1. Contratos y convenios modificatorios y especiales.
 - 2. Fianza de anticipos, las garantías de cumplimiento de contratos y fianzas por defectos, vicios ocultos u otras responsabilidades.
 - 3. Oficios de liberación.
 - 4. Otros-Anexos.
- m. Relación de documentos correspondientes a ejecución, en los que se incluirán constancias de anticipo, estimaciones con su factura, resumen, estado de cuenta, cuerpo de la estimación, números generadores y resumen de amortizaciones de anticipos,

reporte fotográfico si procede, bitácora y todas las comunicaciones generales como aviso de inciso de trabajo al contratista en caso de diferimiento de fechas; oficios de comunicación y respuesta entre unidad administrativa, supervisión y contratista, y las que se hayan generado con la contraloría u otros organismos fiscalizadores o de relación institucional; aviso de terminación, solicitud de recepción, los planos actualizados incluyendo el de las instalaciones con sus manuales de operación de equipo en su caso.

- n. Relación de documentos en la entrega, dentro de los cuales se de aviso a la Contraloría General de la Jefatura del Distrito Federal y las internas que correspondan, y acta de entrega recepción con su fecha correspondiente.
- o. Memorias, incluyendo la de generalidades y las fotográficas.
- p. Anexos, con todo lo que deba agregarse que no pueda ubicarse en los incisos antes descritos.

6.4.5 Recepción y entrega de obra.

Una vez que el contratista haya comunicado a la dependencia la terminación de los trabajos que le fueron encomendados, la Supervisión se encargará de:

Asistir a los recorridos de recepción de obra a el contratista y de entrega al propietario de la misma, programados por la residencia, y efectuar las revisiones necesarias para las recepciones parciales y para constatar la terminación de la totalidad de los trabajos que le fueron encomendados a el contratista, incluyendo las pruebas y funcionamiento de las instalaciones y equipos.

Conjuntamente con la residencia y el contratista, hacer un levantamiento de los detalles faltantes o pendientes de corregir, indicando su localización, número y características, exigiendo a el contratista un programa para terminarlos, al que se le dará seguimiento diario mediante conteo progresivo, verificando el cumplimiento de los requisitos de calidad establecidos. En forma análoga se tratarán las pruebas y funcionamiento de las instalaciones y equipos.

Una vez terminados los detalles y comprobado el comportamiento satisfactorio de las instalaciones y equipos, participar en la recepción física de los trabajos del contratista y entrega de la dependencia al propietario.

En la fecha que señale la dependencia, participar en el levantamiento de las actas de recepción parcial o final, cuyo contenido seguirá los lineamientos que para tal caso señala el reglamento de la Ley de Obras Públicas.

Contenido del acta recepción de los trabajos

Lugar, fecha y hora en que se levante.

Nombre y firma del residente de obra y del supervisor de los trabajos por parte de la dependencia y del superintendente de construcción por parte del contratista.

Descripción de los trabajos.

Importe contractual, incluye el de los convenios modificatorios.

Periodo de ejecución de los trabajos, precisando las fechas de inicio y terminación contractual, y el plazo en que realmente se ejecutaron los trabajos, incluyendo los convenios.

Relación de las estimaciones o de gastos aprobados a la fecha, así como los pendientes de autorización. Declaración de las partes de que se entreguen los planos correspondientes a la construcción final, así como los manuales e instructivos de operación y mantenimiento correspondientes, y los certificados de garantía de calidad y funcionamiento de los bienes instalados.

Constancia de que el archivo de documentos derivados de la realización de los trabajos fue entregado a la residencia de obra o a la supervisión por parte del contratista³.

6.4.6 Término de los servicios de la supervisión.

Una vez recibida la obra por la dependencia, la supervisión llevará a cabo las siguientes actividades para finiquitar sus servicios:

Entregar a la dependencia para su custodia, la documentación que respalde su actuación: bitácoras de obra, informe de terminación de obra, finiquitos, actas de recepción-entrega, licencias y permisos, inventario de instalaciones y balance de suministros hechos por la dependencia, manuales e instructivas³.

Entregar a la dependencia los levantamientos referentes a la actualización del proyecto:

Adecuaciones, modificaciones y cancelaciones. A petición expresa de la dependencia:

- a. Presentar una apreciación de la capacidad técnica, económica y administrativa del contratista.
- b. Elaborar los planos de la obra tal como quedo ejecutada.
- c. Integrar la memoria de la obra.
- d. Participar en la elaboración de las actas de entregas patrimoniales.
- e. Cuando haya sido recibida a satisfacción de la dependencia la documentación mencionada, esta procederá a elaborar el acta de finiquito de los servicios de la Supervisión.

RECOMENDACIONES

- Antes de comenzar un proyecto es necesario recaudar toda la información posible, técnica y administrativa, para ser revisada y verificar que todo esté en orden y bien estructurado.
- Se debe realizar un plan general para y los formatos de supervisión de obra para dar seguimiento al proyecto.
- Se debe realizar una comparación el avance real con el avance programado, para evitar atrasos los cuales pueden ocasionar que el presupuesto de la obra aumente.
- Realizar juntas de obra en un periodo corto, de esta manera si se presenta un inconveniente se resolverá en grupo y de manera rápida. Estar en comunicación constante tanto con la supervisión interna como externa para este caso.
- Levantar minutas de los acuerdos tomados en las juntas y de ser posible anotarlos en la bitácora de obra.
- Verificar que el personal que se encuentre laborando tenga la experiencia, capacidad y aptitud para realizar el trabajo que se le haya asignado.
- Verificar que el material y equipos necesarios cumplan con los requisitos para lo que serán utilizados.
- Contar con evidencias desde una nota en la bitácora hasta un reporte fotográfico o algún oficio, de preferencia que estas evidencias estén firmadas por las partes involucradas para presentarse en alguna auditoria futura
- Realizar las estimaciones conforme se vayan ejecutando los trabajos, de esta manera será más fácil revisarlas físicamente.
- Solicitar los certificados de calidad y las pruebas de los materiales si es aplicable.
- Para tener una buena supervisión es necesario actuar con ética y profesionalismo.

CONCLUSIONES

Durante la realización de este proyecto se han analizado los conocimientos, las habilidades y las actitudes requeridas para desempeñar el puesto de Supervisor de obra, así como los formatos que se deben de llenar para cada una de las actividades que se realizan dentro de la supervisión y control de una obra.

Dentro del trabajo en campo se entendió la importancia del porque un supervisor debe ser estrictamente capacitado y contar con los conocimientos necesarios para lograr una buena ejecución de la obra, ya que si no se cuenta con esto la obra además de ejecutarse con una mala calidad, puede ser un peligro para las personas que la realizan y aún más para las personas que la utilizaran cuando esté en funcionamiento, cualquier suceso ocurrido durante o después de la ejecución de la obra será responsabilidad del supervisor, es por esto que la supervisión se debe de realizar con un criterio estrictamente ético y profesional.

Un buen proyecto depende de una buena supervisión la cual debe basarse en sus funciones principales de planeación, organización, dirección y control, si se ejecutan estas cuatro funciones correctamente se podría decir que la obra se realizara con una buena calidad, a un buen costo y en un tiempo adecuado.

BIBLIOGRAFÍA

1. Jurado R. M. E. (2007). Servicios De Supervisión En Edificación De Obra Para Conjuntos Habitacionales. Tesis Que Para Obtener El Título De Ingeniero Civil. México, D.F. Instituto Politécnico Nacional.
2. Ley de vías generales de comunicación. Publicado el 14 de julio de 2014, en el Diario Oficial de la Federación.
3. Martínez, Z. J. L. Y Gallardo, Z. L. (2005). Supervisión Y Control De Obra (Urbanización).
4. Guerrero T. Á. E. (2016). Metodología Para La Correcta Supervisión De Obra
5. Ahumada, T. E. (2009). Manual De Supervisión De Obra Civil.
6. Frederick S. M. (1984). Manual Del Ingeniero Civil. Editorial Mcgraw Hill. Primera, Impresión En Español México.
7. Administración En El Proceso Constructivo. Tesina Que Para Obtener El Título De Ingeniero Arquitecto. México, D.F. Instituto Politécnico Nacional.
8. Ley De Obras Públicas Y Servicios Relacionados Con Las Mismas. (2010). Publicado En El Diario Oficial De La Federación.
9. Ley de Obras Públicas y servicios relacionados con las mismas. Publicado el 28 de julio de 2010, en el Diario Oficial de la Federación.
10. Ley federal de Vivienda. . Publicado el 24 de marzo de 2014, en el Diario Oficial de la Federación.
11. Ley de vías generales de comunicación. Publicado el 14 de julio de 2014, en el Diario Oficial de la Federación.
12. Ley Federal del Trabajo. Publicado el 30 de noviembre de 2012, en el Diario Oficial de la Federación.
13. Ley de Obras Públicas del D.F. Publicado el 30 de diciembre de 1999, en la Gaceta Oficial de la Federación.
14. Normas Generales De Supervisión. Subdirección Técnica, Departamento De Construcción.
15. Sánchez G. R. (1993). Supervisión Técnica Y Administrativa De Obras. Tesis Profesional Que Para Obtener El Título De Ingeniero Constructor. México, D.F. Instituto Tecnológico De La Construcción A.C.
16. Suárez C. (2001). "Administración De Empresas Constructoras", 3ª Edición. Limusa, México, D.

ANEXOS

INDICE DE TABLAS

Tabla I.5 FORMATO SUP-05 ESTUDIO GENERAL

Encabezado	FORMATO SUP-05 ESTUDIO GENERAL (Datos Generales)	Involucrados
Cuerpo	A	Requisitos de calidad y/o normas para el registro de los involucrados.
	B	Tipo, periodicidad y características de los datos que se registrarán.
	C	Actividades de Supervisión que se van a realizar.
	D	Secuencia y duración de ejecución de estas Actividades.
Pie	(Datos de Pie)	

Tabla I.6 FORMATO SUP-06 REGISTRO

Encabezado	FORMATO SUP-06 REGISTRO (Datos Generales)	Involucrados
Cuerpo	A	DATOS GENERALES de identificación de todos aquellos que pudieran tener interés o que se pudieran beneficiar directa o indirectamente y sus razones para ello.
	B	CAMPOS. Nombre, Puesto, Empresa, Dependencia, Dirección, Teléfono, rol, interes, Poder relativo, Capacidad de participación, Posición de cooperación o conflicto frente a la obra y entre ellos, etc.
	C	Estrategias para afrontar positivamente dichos conflictos.
Pie	(Datos de Pie)	

Tabla I.7 FORMATO SUP-07 LISTA DE VERIFICACIÓN

Encabezado	FORMATO SUP-07 Involucrados LISTA DE VERIFICACIÓN (Datos Generales)			
Cuerpo	Elemento	Realizado	No Realizado	Notas
	... Elaborar Formato FSO-05 Elaborar Formato FSO-06 Elaborar Formato FSO-07 Ejecución de la Actividad ...			
Pie	(Datos Pie)			

Tabla I.9 FORMATO SUP-08 CRONOGRAMA

Encabezado	FORMATO SUP-08 Contrato Plan Subsidiario CRONOGRAMA (Datos Generales)				
Cuerpo	Elemento	Línea de Tiempo (semanas)			
		1	02	03	N
	Elaborar el Plan (Este documento)	X			
	Elaborar Formato FSO-09	X			
	Elaborar Formato FSO-10	X			
	Elaborar Formato FSO-11	X			
	Ejecución (Registro y actualización)	X	X	X	X
	Actividades de seguimiento al Plan	X	X	X	
	Realizar Informe del Seguimiento (Producto)			X	
	Revisar y actualizar el Plan		X		
Pie	(Datos de Pie)				

Tabla I.10 FORMATO SUP-09 ESTUDIO GENERAL

Encabezado	FORMATO SUP-09 Contrato ESTUDIO GENERAL (Datos Generales)	
Cuerpo	A	Requisitos de calidad y/o normas para la administración del contrato
	B	Tipo, periodicidad y características de los datos que se registrarán
	C	Actividades de supervisión que se van a realizar
	D	Secuencia y duración de ejecución de estas actividades
Pie	(Datos de Pie)	

Tabla I.11 FORMATO SUP-10 REGISTRO

Encabezado	FORMATO SUP-10 Contrato REGISTRO (Datos Generales)
Cuerpo	A. Datos generales del contrato B. Objeto y Monto del contrato C. Plazo de ejecución D. Disponibilidad del inmueble y documentos administrativos E. Anticipos y Forma de pago F. Garantías G. Tres tipos de ajustes H. Procedimientos I. Representante del contratista, relaciones laborales, responsabilidades contratista J. Penas convencionales y sus montos K. Suspensión temporal, terminación anticipada del contrato y rescisión administrativa del contrato L. Otras estipulaciones específicas M. Procedimiento de resolución de controversias futuras y previsibles de carácter técnico y administrativo N. Jurisdicción O. Fecha firma y Firmantes
Pie	(Datos de Pie)

Tabla I.12 FORMATO SUP-11 LISTA DE VERIFICACIÓN

Encabezado	FORMATO SUP-11 Contrato LISTA DE VERIFICACION (Datos Generales)			
	Elemento	Realizado	No realizado	Notas
Cuerpo	....		
	Elaborar formato FSO-08			
	Elaborar formato FSO-09			
	Elaborar formato FSO-10			
	Ejecución de la Actividad			
			
Pie	(Datos de Pie)			

Tabla I.14 FORMATO SUP-16 ANÁLISIS DE RIESGOS CROMOGRAMA

Encabezado	FORMATO SUP-16 Análisis de riesgos CRONOGRAMA (Datos Generales)				
Cuerpo	Elemento	Línea de Tiempo			
		1	2	3	N
	Elaborar el Plan (Este Documento)	X			
	Elaborar formato FSO-17	X			
	Elaborar formato FSO-18	X			
	Elaborar formato FSO-19	X			
	Ejecución (Registro y Actualización)	X	X	X	X
	Actividades de Seguimiento al Plan	X	X	X	
	Realizar Informe del Seguimiento (Producto)			X	
	Revisar y Actualizar Plan		X		
Pie	(Datos de Pie)				

Tabla I.15 FORMATO SUP-17 ANÁLISIS DE RIESGOS MATRIZ DE RIESGOS

Encabezado	FORMATO SUP-17 Análisis de riesgos MATRIZ DE RIESGOS (Datos Generales)		
	Problema	Probabilidad (0-100%)	Impacto (1-5)
Cuerpo			
Pie	(Datos de Pie)		

Tabla I.16 FORMATO SUP-18 ANÁLISIS DE RIESGOS PLAN DE ACCIÓN

Encabezado	FORMATO SUP-18 Análisis de riesgos PLAN DE ACCIÓN (Datos Generales)			
Cuerpo	Problema/ Riesgo		Acción	Responsable
Pie	(Datos de Pie)			

Tabla I.17 FORMATO SUP-19 ANÁLISIS DE RIESGOS LISTA DE VERIFICACIÓN

Encabezado	FORMATO SUP-19 Análisis de Riesgos LISTA DE VERIFICACIÓN (Datos Generales)			
	Elemento	Realizado	No Realizado	Notas
Cuerpo	....		
	Elaborar formato FSO-16			
	Elaborar formato FSO-17			
	Elaborar formato FSO-18			
	Ejecución de la Actividad			
Pie	(Datos de Pie)			

Tabla IV.2 FORMATO SUP-53 CANTIDADES ADICIONALES Y/O CONCEPTOS FUERA DE CATÁLOGO.

Encabezado	FORMATO SUP-53 Cantidades adicionales y/o conceptos fuera de catálogo ESTUDIO GENERAL (Datos Generales)
Cuerpo	A. Requisitos de calidad y/o normas para la autorización de cantidades adicionales y/o conceptos fuera de catálogo B. Actividades y periodicidad de las mismas para verificar C. Secuencia y duración de ejecución de estas Actividades
Pie	(Datos de Pie)

Tabla IV.3 FORMATO SUP-54 EXPEDIENTE DE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.

Encabezado	FORMATO SUP-54 Expediente de la ejecución de los trabajos ESTUDIO GENERAL (Datos Generales)
Cuerpo	A. Requisitos de calidad y/o normas para la autorización de cantidades adicionales y/o conceptos fuera de catálogo B. Actividades y periodicidad de las mismas para verificar C. Secuencia y duración de ejecución de estas Actividades
Pie	(Datos de Pie)

Tabla IV.4 FORMATO SUP-55 CAMBIOS AL PROYECTO, TRAMITE Y AUTORIZACIÓN.

Encabezado	FORMATO SUP-55 Cambios al Proyecto TRAMITE Y AUTORIZACION (Datos Generales)							
Cuerpo	#	Descripción (elemento de cambio)	Tipo (E-A-O)	Fecha Solicita	Fecha Autoriza	Presu./ Prog. .	Bitácora (✓)(X)	Contrat (✓)(X)
						/ /	/ /	
Pie	(Datos de Pie)							

Tabla IV.5 FORMATO SUP-56 CANTIDADES ADICIONALES Y/O CONCEPTOS FUERA DE CATÁLOGO.

Encabezado	FORMATO SUP-56 Cantidades adicionales y/o conceptos fuera de catálogo TRAMITE Y AUTORIZACION (Datos Generales)							
Cuerpo	#	Descripción (Concepto)	Ref. Cambio Proy.	Fecha Solicita	Fecha Autoriza	Pri es. Prog. (✓)(X)	Bitáco (✓)(X)	Contr. (✓)(X)
Pie	(Datos de Pie)							

Tabla IV.6 FORMATO SUP-57 EXPEDIENTE DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA ACTUALIZACIÓN.

Encabezado	FSO-57 Expediente de la ejecución de la obra ACTUALIZACIÓN (Datos Generales)			
Cuerpo	#	Concepto	Descrip. Actualizada	Fecha / /
Pie	(Datos de Pie)			

Tabla IV.8 FORMATO SUP-62 AJUSTE DE COSTOS.

Encabezado	FORMATO SUP-62 Ajuste de costos TRÁMITE Y AUTORIZACIÓN (Datos Generales)							
Cuerpo	#	Mes	% Solicita	Fecha Solicita	Fecha Autoriza	Presu./ Prog.	Bitácora (v) (x)	Contrato (v) (x)
Pie	(Datos de Pie)							

Tabla IV.9 FORMATO SUP-63 AJUSTE DE COSTOS.

Encabezado	FORMATO SUP-63 Ajuste de costos HISTORICO (Datos Generales)						
Cuerpo	#	Mes	Mes	% Autorizado	% Acumulada.	Fecha Solicita	Fecha Autoriza

Tabla IV.11 FORMATO SUP-70 ELABORACIÓN DE CONVENIOS.

Encabezado	FORMATO SUP-70 Elaboración de Convenios: ELABORACIÓN (Datos Generales)							
Cuerpo	#	Descripción	Tipo	Valor Monto-Plazo	Fecha //	Presu/ Prog.	Contrato (v) (x)	Bitácora (v) (x)
Pie	(Datos de Pie)							

Tabla IV.12 FORMATO SUP-70 ELABORACIÓN DE CONVENIOS.


Encabezado	FORMATO SUP-71 Elaboración de Convenios: HISTORICO (Datos Generales)					
Cuerpo	#	Referencia	Monto	Plazo	Fecha	Nota
Pie	(Datos de Pie)					

Formato de suministros.

Como segundo paso se tiene la toma de decisiones, en la cual el supervisor debe de verificar los suministros de materiales, personal, equipos necesarios y la ejecución de los trabajos, esto con la finalidad de evitar atrasos en la duración de la obra. Para el seguimiento de esto se realizaron los siguientes formatos.

Suministros de materiales:

Tabla. Formato de Supervisión de Obra 15, Registro del Cumplimiento de Suministros, Especificaciones y Pruebas de Materiales.

F50-15 REGISTRO DEL CUMPLIMIENTO DE SUMINISTRO, ESPECIFICACIONES Y PRUEBAS DE MATERIALES				
 GOBIERNO DE ESTADO DE MÉXICO	NOMBRE DE LA OBRA: DEMOLICIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE ALIJAS, SUSTITUCIÓN DE MURO PERIMETRAL Y CONSTRUCCIÓN DE SANITARIOS, EN LA ESCUELA PRIMARIA "VICENTE GUERRERO", UBICADO EN DOLORES NÚM. 3, SANTA MARTHA, MUNICIPIO DE OCUILAN			
	UBICACIÓN:	santa Martha ocuilan estado de Mexico	NUMERO DE CONTRATO:	IMIFE-FONDEN-073.A.2018
	MUNICIPIO:	Ocuilan estado de Mexico	CLIENTE:	IMIFE TOLLUCA
			CONTRATISTA:	CONSTRUCTORA Y ARRENDADORA CARLOM S.A. DE CV
			FECHA: 08/05/2015	
Material	En tiempo si (✓) NO(x)	De acuerdo a especificacion si (✓) NO(x)	pruebas si (✓) NO(x)	
Albañilería y estructura				
Arena		✓	X	
Grava	✓	✓	X	
Cemento	✓	✓	X	
calidra	✓	✓	X	
mortero	✓	✓	X	
vanilla # 3	✓	✓	X	
vanilla# 4	✓	✓	X	
Alambiron	✓	✓	X	
block hueco 12x20x40 cm	✓	✓	X	
Cimbra acabado comun	✓	✓	X	
Cimbra acabado aprente	✓	✓	X	
tabique rojo recocido	✓	✓	X	
tabique hueco perforado	✓	✓	X	
concreto premezclado	✓	✓	✓	
impermeabilizante	X	✓	X	
Aditivos	✓	✓	X	
Alambre	✓	✓	X	
Instalaciones electricas				
Tubo conduñt pared delgada	✓	✓	X	
Tubo conduñt pared gruesa	✓	✓	X	
cable cal 10 y 12	✓	✓	X	
cable cal 6 y 8	✓	✓	X	
Cajas de registro	✓	✓	X	
Lamparas luminarias	✓	✓	X	
Arbolantes	✓	✓	X	
Apagadores y contactos	✓	✓	X	

F50-15 REGISTRO DEL CUMPLIMIENTO DE SUMINISTRO, ESPECIFICACIONES Y PRUEBAS DE MATERIALES				
 GOBIERNO DE ESTADO DE MÉXICO	NOMBRE DE LA OBRA: DEMOLICIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE ALIJAS, SUSTITUCIÓN DE MURO PERIMETRAL Y CONSTRUCCIÓN DE SANITARIOS, EN LA ESCUELA PRIMARIA "VICENTE GUERRERO", UBICADO EN DOLORES NÚM. 3, SANTA MARTHA, MUNICIPIO DE OCUILAN			
	UBICACIÓN:	santa Martha ocuilan estado de Mexico	NUMERO DE CONTRATO:	IMIFE-FONDEN-073.A.2018
	MUNICIPIO:	Ocuilan estado de Mexico	CLIENTE:	IMIFE TOLLUCA
			CONTRATISTA:	CONSTRUCTORA Y ARRENDADORA CARLOM S.A. DE CV
			FECHA: 08/07/2015	
Material	En tiempo si (✓) NO(x)	De acuerdo a especificacion si (✓) NO(x)	pruebas si (✓) NO(x)	
Instalaciones hidraulicas y sanitarias				
Tubo de cobre tipo m	✓	✓	X	
conexiones de cobre	✓	✓	X	
wc	✓	✓	X	
jaboneras helvex	✓	✓	X	
papeleras helvex	✓	✓	X	
labamanos tipo ovalin	✓	✓	X	
labavo	✓	✓	X	
veredero	✓	✓	X	
finaco	✓	✓	X	
tubo de pvc 2,4 y 6"	✓	✓	X	
conexines de pvc	✓	✓	X	
tabique rojo de 12x25x6 cm	✓	✓	X	
Mortero	✓	✓	X	
Arena	✓	✓	X	
Acabados				
Pinturas	✓	✓	X	
losetas y azulejo	✓	✓	X	
pastal tipo crest	✓	✓	X	
boquilla color gris	✓	✓	X	
Arena	✓	✓	X	
Cemento	✓	✓	X	
Mortero	✓	✓	X	
Canceleria				
puertas	✓	✓	X	
ventanas	✓	✓	X	
vidrios	✓	✓	X	

Personal:

Tabla Formato de Supervisión de Obra 17, Registro de Cumplimiento de Capacidad, Experiencia y Cantidad del Personal que Realiza los Trabajos.








FSO 17 REGISTRO DE CUMPLIMIENTO DE CAPACIDAD, EXPERIENCIA Y CANTIDAD DE PERSONAL QUE REALIZAN LOS TRABAJOS			
 <p>GOBIERNO DE ESTADO DE MÉXICO</p>	NOMBRE DE LA OBRA: DEMOLICION Y CONSTRUCCION 6 AULAS, SUSTITUCIÓN EN MURO PRIMETRAL Y CONSTRUCCION EN SANITARIOS EN LA ESCUELA PRIMARIA "VICENTE GUERRERO", UBICADO EN SANTA MARTHA, MUNICIPIO DE OCUILAN		
	UBICACIÓN: SANTA MARTHA, OCUILAN ESTADO DE MÉXICO	NÚMERO DE CONTRATO: IMIFE - FONDEN - 073 - A2018	
	MUNICIPIO: OCUILAN ESTADO DE MÉXICO	CLIENTE: IMIFE TOLUCA CONTRATISTA: CONSTRUCTORA Y ARRENDADORA CARLOM S.A. DE C.V.	FECHA: 08/01/2019
Categorías del personal	categoria si (✓) no (X)	En cantidad si (✓) no (X)	Capacidad si (✓) no (X)
Oficial albañil	✓	✓	✓
Oficial colocador	✓	✓	✓
Herrero	✓	✓	✓
Aluminero	✓	✓	✓
Carpintero	✓	✓	✓
Fierro	✓	✓	✓
Cabo	✓	✓	✓
Ayudante de albañil	✓	✓	✓
Ayudante herrero	✓	✓	✓
Ayudante de colocador	✓	✓	✓
Ayudante de fierro	✓	✓	✓
Personal de limpieza	✓	✓	✓
Velador	X	X	X
			
 <p>CONSTRUCTORA Y ARRENDADORA CARLOM, S.A. DE C.V. R.F.C.: CAC080110X-10 Carretera Toluca-Zitacuaro Km. 91.5 Col. La Mojana, C.P. 61500, Zitacuaro, Michoacán Tel./Fax: 715 157 1314 grupo@carlom.com.mx</p>	<p>ARQ. VIDAL ESPINOZA SANTIAGO ARPLUS SUPERVISOR DE OBRA</p>	<p>ING. CRISTHAM ALEJANDRO QUIROZ VELEZQUEZ RESIDENTE DE ZONA</p>	

Tabla Formato de Supervisión de Obra 18, Inspección del Personal.

FSO 18 INSPECCION DE PERSONAL (SEGUIMIENTO)					
 GOBIERNO DE ESTADO DE MÉXICO	NOMBRE DE LA OBRA: DEMOLICION Y CONSTRUCCION 6 AULAS, SUSTITUCIÓN EN MURO PRIMETRAL Y CONSTRUCCION EN SANITARIOS EN LA ESCUELA PRIMARIA "VICENTE GUERRERO", UBICADO EN SANTA MARTHA, MUNICIPIO DE OCUILAN				
	UBICACIÓN:	SANTA MARTHA, OCUILAN ESTADO DE MÉXICO	NÚMERO DE CONTRATO:	IMIFE - FONDEN - 073 - A2018	 EDOMEX <small>ESTADOS UNIDOS MEXICANOS</small>
	MUNICIPIO:	OCUILAN ESTADO DE MÉXICO	CLIENTE	IMIFE TOLUCA		FECHA: 08/01/2019
		CONTRATISTA	CONSTRUCTORA Y ARRENDADORA CARLOM S.A. DE C.V.		
Categorías del personal	Fecha de corte	categoria si (✓) no (X)	En cantidad si (✓) no (X)	Experiencia si (✓) no (X)	Notas
		CONSTRUCTORA Y ARRENDADORA CARLOM, S.A. DE C.V. CONSTRUCTORA Y ARRENDADORA CARLOM, S.A. DE C.V. <small>R.F.C.: CAC000110L10 Carretera Toluca-Zitacuaro Km. 91.5 Col. La Magueyera, C.P. 61500, Zitacuaro, Michoacán Tel./Fax: 715-157-1314 grupocarlom@prodigy.net.mx</small>		ARQ. VIDAL ESPINOZA SANTIAGO ARPLUS SUPERVISOR DE OBRA	
				ING. CRISTHAM ALEJANDRO QUIROZ VELEZQUEZ RESIDENTE DE ZONA	

Equipo:

Tabla Formato de Supervisión de Obra 19, Registro de Cumplimiento de Capacidad, Experiencia y Cantidad de Equipo de Construcción









FSO 19 REGISTRO DE CUMPLIMIENTO DE CAPACIDAD, EXPERIENCIA Y CANTIDAD DE EQUIPO DE CONSTRUCCION				
	NOMBRE DE LA OBRA: DEMOLICION Y CONSTRUCCION 6 AULAS, SUSTITUCIÓN EN MURO PRIMETRAL Y CONSTRUCCION EN SANITARIOS EN LA ESCUELA PRIMARIA "VICENTE GUERRERO", UBICADO EN SANTA MARTHA, MUNICIPIO DE OCUILAN			
	UBICACIÓN: SANTA MARTHA, OCUILAN ESTADO DE MÉXICO	NÚMERO DE CONTRATO:	IMIFE - FONDEN - 073 - A2018	
	MUNICIPIO: OCUILAN ESTADO DE MÉXICO	CLIENTE: IMIFE TOLUCA	CONTRATISTA: CONSTRUCTORA Y ARRENDADORA CARLOM S.A. DE C.V.	FECHA: 08/02/2019
Material	En tiempo si (✓) no (X)	De acuerdo a especificación si (✓) no (X)	Pruebas si (✓) no (X)	
Generador de luz	✓	✓	✓	
Bailarina	✓	✓	✓	
Cortador de concreto	✓	✓	✓	
Pulidoras	✓	✓	✓	
Planta para soldar	✓	✓	✓	
Cortadoras de acro	✓	✓	✓	
				
CONSTRUCTORA Y ARRENDADORA CARLOM, S.A. DE C.V. 		ARQ. VIDAL ESPINOZA SANTIAGO ARPLUS SUPERVISOR DE OBRA	ING. CRISTHAM ALEJANDRO QUIROZ VELAZQUEZ RESIDENTE DE ZONA	

Tabla Formato de Supervisión de Obra 20, Inspección del Equipo.

FSO 20 INSPECCION DEL EQUIPO (SEGUIMIENTO)				
	NOMBRE DE LA OBRA: DEMOLICION Y CONSTRUCCION 6 AULAS, SUSTITUCIÓN EN MURO PRIMETRAL Y CONSTRUCCION EN SANITARIOS EN LA ESCUELA PRIMARIA "VICENTE GUERRERO", UBICADO EN SANTA MARTHA, MUNICIPIO DE OCUILAN			
	UBICACIÓN: SANTA MARTHA, OCUILAN ESTADO DE MÉXICO	NÚMERO DE CONTRATO:	IMIFE - FONDEN - 073 - A2018	
	MUNICIPIO: OCUILAN ESTADO DE MÉXICO	CLIENTE: IMIFE TOLUCA	CONTRATISTA: CONSTRUCTORA Y ARRENDADORA CARLOM S.A. DE C.V.	FECHA: 08/02/2019
Descripción del equipo	Fecha de corte	Disponibilidad si (✓) no (X)	En cantidad si (✓) no (X)	De acuerdo a especificación si (✓) no (X)
				Notas
				
CONSTRUCTORA Y ARRENDADORA CARLOM, S.A. DE C.V. 		ARQ. VIDAL ESPINOZA SANTIAGO ARPLUS SUPERVISOR DE OBRA	ING. CRISTHAM ALEJANDRO QUIROZ VELAZQUEZ RESIDENTE DE ZONA	

Avance físico:

Tabla Formato de Supervisión de Obra 21, Registro del Cumplimiento del Avance Físico





FSO 21 REGISTRO DEL CUMPLIMIENTO AVANCE FISICO			
 GOBIERNO DE ESTADO DE MÉXICO	NOMBRE DE LA OBRA: DEMOLICION Y CONSTRUCCION 6 AULAS, SUSTITUCIÓN EN MURO PRIMETRAL Y CONSTRUCCION EN SANITARIOS EN LA ESCUELA PRIMARIA "VICENTE GUERRERO", UBICADO EN SANTA MARTHA, MUNICIPIO DE OCUILAN		
	UBICACIÓN: SANTA MARTHA, OCUILAN ESTADO DE MÉXICO	NÚMERO DE CONTRATO:	IMIFE - FONDEN - 073 - A2018 
	MUNICIPIO: OCUILAN ESTADO DE MÉXICO	CLIENTE	IMIFE TOLUCA CONTRATISTA CONSTRUCTORA Y ARRENDADORA CARLOM S.A. DE C.V.	FECHA: 08/05/2019
Concepto del presupuesto	Se esta ejecutando si (✓) no (X)	Ejecución (en tiempo) (atrasado) (adelantado)	Calidad
CIMENTACIÓN			
Excavación	✓	En tiempo	✓
Plantillas	✓	En tiempo	✓
Zapatatas	✓	En tiempo	✓
Enrase de Block	✓	En tiempo	✓
Dados de cimentación	✓	En tiempo	✓
Rellenos	✓	En tiempo	✓
ALBAÑILERIA			
Cadena 14x10	✓	En tiempo	✓
Firme	✓	En tiempo	✓
Muros de tabique	✓	En tiempo	✓
Castillos tipo K-1	✓	En tiempo	✓
Castillos tipo K-2	✓	En tiempo	✓
Castillos tipo K-3	✓	En tiempo	✓
Trabe tipo T-1	✓	En tiempo	✓
Cadena CD-1	✓	En tiempo	✓
Cadena CD-2	✓	En tiempo	✓
Cimbra en losa	✓	En tiempo	✓
Armado de losas	✓	En tiempo	✓
Colado	✓	En tiempo	✓
			
 <small>CONSTRUCTORA Y ARRENDADORA CARLOM, S.A. DE C.V. R.F.C.: CAC080116L10 Carretera Toluca-Tlaxcaltenco Km 91.5 Col. La Magrana, C.P. 81500, Zlaxcaltenco, Michoacán Tel. Fax: 715.157.1314 grupocarlom@prodigy.net.mx</small>	ARQ. VIDAL ESPINOZA SANTIAGO ARPLUS SUPERVISOR DE OBRA	ING. CRISTHIAM ALEJANDRO QUIROZ VELAZQUEZ RESIDENTE DE ZONA	

Tabla Números generadores fuente propia.



 GOBIERNO DE ESTADO DE MÉXICO		GOBIERNO DEL ESTADO DE MEXICO										 CONSTRUCTORA Y ASSESORAMA CAMILOM S.A. DE CV <small>REG. CADENITEL Calle San Juan de los Rios Col. La Alhambra, CP 9102, Zona, Mérida México, Yucatán grupos@camilom.com.mx</small>			
		INSTITUTO MEXIQUENSE DE INFRAESTRUCTURA FISICA EDUCATIVA													
		SUPERVISION DE OBRA													
NOMBRE DE LA OBRA: DEMOLICIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE AULAS, SUSTITUCIÓN DE MURO PERIMETRAL Y CONSTRUCCIÓN DE SANITARIOS EN LA ESCUELA PRIMARIA "VICENTE GUERRERO", UBICADO EN DOLORES NUM. 3, SANTA MARTHA, MUNICIPIO OCUILAN, MÉXICO.		LOCALIZACION:		NÚMEROS GENERADORES							CROQUIS DE LOCALIZACION				
		EJE	EJE	No. DE PIEZAS	ANCHO	LARGO	ALTO	AREA	UNIDAD	RESULTADO					
EDIFICIO F Y D															
CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD													
F-LIM.004	Limpieza de pisos de concreto, o mosaico de pasta, o cerámica, o recubrimiento vitrado con capello, agua y ácido clorhídrico, incluye: raspado con espátula metálica, material, mano de obr, equipo personal de protección y todo lo necesario para su correcta ejecución.	M2	A - B	1 - 5	4.00	5.85	7.84		45.86	M2	183.46				
				B	1.00	1.13	24.34		27.50	M2	27.50				
			TOTAL									210.96			
OBSERVACIONES															
CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD													
F-LIM.005	Limpieza de muros de block hueco de barro prensado, con capello agua y ácido clorhídrico, incluye material, mano de obra y todo lo necesario para su correcta ejecución.	M2	B	1 - 5	8.00	2.90	0.90	2.61	M2	20.88					
			A	1 - 5	8.00	3.90	0.90	3.51	M2	28.08					
			TOTAL									48.96			
OBSERVACIONES															
CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD													
F-LIM.009	Limpieza de vidrios y tabletas por ambas caras con agua y jabón, incluye: retiro de material adherido con espátula metálica, andamios, mano de obra, equipo personal de protección, andamios, herramientas, materiales, limpieza del área de trabajo, y todo lo necesario para su correcta ejecución.	M2	B	1 - 5	8.00	2.90	1.50	4.35	M2	34.80					
			A	1 - 5	8.00	3.90	1.50	5.85	M2	46.80					
			TOTAL									81.60			
OBSERVACIONES															
ACARREOS															
CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD													
F-ACAR.004	Acarreo en camión 1er km, con carga a máquina del material producto de demolición, excavación, deslizamiento de laderas, desazolveo, lodos, etc., incluye: pagos de derechos por no en lugar permitido por las autoridades responsables, mano de obra, equipo, combustibles, lubricantes, herramientas y todo lo necesario para su correcta ejecución.	M3	A, B	1 - 5	2.00	1.60	25.90	1.70	70.45	M3	140.90	Z - 1			
			1, 5	A - B	2.00	1.90	6.40	1.70	20.67	M3	41.34	Z - 2			
			2, 3, 4	A - B	3.00	2.20	6.40	1.70	23.94	M3	71.81	Z - 3			
			A, B	1 - 5	-4.00	0.50	25.90	0.95	12.30	M3	-49.21	Z - 1			
			1, 5	A - B	-4.00	0.65	6.40	0.95	3.95	M3	-15.81	Z - 2			
			2, 3, 4	A - B	-6.00	1.60	6.40	0.95	9.73	M3	-58.37	Z - 3			
													130.66		
			ABUNDAMIENTO										30%	39.20	
			TOTAL									169.86			
			OBSERVACIONES												
CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD													
F-ACAR.005	Acarreo en camión kilómetros subsucesivos de material producto de demolición, excavación, deslizamiento de laderas, desazolveo lodos, incluye: mano de obra, equipo, combustibles, lubricantes y todo lo necesario para su correcta ejecución.	M3/KM	SOBRE ACARREO 36 KM								2,378.05				
										TOTAL	2,378.05				
OBSERVACIONES															
CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD													
F-ALB.002	Excavación a mano en terreno tipo "A" en capas investigada en obra, a cualquier profundidad, incluye: afine de talud, equipo individual de protección, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución. (No incluye acarreo dentro y fuera de la obra del material producto)	M3	A, B	1 - 5	2.00	1.60	25.90	1.70	70.45	M3	140.90	Z - 1			
			1, 5	A - B	2.00	1.90	6.40	1.70	20.67	M3	41.34	Z - 2			
			2, 3, 4	A - B	3.00	2.20	6.40	1.70	23.94	M3	71.81	Z - 3			
TOTAL											254.05				
OBSERVACIONES															
CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD													
F-ALB.005	Planta de concreto hecho en obra Fc= 100 kg/cm ² de 8 cm. de espesor, incluye: compactación del fondo, aplicación de riego de agua previo al cobrado, elaborado, vaciado, nivelado del concreto y curado, equipo individual de protección, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución.	M2	A, B	1 - 5	2.00	1.60	25.90		41.44	M3	82.88	Z - 1			
			1, 5	A - B	2.00	1.90	6.40		12.16	M3	24.32	Z - 2			
			2, 3, 4	A - B	3.00	2.20	6.40		14.08	M3	42.24	Z - 3			
TOTAL											149.44				
OBSERVACIONES															
CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD													
F-ALB.007	Relleno y compactación con material producto de la excavación, pilón y agua, 80% prueba proctor estándar, en capas de 20cm de espesor, incluye: acarreo dentro de la obra, medid compacto, equipo individual de protección, mano de obra, equipo, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución.	M3	A, B	1 - 5	4.00	0.20	25.90	1.10	5.70	M3	22.79	Z - 1			
			A, B	1 - 5	4.00	0.50	25.90	0.95	12.30	M3	49.21	Z - 1			
			1, 5	A - B	4.00	0.20	6.40	1.10	1.41	M3	5.63	Z - 2			
			1, 5	A - B	4.00	0.65	6.40	0.95	3.95	M3	15.81	Z - 2			
			2, 3, 4	A - B	6.00	0.20	6.40	1.10	1.41	M3	8.45	Z - 3			
			2, 3, 4	A - B	6.00	1.60	6.40	0.95	9.73	M3	58.37	Z - 3			
			TOTAL											160.26	
OBSERVACIONES															
CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD													
F-ALB.008	Relleno con material inerte (tepetate, tepalcates), compactado al 90% de la prueba proctor estándar, en capas de 20 cm, ballena e incorporando agua, incluye: equipo individual de protección, material, acarreo dentro de la obra, medid compacto, mano de obra, equipo, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución.	M3	A, B	1 - 5	4.00	0.20	25.90	0.20	1.04	M3	4.14	Z - 1			
			A, B	1 - 5	4.00	0.50	25.90	0.20	2.59	M3	10.36	Z - 1			
			1, 5	A - B	4.00	0.20	6.40	0.20	0.26	M3	1.02	Z - 2			
			1, 5	A - B	4.00	0.65	6.40	0.20	0.83	M3	3.33	Z - 2			
			2, 3, 4	A - B	6.00	0.20	6.40	0.20	0.26	M3	1.54	Z - 3			
			2, 3, 4	A - B	6.00	1.60	6.40	0.20	2.05	M3	12.29	Z - 3			
			A, B	1 - 5	3.00	5.85	7.84	0.20	9.17	M3	27.52				
			A, B	1 - 5	2.00	2.35	4.95	0.20	2.33	M3	4.65				
			A, B	1 - 5	2.00	2.85	0.83	0.20	0.47	M3	0.95				
			A, B	1 - 5	2.00	2.85	1.77	0.20	1.01	M3	2.02				
A, B	1 - 5	2.00	1.60	25.90	0.30	12.43	M3	24.86	Z - 1 MEJORAMIENTO						
1, 5	A - B	2.00	1.90	6.40	0.30	3.65	M3	7.30	Z - 2 MEJORAMIENTO						
2, 3, 4	A - B	3.00	2.20	6.40	0.30	4.22	M3	12.67	Z - 3 MEJORAMIENTO						
TOTAL											112.65				
OBSERVACIONES															
CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD													
F-ALB.009	Concreto hecho en obra Fc=250 kg/cm ² en cimentación, tamaño máximo de agregado 3/4", incluye: acarreo, fabricado, colocado, vibrado, curado, equipo individual de protección, mano de obra, equipo, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución.	M3	A, B	1 - 5	2.00	1.20	25.90	0.15	4.66	M3	9.32	Z - 1			
			1, 5	A - B	2.00	1.50	6.40	0.15	1.44	M3	2.88	Z - 2			
			2, 3, 4	A - B	3.00	1.80	6.40	0.15	1.73	M3	5.18	Z - 3			
TOTAL											17.39				

Tabla Números generadores fuente propia.



 GOBIERNO DE ESTADO DE MÉXICO			GOBIERNO DEL ESTADO DE MEXICO								 GRUPO CARILOM CONSTRUCCIONES Y ADMINISTRACIÓN S.A. DE CV C.R.F. CROQUIS 10 Carretera Toluca-Toluca Km. 9.5 Del Lago de Chapala, C.P. 77000, Toluca, México Tel. 01 (771) 537 2344 www.carilom.com.mx										
			INSTITUTO MEXIQUENSE DE INFRAESTRUCTURA FÍSICA EDUCATIVA																		
			SUPERVISIÓN DE OBRA																		
			NÚMEROS GENERADORES																		
CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	LOCALIZACIÓN:		No. DE PIEZAS	ANCHO	LARGO	ALTO	AREA	UNIDAD	RESULTADO	CROQUIS DE LOCALIZACIÓN									
			EJE	EJE																	
F-ALB010	Ombra común con madera de pino de 3a, incluye: diela, tartas, troquetado, clavo de diferentes dimensiones, cuñas, acarreos, cones, contralado, habilitado, alineado, plomeado, descimbrado, equipo individual de protección, mano de obra, equipo, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución.	M2	A-B	1-5	2	1.6	25.9		41.44	M2	82.88	Z-1									
			A-B	1-5	2	0.15	25.5		3.83	M2	7.65	Z-1									
			A-B	1-5	8	0.15	4.35		0.65	M2	5.22	Z-2									
			1,5	A-B	2	0.15	9.2		1.38	M2	2.76	Z-2									
			1,5	A-B	2	0.15	6.4		0.96	M2	1.92	Z-3									
			1,5	A-B	6	0.15	6.4		0.96	M2	5.76	Z-3									
			TOTAL										23.31								
F-ALB011	Acero refuerzo diámetro del N 3 y 4, Py=4200 kg/cm² incluye: suministro, habilitado, armado, traslapes, alistas, ganchos, amarres, desperdicios, equipo individual de protección, mano de obra, equipo, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución.	KG	LOCALIZACIÓN:		No. DE PIEZAS	LONGITUD	Nº2 1/4 Ø	Nº3 3/8 Ø	Nº4 1/2 Ø	Nº6 3/4 Ø	RESULTADO										
			EJE	EJE																	
			A-B	1-5									14	25.9		0.251	0.557	0.996	2.235	201.97	Z-1
			A-B	1-5									260	1.12			0.557			162.20	Z-1
			1,5	A-B									16	6.72			0.557			59.89	Z-2
			1,5	A-B									94	1.42			0.557			74.35	Z-2
			2,3,4	A-B									30	9.12			0.557			152.40	Z-3
2,3,4	A-B	141	1.72			0.557			135.08	Z-3											
TOTAL										785.88											
F-ALB015	Murete de anclaje en cimentación con block de concreto f'cc=2000 kg/cm², asentado con mortero cemento-arena 1:5 acabado común, incluye: materiales, acarreos, cortes, desperdicios, traslapes, amarres, cimbra, individual de protección, mano de obra, equipo, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución.	M2	A-B	1-5	2.00		24.00	0.80	19.20	M2	38.40	Z-1									
			2,3,4	A-B	5.00		8.00	0.80	6.40	M2	32.00	Z-2, Z-3									
							-10.00		0.20	0.80	0.16	M2	-1.60	K-2							
							-26.00		0.15	0.80	0.12	M2	-3.12	K-1							
							-5.00		0.50	0.80	0.40	M2	-2.00	K-3							
TOTAL										63.68											
F-ALB024	Cadena de concreto Fc=250 kg/cm² de 14x20cm, acabado aparente, armada con 4 varillas del N 3 y estribos N 2 @ 20cm, de s.c.a. Incluye: materiales, acarreos, cortes, desperdicios, traslapes, amarres, cimbrado, colado, descimbrado, equipo individual de protección, mano de obra, equipo, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución.	ML	A-B	1-5	2.00		25.9			ML	51.80	CT-1									
			1,2,3,4 Y 5	A-B	5.00		6.80			ML	34.00	CD-1									
			1,2,3,4 Y 5	A-B	5.00		6.80			ML	34.00	CD-2									
			TOTAL										119.80								
F-ALB019	Concreto hecho en obra Fc=250 kg/cm² en estructura y losas tamaño máximo de agregado 3/4" incluye: equipo individual de protección, acarreos, fabricación colado, vibrado, curado, en losas sine y acabado para recibir impermeabilizante, mano de obra, equipo, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución.	M3	A-B	1-5	2.00	0.20	25.00	0.4	2.00	M3	4.00	T-1									
			A-B	1-5	1.00	10.40	25.20	0.1	26.21	M3	26.21	LOSA									
			A-B	1-5	1.00	0.50	25.20	0.05	0.63	M3	0.63	CUMBRE									
			TOTAL										30.84								
F-ALB025	Cadena o castillo de 14x15 cm, a base de concreto Fc=250 kg/cm² hecho en obra, acabado común armado con 4 varillas del N 3 Py=4200 kg/cm² y estribos del N 2 @ 15 cm, de s.c.a. Incluye: equipo individual de protección, materiales, acarreos, cortes, desperdicios, traslapes, amarres, cimbra, cimbrado, colado, descimbrado, mano de obra, equipo, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución.	ML	A-B	1-5	16.00			3.70		ML	59.20	K-1									
			1,2,3,4 Y 5	A-B	10.00			3.70		ML	37.00	K-1									
			A-B	1-5	10.00			3.70		ML	37.00	K-2									
			TOTAL										133.20								
1D-036	Cadena o castillo de 14x15 cm, a base de concreto Fc=250 kg/cm² hecho en obra, acabado común armado con 4 varillas del N 3 Py=4200 kg/cm² y estribos del N 2 @ 15 cm, de s.c.a. Incluye: equipo individual de protección, materiales, acarreos, cortes, desperdicios, traslapes, amarres, cimbra, cimbrado, colado, descimbrado, mano de obra, equipo, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución.	ML	1,2,3,4 Y 5	A-B	5.00			3.70		ML	18.50										
			TOTAL										18.50								
F-ALB029	Muro de tabique rojo recocido de 7x14x28 cm, asentado con mortero cemento-arena 1:3, acabado común, incluye: andamios, equipo individual de protección, materiales, acarreos, elevaciones, mano de obra, equipo, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución.	M2	A	1-5	4.00	3.90		1.00	3.90	M2	15.60	FACHADA POSTERIOR									
			B	1-5	4.00	2.9		1.00	2.90	M2	11.60	FACHADA PRINCIPAL									
			B	1-5	8.00	0.84		2.40	2.02	M2	16.13	FACHADA PRINCIPAL									
			A	1-5	8.00	0.84		2.40	2.02	M2	16.13	FACHADA POSTERIOR									
			1,2,3,4 Y 5	A-B	5.00	7.30		2.33	17.01	M2	85.05	MURO CABECERO									
TOTAL										144.50											
F-ALB032	Riso de 10 cm de espesor de concreto Fc=150 kg/cm², acabado pulido o rayado con brocha de pelo, en tableros 3.00 x 2.0 m. Las juntas frías deben de ser acabadas con volador, incluye: equipo individual de protección, materiales, acarreos, preparación de la superficie, nivelación, cimbrado, colado, mano de obra, equipo, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución.	M2	B	1-5	1.00	1.13	24.34		27.50	M2	27.50	BANQUETA									
			TOTAL										27.50								
F-ALB034	Suministro y colocación de piso de loseta tipo Porcelanite modelo Agres de 33x33 cm, o similar en calidad, asentado con pega acabo, a nivel, reventón, juntas mismas para su alineación, incluye: equipo individual de protección, preparación de la superficie consistente en paquete de amarrar, limpieza con cepillo plástico, 2 riegos de agua cada dos horas antes de la colocación, saturación de agua por inmersión de loseta, lechada, materiales, acarreos, cones, desperdicios, mano de obra, equipo, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución.	M2	A-B	1-5	4.00	5.85	7.84		45.86	M2	183.46										
			TOTAL										183.46								

Tabla Números generadores fuente propia.

GOBIERNO DEL ESTADO DE MEXICO			INSTITUTO MEXIQUENSE DE INFRAESTRUCTURA FISICA EDUCATIVA								SUPERVISION DE OBRA		NÚMEROS GENERADORES		CROQUIS DE LOCALIZACION				
CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	LOCALIZACION:		No. DE PIEZAS	ANCHO	LARGO	ALTO	AREA	UNIDAD	RESULTADO	FACHADA EXTERIOR	FACHADA EXTERIOR	FACHADA EXTERIOR		INTERIOR	MURO CABECERA EXTERIOR	MURO CABECERA INTERIOR	
			EJE	EJE															
F.ALB.034	Suministro y colocación de piso de loseta tipo Porcelanite modelo Agnes de 33x33 cm. o similar en calidad, asentado con pega acrílica, a nivel, reventón, juntas mínimas para su alineación, incluye: equipo individual de protección, preparación de la superficie: consistente en preparar de amarrar, limpiar con cepillo plástico, 2 riegos de agua cada dos horas antes de la colocación, saturación de agua por remoción de tesa, lachado, materiales, acarreo, cortes, desperdicios, mano de obra, equipo, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución.	M2	A - B	1 - 5	4.00	5.85	7.84		45.86	M2	183.46								
OBSERVACIONES											TOTAL	183.46							
F.ALB.035	Guarnición rectangular de 15x30 cm., de concreto simple hecho en obra de Fc=150 kg/cm ² , en su vista superior acabado pulido y volteador, en sus laterales acabado aparente incluye: materiales, acarreo, obrado, fabricación, vaciado, colado de concreto, desmoldado, mano de obra, equipo, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución.	M.	B	1 - 5	1.00	24.34				ML	24.34								
OBSERVACIONES											TOTAL	24.34							
F.ALB.040	Aplicación de mortero cemento - arena 1:4, de 2.5cm espesor promedio a plomo y regla, acabado fino incluye: equipo individual de protección, preparación de la superficie, aplicación de agua hasta saturar el muro previo de la aplicación del mortero, andamos, renales, boquillas, materiales, mano de obra, equipo, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución.	M2	A - B	1 - 2	2.00	1.12	2.40	2.69	M2	5.38		FACHADA EXTERIOR	FACHADA EXTERIOR	FACHADA EXTERIOR	INTERIOR	MURO CABECERA EXTERIOR	MURO CABECERA INTERIOR		
			A - B	4 - 5	2.00	1.12	2.40	2.69	M2	5.38									
			A - B	2 - 4	6.00	2.10	2.40	5.04	M2	30.24									
			A - B	1 - 5	16.00	0.98	2.40	2.35	M2	37.63									
			1, 5	A - B	2.00	8.00	2.40	19.20	M2	38.40									
			1, 2, 3, 4 Y 5	A - B	8.00	7.84	2.40	18.82	M2	150.53									
OBSERVACIONES											TOTAL	267.55							
F.ALB.045	Pluma vitílica lavable en muro, columnas, trabes y plafones tipo Conex o similar calidad vitrea a dos manos, color elegido por la supervisión en consenso con la autoridad escolar incluye: andamos, preparación de la superficie, sellador, aplicación de sellador, pluma, materiales, rebaño, mano de obra, equipo, herramienta, andamos y todo lo necesario para su correcta ejecución.	M2	A - B	1 - 2	2.00	1.12	2.40	2.69	M2	5.38		FACHADA EXTERIOR	FACHADA EXTERIOR	FACHADA EXTERIOR	INTERIOR	MURO CABECERA EXTERIOR	MURO CABECERA INTERIOR		
			A - B	4 - 5	2.00	1.12	2.40	2.69	M2	5.38									
			A - B	2 - 4	6.00	2.10	2.40	5.04	M2	30.24									
			A - B	1 - 5	16.00	0.98	2.40	2.35	M2	37.63									
			1, 5	A - B	2.00	8.00	2.40	19.20	M2	38.40									
			1, 2, 3, 4 Y 5	A - B	8.00	7.84	2.40	18.82	M2	150.53									
			A - B	1 - 5	1.00	10.40	25.20	262.08	M2	262.08									
			A - B	1 - 5	4.00	0.40	25.20	10.00	M2	40.00									
			A - B	1 - 5	2.00	9.20	25.20	0.10	2.52	M2	5.04								
			1, 5	A - B	2.00	9.20	0.10	0.92	M2	1.84									
			A - B	1 - 5	4.00	24.00	0.10	2.40	M2	9.60									
			1, 2, 3, 4 Y 5	A - B	10.00	8.00	0.10	0.80	M2	8.00									
OBSERVACIONES											TOTAL	594.11							
F.ALB.054	Suministro y aplicación de impermeabilizante prefabricado multicapa SBS o APP de 3.0 mm de espesor acabado con gravilla color terracota, incluye: equipo individual de protección, preparación de superficie, imprimación con impregnación con micro-primer, resane de fisuras con cemento adalítico libre de asbestos, aplicación de membrado prefabricado adherido por termofusión, refuerzo de puntos críticos, detallado en bajadas pluviales, chalfanes, tuberías, cortes, traslapes, desperdicios, bivarior 30 cm en muros, verticales se deberá considerar materiales, la elevación de los materiales hasta el lugar de su utilización, traslapes mínimos de 10cm, equipo y gas butano, mano de obra especializada, acarreo dentro y fuera de obra, limpieza del área de trabajo, resto de escombros. Se deberá entregar una garantía por escrito de 8 años o superior por parte del fabricante en material y mano de obra. (Según especificación CARPCI norma 3.0704.18 libro 3)	M2	A - B	1 - 5	1.00	10.40	25.20	262.08	M2	262.08									
OBSERVACIONES											TOTAL	262.08							
F.ALB.060	Trazo y nivelación manual, estableciendo ejes de referencia y bancos de nivel, incluye: equipo individual de protección, materiales, mano de obra, equipo, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución.	M2	A - B	1 - 5	1.00	10.40	25.20	262.08	M2	262.08									
OBSERVACIONES											TOTAL	262.08							
F.ALB.063	Blanco tipo polyform 110 transparente semirígido en muro aparente y acabados pericos incluye: material individual de protección, preparación de la superficie, andamos, herramientas, mano de obra y todo lo necesario para su correcta ejecución.	M2	B	1 - 5	8.00	2.90	0.90	2.61	M2	20.88									
			A	1 - 5	8.00	3.90	0.90	3.51	M2	28.08									
OBSERVACIONES											TOTAL	48.96							
F.ALB.065	Ómbra acabado aparente en losas, a base de triplay de pino de 16 mm, con chalfanes en las esquinas, incluye: materiales, acarreo, cortes, desperdicios, habilitado, obrado, descimbrado, mano de obra, equipo y herramienta.	M2	A - B	1 - 5	1.00	10.40	25.20	262.08	M2	262.08									
OBSERVACIONES											TOTAL	262.08							
F.ALB.066	Ómbra acabado aparente en trabes, a base de triplay de pino de 16 mm, con chalfanes en las esquinas, incluye: materiales, acarreo, cortes, desperdicios, habilitado, obrado, descimbrado, mano de obra, equipo y herramienta.	M2	A B	1 - 5	4.00	25.20	0.40	10.08	M2	40.32									
			A B	1 - 5	2.00	25.20	0.20	5.04	M2	10.08									
OBSERVACIONES											TOTAL	50.40							
F.ALB.070	Acero de refuerzo en estructura del No. 2 de Fy=2600 kg/cm ² , incluye: materiales, acarreo, cortes, desperdicios, habilitado, amarras, mano de obra, equipo y herramienta.	KG	LOCALIZACION:		No. DE PIEZAS	LONGITUD	N°2 1/4 Ø	N°3 3/8 Ø	N°4 1/2 Ø	N°6 3/4 Ø	RESULTADO	ESTRIBOS T-1	CUMBRERA						
		EJE	EJE																
		A - B	1 - 2	252.00	1.04	0.251					65.78								
		A - B	1 - 5	127.00	1.20	0.251					38.25								
OBSERVACIONES											TOTAL	104.03							

Tabla Números generadores fuente propia.





 GOBIERNO DE ESTADO DE MÉXICO			GOBIERNO DEL ESTADO DE MEXICO								 CONSTRUCTORA Y ADMINISTRADORA CIENEGA SA DE CV <small>R.F.C. C42081810 Carretera Boca de Salinas Km. 18.5 C.P. La Merced, C.P.R. 20000, Mérida, Yucatán Méx. Tel. 765 557 3794 www.carilon.com.mx</small>	
			INSTITUTO MEXIQUENSE DE INFRAESTRUCTURA FÍSICA EDUCATIVA									
			SUPERVISIÓN DE OBRA									
			NÚMEROS GENERADORES									
NOMBRE DE LA OBRA: DEMOLICIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE AULAS, SUSTITUCIÓN DE MURO PERIMETRAL Y CONSTRUCCIÓN DE SANTARIOS, EN LA ESCUELA PRIMARIA "VICENTE GUERRERO", UBICADO EN DOLORES NUM. 3, SANTA MARTHA, MUNICIPIO OCUILAN, MÉXICO.			LOCALIZACIÓN:		No. DE PIEZAS	ANCHO	LARGO	ALTO	AREA	UNIDAD	RESULTADO	CROQUIS DE LOCALIZACION
CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	EJE	EJE								
OBSERVACIONES			LOCALIZACION:		No. DE PIEZAS	LONGITUD	N°2 1/4 Ø	N°3 3/8 Ø	N°4 1/2 Ø	N°6 3/4 Ø	RESULTADO	CROQUIS DE LOCALIZACION
CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	EJE	EJE								
F-ALB.011	Acero refuerzo diámetro del N 3 y 4. Fy=220 kg/cm ² incluye: suministro, habilitado, armado, traslape, alfileres, ganchos, amarres, desperdicios, equipo individual de protección, mano de obra, equipo, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución.	KG	A-B	1-5	4.00	24.00	0.251	0.557	0.996	2.235	53.47	ZOCLO
			A-B	1-5	10.00	8.00		0.557			44.56	ZOCLO
			A-B	1-5	10.00	25.00					0.00	T - 1
			A-B	1-5	8.00	2.50					0.00	T - 1 BASTONES
			A-B	2, 3, 4	12.00	4.00					0.00	LOSA
			A-B	1-5	22.00	25.20		0.557			308.80	LOSA
			A-B	1-5	52.00	10.40		0.557			301.23	LOSA BAYONETA
			A-B	1-5	22.00	25.20		0.557			308.80	LOSA BAYONETA
			A-B	1-5	52.00	10.40		0.557			301.23	
			A-B	1-5	74.00	2.00		0.557			82.44	CUMBRERA
			A-B	1-5	6.00	25.20					0.00	FORJADO DE NARIZ
			A	1-5	1.00	24.34		0.557			13.56	FORJADO DE NARIZ
			1, 5	A - B	2.00	9.37		0.557			10.44	
TOTAL											1,424.52	
F-ALB.074	Cadena de concreto de 14x10 cm, sin armar, a base de concreto de Fc=250 kg/cm ² de 14x10 cm, incluye: equipo individual de protección, cinta apareante, descintra, trazo, nivelación plomo y todo lo necesario para su correcta ejecución.	ML	A	1-5	1.00	24.34			24.34	ML	24.34	FORJADO DE NARIZ
			1, 5	A - B	2.00	9.37			9.37	ML	18.74	FORJADO DE NARIZ
			A-B	1-5	2.00	24			24.00	ML	48.00	ZOCLO
			1, 5	A - B	2.00	7.84			7.84	ML	15.68	ZOCLO
TOTAL											1,938.93	
F-ALB.080	Firme de 8 cm. de concreto Fc=150 kg/cm ² , acabado común, incluye: materiales, acarreo, preparación de la superficie, nivelación, cimbrado, colado, mano de obra, equipo y herramienta.	M2	A - B	1 - 5	4.00		5.85	7.84	45.86	M2	183.46	
TOTAL											183.46	
F-CANC.006	Suministro y colocación de puerta de tambor a base de triplay de pino 6 mm. Incluye: basidor y marco de madera de 0.90 x 2.00 m, equipo individual de protección, sellado, lijado, barnizado, bisagras, nivelación, mano de obra, todo lo necesario para su correcta ejecución.	PZA	B	1 - 5	4.00					PZA	4.00	
TOTAL											4.00	
F-CANC.015	Suministro y colocación de carpentería de aluminio natural de 2" perfiles comerciales, con fij y correas, incluye: equipo individual de protección, vidrio claro 6 mm, lesta, vinilo, materiales, cortes, escuadras, carrillos, jaldara, herrajes, fijación, sellado con silicona, mano de obra, equipo, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución.	M2	A	1 - 5	4.00	3.90		1.5	5.85	M2	23.40	
			B	1 - 5	4.00	2.90		1.5	4.35	M2	17.40	
TOTAL											40.80	
F-ELEC.005	Salda eléctrica para aluminado o contacto a base de tubo conduit galvanizado pared delgada de 13 y 19 mm, con un desarrollo de 7 m, con cable THW calibre 12 y 10 de la marca tipo condumex o similar en calidad y características, con dos cajas cuadradas galvanizadas de 13 y 19 mm, una caja chata, incluye: andamios, equipo individual de protección, cuatro conexiones pared delgada de 13 mm, dos de 19 mm, un cople de 13 mm, 4 alfileres de alfiler, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución.	SA	A - B	1 - 5	24.00					SA	24.00	
TOTAL											24.00	
F-ELEC.009	*Suministro, conexión y colocación de lámparas fluorescentes de 2 x 36 Watts, T8, tipo Birsa tipo sobrepresor serie 300-CAPLCE-23278-BE120-A23 o similar en características y calidad, con marco perimetral tipo con armario abatible desmontable, medidas de 30x122x74 cm, fabricado con lámina de acero de 1a Calidad roscado en frío, calibre 22 libre de impurezas y abrasivos, tratada con fosfatos, recubierta con pintura en polvo color blanco de alta reflectancia 90%, protegida contra rayos U.V. de aplicación electrostática y hornada, equipada con 1 balastro electrónico tipo lumicon o similar en características y calidad para 2x36w a 127V de alto factor de potencia >0.99 y baja distorsión de armónicos <10%, 4 bases BUB importadas con rotor de seguridad de 1/2 vuelta, 2 lámparas fluorescentes T8 de 36w A, 4, 100 k., encendido rápido tipo Philips o similar en características y calidad, reflector interno de aluminio y 1 difusor 100% acrílico prismático cristalino LENC-23 de 3 mm, de espesor, incluye: flete, equipo individual de protección, andamios, mano de obra, equipo, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución.	PZA	A - B	1 - 5	20.00					PZA	20.00	
TOTAL											20.00	
F-ELEC.014	Suministro y colocación de tablero de control para 2 circuitos 002 de emparrar monofásico de 3 hilos, incluye: equipo individual de protección, conexión a alimentación, salida, sujetar a muro, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución.	PZA	A - B	1 - 5	4.00					PZA	4.00	
TOTAL											4.00	
F-ELEC.018	Suministro y colocación de interruptor termomagnético de 1 polo 15 a 50 amperios. Tipo QD, incluye: equipo individual de protección, conexión, pruebas limpieza del área de trabajo y todo lo necesario para su correcta ejecución.	PZA	A - B	1 - 5	8.00					PZA	8.00	
TOTAL											8.00	
F-ELEC.024	*Suministro e instalación de cable THW calibre 8, tipo condumex o similar en características y calidad, incluye: equipo individual de protección, guiado, limpieza de ducto, materiales, acarreo, instalación, juntas, pruebas, mano de obra, equipo, herramienta, limpieza del área de trabajo y todo lo necesario para su correcta ejecución.	ML			1.00		94.86			ML	94.86	
TOTAL											94.86	

Tabla Números generadores fuente propia.

 GOBIERNO DE ESTADO DE MÉXICO			GOBIERNO DEL ESTADO DE MEXICO							 CONSTRUCTORA Y ARQUITECTA CARLOM, S.A. DE C.V. <small>R.F.C. C020811910 Carretera Toluca-Dolores Km. 01.5 Col. La Alajuela, C.P. 41900, Dolores, Michoacán Tel. Fax: 715-1571214 grupo@carlomconstruccion.com</small>		
			INSTITUTO MEXIQUENSE DE INFRAESTRUCTURA FÍSICA EDUCATIVA									
			SUPERVISIÓN DE OBRA									
			NÚMEROS GENERADORES									
NOMBRE DE LA OBRA: DEMOLICIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE AULAS, SUSTITUCIÓN DE MURO PERIMETRAL Y CONSTRUCCIÓN DE SANITARIOS, EN LA ESCUELA PRIMARIA "VICENTE GUERRERO", UBICADO EN DOLORES NUM. 3, SANTA MARTHA, MUNICIPIO OCUILAN, MÉXICO.			LOCALIZACIÓN:		No. DE PIEZAS	ANCHO	LARGO	ALTO	AREA	UNIDAD	RESULTADO	CROQUIS DE LOCALIZACION
			EJE	EJE								
CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD										
F-ELEC.025	Suministro e instalación de cable THW calibre 6, tipo condumex o similar en características y calidad, incluye: equipo individual de protección, guado, limpieza de ducto, materiales, acarreo, instalación, puntas, pruebas, mano de obra, equipo, herramienta, limpieza del área de trabajo y todo lo necesario para su correcta ejecución. *	ML			1.00		94.86			ML	94.86	
TOTAL											94.86	
OBSERVACIONES												
F-ELEC.012	Salida eléctrica de fuerza a base de tubo conduit galvanizado pared gruesa de 13 y 19 mm, con un desarrollo de 12 m, con cable THW calibre 10 tipo condumex o similar en características y calidad, con tres cajas conduit T-19, T-29 serie 9, y una Fs-1 de 13 mm, incluye: una reducción de 19 a 13 mm, un cople de 13 mm, dos cople de 19 mm, 7 abrazaderas de uña, mano de obra, herramienta, limpieza del área de trabajo y todo lo necesario para su correcta ejecución.	SA	A - B	1 - 5	8.00					SA	8.00	
TOTAL											8.00	
OBSERVACIONES												
1Q-003	Tubo conduit p.v.c. pesado rígido de 25 mm. diámetro, incluye: suministro de materiales, desperdicios, tendido, conexión, trazo, excavación, relleno y compactado con material producto de excavación, acarreo, mano de obra, herramienta, equipo y limpieza. (U.C.T.T.)	ML			1.00		94.86			ML	94.86	
TOTAL											94.86	
OBSERVACIONES												
Q-001	Registro eléctrico de 60x60x70 cm. con tabique rojo, acabado interior aplastado pulido, tapa de concreto armado con malla, con marco angulo de 1" x 1" x 3/16" y contramarco de angulo 1/14"x1 1/4" x 3/16", fondo de grava, incluye cadena perimetral 14x15 cms. armada con 5 varillas # 3 estribos # 2 a cada 20 cms. (ver detalle en plano PT-182)(U.C.T.T.)	PZA			4.00					PZA	4.00	
TOTAL											4.00	
OBSERVACIONES												
1Q-002	Tubo conduit p.v.c. pesado rígido de 19 mm. diámetro, incluye: suministro de materiales, desperdicios, tendido, conexión, trazo, excavación, relleno y compactado con material producto de excavación, acarreo, mano de obra, herramienta, equipo, limpieza. (U.C.T.T.)	ML			1.00		94.86			ML	94.86	
TOTAL											94.86	
OBSERVACIONES												

Caratula de Estimación.

Caratula de estimación 1 vol. Normal fuente propia.

CARÁTULA DE ESTIMACIÓN

Gobierno del Estado de México Secretaría de Educación Instituto Mexiquense de la Infraestructura Física Educativa Dirección Técnica	CONTRATO No.: IMFE-073-FONDEN-A2018 TIPO: NUEVO	HOJA UNICA				
	ESTIMACION No.: 001 NORMAL DE FECHA: 30 DE JULIO DE 2019	PROGRAMA DE INVERSIÓN 2019 FECHA 30/07/2019				
DEL: 29 DE ENERO DE 2019 AL: 31 DE MARZO DE 2019						
DESCRIPCIÓN DE LA OBRA: Demolición y construcción de aulas, sustitución de muro perimetral y construcción de sanitarios, en la Escuela Primaria "Vicente Guerrero", ubicada en Dolores num. 3, Santa Martha, Municipio de Ocuilán, México	05 SECTOR EDUCACIÓN 5J PROGRAMA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA	PROGRAMA FONDEC FONDEC	OFICIO DE AUTORIZACIÓN Acuerdo SE-EX-37/2017 Sector Educativo Federal	FECHA 09/11/2017		
AUTORIZADO CONTRATADO: \$25,164,564.02		ESTIMACIONES ANTERIORES: \$0.00	PRESENTE ESTIMACION: \$7,593,815.07	SALDO: \$17,570,748.95	AV.FIB.: 26.00%	AV.FIN.: 30.18%

CLAVE	CONCEPTO				
DESGLUCE					
	IMPORTE DE LA ESTIMACION	6,546,392.00			
	AMORTIZACION	1,963,917.69			
	SUBTOTAL	4,582,474.31			
	10% I.V.A.	733,195.94			
	SUBTOTAL	5,315,670.25			
	MENOS RETENCIONES: 0.50% DE INSPECCION Y VIGILANCIA	32,731.97			
	IMPORTE NETO	5,282,938.28			
AMORTIZACION ANTERIOR: \$ 0.00		AMORTIZACION ACTUAL: \$ 2,278,144.62	SALDO POR AMORTIZAR: \$ 5,271,224.69		
		SUBTOTAL: \$ 4,546,392.00	I.V.A.: \$ 1,047,422.77	TOTAL: \$ 7,593,815.07	

CONSTRUCTORA Y ARRENDADORA CARLOS, S.A. DE C.V./C. MA. CARMEN LÓPEZ MORENO CONTRATISTA	ING. VIDAL ESPINOZA SANTIAGO SUPERVISOR EXTERNA	ING. CRISTHIAN ALEJANDRO GURROZ VELÁZQUEZ RESIDENTE DE LA ZONA I NORTE	M.EN V.J.J. JOAQUÍN MONROY GARCÍA SUBDIRECTOR DE SUPERVISIÓN DE OBRA
---	--	---	---

Caratula de estimación 2 vol. Normal fuente propia.

CARÁTULA DE ESTIMACIÓN

Gobierno del Estado de México Secretaría de Educación Instituto Mexiquense de la Infraestructura Física Educativa Dirección Técnica	CONTRATO No.: IMFE-073-FONDEN-A2018 TIPO: NUEVO	HOJA UNICA				
	ESTIMACION No.: 002 NORMAL DE FECHA: 30 DE JULIO DE 2019	PROGRAMA DE INVERSIÓN 2019 FECHA 30/07/2019				
DEL: 1 DE ABRIL DE 2019 AL: 5 DE MAYO DE 2019						
DESCRIPCIÓN DE LA OBRA: Demolición y construcción de aulas, sustitución de muro perimetral y construcción de sanitarios, en la Escuela Primaria "Vicente Guerrero", ubicada en Dolores num. 3, Santa Martha, Municipio de Ocuilán, México	05 SECTOR EDUCACIÓN 5J PROGRAMA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA	PROGRAMA FONDEC FONDEC	OFICIO DE AUTORIZACIÓN Acuerdo SE-EX-37/2017 Sector Educativo Federal	FECHA 09/11/2017		
AUTORIZADO CONTRATADO: \$25,164,564.02		ESTIMACIONES ANTERIORES: \$7,593,815.07	PRESENTE ESTIMACION: \$5,556,660.63	SALDO: \$12,014,088.32	AV.FIB.: 45.00%	AV.FIN.: 52.25%

CLAVE	CONCEPTO				
DESGLUCE					
	IMPORTE DE LA ESTIMACION	4,790,224.68			
	AMORTIZACION	1,437,067.40			
	SUBTOTAL	3,353,157.28			
	10% I.V.A.	536,505.16			
	SUBTOTAL	3,889,662.44			
	MENOS RETENCIONES: 0.50% DE INSPECCION Y VIGILANCIA	23,951.12			
	IMPORTE NETO	3,865,711.32			
AMORTIZACION ANTERIOR: \$ 2,278,144.62		AMORTIZACION ACTUAL: \$ 1,666,988.19	SALDO POR AMORTIZAR: \$ 3,654,226.58		
		SUBTOTAL: \$ 4,790,224.68	I.V.A.: \$ 786,435.95	TOTAL: \$ 5,556,660.63	

CONSTRUCTORA Y ARRENDADORA CARLOS, S.A. DE C.V./C. MA. CARMEN LÓPEZ MORENO CONTRATISTA	ING. VIDAL ESPINOZA SANTIAGO SUPERVISOR EXTERNA	ING. CRISTHIAN ALEJANDRO GURROZ VELÁZQUEZ RESIDENTE DE LA ZONA I NORTE	M.EN V.J.J. JOAQUÍN MONROY GARCÍA SUBDIRECTOR DE SUPERVISIÓN DE OBRA
---	--	---	---



“2018. Año del Bicentenario del Natalicio de Ignacio Ramírez Calzado, El Nigromante”.

**Formato A.V.A.Y.A.
(Autorización de Cantidades o Volúmenes Adicionales)**

Contrato Número:	IMIFE- 073-FONDEN-A2018		
Obra:	DEMOLICIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE AULAS, SUSTITUCIÓN DE MURO PERIMETRAL Y CONSTRUCCIÓN DE SANITARIOS, EN LA ESCUELA PRIMARIA "VICENTE GERRERO", UBICADO EN DOLORES NUM. 3, SANTA MARTHA, MUNICIPIO OCUILAN, MÉXICO		
Localidad:	SANTA MARTHA		
Municipio	OCUILAN, MEXICO		
Código de obra	FODEN - 082		
Estimación No.:	3 (TRES ADICIONAL)	Fecha:	30/07/2019

Con fundamento a lo dispuesto en el Artículo 106 del Reglamento de La Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas; se manifiesta la necesidad de ejecutar cantidades adicionales no previstas en el catálogo original del contrato, mismo que se relacionan a continuación:

CÓDIGO	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD
1Q-002	Tubo conduit p.v.c. pesado rígido de 25 mm. diámetro, incluye: suministro de materiales, desperdicios, tendido, conexión, trazo, excavación, relleno y compactado con material producto de excavación, acarreo, mano de obra, herramienta, equipo y limpieza. (U.C.T.T.)	ML	18.00
1Q-003	Tubo conduit p.v.c. pesado rígido de 25 mm. diámetro, incluye: suministro de materiales, desperdicios, tendido, conexión, trazo, excavación, relleno y compactado con material producto de excavación, acarreo, mano de obra, herramienta, equipo y limpieza. (U.C.T.T.)	ML	79.71
F-ACAR.003	Acarreo en camión 1er km, con carga manual y descarga de material producto de: demolición, excavación, deslizamiento de laderas, desazolves, limpieza de lodos, incluye: pagos de tiro en lugar permitido por las autoridades responsables, mano de obra, equipo personal de protección, combustibles, lubricantes, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución.	M3	13228.79



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
INSTITUTO MEXIQUENSE DE INFRAESTRUCTURA FÍSICA EDUCATIVA
DIRECCIÓN TÉCNICA
SUBDIRECCIÓN DE SUPERVICOION DE OBRA

BLVD. ISIDRO FABELA NTE. NO. 900, COL. 3 CAMINOS, TOLUCA ESTADO DE MÉXICO.
C.P. 50020. TEL. 236-05-90 EXT. 8502 Y 8503
www.edomex.gob.mx

“2018. Año del Bicentenario del Natalicio de Ignacio Ramírez Calzado, El Nigromante”.

CÓDIGO	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD
F-ACAR.004	Acarreo en camión 1er km, con carga a máquina del material producto de: demolición, excavación, deslizamiento de laderas, desazolves, lodos, etc., incluye: pagos de derechos por tiro en lugar permitido por las autoridades responsables, mano de obra, equipo, combustibles, lubricantes, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución.	M3	930.86
F-ACAR.005	Acarreo en camión kilómetros subsiguientes de material producto de: demolición, excavación, deslizamiento de laderas, desazolves lodos, incluye: mano de obra, equipo, combustibles, lubricantes y todo lo necesario para su correcta ejecución.	M3/KM	70,191.144
F-ALB.001	Excavación con maquinaria en terreno de material tipo "B" o II, en capas incluye: equipo individual de protección, afine a mano de taludes, mano de obra, equipo, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución, (No incluye acarreo dentro y fuera de la obra del material producto de la excavación).	M3	616.39
F-ALB.008	Relleno con material de banco inerte (tepetate) en capas de 20 cm. de espesor, compactadas con medios mecánicos al 85% de la prueba proctor modificada, previa incorporación del agua necesaria, medido compacto incluye: suministro de material, agua, acarreo, mano de obra, herramienta, equipo, prueba de laboratorio, limpieza. (U.C.T.T.)	M3	340.90
F-ALB.024	Cadena o castillo de 14x20 cm., a base de concreto Fc=250 kg/cm2 hecho en obra, acabado común armado con 4 varillas del N° 3 Fy=4200 kg/cm2 y estribos del N° 2 @ 20 cm., de c.a.c., Incluye: equipo individual de protección, materiales, acarreo, cortes, desperdicios traslapes, amarres, cruces, cimbrado, colado, descimbrado, mano de obra, equipo, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución.	ML	43.02
F-ALB.032	Piso de 10 cm de espesor de concreto Fc=150 kg/cm2, acabado pulido o rayado con brocha de pelo, en tableros 3.06 x 2.0 m. Las juntas frías deben de ser acabadas con volteador, incluye: equipo individual de protección, materiales, acarreo, preparación de la superficie, nivelación, cimbrado, colado, mano de obra, equipo, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución.	M2	591.22



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
INSTITUTO MEXIQUENSE DE INFRAESTRUCTURA FÍSICA EDUCATIVA
DIRECCIÓN TÉCNICA
SUBDIRECCIÓN DE SUPERVISIÓN DE OBRA

BLVD. ISIDRO FABELA NTE. NO. 900, COL. 3 CAMINOS, TOLUCA ESTADO DE MÉXICO.
C.P. 50020. TEL. 236-05-90 EXT. 8502 Y 8503
www.edomex.gob.mx



"2018. Año del Bicentenario del Natalicio de Ignacio Ramírez Calzado. El Nigromante".

CÓDIGO	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD
F-ALB.060	Trazo y nivelación manual, estableciendo ejes de referencia y bancos de nivel, incluye: equipo individual de protección, materiales, mano de obra, equipo, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución	M2	647.40
F-ALB.070	Acero de refuerzo en estructura del No.2 de $F_y=2600$ kg/cm2, incluye: materiales, acarreo, cortes, desperdicios, habilitado, amarres, mano de obra, equipo y herramienta.	KG	392.48
F-ALB.074	Cadena de concreto de 14x10 cm., sin armar, a base de concreto de $F_c=250$ kg/cm2 de 14x10 cm., incluye: equipo individual de protección, cimbra aparente, descimbra, trazos, nivelación, plomeo y todo lo necesario para su correcta ejecución.	ML	32.86
F-ELEC.005	Salida eléctrica para alumbrado o contacto a base de tubo conduit galvanizado pared delgada de 13 y 19 mm., con un desarrollo de 7 m, con cable THW calibre 12 y 10 de la marca tipo condomex o similar en calidad y características, con dos cajas cuadradas galvanizadas de 13 y 19 mm, una caja chalupa, incluye: andamios, equipo individual de protección, cuatro conexiones pared delgada de 13 mm, dos de 19 mm, un cople de 13 mm, 4 abrazaderas de uña, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución.	SA	81.00
F-LIM.009	Limpieza de vidrios y tabletas por ambas caras con agua y jabón; incluye: retiro de material adherido con espátula metálica, andamios, mano de obra, equipo personal de protección, andamios, herramienta, materiales, limpieza del área de trabajo, y todo lo necesario para su correcta ejecución.	M2	35.10
POR-001	Portón a base de Herrería incluye: materiales, mano de obra y todo lo necesario para su correcta colocación.	M2	1.25

Por lo anterior los conceptos de obra han sido autorizados para su ejecución mediante nota de bitácora número xxxx de fecha 22 de agosto de 2018 por los servidores públicos facultados en el contrato.

Solicitó

Aprobó

Arq. Vidal Espinoza Santiago

Ing. Crísthiam Alejandro Quiroz Velázquez

SUPERVISOR DE LA OBRA

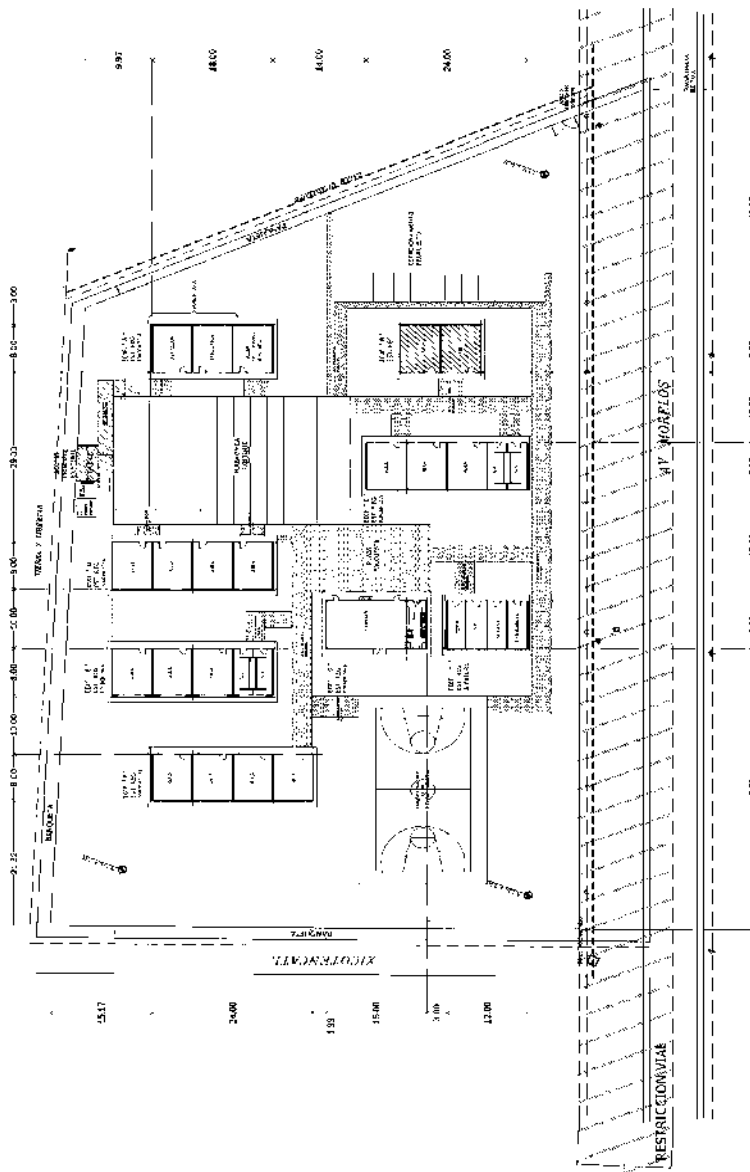
RESIDENTE DE ZONA



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
INSTITUTO MEXIQUENSE DE INFRAESTRUCTURA FÍSICA EDUCATIVA
DIRECCIÓN TÉCNICA
SUBDIRECCIÓN DE SUPERVICOION DE OBRA

BLVD. ISIDRO FABELA NTE. NO. 900, COL. 3 CAMINOS, TOLUCA ESTADO DE MÉXICO.
C.P. 50020. TEL. 236-05-90 EXT. 8502 Y 8503
www.edomex.gob.mx

PLANOS



PLANTA ARQUITECTÓNICA DE CONJUNTO

<p>PROYECTO: ESCUELA PRIMARIA VICENTE GUERRERO PROYECTANTE: INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES FÍSICO MATEMÁTICAS PROYECTANTE: INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES FÍSICO MATEMÁTICAS</p>	<p>INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES FÍSICO MATEMÁTICAS INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES FÍSICO MATEMÁTICAS INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES FÍSICO MATEMÁTICAS</p>	<p>PROYECTO: ESCUELA PRIMARIA VICENTE GUERRERO PROYECTANTE: INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES FÍSICO MATEMÁTICAS PROYECTANTE: INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES FÍSICO MATEMÁTICAS</p>	<p>PROYECTO: ESCUELA PRIMARIA VICENTE GUERRERO PROYECTANTE: INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES FÍSICO MATEMÁTICAS PROYECTANTE: INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES FÍSICO MATEMÁTICAS</p>
<p>PROYECTO: ESCUELA PRIMARIA VICENTE GUERRERO PROYECTANTE: INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES FÍSICO MATEMÁTICAS PROYECTANTE: INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES FÍSICO MATEMÁTICAS</p>	<p>PROYECTO: ESCUELA PRIMARIA VICENTE GUERRERO PROYECTANTE: INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES FÍSICO MATEMÁTICAS PROYECTANTE: INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES FÍSICO MATEMÁTICAS</p>	<p>PROYECTO: ESCUELA PRIMARIA VICENTE GUERRERO PROYECTANTE: INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES FÍSICO MATEMÁTICAS PROYECTANTE: INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES FÍSICO MATEMÁTICAS</p>	<p>PROYECTO: ESCUELA PRIMARIA VICENTE GUERRERO PROYECTANTE: INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES FÍSICO MATEMÁTICAS PROYECTANTE: INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES FÍSICO MATEMÁTICAS</p>
<p>PROYECTO: ESCUELA PRIMARIA VICENTE GUERRERO PROYECTANTE: INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES FÍSICO MATEMÁTICAS PROYECTANTE: INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES FÍSICO MATEMÁTICAS</p>	<p>PROYECTO: ESCUELA PRIMARIA VICENTE GUERRERO PROYECTANTE: INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES FÍSICO MATEMÁTICAS PROYECTANTE: INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES FÍSICO MATEMÁTICAS</p>	<p>PROYECTO: ESCUELA PRIMARIA VICENTE GUERRERO PROYECTANTE: INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES FÍSICO MATEMÁTICAS PROYECTANTE: INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES FÍSICO MATEMÁTICAS</p>	<p>PROYECTO: ESCUELA PRIMARIA VICENTE GUERRERO PROYECTANTE: INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES FÍSICO MATEMÁTICAS PROYECTANTE: INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES FÍSICO MATEMÁTICAS</p>

Figura V.3 Detalle de Plano de conjunto de escuela primaria Vicente Guerrero.

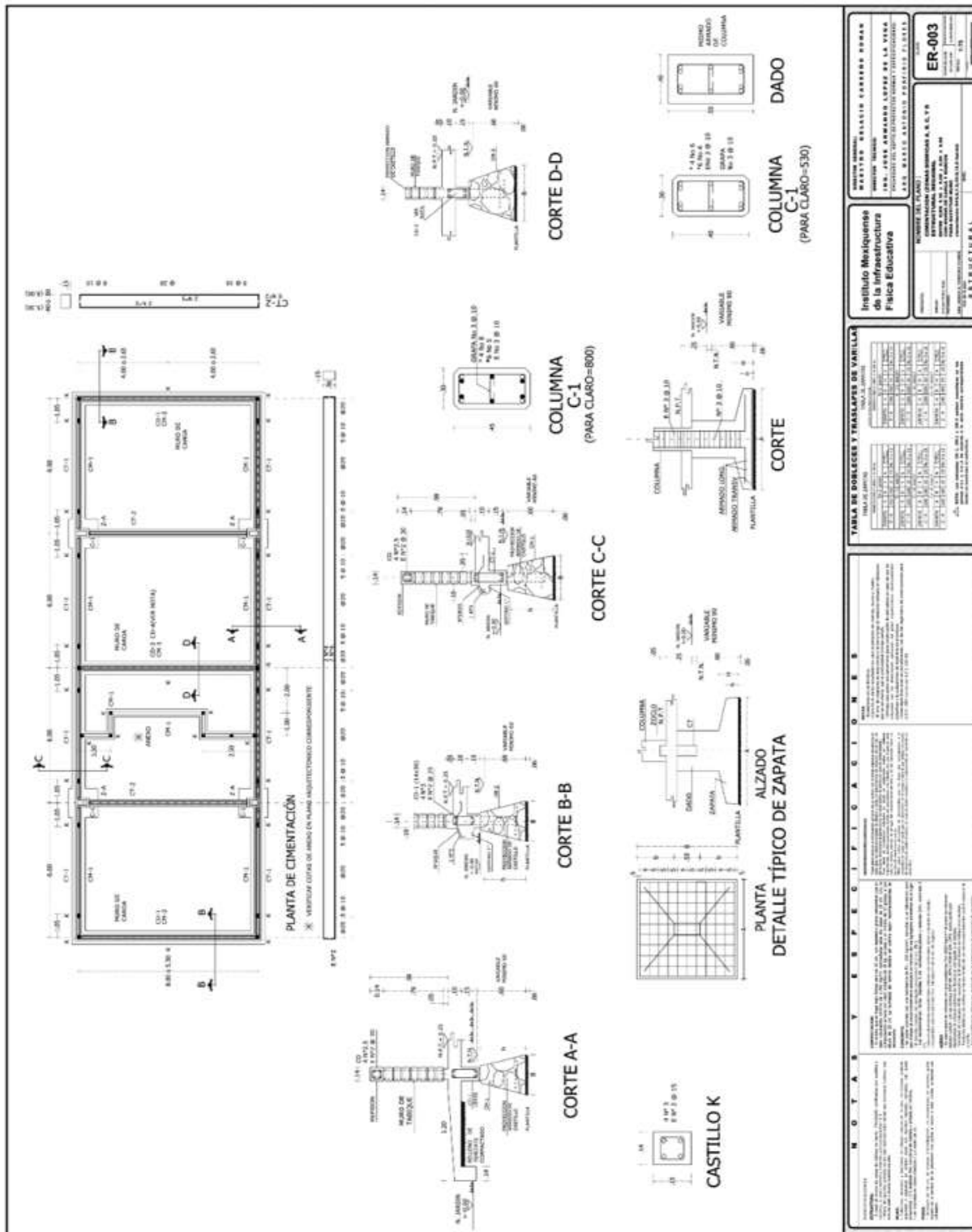


Figura V.4 Detalle Plano de cimentación primaria Vicente Guerrero.

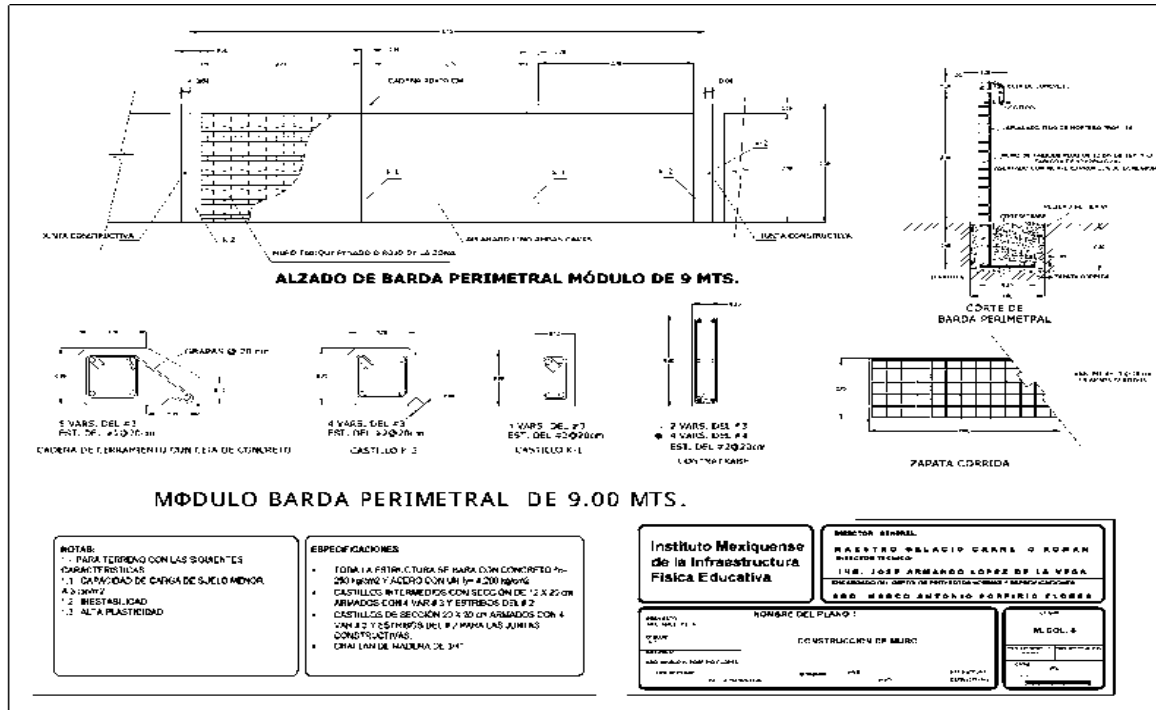


Figura V.6 Plano de detalle de muros.

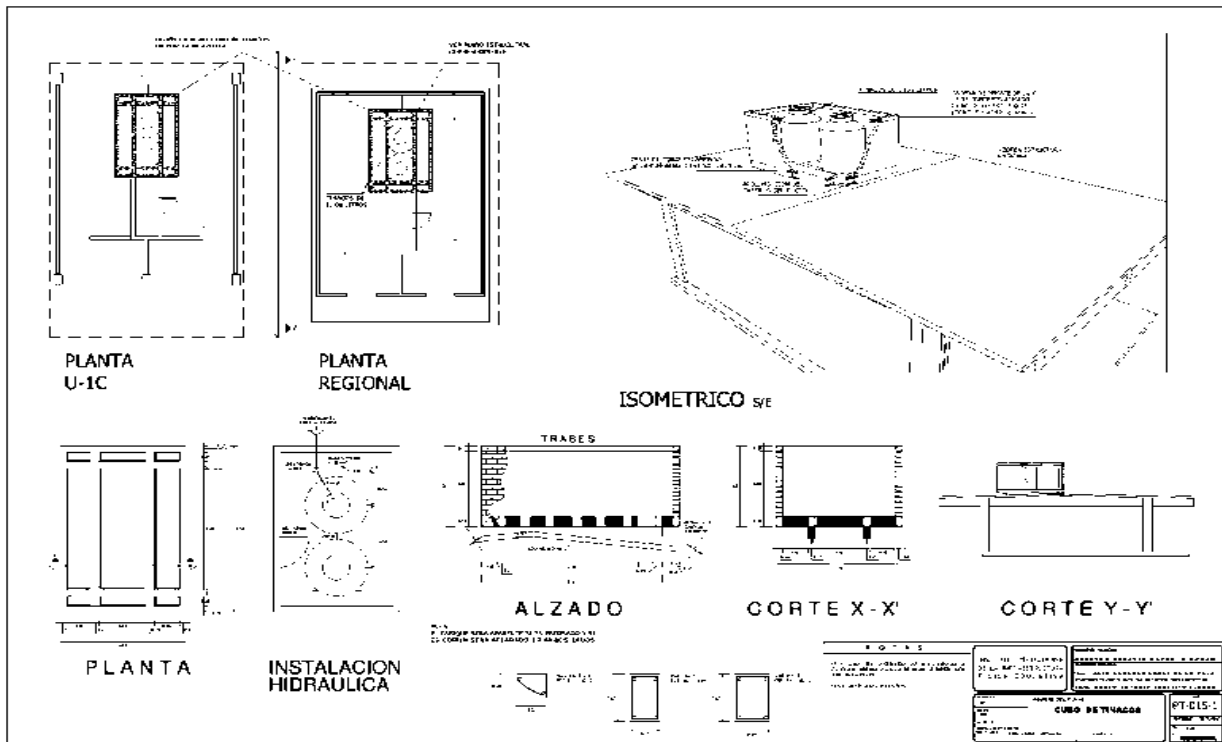


Figura V.7 Plano de detalle de cubo de tinacos.

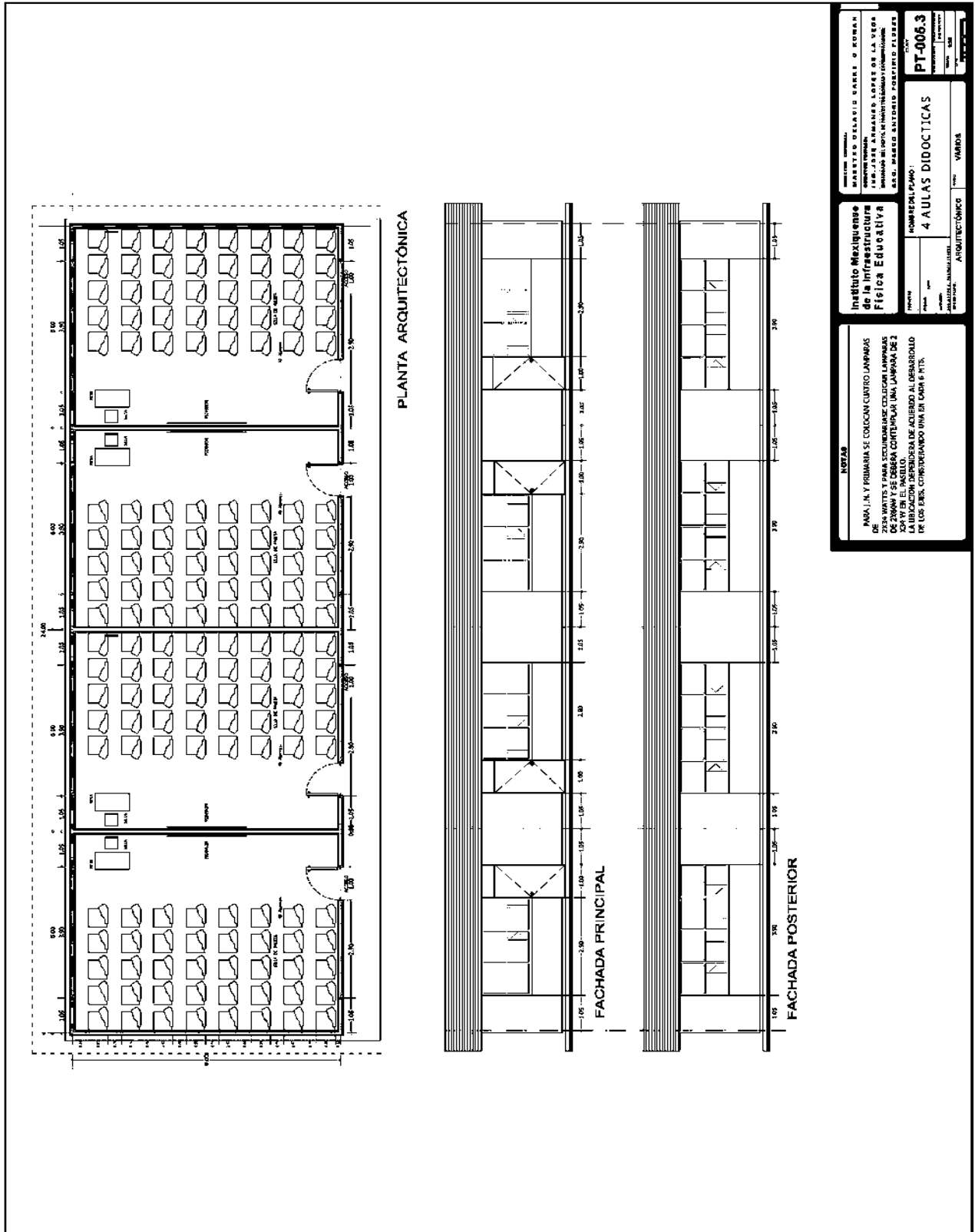


Figura V.8 Detalle Plano de 4 aulas didácticas.

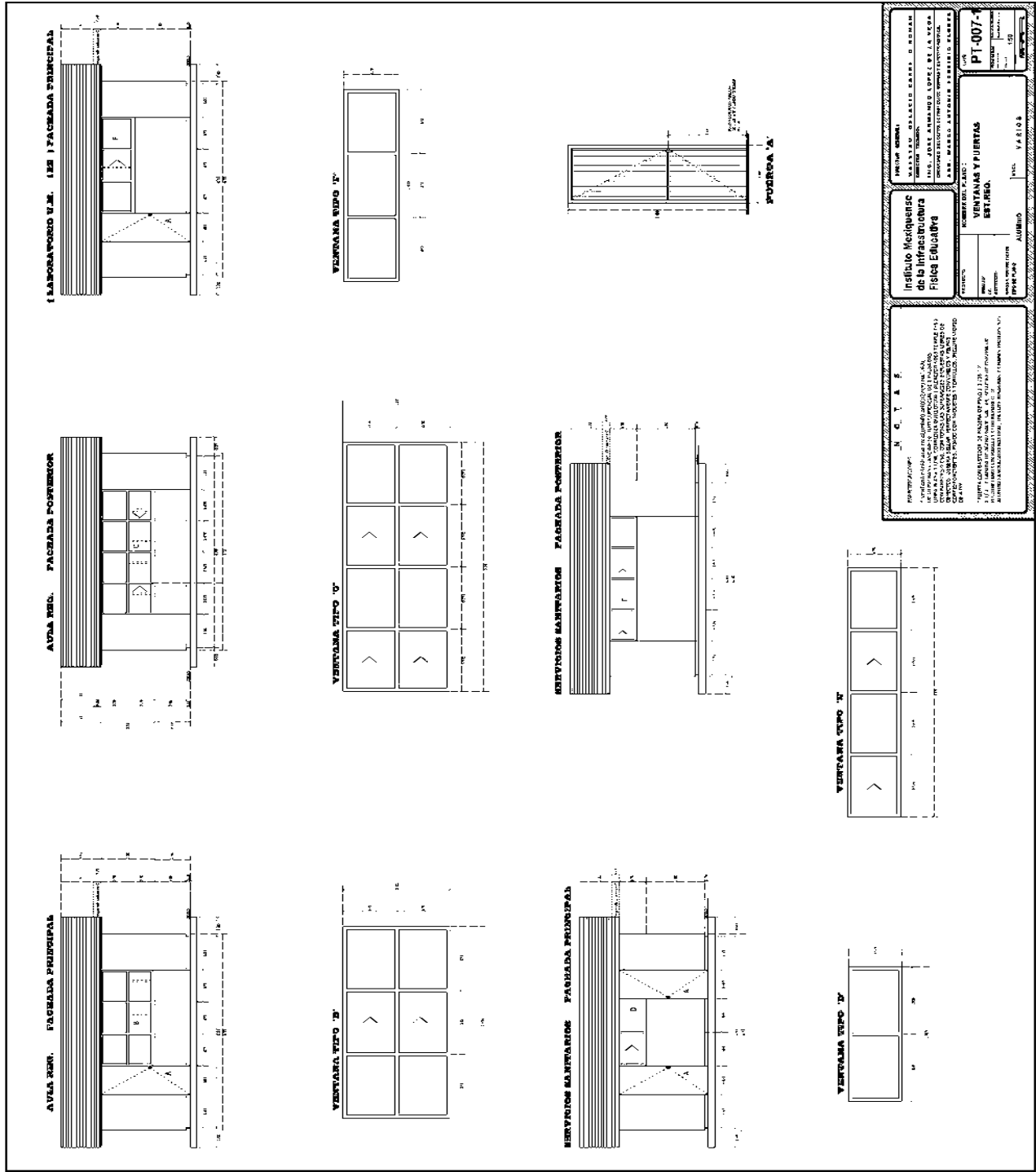


Figura V.10 Detalle Plano de cancelería puertas y ventanas.

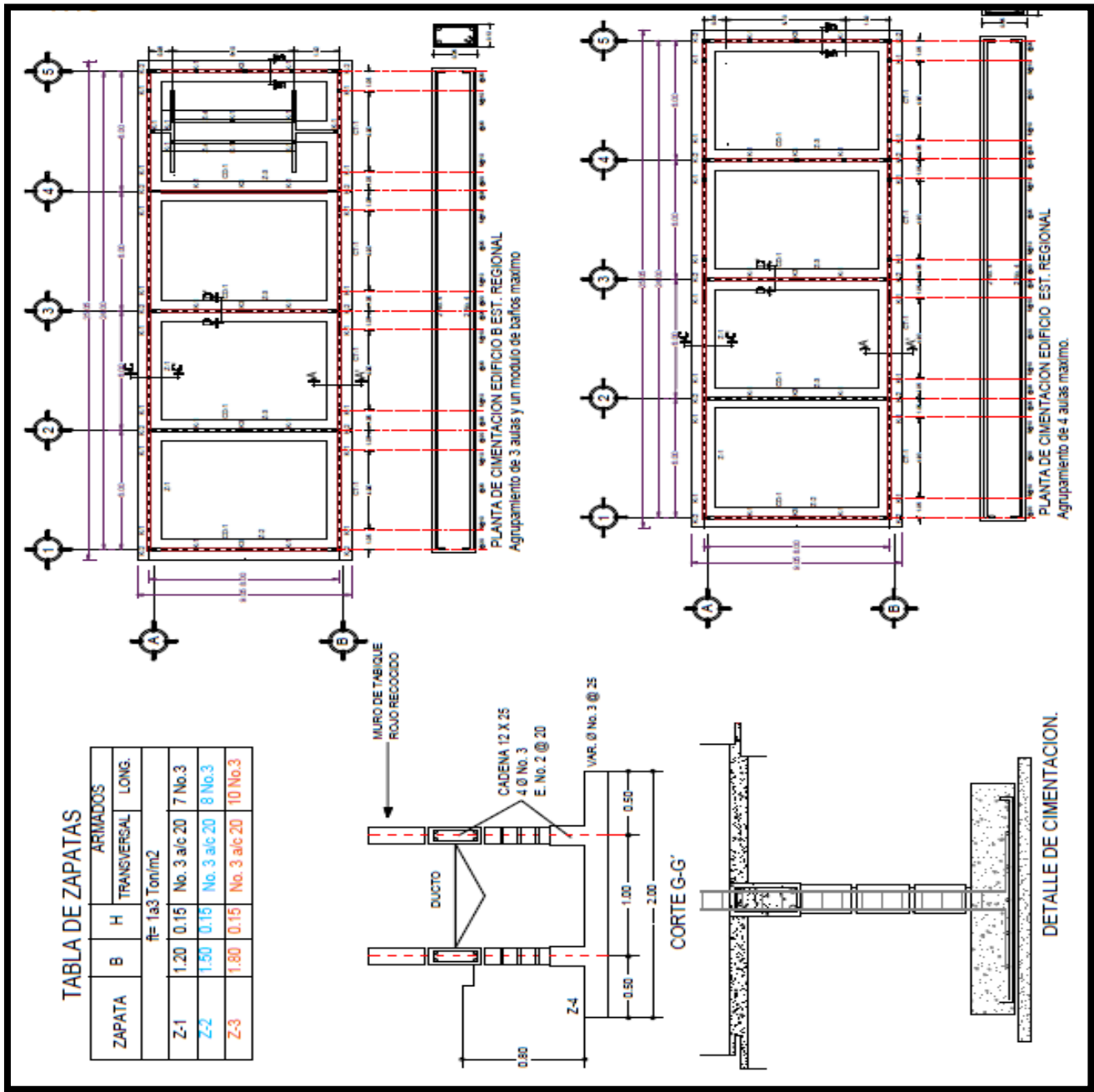


Figura V.21a Detalle de cimentación.

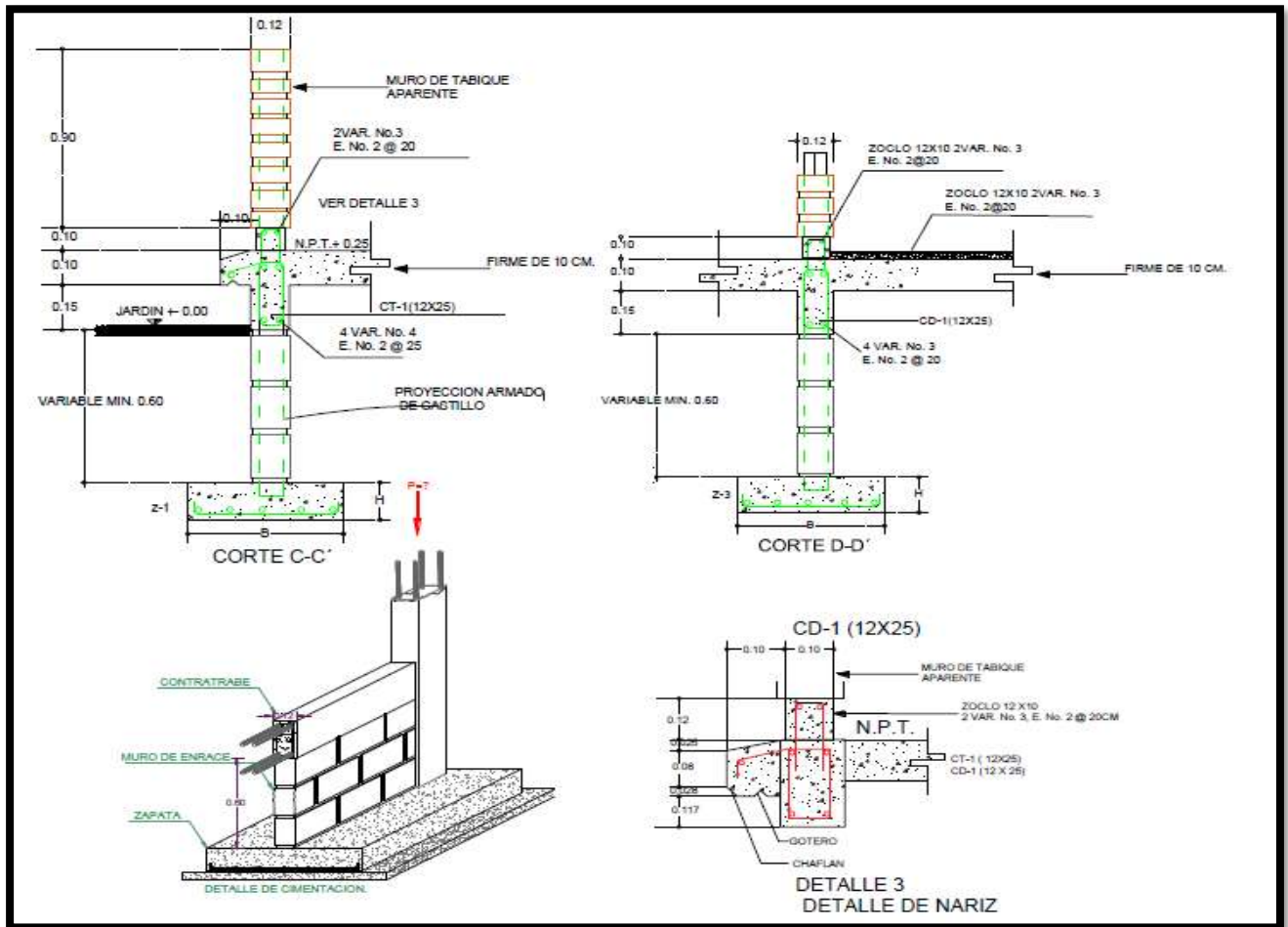
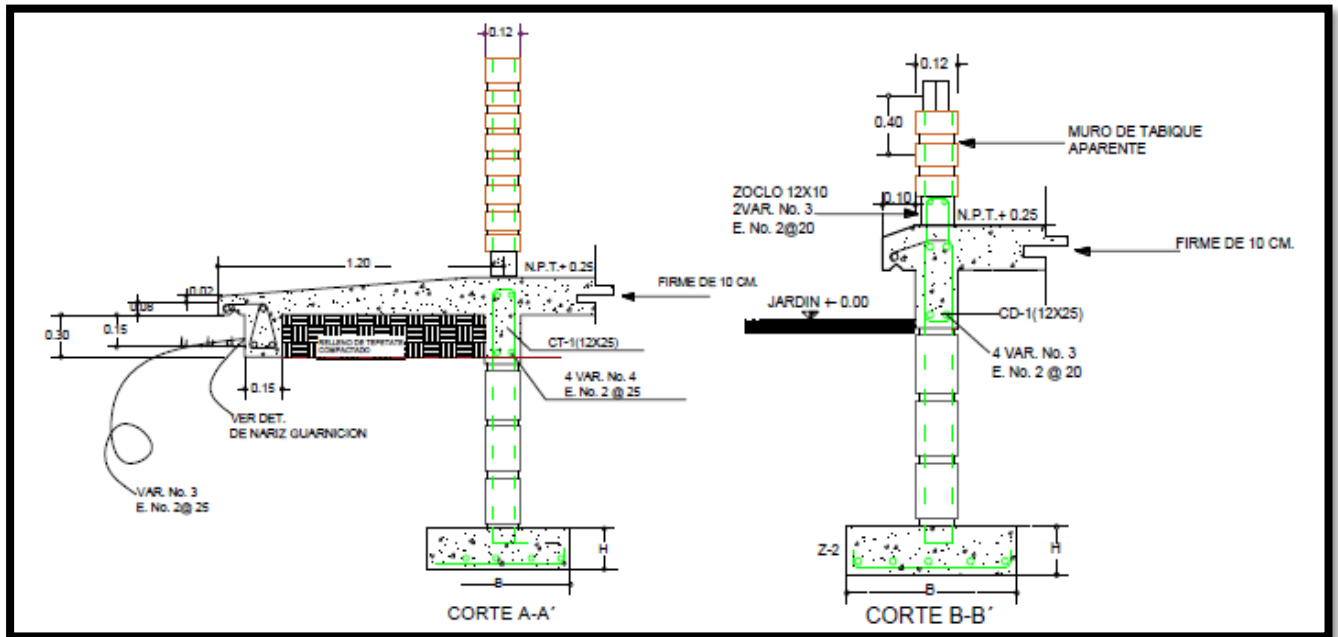


Figura V.21b Detalle croquis de cimentación, dimensiones de zapatas y contratrabe, armado, mejoramiento y relleno. Fuente (proyecto ejecutivo.)

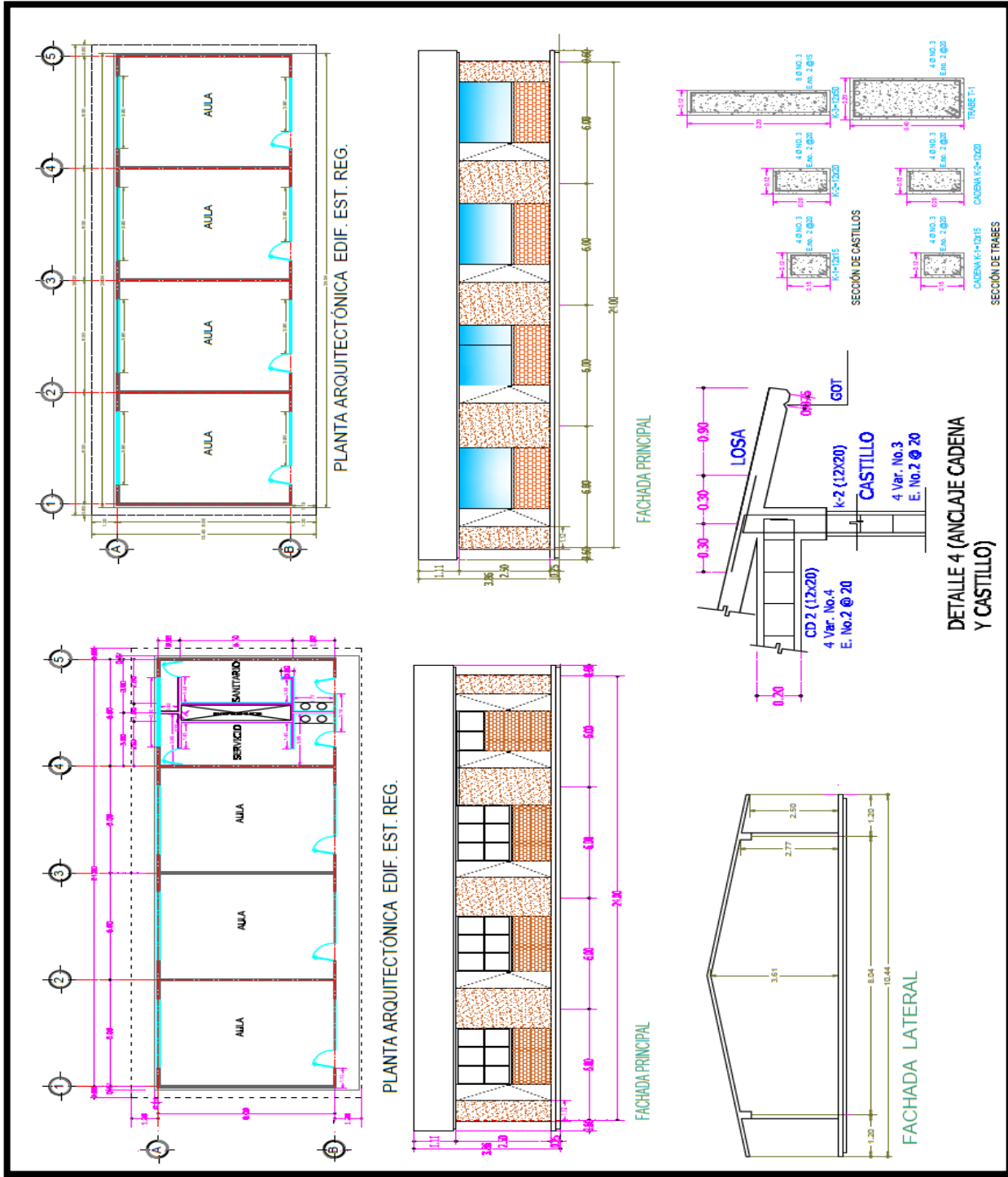
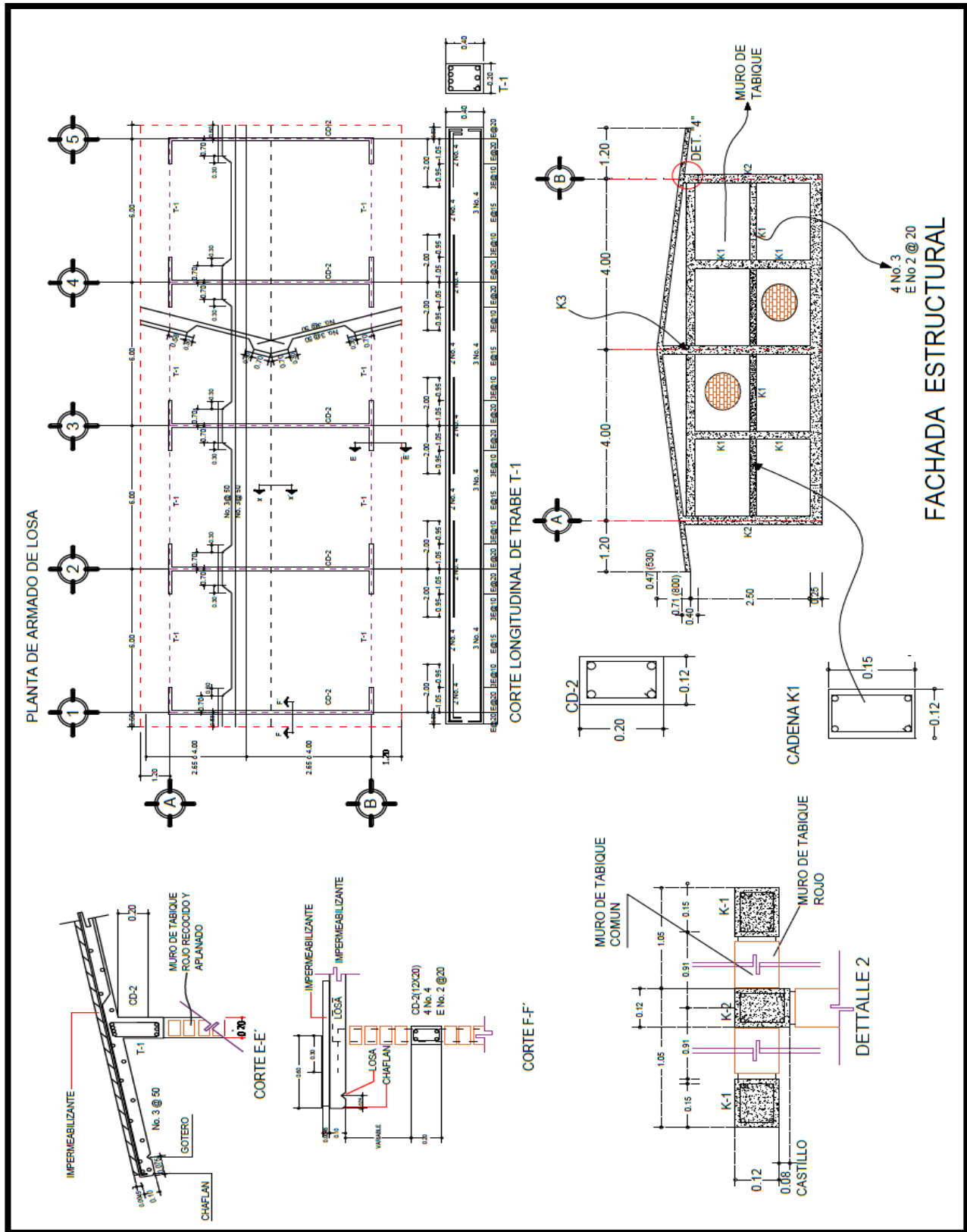


Figura V.27a Detalle de albañilería y estructura



FACHADA ESTRUCTURAL

4 No. 3
E No 2 @ 20

Figura V.27b Detalle de albañilería y estructura

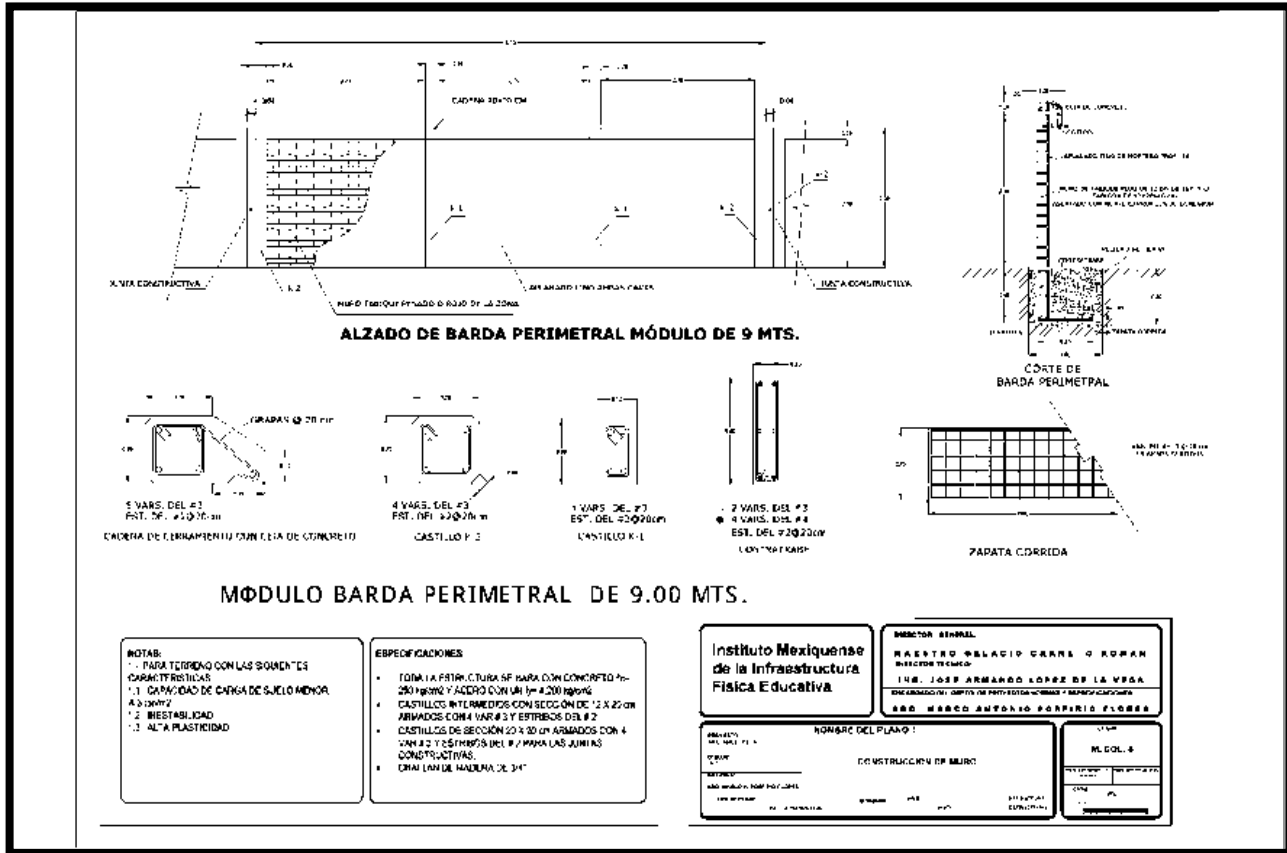


Figura V.28a Plano de detalle de muros.

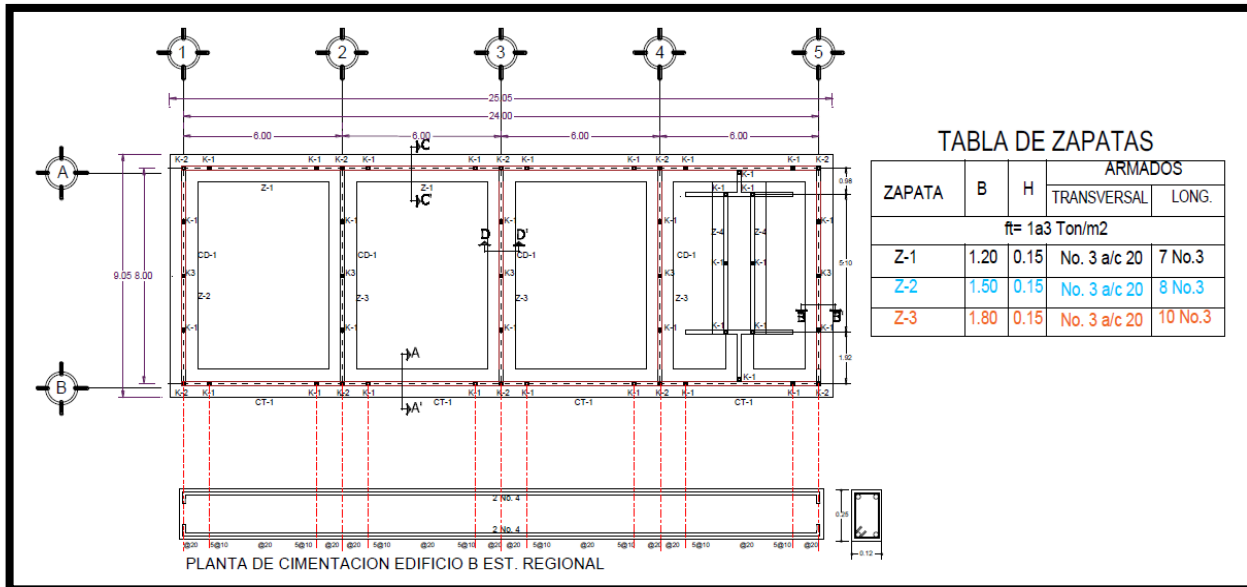


Figura V.16b Detalle Plano de excavación y tabla de dimensiones de zapatas para efectos de seguridad se tomó una carga de 3 ton siendo que la mecánica de suelos calculo una resistencia de 5 ton.

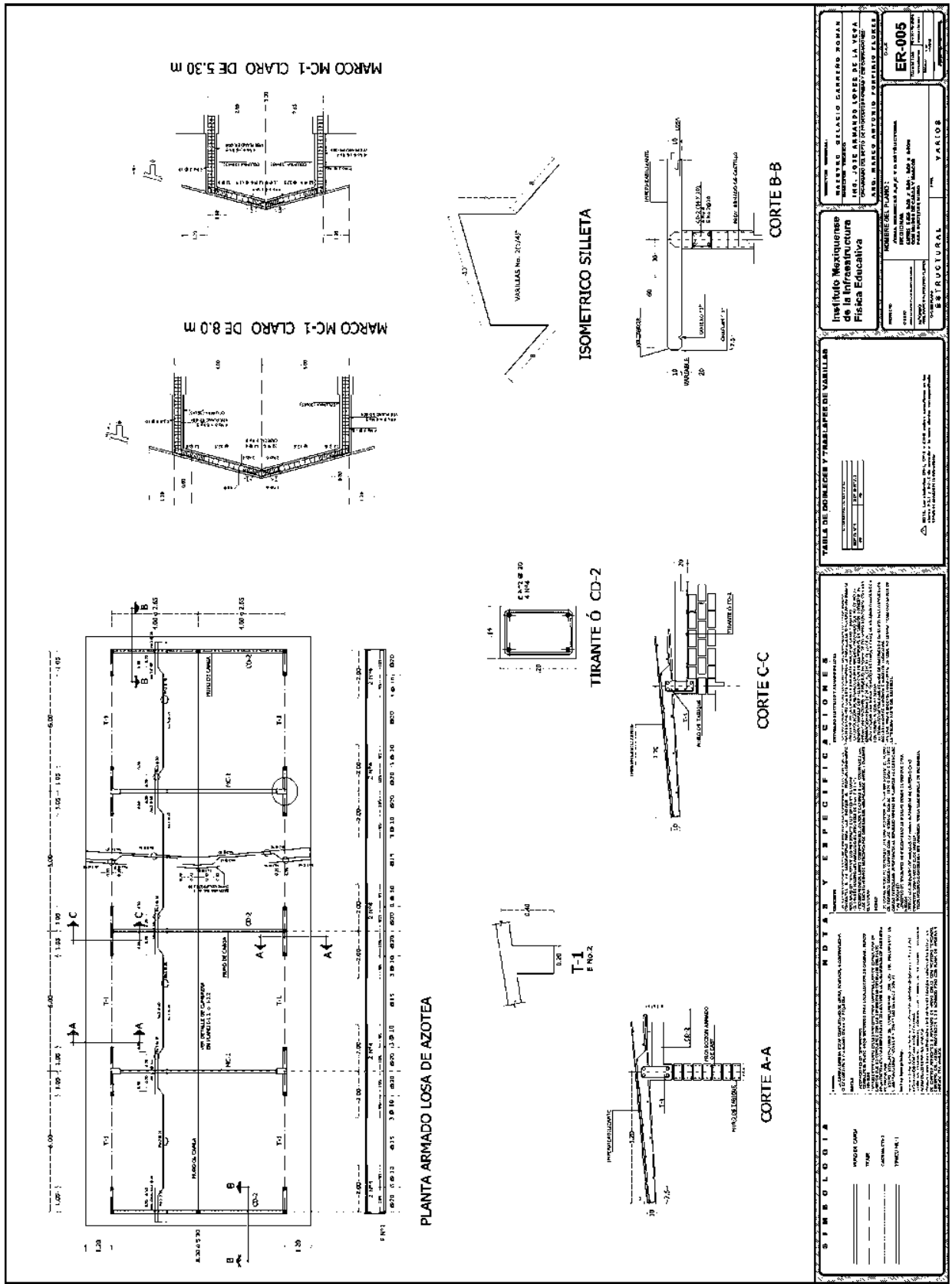


Figura V.37 Detalle Plano de armado de losa de azotea.



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONTROL DE CALIDAD Y CONSTRUCCION.

INFORME DE RUPTURA A 28 DIAS DE CILINDROS DE CONCRETO HIDRAULICO

OBRA:	DEMOLICIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE AULAS, SUSTITUCIÓN DE MURO PERIMETRAL Y CONSTRUCCIÓN DE SANITARIOS, EN LA ESCUELA PRIMARIA "VICENTE GUERRERO", UBICADA EN CALLE DOLORES No. 3, SANTA MARTHA, MUNICIPIO DE OCUILAN, ESTADO DE MEXICO. No. DE CONTRATO: IMIFE-073-FONDEN-A2018.	REPORTE No.:
		9
EMPRESA:	CONSTRUCTORA Y ARRENDADORA CARLOM, S.A. DE C.V.	FECHA DE COLADO:
ENVIADO POR:	PERSONAL DE LABORATORIO	25/04/2019
		FECHA DE RUPTURA:
		23/05/2019

IDENTIFICACIÓN		COLADO DE CIMENTACION		
ENSAYE DE CILINDRO No.:	343			
MUESTRA No.:	117			
ELEMENTO COLADO:	ZAPATAS DE DESPLANTE			
SITIO DE COLOCACION DE CONCRETO:	ZAPATAS DE DESPLANTE			
EQUIPO DE DOSIFICACION:	HECHO EN OBRA			
PROPORCIONAMIENTO:	1 BULTO DE CEMENTO, 1 1/2 DE AGUA, 3 1/2 DE ARENA Y 4 1/2 DE GRAVA			
TAMAÑO MAXIMO DEL AGREGADO:	3/8 MM.			
F'C DE PROYECTO (Kg./cm²):	250 kg/cm ²			
MR PROYECTO (kg/cm²):	N.A.			
REVENIMIENTO DE PROYECTO (cms.)	10 ± 2.5 cms.			
ADITIVO, MARCA, FINALIDAD y CANT. USADA:	NO SE EMPLEO			
EQUIPO DE MEZCLADO DEL CONCRETO:	CARRETIILLAS			
VIBRADO, PICADO ó APISONADO:	VIBRADOR MECANICO			
PREMEZCLADO, CEMENTO MARCA y TIPO:	CEMEX TOLTECA			
TIPO DE CONCRETO:	NORMAL A 28 DIAS			
CLASE DE CONCRETO:	CONVENCIONAL			
REVENIMIENTO OBTENIDO:	7.0			
DATOS DEL ESPECIMEN CILINDRICO	DIÁMETRO DE CILINDRO cms.	15.0		
	SECCIÓN OBTENIDA cms.	176.7		
	FECHA DE COLADO:	25/04/2019		
	FECHA DE RUPTURA:	23/05/2019		
	EDAD EN DÍAS:	28 DIAS		
	CARGA DE RUPTURA OBTENIDA Kgs.:	45250		
	RESISTENCIA Kg./cm²:	256		
	% DE LA RESISTENCIA OBTENIDA:	102.4%		

MÉTODOS DE PRUEBA EMPLEADOS:	NMX-C-159-ONNCE-2013: INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION - CONCRETO ELABORACION Y CURADO DE ESPECIMENES DE ENSAYO, NMX-C-109-ONNCE-2013: INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION - CONCRETO HIDRAULICO - DETERMINACION DEL CABECEO DE ESPECIMENES CILINDRICOS, NMX-C-083-ONNCE-2002: INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION - CONCRETO - DETERMINACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO - METODO DE PRUEBA.
-------------------------------------	--

RESULTADOS OBTENIDOS DE LOS ESPECIMENES ENSAYADOS:

LA RESISTENCIA OBTENIDA A LA EDAD DE 28 DÍAS CUMPLEN SATISFACTORIAMENTE RESPECTO A SU F'C DE PROYECTO DEL 100 % MINIMO.

LABORATORISTA	JEFE DE LABORATORIO	Vo. Bo.
 ROBERTO HERNANDEZ GONZALEZ GONZALEZ	 AGUSTIN FUENTES HERNANDEZ	 ALFREDO FUENTES CASTILLO

CALLE NIÑOS HEROES S/N. BARRIO DE TLACHALOYITA, SAN PABLO AUTOPAN, TOLUCA, MEX. TEL: (01722) 236 51 73 Y 719 35 45 CEL: 044 722 145 84 87, 044 722 438 19 60 Y 722 438 02 00, CORREO: fuca_lab62@hotmail.com

ESTE REPORTE NO ES VALIDO SI NO LLEVA EL SELLO DE LA EMPRESA.

Figura V.45d Reporte de concreto, elemento zapatas de desplante





LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONTROL DE CALIDAD Y CONSTRUCCION.										INFORME DE MUESTREO DE CONCRETO HIDRAULICO			
EMPRESA: CONSTRUCTORA Y ARRENDADORA CARLOM, S.A. DE C.V.										OBRA: DEMOLICION Y CONSTRUCCION DE AULAS, SUSTITUCION DE MURO PERIMETRAL Y CONSTRUCCION DE SANITARIOS, EN LA ESCUELA PRIMARIA "VICENTE GUERRERO", UBICADA EN CALLE DOLORES No. 3, SANTA MARTHA, MUNICIPIO DE OCUILAN, ESTADO DE MEXICO. No. DE CONTRATO: IMIFE-073-FONDEN-A2018.			
										TIPO DE CONCRETO: (PREMEZCLADO y/o HECHO EN OBRA)		VOLUMEN:		TIPO DE RESISTENCIA: FC: kg/cm^{2} MR: kg/cm^{2}		TIPO DE CONCRETO:		T.M.A. (m.m.)	REV. PROY. cms.:	CLASE DE CONCRETO:	REPORTE:	FECHA:
CJ 2 CONCRETOS Y DERIVADOS S.A DE C.V.		30 m ³		250 kg/cm ²		NORMAL A 28 DIAS		20 mm	14 ± 3.5 cms.	NORMAL A 28 DIAS	7	05/06/2019	
CARACTERISTICAS DEL CONCRETO SOLICITADO:										REPORTE:		FECHA:	
HORARIOS										INICIA:		07:30	
FINALIZA:										FINALIZA:		10:30	
MUESTRA No.:	No. DE ESPECIMEN CILINDRICO y/o VIGA	No. DE MOLDE (s) CILINDRICO y/o VIGA	No. DE CAMION:	REMISION No.:	SALIDA DE PLANTA:	LLEGADA A OBRA:	INICIA DESCARGA:	TERMINA DESCARGA:	VOL. (m ³):	REV. OBTENIDO cms:	LOCALIZACION DEL ELEMENTO COLADO:		
UNO	3 CILINDROS	1, 2, 3	UR-118	14368	06:32	07:30	08:14	08:30	7.5 m ³	10.0			
				UR-110	14369	06:42	07:45	08:25	7.5 m ³	12.0			
				UR-06	14371	07:02	08:41	08:55	7.5 m ³	14.0			
DOS	3 CILINDROS	4, 5, 6	UR-106	14373	07:20	08:45	09:26	10:30	7.5 m ³	14.0	ELEMENTO COLADO:		
												COLADO DE LOSA DE AZOTEA	
OBSERVACIONES:												9	
EL COLADO SE EFECTUO EN CONDICIONES NORMALES.													
METODOS DE PRUEBA EMPLEADOS:				LABORATORISTA			JEFE DE LABORATORIO			Vo. Bo.			
MUESTREO DE CONCRETO HIDRAULICO: NMX-C-156-ONNCE-2010: Industria de la construcción - Concreto - Determinación del revenimiento en el concreto fresco. NMX-C-161-ONNCE-2013: Industria de la construcción - Concreto fresco - Muestreo.				 ROBERTO HERNANDEZ GONZALEZ			 AGUSTIN FUENTES HERNANDEZ			 ALFREDO FUENTES CASTILLO			

Figura V.45e Reporte de concreto, elemento zapatas de desplante





LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONTROL DE CALIDAD Y CONSTRUCCION.										INFORME DE MUESTREO DE CONCRETO HIDRAULICO			
EMPRESA: CONSTRUCTORA Y ARRENDADORA CARLOM, S.A. DE C.V.										OBRA: DEMOLICION Y CONSTRUCCION DE AULAS, SUSTITUCION DE MURO PERIMETRAL Y CONSTRUCCION DE SANITARIOS, EN LA ESCUELA PRIMARIA "VICENTE GUERRERO", UBICADA EN CALLE DOLORES No. 3, SANTA MARTHA, MUNICIPIO DE OCUILAN, ESTADO DE MEXICO. No. DE CONTRATO: IMIFE-073-FONDEN-A2018.			
										TIPO DE CONCRETO: (PREMEZCLADO y/o HECHO EN OBRA)		VOLUMEN:		TIPO DE RESISTENCIA: FC: kg/cm^{2} MR: kg/cm^{2}		TIPO DE CONCRETO:		T.M.A. (m.m.)	REV. PROY. cms.:	CLASE DE CONCRETO:	REPORTE:	FECHA:
CJ 2 CONCRETOS Y DERIVADOS S.A DE C.V.		16 m ³		250 kg/cm ²		NORMAL A 28 DIAS		20 mm	14 ± 3.5 cms.	NORMAL A 28 DIAS	11	21/07/2019	
CARACTERISTICAS DEL CONCRETO SOLICITADO:										REPORTE:		FECHA:	
HORARIOS										INICIA:		09:00	
FINALIZA:										FINALIZA:		11:00	
MUESTRA No.:	No. DE ESPECIMEN CILINDRICO y/o VIGA	No. DE MOLDE (s) CILINDRICO y/o VIGA	No. DE CAMION:	REMISION No.:	SALIDA DE PLANTA:	LLEGADA A OBRA:	INICIA DESCARGA:	TERMINA DESCARGA:	VOL. (m ³):	REV. OBTENIDO cms:	LOCALIZACION DEL ELEMENTO COLADO:		
UNO	3 CILINDROS	1, 2, 3	110	15328	07:27	08:45	09:00	09:15	8 m ³	11.5			
DOS	3 CILINDROS	4, 5, 6	111	15330	08:16	09:35	09:45	10:28	8 m ³	12.0			
												ELEMENTO COLADO:	
												COLADO DE LOSA DE AZOTEA	
OBSERVACIONES:												Vo. Bo.	
EL COLADO SE EFECTUO EN CONDICIONES NORMALES.													
METODOS DE PRUEBA EMPLEADOS:				LABORATORISTA			JEFE DE LABORATORIO			Vo. Bo.			
MUESTREO DE CONCRETO HIDRAULICO: NMX-C-156-ONNCE-2010: Industria de la construcción - Concreto - Determinación del revenimiento en el concreto fresco. NMX-C-161-ONNCE-2013: Industria de la construcción - Concreto fresco - Muestreo.				 ROBERTO HERNANDEZ GONZALEZ			 AGUSTIN FUENTES HERNANDEZ			 ALFREDO FUENTES CASTILLO			

Figura V.45f Informe de muestreo de concreto, elemento losa de azotea

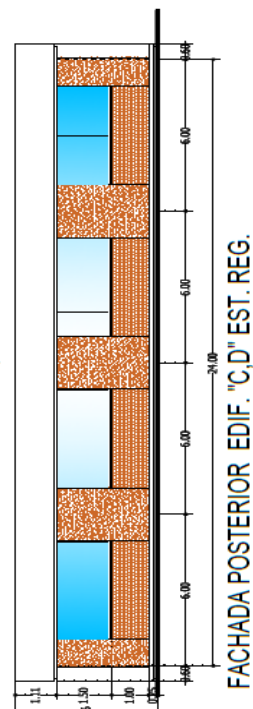
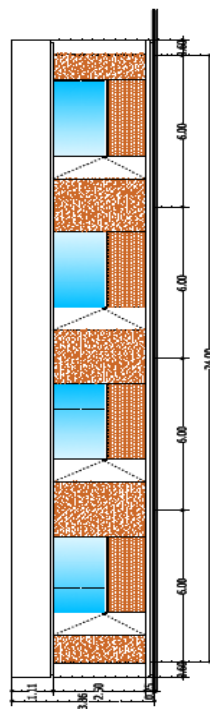
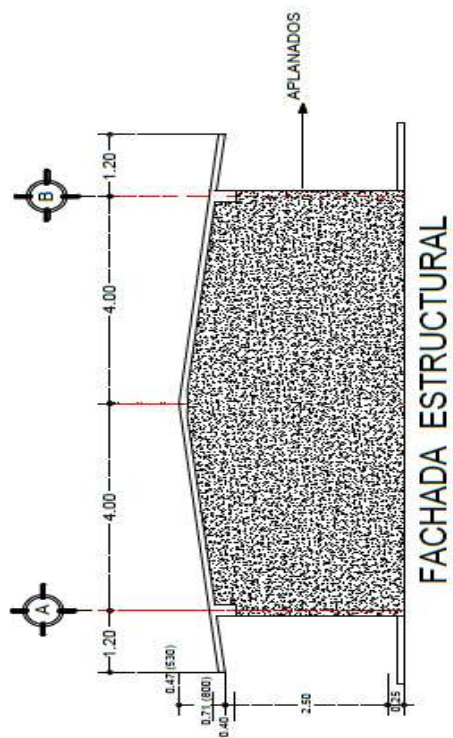
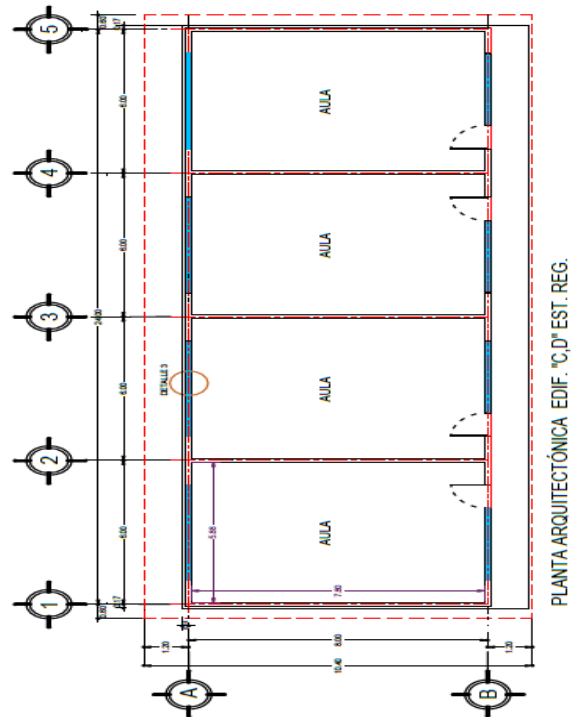
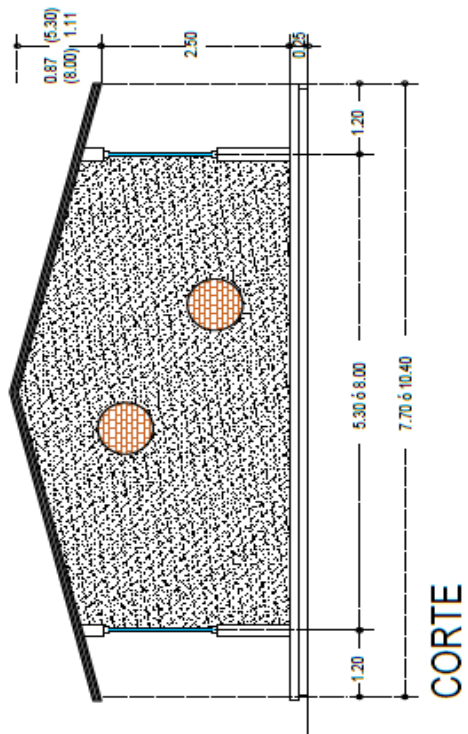


Figura V.77 Detalle de cancelería, acabados e impermeabilización y limpiezas.

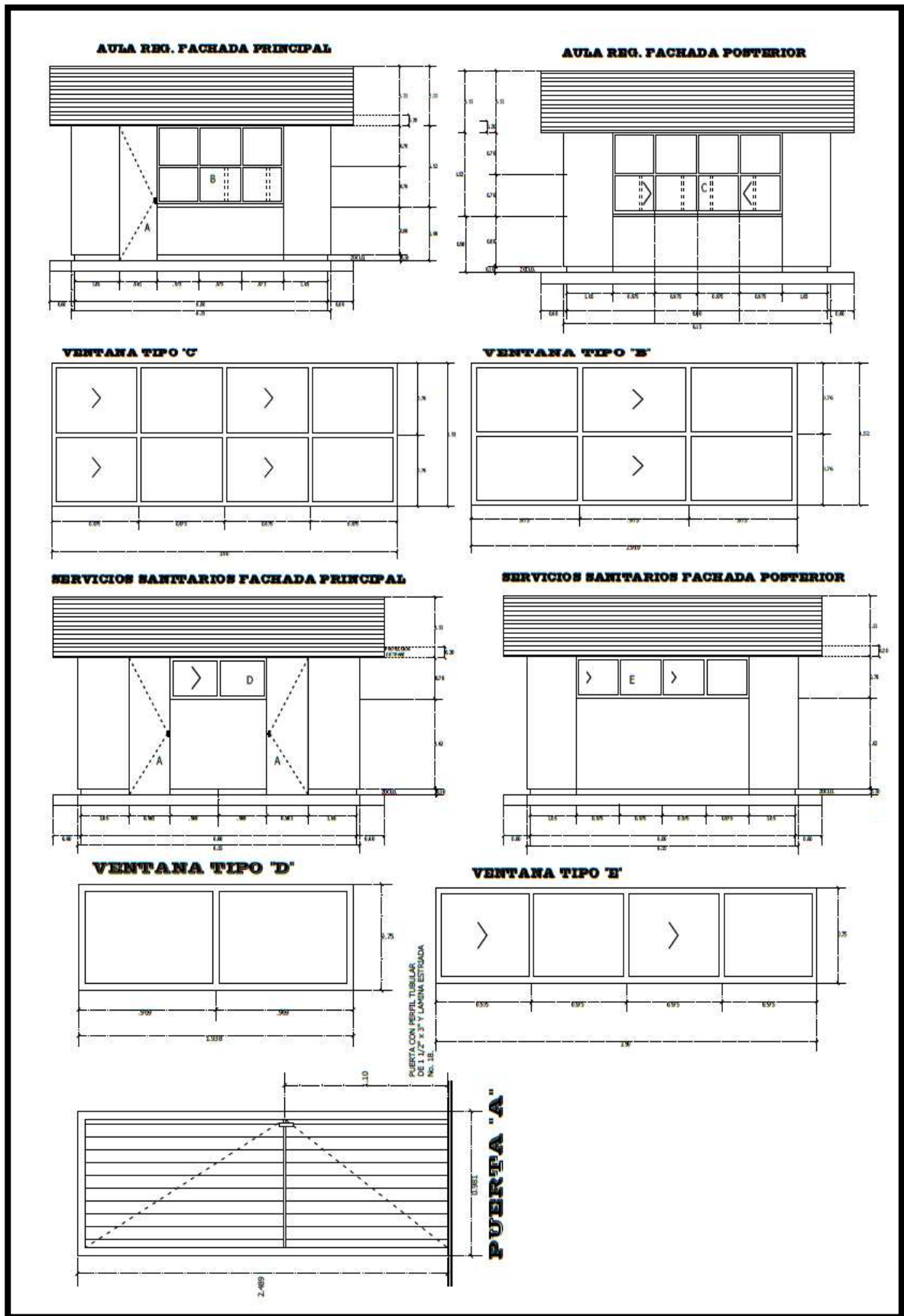


Figura V.78 Detalle de cancelería.