



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

**“PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DEL COLEGIO DE
ESTUDIOS CIENTIFICOS Y TECNOLOGICOS DEL ESTADO DE
MICHOACAN (CECyTEM) PLANTEL CD. HIDALGO”**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
INGENIERO CIVIL

PRESENTA
JOSÉ ANTONIO ANDRADE TAPIA

ASESOR
ING. JOSÉ ANTONIO ESPINOZA MANDUJANO

Morelia Michoacán Septiembre 2013





AGRADECIMIENTOS

A Dios:

*Por darme la vida y disfrutar de ella a cada momento en compañía de mi familia.
Y en Dios a todas las personas que contribuyeron en mi formación.*

A mi hija:

Fátima Andrade Morraz

*Por tenerme paciencia, por esa sonrisa sincera cuando más cansado me siento,
porque con sus travesuras y juegos me ha demostrado como vencer cualquier obstáculo
y hacer cada día mas fuerte y salir adelante.*

A mi esposa:

Maestra María Berenice Morraz Toledo

*Por darme la confianza y el apoyo porque sin tu ayuda todo seria mas difícil
porque no solo eres mi compañera sin no mi amiga con defectos y virtudes,
pero siempre preocupada por salir adelante e impulsarme para llegar a este momento.*



A mis padres:

Gracias mamá Maestra Ma. Hermelinda Tapia Cervantes

*Por tus preocupaciones, desvelos y atenciones que sabemos no se pagan con nada,
por enseñarme a ver la vida con fe y esperanza sin ti sería difícil ser lo que soy ahora,
porque las principales bases me las han enseñado en casa,
porque desde pequeño te has preocupado por ser la mejor mamá para mí y mi hermano.*

Gracias papá Ing. José Javier Andrade

*Que siempre me has mostrado tu fortaleza y seguridad para seguir adelante
que sin tus regaños y buenos consejos no lo hubiera logrado.*

Por haberme orientado en las decisiones que le han dado rumbo a mi vida.

Gracias Ingeniero

¡Los quiero mucho!

A mi hermano:

Maestro Javier Andrade Tapia

*Gracias por estar presente en mi vida por tu cariño incondicional
y por ser motivo en que mis momentos difíciles
hubiera alegría y optimismo para salir adelante.*



A mis maestros:

Ing. José Antonio Espinoza Mandujano

*Gracias a cada uno de ellos que estuvieron presentes en mi educación
y me brindaron las herramientas necesarias para mi preparación.*

A mis amigos:

Ing. Fermín González Cansino, Ing. Braulio Ruiz Rivadeneyra, Ing. José Arturo Tellitud Sistos

Gracias por apoyarme lo necesario para poder culminar con mi carrera y brindarme su amistad.

*Y a todas las personas que estuvieron presentes durante mis estudios,
por brindarme su apoyo y compartir conmigo mis éxitos y fracasos
y porque gracias a su ayuda he salido a delante*

¡Gracias a todos!



ÍNDICE

Introducción	9
1.1 Reseña histórica	9
1.2 Justificación de la obra	10
 Capítulo 1 <i>Solicitud del servicio</i>	 13
1. Solicitud del servicio	14
 Capítulo 2 <i>Estudios de Factibilidad</i>	 15
1. Estudio de factibilidad	16
1.1 Gabinete	16
1.2 Campo	29
 Capítulo 3 <i>Autorizaciones gubernamentales</i>	 31
1. Autorización por el Gobierno del Estado	32
2. Autorización por la federación	32
 Capítulo 4 <i>Selección de terreno</i>	 33
1. Análisis para la Selección del Terreno para instalar el plantel bajo la norma escuelas - selección del terreno para construcción - requisitos nmx-r-003-scfi-2009	34
 Capítulo 5 <i>Proyecto</i>	 45
1. Definición	46



2.	Estudios preliminares	46
3.	Diseño arquitectónico	48
4.	Planta arquitectónica (planos)	49
 Capítulo 6 <i>Presupuesto</i>		53
1.	Definición	54
2.	Estimación del costo proporcionado por El IIFEEM (Instituto de Infra-estructura física Educativa del estado de Michoacán) sin partidas	55
3.	Presupuesto del proyecto y números generadores costos P.U.O.T.	58
 Capítulo 7 <i>Supervisión Proceso constructivo</i>		78
1.	Tipo de ejecución de obra	79
2.	Bitácora de obra	79
3.	Álbum o archivo fotográfico	85
4.	Croquis de localización	85
5.	Estudio de mecánica de suelos	87
6.	Memoria descriptiva del proceso constructivo	87
6.1	Trabajos preliminares	87
6.1.1	Deslindes	87
6.1.2	Alineamientos	88
6.1.3	Limpieza y Trazo en el Área de Trabajo	89
6.2	Cimentación	89
6.2.1.	Excavaciones para cimentaciones	89
6.2.2	Plantillas en cimentaciones	92
6.2.3	Cimentación de zapatas	92
6.3	Estructura	97



6.3.1	Muros	97
6.3.2	Columnas ó Castillos	100
6.3.3	Trabes	103
6.3.4	Losa	106
6.4	Instalaciones	108
6.4.1	Hidráulica y sanitaria	108
6.4.2	Eléctrica	116
6.5	Acabados	125
Conclusiones		137
Referencias bibliográficas		139



INTRODUCCIÓN

1.1 Reseña histórica

El CECyTEM nace como una estrategia emanada del programa de modernización educativa de 1990-1991, a fin de dar respuesta a la demanda educativa de nivel medio superior en los estados de la república.

El 3 de julio de 1991, firman el convenio de coordinación para la creación, operación y apoyo financiero del colegio de estudios científicos y tecnológicos del estado de Michoacán, el Lic. Manuel Bartlett Díaz, secretario de educación pública y el Dr. Genovevo Figueroa Zamudio, gobernador del estado de Michoacán.

En septiembre de 1991, inicia operaciones el cecyte número 1 en la comunidad de penjamillo, con una demanda de 94 alumnos en tres especialidades diferentes, siendo este el primero de 33 planteles escolarizados y 41 centros de educación a distancia con los que cuenta actualmente el subsistema.

Así mismo, el decreto mediante el cual se da creación a este subsistema educativo del nivel medio superior se publicó en el periódico oficial con fecha de 25 de noviembre de 1991.

De esta forma se constituye el CECyTEM como un Organismo Público, Descentralizado con personalidad jurídica y patrimonios propios.

En el año 2003 se conformó el reglamento interior con su aparición en el periódico



oficial, con vigencia a partir del primero de febrero del 2003, teniendo como objeto; impartir e impulsar la Educación Media Superior en la modalidad de Bachillerato Tecnológico.

Donde la:

Misión:

Contribuir al desarrollo socio-económico del estado de Michoacán, mediante la formación de profesionistas de nivel medio superior de calidad, en las áreas que el Estado requiere modernizar e impulsar, con especial énfasis en una formación armónica entre la teoría y la aplicación práctica, así como en la preservación de nuestros valores nacionales y culturales, sustentado en una dinámica actualización de su planta Docente y Administrativa

Visión:

Convertirnos en centros de apoyo tecnológico para impulsar el desarrollo de las regiones donde nos encontramos operando.

1.2 Justificación de la obra

Derivado de las reformas al artículo 3°, que establece la obligatoriedad de la educación media superior, el Gobierno de la República se ha trazado metas ambiciosas que deberán alcanzarse en los próximos años; tal es el caso de la



cobertura escolarizada, que tendrá que llegar al equivalente del 80 por ciento de la población de 16 a 18.

El abandono escolar, es uno de los principales problemas que aqueja a la educación media superior en México: aleja a los jóvenes de las aulas, impidiendo su desarrollo pleno y cancelando sus opciones para alcanzar un futuro próspero.

De lo anteriormente mencionado las autoridades del municipio de Hidalgo, Michoacán hicieron la solicitud correspondiente al gobernador en turno solicitándole la creación de un CECyTEM debido a que no eran suficientes las escuelas con las que se contaban.

Uno de los grandes retos que tiene el gobierno federal es el de llevar educación de este nivel a los jóvenes del estado y del país contar con espacios dignos donde puedan recibir la educación que tanta falta nos hace por lo que como ingenieros civiles podemos coadyuvar a que esto se realice construyendo espacios educativos y mejorar la infraestructura con la que se cuenta.

Crear las condiciones que permitan la correcta implementación de dicho modelo, se define como estrategia fundamental impulsar el crecimiento y modernización de la infraestructura educativa de las escuelas públicas en todo el país.

Por lo que se tomo la decisión de Construir el plantel CECyTE Cd. Hidalgo de tal manera que sea motivante para el alumno próximo a egresar de la secundaria además el alumno que sea parte del colegio no tenga pretexto para no desarrollar las practicas, ya que se contará con laboratorios y talleres para cada una de las carreras



que se ofrecen, una aula para cada uno de los grupos, espacios de esparcimiento, áreas deportivas de igual manera tener espacios adecuados para el personal docente administrativo y de servicios.



Capítulo 1

SOLICITUD DEL SERVICIO



1. Solicitud del servicio

La solicitud es enviada al gobernador por parte del presidente municipal del municipio de Hidalgo para que se instale un colegio de estudios científicos y tecnológicos en la localidad de cd. Hidalgo cabecera municipal del mismo; en base a que no cuenta con un servicio público de este tipo y la necesidad social que existe.

De lo anteriormente mencionado el gobernador gira las instrucciones al titular del colegio, y este a su vez gira las instrucciones para que se haga en primer lugar un estudio de factibilidad y contar con toda la información posible para ser presentada ante la Sub Secretaria de Educación Media Superior y Superior para su autorización.



Capítulo 2

ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD



1. Estudio de factibilidad

1.1 Gabinete

La nueva institución deberá ubicarse en aquellos municipios, demarcaciones, zonas o regiones del país, con un alto grado de pobreza, y/o donde no exista oferta del nivel medio superior o aun cuando ya existe oferta de este nivel se haya detectado un déficit real de atención a la demanda.

La demanda mínima para su apertura es de 160 egresados del nivel inmediato anterior para un CECYTE y de 150 para COBACH, considerando la localidad propuesta y su zona de influencia, o en el caso de planteles existentes que tengan una inscripción en primer semestre de por lo menos 80 alumnos para un CECYTE. Existe un software denominado GEO SEP el cual proporciona datos estadísticos de las localidades del radio de influencia donde se pretende instalar el servicio como son:

- Localidades del radio de influencia.
- Secundarias que están instaladas dentro de las localidades del radio de influencia.
- Matricula de las secundarias que se encuentran dentro del radio de influencia.
- Vías de comunicación de estas localidades anteriormente mencionadas.

De lo anteriormente mencionado se obtuvieron los siguientes datos:





DEMANDA POTENCIAL PARA LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

Formato 4

COORDINACIÓN NACIONAL DE ORGANISMOS DESCENTRALIZADOS ESTATALES DE LOS CECyTES

Área Académica
Diseño Curricular
NOMBRE DEL PLANTEL:
ESTADO: MICHOACÁN

Fecha de Elaboración: 18 DE OCT DE 2007.

CECyTEM 17 MUNICIPIO: HIDALGO LOCALIDAD: CIUDAD HIDALGO

		HOJA 1		DE 2			
LOCALIDAD		MUNICIPIO	DISTANCIA	TIPO DE SECUNDARIA	SOSTENIMIENTO	ALUMNOS EN TERCERO	EGRESADOS DEL CICLO ESCOLAR
CIUDAD HIDALGO	MELCHOR OCAMPO (MATUTINO)	HIDALGO	7 Km	SECUNDARIA GENERAL (1947)	FEDERAL	230	221
	MELCHOR OCAMPO (VESP.)	HIDALGO	7 Km	SECUNDARIA GENERAL(1947)	FEDERAL	193	174
	ESCUELA SECUNDARIA TECNICA FORESTAL NUM. 51	HIDALGO	15 km	SECUNDARIA GENERAL(1976)	FEDERAL	190	----
	JABIE NUÑO	HIDALGO	20 Km	SECUNDARIA GENERAL(---)	FEDERAL	206	256
	ROBERTO LOPEZ MAYA	HIDALGO	20Km	SECUNDARIA GENERAL(1993)	PRIVADA	—	29
	VICENTE HERNANDEZ RODRIGUEZ	HIDALGO	2 Km	SECUNDARIA GENERAL(2006)	PRIVADA	—	40
	COLEGIO SIGLO XIX	HIDALGO	7Km	SECUNDARIA GENERAL(2007)	PRIVADA	----	80
	JOSE RUBEN ROMERO	HIDALGO	10 Km	SECUNDARIA GENERAL (1993)	FEDERAL	204	101
	JOSE MARIA MORELOS	HIDALGO	1 Km	SECUNDARIA GENERAL	PRIVADA	----	----
TOTALES					1013	901	



DEMANDA POTENCIAL PARA LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

Formato 4

COORDINACIÓN NACIONAL DE ORGANISMOS DESCENTRALIZADOS ESTATALES DE LOS CECYTEs

Área Académica
Diseño Curricular
NOMBRE DEL PLANTEL: CECYTEM 17
ESTADO: MICHOACÁN
Fecha de Elaboración: 18 DE OCT DE 2007.
MUNICIPIO: HIDALGO LOCALIDAD: CIUDAD HIDALGO

LOCALIDAD		MUNICIPIO	DISTANCIA	TIPO DE SECUNDARIA	SOSTENIMIENTO	ALUMNOS EN TERCER RO	EGRESADOS DEL CICLO ESCOLAR
JOSE MARIA MORELOS CHAPARRO HUANIQUEO LAS GRUTAS SAN BARTOLO BENITO JUAREZ SAN LORENZO LA FRONTERA LAGUNA SECA LA SOLEDAD LA PROVIDENCIA PUERTO DEL OBISPO		HIDALGO	40 KM	TELESECUNDARIA	FEDERAL	27	—
		HIDALGO	25 KM	TELESECUNDARIA	FEDERAL	18	—
		HIDALGO	30 KM	TELESECUNDARIA	FEDERAL	19	—
		HIDALGO	20 KM	TELESECUNDARIA	FEDERAL	18	—
		HIDALGO	30 KM	TELESECUNDARIA	FEDERAL	87	—
		HIDALGO	25 KM	TELESECUNDARIA	FEDERAL	25	—
		IRIMBO	19 KM	TELESECUNDARIA	FEDERAL	42	—
		IRIMBO	20 KM	TELESECUNDARIA	FEDERAL	8	—
		TUXPAN	30 KM	TELESECUNDARIA	FEDERAL	15	—
		TUXPAN	30 KM	TELESECUNDARIA	FEDERAL	18	—
		TUXPAN	30 KM	TELESECUNDARIA	FEDERAL	38	—
		TUXPAN	30 KM	TELESECUNDARIA	FEDERAL	10	—
TOTALES						325	0



OFERTA PARA LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

Formato 5

COORDINACIÓN NACIONAL DE ORGANISMOS DESCENTRALIZADOS ESTATALES DE LOS
CECyTEs

Área Académica
Diseño Curricular
NOMBRE DEL PLANTEL: CECYTEM
ESTADO: MICHOACÁN
MUNICIPIO: HIDALGO
LOCALIDAD: CIUDAD HIDALGO
Fecha de Elaboración: 18 DE OCT DE 2007.

HOJA: 1 DE: 2				ALUMNOS DE PRIMER SEMESTRE
LOCALIDAD Y MUNICIPIO	DISTANCIA	ESCUELA (AÑO DE CREACIÓN)	SOSTENI MIENTO	CARRERA
CBTF No. 6 Ciudad Hidalgo, Hidalgo	5.5 Km	1976	Federal	Tac. Forestal Administración Horticultura
COLEGIO NACIONAL DE EDUCACION PROFESIONAL TECNICA NUM. 256 CD. HIDALGO, Hidalgo	10 Km	1991	Federal	Enfermería Contabilidad Mantenimiento a equipo de computo.



OFERTA PARA LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR
Formato 5

COORDINACIÓN NACIONAL DE ORGANISMOS DESCENTRALIZADOS ESTATALES DE LOS
CECYTES

Área Académica
Diseño Curricular
NOMBRE DEL PLANTEL: CECYTEM
ESTADO: MICHOACÁN
Fecha de Elaboración: 18 DE OCT DE 2007.
MUNICIPIO: HIDALGO LOCALIDAD: CIUDAD HIDALGO

LOCALIDAD Y MUNICIPIO		DISTANCIA	ESCUELA (AÑO DE CREACIÓN)	SOSTENIMIENTO	CARRERA	ALUMNOS DE PRIMER SEMESTRE
UNIVERSIDAD VASCO DE QUIROGA Ciudad Hidalgo, Hidalgo		1.5 Km		Particular	Bachillerato General	La institución no proporciono los datos.
LIC. ADOLFO LOPEZ MATEOS Ciudad Hidalgo, Hidalgo		2.3 Km	Los datos no fueron proporcionados por las instituciones.	Particular	Bachillerato General	187
PREPARATORIA TAXIMAROA, Ciudad Hidalgo, Hidalgo		1.6 Km		Particular	Bachillerato General	No fueron proporcionados los datos por la institución.



INSTITUCIONES PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR
Formato 6

COORDINACIÓN NACIONAL DE ORGANISMOS DESCENTRALIZADOS ESTATALES DE LOS
CECyTEs

Fecha de Elaboración: 18 DE OCT DE 2007.

Área Académica

Diseño Curricular

NOMBRE DEL PLANTEL: CECYTEM
ESTADO: MICHOACAN

MUNICIPIO: HIDALGO

LOCALIDAD: CIUDAD HIDALGO

HOJA: 1 DE: 3

ESCUELA	CARRERA	ESTADO Y MUNICIPIO	CANTIDAD DE ALUMNOS	
			TERCER SEMESTRE	QUINTO SEMESTRE
ITSCH	Lic. en Informática	Michoacán Ciudad Hidalgo	5	1
	Ing. Mecatrónica		10	10
	Ing. Bioquímica		12	2
	Ing. en Sistemas Computacionales		23	17
	Ing. Industrial		18	3



INSTITUCIONES PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR

Formato 6

COORDINACIÓN NACIONAL DE ORGANISMOS DESCENTRALIZADOS ESTATALES DE LOS CECyT

Área Académica
Diseño Curricular
NOMBRE DEL PLANTEL: CECYTEM
ESTADO: MICHOACÁN
Fecha de Elaboración: 18 DE OCT DE 2007.
MUNICIPIO: HIDALGO
LOCALIDAD: CIUDAD HIDALGO

UMSNH A DISTANCIA	Lic. en Derecho	Michoacán Ciudad Hidalgo	7	4
	Lic. Contaduría		9	1
	Lic. Administración		2	3
UNIVERSIDAD VASCO DE QUIROGA CAMPUS CD. HIDAGO	Lic. en Mercadotecnia y Ventas	Michoacán Ciudad Hidalgo	5	2
UMSNH	Lic. Administración	Michoacán Morelia	0	2



INSTITUCIONES PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR

Formato 6

COORDINACIÓN NACIONAL DE ORGANISMOS DESCENTRALIZADOS ESTATALES DE LOS
CECyTES

Área Académica

Diseño Curricular

NOMBRE DEL PLANTEL: CECYTEM

ESTADO: MICHOACÁN

Fecha de Elaboración: 16 DE OCT DE 2007.

MUNICIPIO: HIDALGO

LOCALIDAD: CIUDAD HIDALGO

HQJA: 3 DE: 3

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE MORELIA	Lic. en Informática	Michoacán Morelia	4	2
UPN	Pedagogía	Michoacán Morelia	21	3
	Psicología Educativa		19	8
IMCED	Pedagogía	Michoacán Ciudad Hidalgo	8	1
	Educación Artísticas	Michoacán Morelia	19	
TOTALES			162	59



PROYECCIÓN DE MATRÍCULA

Formato 7

COORDINACIÓN NACIONAL DE ORGANISMOS DESCENTRALIZADOS ESTATALES DE LOS CECYTES

Área Académica:

Diseño Curricular

NOMBRE DEL PLANTEL: CECYTEM 17

MUNICIPIO: HIDALGO

Fecha de Elaboración: 18 DE OCT DE 2007.

LOCALIDAD: CIUDAD HIDALGO

ESTADO: MICHOACÁN Hoja 1 de 2

CARRERA	SEMESTRE	MATRÍCULA A INICIO DE CURSOS (2009-2010)	MATRÍCULA INICIO DE CURSOS (2010-2011)	ÍNDICE S DE EXPA N S I Ó N Y PROYE C C I Ó N	PROYECCIÓN DE MATRÍCULA							
					CICLO 1 (2011-2012)		CICLO 2 (2012-2013)		CICLO 3 (2013-2014)		CICLO 4 (2014-2015)	
					ALUM NOS	GRU POS	ALUM NOS	GRU POS	ALUM NOS	GRU POS	ALUM NOS	GRU POS
BIOTECNOLOGÍA	PRIMERO	90	82	0.91	75	2	68	2	62	2	57	2
	TERCERO	49	70	1.42	116	2	106	2	96	2	87	2
	QUINTO	34	44	0.77	54	2	88	2	81	2	74	2
	SUBTOTAL	173	196		245	6	262	6	239	6	218	6
MECATRÓNICA	PRIMERO	47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	TERCERO	34	50	1.47	0	0	0	0	0	0	0	0
	QUINTO	30	27	0.9	45	1	0	0	0	0	0	0
	SUBTOTAL	111	77		45	1	0	0	0	0	0	0



Formato 7
COORDINACIÓN NACIONAL DE ORGANISMOS DESCENTRALIZADOS ESTATALES DE LOS CECyTEs

Área Académica:
Diseño Curricular

Diseño Curricular
NOMBRE DEL PLANTEL: CECyTEM 17

MUNICIPIO: HIDALGO

Fecha de Elaboración: 16 de Enero de 2007
LOCALIDAD: CIUDAD HIDALGO

ESTADO: MICHOACÁN Hoja 2 de 2

ADMINISTRACION	PRIMERO	47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	TERCERO	45	45	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	QUINTO	39	35	0.89	40.05	1	0	0	0	0	0	0	0
	SUBTOTAL	131	80		40	1	0	0	0	0	0	0	0
	PRIMERO	99	82	0.82	67	2	56	2	45	2	37	2	
INFORMATICA	TERCERO	84	82	1.085	90	2	73	2	60	2	48	2	
	QUINTO	85	69	1.081	98	2	95	2	77	2	64	2	
	SUBTOTAL	248	243		255	6	223	6	182	6	150	6	
	PRIMERO	0	41		41	1	41	1	41	1	41	1	
	TERCERO	0	0		41	1	41	1	41	1	41	1	
ELECTRONICA	QUINTO	0	0		0	0	41	1	41	1	41	1	
	SUBTOTAL	0	41		82	2	123	3	123	3	123	3	



GESTION ADMINISTRATIVA	PRIMERO	0	42		42	†	42	†	42	1	42	1
	TERCERO	0	0		42	†	42	†	42	1	42	1
	QUINTO	0	0		0	0	42	†	42	1	42	1
	SUBTOTAL	0	42		84	2	126	3	126	3	126	3
TURISMO	PRIMERO	0	42		42	†	42	†	42	1	42	1
	TERCERO	0	0		42	†	42	†	42	1	42	1
	QUINTO	0	0		0	0	42	†	42	1	42	1
	SUBTOTAL	0	42		84	2	126	3	126	3	126	3
TOTALES		663	721		835	20	860	21	796	21	743	21



PRINCIPALES ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE LA REGIÓN
Formato 8

COORDINACIÓN NACIONAL DE ORGANISMOS DESCENTRALIZADOS ESTATALES DE LOS
CECyTEs

Área Académica
Diseño Curricular
NOMBRE DEL PLANTEL: CECyTEM 17
HIDALGO
ESTADO: MICHOACÁN
Fecha de Elaboración: 18 – Octubre - 2007
MUNICIPIO: HIDALGO
LOCALIDAD: CIUDAD

HOJA: 1 DE: 2

MUNICIPIO HIDALGO									
E M P R E S A S E S T A B L E C I D A S									
GIRO O ACTIVIDAD	TAMAÑO				VINCULACIÓN ACTUAL PLANTEL – EMPRESA				
	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	GRANDE	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	GRANDE	
FABRICACION DE ALIMENTOS		5%	5%	1%					
FABRICACION DE MUEBLES		10%	3%	5%					
FABRICACION DE PRODUCTOS METALICOS		8%	6%			2%	1%		



PRINCIPALES ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE LA REGIÓN
Formato 8

COORDINACIÓN NACIONAL DE ORGANISMOS DESCENTRALIZADOS ESTATALES DE LOS
CECyTES

Área Académica
Diseño Curricular
NOMBRE DEL PLANTEL: CECYTEM 17
HIDALGO
ESTADO: MICHOACÁN
MUNICIPIO: HIDALGO
LOCALIDAD: CIUDAD
Fecha de Elaboración: 18 – Octubre - 2007

MUNICIPIO									
E M P R E S A S E S T A B L E C I D A S									
GIRO O ACTIVIDAD	TAMAÑO				VINCULACIÓN ACTUAL PLANTEL – EMPRESA				
	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	GRANDE	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	GRANDE	
PRENDAS DE VESTIR		6%	2%						
COMERCIOS		13%	1%	1%		9%	0.25%	0.10%	
HOTELES			3%						
RESTAURANTES		6%							
TOTALES		48%	20%	7%		11%	1.25%	.10%	

HOJA: DE:



1.2 Campo

En el estudio de factibilidad denominado **de campo** se hace la visita al municipio y a la localidad cede directamente beneficiada, con la finalidad de corroborar los datos estadísticos que se mostraron en las tablas anteriores porque muchas ocasiones:

- ✓ los datos no están debidamente actualizados en cuanto las matriculas de las secundarias;

Por ejemplo:

Las altas y bajas que se presentan durante el ciclo escolar no las maneja el programa

- ✓ los tiempos de traslado del las localidades del radio de influencia

Por ejemplo:

Las distancias entre localidades son de manera lineal por lo que a la hora de calcular el tiempo de traslado la mayoría de las ocasiones es menor que en la realidad debido a que entre las localidades pueden existir condiciones geográficas que no se detectan desde el escritorio como lagos montañas etc.

Es de suma importancia mencionar que los datos que se colocaron en las tablas del estudio de gabinete fueron corregidos después de hacer el estudio de campo en algunos casos.



Por lo cual los formatos formales y de valides oficial son los que se presentaron anteriormente que estos a su vez fueron enviados ante las instituciones correspondientes para su análisis estas son: La Secretaria de educación media superior (SEMS) la coordinación nacional de CECyTE'S, La secretaria de educación en el estado, y la subsecretaria de educación media superior y superior

Dictamen por parte de la dirección general del CECyTEM

En relación al los estudios previamente hechos por parte del Departamento de Infraestructura y Nuevos Proyectos perteneciente al Área de Planeación, de la Dirección General del CECyTEM **habiendo obtenido una demanda educativa (alumnos de tercer año de secundaria) de 1338 Alumnos y una oferta de solo dos escuelas federales y 4 particulares; Se Dictamino Procedente** debido a que es evidente la necesidad que tiene la localidad de contar con una institución que oferte educación media superior.

Este dictamen es un documento anexo a los formatos del estudio de factibilidad.



Capítulo 3

AUTORIZACIONES GUBERNAMENTALES



1. Autorización por el Gobierno del Estado

Esta autorización se realiza después que la Subcomisión Planeación emite un oficio al secretario de Educación Pública en turno. Esta subcomisión está conformada por un representante de cada organismo (director general) de cada subsistema (CONALEP, CECyTEM, COBAEM, ICATMI) la cual es validada con el respaldo del gobernador del estado y esta información es envía a la secretaria de educación media superior. ANEXANDO LA INFORMACION DEL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD.

2. Autorización por la federación

El Titular de la Secretaria de Educación Pública emite un oficio la secretaria de educación en el estado con copia para cada uno de l subsistemas solicitantes, enlistado los planteles que cuenta con autorización para su apertura.



Capítulo 4

SELECCIÓN DE TERRENO



1. Análisis para la Selección del Terreno para instalar el plantel bajo la norma escuelas - selección del terreno para construcción - requisitos nmx-r-003-scfi-2009

En el proceso de selección de terreno se realizó en base a la normatividad mexicana para este fin, La presente norma fue promovida por los organismos administradores y constructores de escuelas, quienes consideran que los terrenos para destinarse a este fin deben de sujetarse a una serie de disposiciones que coadyuven a garantizar seguridad a los beneficiarios, puesto que la infraestructura física educativa es un bien público que debe dar máxima protección y comodidad a la población escolar en su uso cotidiano y, a la comunidad en general, cuando llegue a ser utilizada como albergue.

Por lo que su principal objetivo es el de proporcionar las reglas generales para la selección del terreno del futuro plantel por lo cual se tomaron en cuenta las siguientes:

Se analizaron las Condiciones no aptas para la construcción de escuelas

Para la construcción de escuelas debe evitarse la selección de terrenos que presenten alguna o varias de las siguientes condiciones naturales:

- Que contengan suelos de arenas o gravas no consolidadas.
- Los ubicados en áreas con peligro de desbordamiento de ríos
- Los ubicados en áreas reservadas para recargas de los mantos acuíferos;



-
- Los sujetos a erosión hídrica;
 - Los ubicados a menos de 500 m de cuevas o meandros de ríos que no sean estables;
 - Los que presenten fallas geológicas activas;
 - Los que se localicen en yacimientos petrolíferos que permitan una explotación de los mismos o que presenten probabilidades de futuros aprovechamientos;
 - Los que se localicen en zona de marea de tormenta y de oleaje, particularmente los generados por ciclones tropicales;
 - Los ubicados en cañadas, barrancas, cañones susceptibles a erosión y asociados a intensas precipitaciones pluviales;
 - Los que presenten erosión severa, con cárcavas profundas a menos de 100 m de separación;
 - Los sujetos a un proceso erosivo causado por los vientos y/o por el escurrimiento excesivo de las aguas, por ejemplo playas o dunas;
 - Los ubicados sobre rellenos que contengan desechos sanitarios, industriales o químicos;
 - Los que tengan posibilidad o peligro de deslizamientos del suelo en, o sobre



el edificio escolar;

- Los ubicados en las laderas de un volcán, sea éste activo o no.
- Particularmente para las costas de Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero, Oaxaca y Chiapas, se recomienda elegir un predio alejado de la línea de la costa, en vista de que, ante la ocurrencia de un sismo de gran magnitud existe la posibilidad de generación de un maremoto. Para determinar la distancia a la línea de la costa se pueden consultar experiencias pasadas.

Sin menoscabo de las disposiciones legales aplicables, debe evitarse la selección de terrenos que presenten alguna o varias de las siguientes condiciones:

- Los ubicados a una distancia igual o menor a 500 m del lindero más cercano a los depósitos de basura y/o de plantas de tratamiento de basura o de aguas residuales.
- Los ubicados a una distancia igual o menor a 500 m del lindero más cercano a cualquiera de los siguientes establecimientos: bares, cantinas y cualquier otro que atente a la moral.
- Los ubicados a una distancia igual o menor a 1 km del límite de depósitos de combustible.
- Los ubicados a una distancia igual o menor a 50 m de las estaciones de servicio (gasolineras o gaseras).



-
- Los ubicados a una distancia igual o menor a 500 m de ductos en los que fluyan combustibles (gasoductos, oleoductos, etc.), así como de instalaciones industriales de alta peligrosidad.
 - Los ubicados a menos de 50 m de las líneas de electrificación de alta tensión.
 - Los ubicados a menos de 30 m de líneas troncales de electrificación.
 - Los ubicados a menos de 3 m de ramales o líneas de distribución de alumbrado público, teléfono, telégrafo o televisión por cable.
 - Los ubicados dentro de los límites de influencia de campos de aviación según las regulaciones aplicables.
 - Los ubicados en áreas de relleno provenientes de residuos industriales, químicos, contaminantes o de basura en general.
 - Los ubicados en áreas que fueron cementerios.
 - Los ubicados dentro del derecho de vía de ductos o tuberías que conduzcan materiales peligrosos, así como de caminos, vías de ferrocarril y cuerpos superficiales de agua, por donde se transporten materiales peligrosos.
 - Los que hayan sido utilizados como depósitos de materiales corrosivos reactivos, explosivos, tóxicos, inflamables o infecciosos.
 - Los ubicados dentro del radio de afectación derivado de algún desastre



químico causado por alguna fuga, derrame, explosión o incendio de industrias localizadas en la vecindad del mismo.

- Los ubicados en intersecciones con carreteras, vialidades primarias o vías férreas.

Zona de influencia

Para la selección del predio se debe tomar en consideración que los tiempos de recorrido del lugar de procedencia de los alumnos a la escuela, sean razonables en relación a las condiciones particulares de cada terreno, tales como la topografía, vías de comunicación, climatología, etc., atendiendo a las recomendaciones de las áreas de planeación educativa en cada estado o municipio.

En el caso de terrenos para escuelas que beneficien a varias comunidades de la zona rural, debe procurarse que se ubiquen a distancias y/o tiempos de recorrido similares de cada una de ellas.

En todos los casos deben evitarse terrenos tales que para llegar a ellos sea necesario que los estudiantes tengan que cruzar zonas peligrosas como pueden ser corrientes de agua constante o esporádica.

Infraestructura

Los terrenos deben contar con la infraestructura mínima que establece la tabla según la zona en que se ubiquen.



Infraestructura mínima		
Infraestructura	Zona rural	Zona urbana
Agua potable	Distancia máxima de 250 m; se permite pozo de extracción de agua protegido y visible (autorizado por la dependencia competente)	Por conducto de toma Domiciliaria
Alcantarillado	Se permite fosa séptica o biodigestor en el propio predio con la distancia mínima de 10 m a cualquier futura construcción.	A través de conexión al albañal (descarga domiciliaria) o fosa séptica si la autoridad local lo aprueba
Energía eléctrica	Factibilidad de acometida a una distancia no mayor de 100 m o por medio de generadores de energía eléctrica	Debe contar en la vialidad de acceso al terreno
Alumbrado publico	No necesario	Debe contar en la vialidad de acceso al terreno
Gas	No necesario	No necesario
Vialidad	Acceso libre hasta el terreno con sección mínima de 10 m	Terciaria o secundaria
Guarniciones	No necesario	No necesario
Pavimentación en vialidades	No necesario	No necesario
Telefonía	No necesario	Con factibilidad de servicio



Servicios públicos

Servicio	Zona rural	Zona urbana
Transporte público	Distancia no mayor de 1,00 Km	Distancia no mayor de 0,80 km
Recolección de basura	No necesario	Debe contar
Vigilancia	No necesario	Debe contar
Correo	Debe contar	Debe contar

Equipamiento

Los predios seleccionados deben estar ubicados a una distancia no mayor de 15 km de algún centro de salud pública.

Accesibilidad

En zona urbana, el acceso principal al predio y, en su oportunidad a la escuela, se debe de realizar a través de vialidades terciarias, de no ser posible, se permite el acceso por vialidades secundarias.

En zona rural, el acceso principal al predio y, en su oportunidad a la escuela, debe tener una sección mínima de 10 m.

Dimensiones

Los terrenos deben ser preferentemente rectangulares con una proporción igual o menor a 1:3 con las superficies útiles mínimas según su nivel y modalidad que se establece en la siguiente tabla.





Nivel escolar	Modalidad	Tipología	Superficie mínima (m²)
EDUCACIÓN BÁSICA	CENDI	250 niños	1800
	Jardín de niños	Rural (180 niños) 1 800	1500
		Urbano (360 niños) un nivel	3000
		Urbano (240 niños). Dos niveles	1800
	Primaria	Rural (240 niños) 1 800	2000
		Rural (480 niños) un nivel	4300
		Urbano (480 niños) un nivel	2000
		Urbano (720 niños). Dos niveles	2500
	Secundaria general	3 grupos (un nivel)	3000
		6 grupos (un nivel)	3400
		12 grupos(dos niveles)	4000
		18 grupos (tres niveles)	6500
	Secundaria técnica	6 grupos (un nivel)	3000
		9 grupos (un nivel)	4500
		12 grupos(dos niveles)	6500
		12 grupos Agropecuario	50000
		18 grupos (tres niveles)	6500
	Tele secundaria	6 grupos (un nivel)	2000
		6 grupos actividades agrícolas	5000
	Centro de atención múltiple	Básico	500
		Laboral	4000
Educación media superior	Centro de estudios de bachillerato	350 alumnos	4500
		750 alumnos	5300
	Colegio de bachilleres	700 alumnos	5400
		1200 alumnos	8000
		2000 alumnos	10000





	Preparatoria federal por cooperación	700 alumnos	5400
		1200 alumnos	8000
		2000 alumnos	10000
	CETIS-CBTIS	1 000 alumnos por turno	10000
	CECyTE	1 000 alumnos por turno	10000
	CBETA	Producción agropecuaria	500000

Requisito	Cumple		Condición	Observación
	si	no		
- Que contengan suelos de arenas o gravas no consolidadas.	x		Cumple	
- Los ubicados en áreas con peligro de desbordamiento de ríos	x		Cumple	
- Los ubicados en áreas reservadas para recargas de los mantos acuíferos;	x		Cumple	
- Los sujetos a erosión hídrica;	x		Cumple	
- Los ubicados a menos de 500 m de cuevas o meandros de ríos que no sean estables;	x		Cumple	
- Los que presenten fallas geológicas activas;	x		Cumple	
- Los que se localicen en yacimientos petrolíferos que permitan una explotación de los mismos o que presenten probabilidades de futuros aprovechamientos;	x		Cumple	
- Los que se localicen en zona de marea de tormenta y de oleaje, particularmente los generados por ciclones tropicales;	x		Cumple	
- Los ubicados en cañadas, barrancas, cañones susceptibles a erosión y asociados a intensas precipitaciones pluviales;	x		Cumple	
- Los que presenten erosión severa, con cárcavas profundas a menos de 100 m de separación;	x		Cumple	
- Los sujetos a un proceso erosivo causado por los vientos y/o por el escurrimiento excesivo de las aguas, por ejemplo playas o dunas;	x		Cumple	
- Los ubicados sobre rellenos que contengan desechos sanitarios, industriales o químicos;	x		Cumple	



- Los que tengan posibilidad o peligro de deslizamientos del suelo en, o sobre el edificio escolar;	x		Cumple	
- Los ubicados en las laderas de un volcán, sea éste activo o no.	x		Cumple	
- Los ubicados a una distancia igual o menor a 500 m del lindero más cercano a los depósitos de basura y/o de plantas de tratamiento de basura o de aguas residuales.	x		Cumple	
- Los ubicados a una distancia igual o menor a 500 m del lindero más cercano a cualquiera de los siguientes establecimientos: bares, cantinas y cualquier otro que atente a la moral.	x		Cumple	
- Los ubicados a una distancia igual o menor a 1 km del límite de depósitos de combustible.	x		Cumple	
- Los ubicados a una distancia igual o menor a 50 m de las estaciones de servicio (gasolineras o gaseras).	x		Cumple	
- Los ubicados a una distancia igual o menor a 500 m de ductos en los que fluyan combustibles (gasoductos, oleoductos, etc.), así como de instalaciones industriales de alta peligrosidad.	x		Cumple	
- Los ubicados a menos de 50 m de las líneas de electrificación de alta tensión.	x		Cumple	
- Los ubicados a menos de 30 m de líneas troncales de electrificación.	x		Cumple	
- Los ubicados a menos de 3 m de ramales o líneas de distribución de alumbrado público, teléfono, telégrafo o televisión por cable.	x		Cumple	
- Los ubicados dentro de los límites de influencia de campos de aviación según las regulaciones aplicables.	x		Cumple	
- Los ubicados en áreas de relleno provenientes de residuos industriales, químicos, contaminantes o de basura en general.	x		Cumple	
- Los ubicados en áreas que fueron cementerios.	x		Cumple	
- Los ubicados dentro del derecho de vía de ductos o tuberías que conduzcan materiales peligrosos, así como de caminos, vías de ferrocarril y cuerpos superficiales de agua, por donde se transporten materiales peligrosos.	x		Cumple	
- Los que hayan sido utilizados como depósitos de materiales corrosivos reactivos, explosivos, tóxicos, inflamables o infecciosos.	x		Cumple	



-Los ubicados dentro del radio de afectación derivado de algún desastre químico causado por alguna fuga, derrame, explosión o incendio de industrias localizadas en la vecindad del mismo.	x		Cumple	
-Los ubicados en intersecciones con carreteras, vialidades primarias o vías férreas.	x		Cumple	

Evaluación de Infraestructura y equipamiento del predio seleccionado

Requisito	Cumple		Condición	Observación
	Si	No		
Agua potable	x			
Alcantarillado	x			
Energía eléctrica	x			
Alumbrado público	x			
Gas				
Vialidad	x			
Guarniciones		x		
Pavimentación en vialidades	x			
Telefonía	x			
Transporte público	x			
Recolección de basura	x			
Vigilancia	x			
Correo	x			

Por lo tanto supervisores del CECyTEM y el IFEEM después de la visita de campo donde se llenaron las tablas anteriormente mostradas, **dictaminan procedentes el terreno para la construcción del plantel.**



Capítulo 5

PROYECTO



1. Definición

Del latín proiectus, se define como la traducción gráfica y analítica del conjunto de ideas destinadas a la realización de una obra determinada. Todo proyecto consta de una parte gráfica; y otra parte documental que es la memoria técnica en la que especifica la calidad, cantidad, de los materiales a emplear y el sistema de construcción a seguir en la obra.

En resumen es el conjunto de planos, especificaciones documentos y datos complementarios a los que debe apegarse la ejecución de una obra.

2. Estudios preliminares

Para la elaboración del proyecto se realizó un análisis de:

- a) Características
- b) Necesidades
- c) Problemas
- d) Soluciones que impulsen la realización de la obra.

Otros aspectos que deben tomarse en cuenta para la elaboración del proyecto son:



Topográfico el cual indicará:

- A) Linderos
- B) Curvas de nivel
- C) Superficie
- D) Orientación
- E) Ubicación de árboles, postes, piedras, arroyos, alcantarillas, líneas de construcción, accesos, caminos etc.
- F) Levantamientos topográficos de planimetría y altimetría
- G) Clima para la orientación de los edificios basados en la normatividad del INIFED.
- H) Análisis de mecánica de suelos considerando que los CECyT.

Una vez que se conto con estos elementos el departamento de proyectos del IIFEEM comenzó el diseño conforme a las especificaciones de construcción que rigen el tipo de obra, en este caso un edificio con aulas y baños.

Teniendo la aprobación y autorización de las autoridades del instituto para la



construcción de este edificio, se procedió a realizar el trabajo de campo que consiste en el análisis de los factores líneas tras mencionados, para su futura proyección en plano arquitectónico.

Es importante hacer mención que el instituto tiene asignado un proyecto tipo para los CECyTE's del estado de Michoacán denominado estructura **U2C en H**.

3. **Diseño arquitectónico**

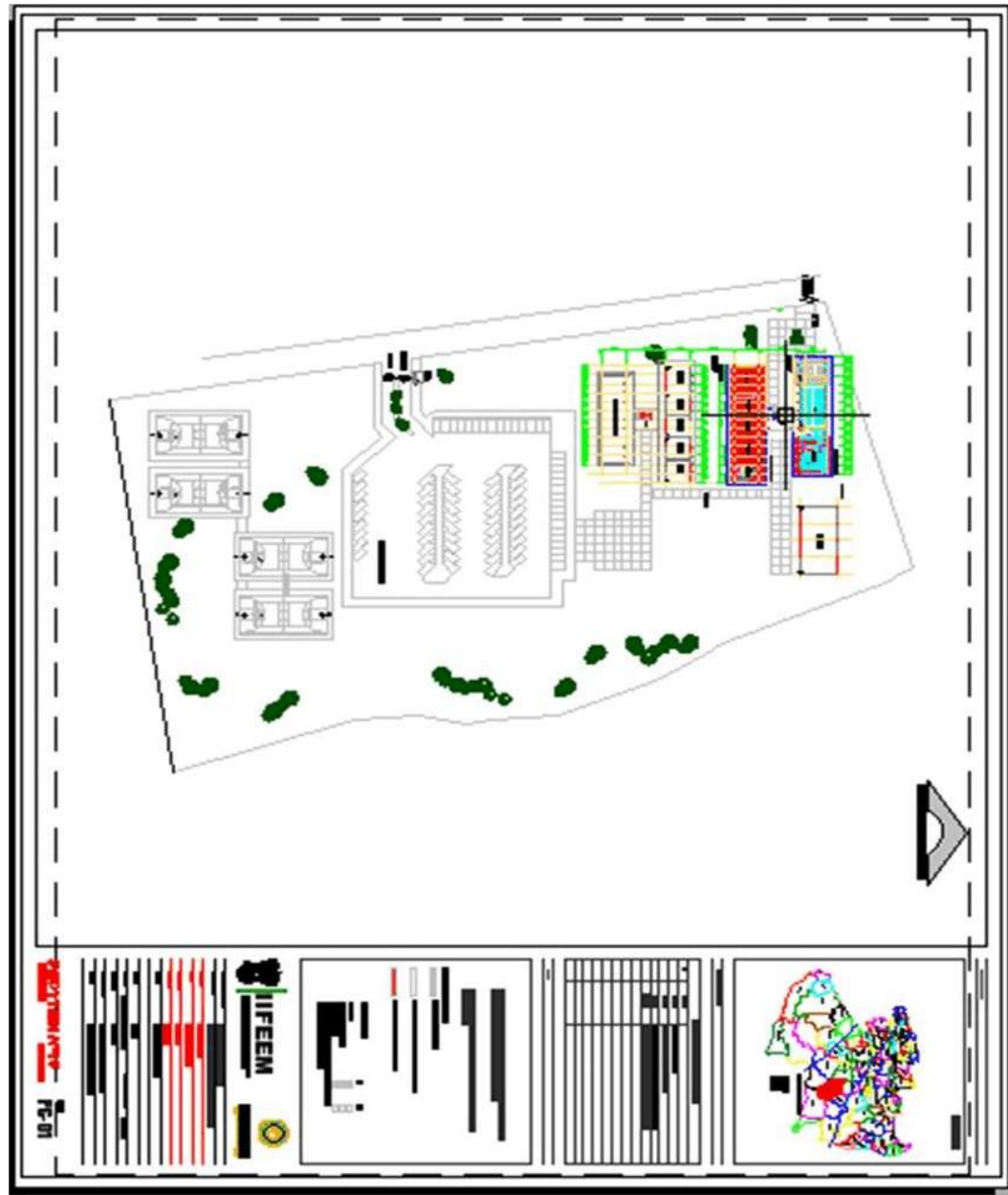
En el campo de la Arquitectura, un **Proyecto ó diseño arquitectónico** es el conjunto de planos, dibujos, esquemas y textos explicativos utilizados para plasmar (en papel, digitalmente, en maqueta o por otros medios de representación) el diseño de una edificación, antes de ser construida. En un concepto más amplio, el proyecto arquitectónico completo comprende el desarrollo del diseño de una edificación, la distribución de usos y espacios, la manera de utilizar los materiales y tecnologías, y la elaboración del conjunto de planos, con detalles y perspectivas.

Por lo que el IIFEEM cuenta con proyecto tipo anterior mente mencionado teniendo como enfoque principal en el desarrollo de este las áreas comunes por mencionar algunas, áreas verdes estacionamiento espacios deportivos (canchas de usos múltiples y si es posible campo de futbol) plaza cívica etc. Con la finalidad de que sea factible, estable estético económico y sobretodo funcional.



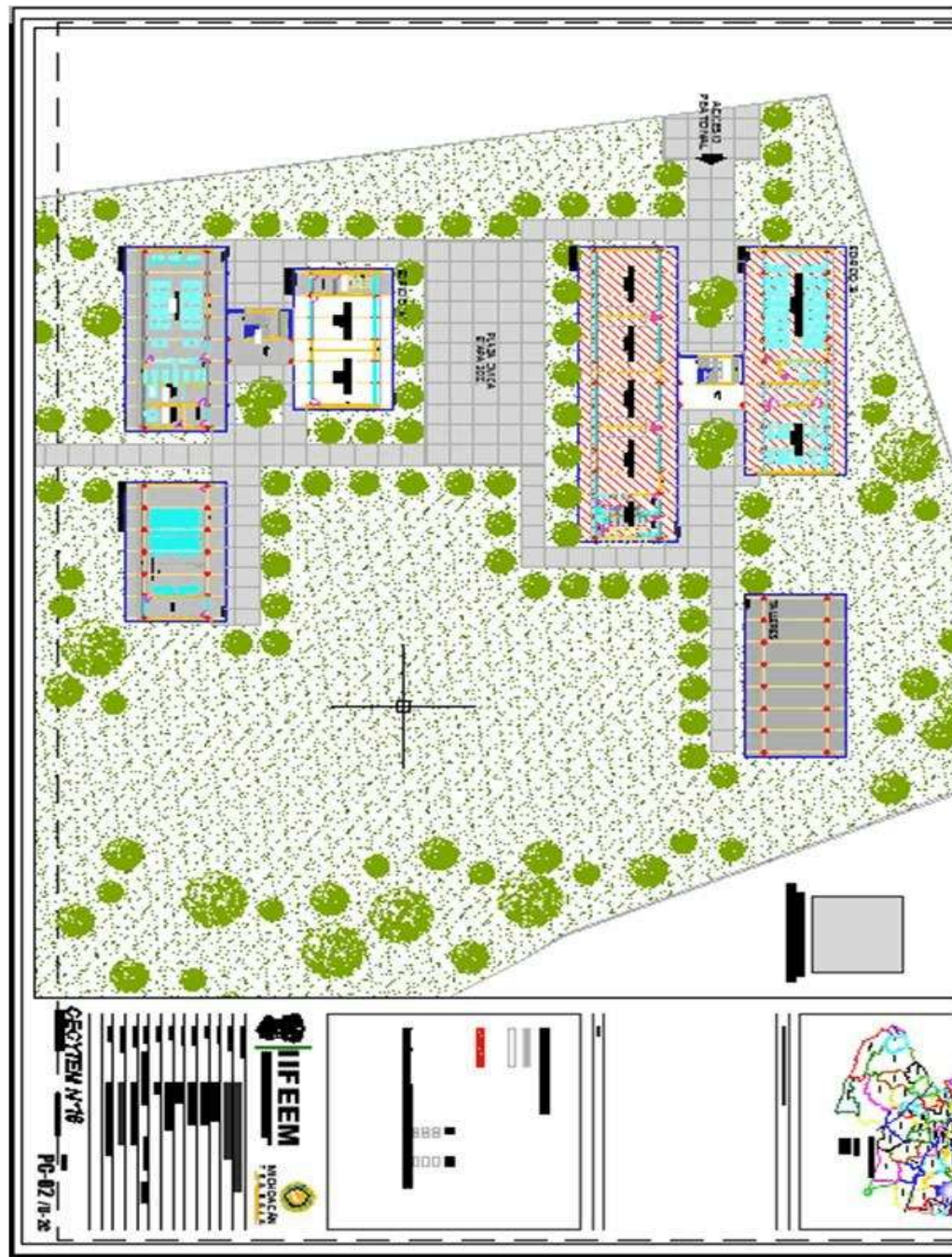
4. Planta arquitectónica (planos)

Planta de conjunto



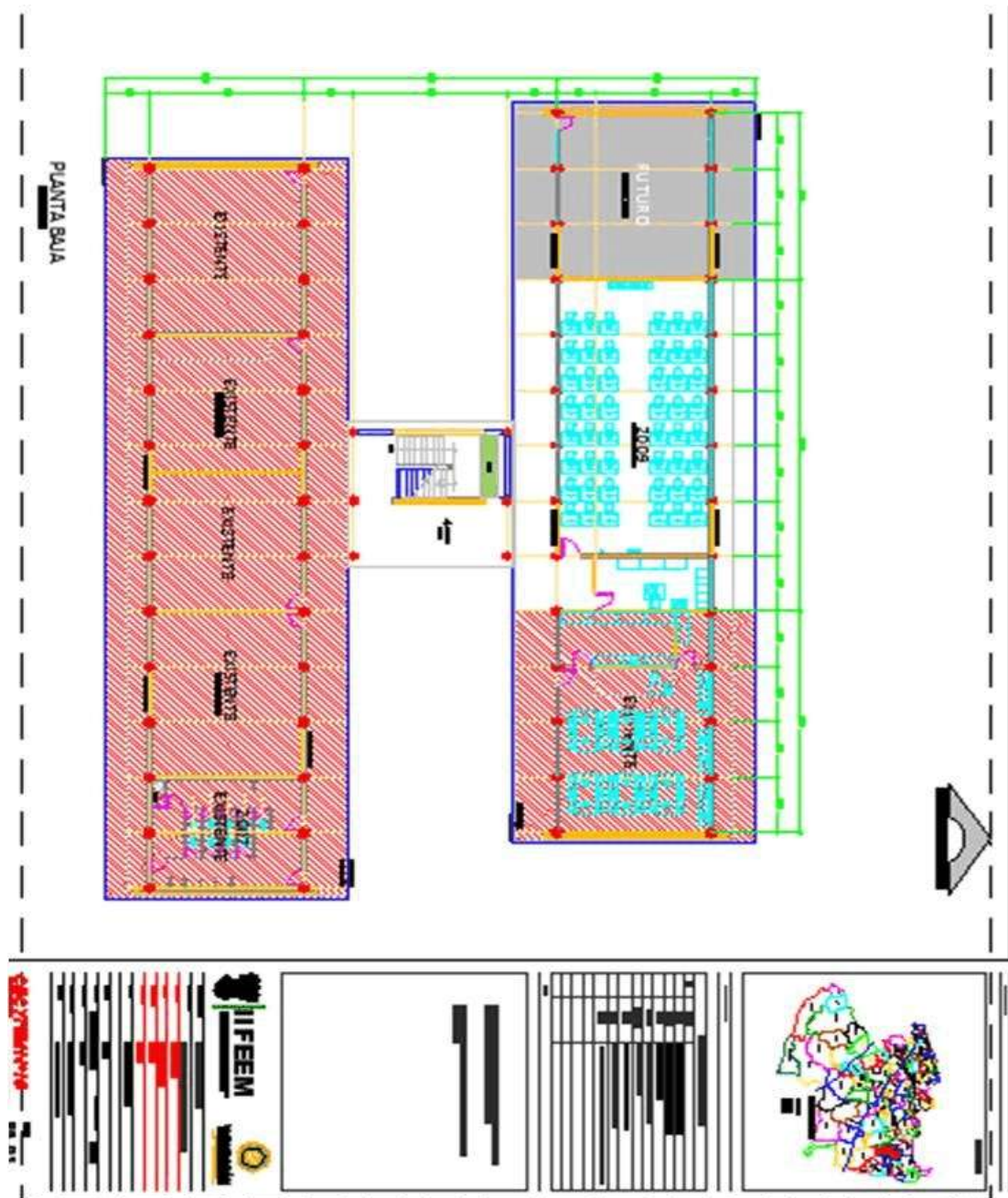


Planta de conjunto de edificios





Planta baja







Capítulo 6

PRESUPUESTO



1. Definición

El presupuesto es el documento que refleja el costo de ejecución del proyecto, es decir, la inversión necesaria para llevarlo a cabo.

Es el producto de las cantidades de obra por los precios unitarios respectivos y nos indica la cantidad total de dinero que obtendrá el contratista al ejecutar la totalidad del trabajo indicando.

La suma de los importes de todos los conceptos representa el importe total de la obra descrita en un presupuesto. Un presupuesto debe señalar el pazo de ejecución que tomara la construcción de la obra, la forma de pago que sea supuesto al estimar los costos, las notas que indiquen aquello que haya sido excluido del presupuesto, y algunas consideraciones especiales que se hubiesen hecho al elaborar el presupuesto.

El presupuesto será tan exacto como de la misma manera se el análisis de los precios unitarios, de aquí la importancia del estudio detallado de los mismos se verán anexar al expediente el análisis de los precios unitarios los números generadores del volumen de obra por concepto y la explosión de insumos, ya que estos servirán para el control de la cantidad de materiales a suministrar la obra.

Un presupuesto detallado elaborado cuidadosamente por personal experimentado permite una precisión de más o menos el 5%, con respecto al importe real ejercido.

El presupuesto nos proporciona datos que son la fuente donde deben originarse las



operaciones de planificación de la obra.

Los elementos más preponderantes para elaborar un presupuesto son los siguientes:

Se requiere tener un conocimiento preciso del trabajo a realizar; planos completos del proyecto (arquitectónicos, estructurales, de instalaciones, etc.).

Especificaciones que complementan los planos, señalando requisitos, condiciones e instrucciones para ejecutar la obra y sirven de base para formular los análisis de costos.

Programas de trabajo, la programación de la obra debe ser cuidadosamente elabora,

Los programas de obra permiten planear el desarrollo de trabajos y el costo de la obra.

2. Estimación del costo proporcionado por El IIFEEM sin partidas

ESPACIO EDUCATIVO	COSTO DE CONSTRUCCION SUGERIDO POR IIFEEM
ADMINISTRACION (AREA TEC.) 8 E/E	\$1,815,000.00
ALMACEN DE 2 E/E	\$237,281.00
AUDIOVISUAL	\$1,452,000.00
AULA DE 2 E/E	\$360,200.00
AULA DIDACTICA DE 3 E/E	\$540,096.00
BARDA PERIMETRAL POR ML DE 2HTS	\$275,000.00



BODEGA DE 1 E/E	\$215,710.00
BODEGA DE 2 E/E	\$390,160.00
CANCHAS (USOS MULTIPLES)	\$220,000.00
CERCA PERIMETRAL ML PARA 2 HTS	\$660,550.00
CISTERNA DE 10 M3	\$55,000.00
ESCALERAS	\$252,067.00
TALLER DE COMPUTO DE 4 E/E	\$800,067.00
TALLER DE COMPUTO DE 6 E/E	\$1,210,000.00
LAB. DE IDIOMAS DE 5 E/E	\$920,480.00
LAB. DE USOS MULTIPLES 4 E/E	\$800,000.00
PLAZA CIVICA DE 15X30	\$165,000.00
SANITARIOS	\$584,311.00
SUBESTACION ELECTRICA (MURETE DE ACOMETIDA	\$220,000.00
TALLER DE CORTE Y TRAZO 5 E/E	\$760,320.00
TALLER DE DESARROLLO FORESTAL	\$924,000.00
TALLER DE DIBUJO	\$1,151,305.00
TALLER DE INDUSTRIA DEL VESTIDO	\$880,000.00

Estos costos son proporcionados por instituto de infraestructura a cada una de las direcciones generales de los subsistemas de educación media superior como son el COBAEM, CECyTEM, ICATMI, CONALEP, etc. Para que estas a su vez concursen en los programas de infraestructura que año con año convoca el Gobierno Federal a través de las reglas de operación que son publicadas en diario oficial de la federación generalmente en el mes de enero así cada uno de los subsistemas hace su propuesta de requerimientos en cuanto a infraestructura en base e sus necesidades tanto para nueva creación como es este caso como para la consolidación de sus planteles.



En el caso del CECyTEM como opera con presupuesto 50% federal y 50% estatal están sujetos a que el estado aporte la misma cantidad que la federación en la modalidad de construcción.

Existen otras modalidades de aportación en lo que se refiere a la construcción que generalmente esta convocatoria permite por mencionar algunas de ellas:

- 25% el municipio de la localidad beneficiada 25% el estado y el 50% restante la federación.
- 25% el municipio y particulares 25 % el estado y el 50% la federación.
- Ningún caso con aportación 100% federal
- En el caso de no participar el estado el presupuesto federal se lo asignan a los subsistemas 100% federales como son CEBETA, CEBETIS etc.
- Otra de la regla que creo es importante mencionar que el único organismo autorizado para la ejecución de estas obras es el Instituto de Infraestructura Física Educativa del Estado de Michoacán (IIFEEM).

Es importante mencionar que los costos en la tabla anteriormente mencionada son más elevados de lo que generalmente cuestan construir cada uno de estos espacios debido a que las obras por cualquier circunstancia deben ser terminadas al 100%, en dado caso de que sobre a este recurso se le denomina **como economías** que genera el subsistema y es devuelto este recurso con la creación de algún otro espacio que requiera el subsistema, pero no se regresa el dinero para darle otro uso que no sea infraestructura.



3. Presupuesto del proyecto y números generadores costos P.U.O.T.

IIFEEM	Empresa :			
	Licitación N°		Hoja :	
	Descripción de la obra:		Fecha :	
	CONSTRUCCION DE EDIFICIO EN P.B. 2 AULAS DE 3EE., MAS 2 AULAS DE 2.5EE C/U, MODULO DE SANITARIOS MAS ESCALERA. P.A. 1 AULA DE 3EE., MAS 4 AULAS DE 2.5 EE. C/U. ESTRUCTURA U-2C EN ALTA SISMICIDAD.			

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	U	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO CON LETRA	P.U.	IMPORTE EN \$
	CONSTRUCCION DE EDIFICIO EN P.B. 2 AULAS DE 3EE., MAS 2 AULAS DE 2.5EE C/U, MODULO DE SANITARIOS MAS ESCALERA. P.A. 1 AULA DE 3EE., MAS 4 AULAS DE 2.5 EE. C/U. ESTRUCTURA U-2C EN ALTA SISMICIDAD.					
	ESTRUCTURA U-2C					



	CIMENTACION						
11061	LIMPIA, TRAZO Y NIVELACIÓN DEL TERRENO (ÁREA DE EDIFICIOS), INCLUYE DESPALME 25 CM. DE ESPESOR Y ACARREOS DENTRO Y FUERA DE LA OBRA, MATERIAL, MANO DE OBRA, HERR., EQUIPO, P.U. INCL. U.O.T.	M2	474.00			\$ 31.13	\$ 14,755.62
11071	EXCAVACIÓN A MANO Y/O MÁQUINA EN TERRENO INVESTIGADO EN OBRA A CUALQUIER PROFUNDIDAD, INCLUYE: AFINE DE TALUD Y ACARREO DENTRO Y FUERA DE OBRA DE MATERIAL NO UTILIZABLE, MANO DE OBRA, HERR. EQUIPO, P.U. INCL. U.O.T.	M3	391.00			\$ 116.49	\$ 45,547.59
11101	PLANTILLA DE CONCRETO HECHO EN OBRA $F'c = 100$ KG/CM2 DE 6 cm. DE ESPESOR, INCLUYE: MATERILA, MANO DE OBRA, HERR, EQUIPO, P.U. INCL. U.O.T.,	M2	328.00			\$ 122.30	\$ 40,114.40
11121	RELLENO Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL PRODUCTO DE EXCAVACIÓN CON PISÓN DE MANO Y AGUA, EN CAPAS DE 20 cm DE ESPESOR, INCLUYE: ACARREO DENTRO DE LA OBRA, MEDIR COMPACTADO, MANO DE OBRA, HERR., EQUIPO, P.U. INCL. U.O.T.	M3	336.58			\$ 80.49	\$ 27,091.32



11131	RELLENO Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL INERTE CON PISÓN DE MANO Y AGUA EN CAPAS DE 20 cm. DE ESPESOR, INCLUYE: SUMINISTRO, ACARREO DENTRO DE LA OBRA, MEDIR COMPACTADO, MATERIAL, MANO DE OBRA, HERR., EQUIPO, P.U. INCL. U.O.T.	M3	123.72		\$ 285.36	\$ 35,384.74
12010	CONCRETO F'c = 250 KG/CM2 EN CIMENTACIÓN, TAMAÑO MÁXIMO DE AGREGADO GRAVA TRITURADA DE 3/4" Y ARENA CLASIFICADA, INCLUYE: HECHURA, COLOCADO, VIBRADO Y CURADO, MATERIAL, MANO DE OBRA, HERR., EQUIPO, P.U. INCL. UNID. DE O.T.	M3	81.00		\$1,923.15	\$ 155,775.15
12021	CIMBRA PARA CIMENTACIÓN CON MADERA DE PINO DE 3a. ACABADO COMÚN, INCLUYE: CIMBRADO Y DESCIMBRADO, MATERIAL, MANO DE OBRA, HERR. EQUIPO, P.U. INCL. UNID. DE O.T.	M2	357.00		\$ 176.52	\$ 63,017.64
12032	ACERO DE REFUERZO EN CIMENTACIÓN CON ALAMBRO No.2 (1/4") Fy = 2530 KG/CM2, INCLUYE: SUMINISTRO, HABILITADO, ARMADO, TRASLAPES, CALZAS (PLÁSTICOS FTP SE 250 O SIMILAR), GANCHOS Y DESPERDICIOS, MANO DE OBRA, HERR., EQUIPO, P.U. INCL. UNID. DE O.T.	KG	104.00		\$ 26.50	\$ 2,756.00



12034	ACERO DE REFUERZO EN CIMENTACIÓN, DIÁMETRO No. 3 (3/8") F'y = 4200KG/CM2, INCLUYE: SUMINISTRO, HABILITADO, ARMADO, TRASLAPES, SILLETAS (PLÁSTICO FTP SE 250 o SIMILAR), GANCHOS Y DESPERDICIOS, MANO DE OBRA, HERR., EQUIPO, P.U. INCL. UNIO. DE O.T.	KG	3,653.00		\$ 25.68	\$ 93,809.04
12035	ACERO DE REFUERZO EN CIMENTACIÓN, DIÁMETRO No. 4 (1/2") F'y = 4200KG/CM2, INCLUYE: SUMINISTRO, HABILITADO, ARMADO, TRASLAPES, SILLETAS (PLÁSTICO FTP SE 250 o SIMILAR), GANCHOS Y DESPERDICIOS, MANO DE OBRA, HERR., EQUIPO, P.U. INCL. UNIO. DE O.T.	KG	612.00		\$ 24.72	\$ 15,128.64
12036	ACERO DE REFUERZO EN CIMENTACIÓN, DIÁMETRO No. 5 (5/8") F'y = 4200KG/CM2, INCLUYE: SUMINISTRO, HABILITADO, ARMADO, TRASLAPES, SILLETAS (PLÁSTICO FTP SE 250 o SIMILAR), GANCHOS Y DESPERDICIOS, MANO DE OBRA, HERR., EQUIPO, P.U. INCL. UNIO. DE O.T.	KG	209.00		\$ 24.24	\$ 5,066.16



12037	ACERO DE REFUERZO EN CIMENTACIÓN, DIÁMETRO No. 6 (3/4") AL No. 12 (1 1/2") F'Y = 4200KG/CM2, INCLUYE: SUMINISTRO, HABILITADO, ARMADO, TRASLAPES, SILLETAS (PLÁSTICO FTP SE 250 o SIMILAR), GANCHOS Y DESPERDICIOS, MANO DE OBRA, HERR., EQUIPO, P.U. INCL. UNID. DE O.T.	KG	258.00		\$ 23.75	\$ 6,127.50
12076	MURETE DE ENRASE EN CIMENTACIÓN CON TABICÓN DE CONCRETO DE 14 CM. DE ESPESOR, ASENTADO CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:3 (MEDIA SISMICIDAD), INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO, P.U.O.T.	M2	66.78		\$ 240.08	\$ 16,032.54
12111	CADENA DE CONCRETO F'c = 150 KG/CM2 DE 14 X 20 CMS. ARMADA CON 4 VARILLAS DEL No. 3 (3/8") Y ESTRIBOS DEL No. 2 (1/4") A CADA 20 CM., INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO, CIMBRADO Y DESCIMBRADO, ACABADO COMÚN, P.U.O.T.	ML	53.00		\$ 229.05	\$ 12,139.65
				SUBTOTAL CIMENTACION		\$ 532,665.99



	ESTRUCTURA						
21101	CIMBRA APARENTE EN COLUMNAS Y MUROS CON TRIPLAY DE PINO 16 MM, INCLUYE: CIMBRADO, DESCIMBRADO, HABILITADO Y CHAFLANES U OCHAVOS (4 USOS), MATERIAL, MANO DE OBRA, HERR, EQUIPO, P.U. INCL. U.O.T.	M2	609.00			\$ 237.49	\$ 144,631.41
21110	CIMBRA PARA LOSAS ACABADO APARENTE CON TRIPLAY DE PINO DE 16 MM, INCLUYE: CIMBRADO, DESCIMBRADO, CHAFLAN, GOTERO Y FRENTE (OCHAVOS), MATERIAL, MANO DE OBRA, HERR., Y EQUIPO, P.U. INCL. UNID. DE O.T.	M2	661.50			\$ 222.60	\$ 147,249.90
21111	CIMBRA PARA LOSAS VOLADO POSTERIOR ESTRUCTURA U2, U2-C ACABADO APARENTE CON TRIPLAY DE PINO 16 MM, INCLUYE: CIMBRADO,	M2	100.00			\$ 225.72	\$ 22,572.00



	DESCIMBRADO, CHAFLAN, GOTERO Y FRENTE (OCHAVOS), MATERIAL, MANO DE OBRA, HERR., EQUIPO, P.U. INCL. U.O.T.						
21115	CIMBRA APARENTE EN TRABES CON TRIPLAY DE PINO DE 16 MM, INCLUYE: CIMBRADO, DESCIMBRADO, CHAFLANES U OCHAVOS Y FRENTE, MATERIAL, MANO DE OBRA, HERR., EQUIPO, P.U. INCL. U.O.T.	M2	497.00			\$ 212.30	\$ 105,513.10
21201	ACERO DE REFUERZO EN ESTRUCTURA CON ALAMBRÓN No.2 (1/4") Fy = 2530 KG/CM2, INCLUYE: SUMINISTRO, HABILITADO, ARMADO, TRASLAPES, GANCHOS, CALZAS (PLÁSTICO FTP SE075 o SIMILAR) Y DESPERDICIO, MATERIAL, MANO DE OBRA, HERR., EQUIPO, P.U. INCL. U.O.T.	KG	116.00			\$ 27.72	\$ 3,215.52
21203	ACERO DE REFUERZO EN ESTRUCTURA DIÁMETRO No. 3 (3/8") Fy = 4200 KG/CM2. INCLUYE: SUMINISTRO, HABILITADO, ARMADO, TRASLAPES, GANCHOS, SILETAS (PLÁSTICO FTP SE250 o SIMILAR) Y DESPERDICIO, MATERIAL, MANO DE OBRA, HERR., Y EQUIPO, P.U. INCL. UNID. DE O.T.	KG	12,258.00			\$ 25.42	\$ 311,598.36



21204	ACERO DE REFUERZO EN ESTRUCTURA DIÁMETRO No. 4 (1/2") F'y = 4200 KG/CM2, INCLUYE: SUMINISTRO, HABILITADO, ARMADO, TRASLAPES, GANCHOS, SILLETAS (PLÁSTICO FTP SE250 o SIMILAR) Y DESPERDICIO, MATERIAL, MANO DE OBRA, HERR. EQUIPO, P.U. INCL. U.O.T.	KG	278.00		\$ 24.46	\$ 6,799.88
21205	ACERO DE REFUERZO EN ESTRUCTURA DIÁMETRO No. 5 (5/8") F'y = 4200 KG/CM2, INCLUYE: SUMINISTRO, HABILITADO, ARMADO, TRASLAPES, GANCHOS, SILLETAS (PLÁSTICO FTP SE250 o SIMILAR) Y DESPERDICIO, MATERIAL, MANO DE OBRA, HERR. EQUIPO, P.U. INCL. U.O.T.	KG	2,275.00		\$ 23.75	\$ 54,031.25
21206	ACERO DE REFUERZO EN ESTRUCTURA DIÁMETRO No. 6-12 (3/4"-1.5") F'y = 4200 KG/CM2, INCLUYE: SUMINISTRO, HABILITADO, ARMADO, TRASLAPES, GANCHOS, SILLETAS (PLÁSTICO FTP SE250 o SIMILAR) Y DESPERDICIO, MATERIAL, MANO DE OBRA, HERR. EQUIPO, P.U. INCL. U.O.T.	KG	5,489.00		\$ 22.79	\$ 125,094.31



21301	CONCRETO F'c = 250 KG/CM2 EN ESTRUCTURA Y LOSAS TAMAÑO MÁXIMO DE AGREGADO GRAVA TRITURADA DE 3/4" Y ARENA CLASIFICADA, COLOCADO, VIBRADO Y CURADO EN LOSAS, INCLUYE: AFINE Y ACABADO PARA RECIBIR IMPERMEABILIZANTE, MATERIALES, HERR., EQUIPO Y MANO DE OBRA, P.U. INCL. U.O.I.	M3	184.00		\$1,941.56	\$ 357,247.04
				SUBTOTAL ESTRUCTURA		\$ 1,277,952.77

ALBAÑILERIA Y ACABADOS						
31001	CADENA DE CONCRETO F'c = 150 KG/CM2 DE 14 x 10 CM. SIN ARMAR, INCLUYE: CIMBRA Y DESCIMBRA APARENTE, COLADO, MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO, P.U. INCL. UNID. DE O.I.	ML	162.00		\$ 93.52	\$ 15,150.24
31015	CADENA O CASTILLO DE CONCRETO F'c = 150 KG/CM2 DE 10 x 14 CMS. DE SECCIÓN, ARMADO CON 4 VARILLAS No. 3 {3/8"} F'y = 4200 KG/CM2 ESTRIBOS DEL No. 2 A CADA 15 CMS, INCLUYE: CIMBRA COMÚN Y	ML	12.00		\$ 178.11	\$ 2,137.32



	CRUCES DE VARILLAS, MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO, P.U. INCL. U.O.T.					
31017	CADENA O CASTILLO DE CONCRETO F'c = 150 KG/CM2 DE 14 x 15 CMS. DE SECCIÓN, ARMADO CON 4 VARILLAS No. 3 (3/8") F'y = 4200 KG/CM2 Y ESTRIBOS No. 2 A CADA 15 CM., INCLUYE: CIMBRA COMÚN Y CRUCES DE VARILLA, MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO P.U. INCL. U.O.T.	ML	329.00	\$ 199.97	\$ 65,790.13	
31019	CADENA O CASTILLO DE CONCRETO F'c = 150 KG/CM2 14 x 20 CM. DE SECCIÓN, ARMADO CON 4 VARILLAS No. 3 (3/8") F'y = 4200 KG/CM2, ESTRIBOS No. 2 A CADA 15 CMS, INCLUYE: CIMBRA COMÚN, CRUCES DE VARILLA, COLADO, DESCIMBRADO, MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO, P.U. INCL. U.O.T.	ML	15.00	\$ 230.25	\$ 3,453.75	
31105	MURO DE TABIQUE ROJO COMÚN DE 14 cm. DE ESPESOR ASENTADO CON MORTERO-ARENA CLASIFICADA 1:3 ACABADO COMÚN, INCLUYE:	M2	284.00	\$ 247.54	\$ 70,301.36	



	SUMINISTRO DE MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO, P.U. INCL. U.O.T.						
31200	REFUERZO CON MALLA ELECTROSOLDADA 6 - 6 / 10 x 10 EN PISOS, INCLUYE: SUMINISTRO Y COLOCACIÓN, CALZAS DE PLASTICO COMERCIAL, MATERIAL, MANO DE OBRA, HERR., EQUIPO, P.U. INCL. U.O.T.	M2	252.00			\$ 28.77	\$ 7,250.04
31212	FINO DE CONCRETO F'c = 150 KG/CM2 DE 3 CMS. DE ESPESOR SIN ARMAR PARA ENTREPISO, ACABADO ESCOBILLADO O RAYADO, INCLUYE: MATERIAL, MANO DE OBRA, HERR., EQUIPO, P.U. INCL. U.O.T.	M2	95.00			\$ 79.12	\$ 7,516.40
31214	FIRME DE CONCRETO F'c = 150 KG/CM2 DE 8 CMS. DE ESPESOR, INCLUYE: NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN, INCL. MATERIAL, MANO DE OBRA, HERR., EQUIPO, P.U. INCL. U.O.T.	M2	252.00			\$ 167.71	\$ 42,262.92
31220	PISO DE CONCRETO F'c = 150 KG/CM2 DE 10 CM. ESPESOR, ACABADO PULIDO O RAYA/BROCHA/PELO, LOSAS 3.06 M x 2.00 M JUNTAS FRÍAS ACABADO CON VOLTEADOR, INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, HECHURA, CIMBRA, COLOCADO Y VIBRADO, MANO DE	M2	35.00			\$ 203.24	\$ 7,113.40



	OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO P.U. INCL. U.O.T.					
31236	PISO DE LOSETA CERÁMICA DE 33 x 33 CM DE PRIMERA CLASE, ANTIDERRAPANTE PARA TRÁFICO MODERADO SEGUN ESPECIFICACIONES DEL IFEEM, ASENTADO CON PEGAPISO Y JUNTEADA CON BOQUILLA DE 4 A 7 MM DE ESPESOR, INCLUYE: ZOCLO, SUMINISTRO DE MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO, P.U. INCL. U.O.T.	M2	491.50	\$ 215.42	\$ 105,878.93	
31250	RODAPÍ DE CONCRETO $F_c = 150 \text{ KG/CM}^2$ SECCIÓN PROMEDIO DE 15 x 20 CM ARMADA CON 5 VARELLAS DEL No.2.5 A.R. Y BASTÓN DE 1.40 M DE LONGITUD No.2 @25 CM, INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO, P.U. INCL. U.O.T.	ML	40.00	\$ 238.00	\$ 9,520.00	
31256	FORLADO DE NARIZ EN BANQUETAS PARA TERMINADO APARENTE, INCLUYE: CIMBRA Y MANO DE OBRA, HERR., EQUIPO, P.U. INCL. U.O.T.	ML	40.50	\$ 88.27	\$ 3,574.94	



31258	FORJADO DE PERALTES DE 17 CM. DE ALTURA X 30 A 40 CM. DE HUELTA CON TABIQUE COMÚN A PLOMO Y NIVEL, APLANADO DE CARAS EXTERIORES Y ASENTADO CON MORTERO - ARENA PROP. 1:3 , INCLUYE: APLANADO, SUMINISTRO DE MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO. P.U.O.T.	ML	25.50		\$ 74.54	\$ 1,900.77
31260	ESCALÓN CONCRETO F'c = 200 KG/CM2 D/7X30 CM. C/VAR. #3 Y EST. #2 @15 CM. COLADO EN EL LUGAR INCLUYE: CIMBRA APARENTE.	ML	29.00		\$ 140.01	\$ 4,060.29
31262	FORJADO DE NAZIZ DE CONCRETO F'c = 150 KG/CM2, INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, CIMBRA Y ACERO 0.8 KG/ML PARA REMATE DE PISO LADO POSTERIOR Y LATERALES EDIFICIO, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO. P.U. INCL. U.O.T.	ML	66.00		\$ 121.69	\$ 8,031.54
32001	APLANADO EN MUROS CON MORTERO-ARENA CLASIFICADA 1:3, A PLOMO Y REGLA, ACABADO FINO CON PLANA DE MADERA, INCLUYE: REMATES Y EMBOQUILLADO MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO P.U. INCL. U.O.T.	M2	491.50		\$ 125.44	\$ 61,653.76



34003	PINTURA VINÍLICA DE ALTA CALIDAD, LAVABLE EN MUROS, COLUMNAS, TRABES Y PLAFONES, TRABAJO TERMINADO, A DOS MANOS, INCLUYE: PREPARADO DE SUPERFICIE, REBABEAR, PASTE NECESARIO Y ZOCLO, MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO P.U. INCL. U.O.T.	M2	2,296.00		\$ 46.56	\$ 106,901.76
34040	PINTURA ESMALTE ALKIDAL EN BARANDAL METÁLICO 2 SECC. "U" A CADA METRO, TRABAJO TERMINADO, INCLUYE: LIMPIEZAS Y PREPARACIÓN DE SUPERFICIE.	ML	62.50			
35005	IMPERMEABILIZACIÓN DE SISTEMA PREFABRICADO IMPERMEABILIZANTE MULTICAPA DE ASFALTO MODIFICADO "SBS", CON UN MÍNIMO DEL 12 % DE POLÍMERO EN ASFALTO MODIFICADO CON GRAVILLA DE COLOR SEGÚN ESPECIFICACIONES Y UN ESPESOR TOTAL DE 3.5 MM. LA GARANTÍA SERA POR 5 AÑOS E INCLUYE: SUMINISTRO Y COLOCACIÓN, MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO, P.U. INCL. U.O.T.	M2	483.00		\$ 156.61	\$ 75,642.63



37030	LIMPIEZA DE VIDRIOS Y TABLETAS POR AMBAS CARAS INCLUYE: SUMINISTRO Y COLOCACIÓN, MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO P.U. INCL. U.O.T	M2	86.00		\$ 8.40	\$ 722.40
38171	SEPARACIÓN MURO-COLUMNA CON CANAL DE LÁMINA CALIBRE No. 18 DE 0.28 Mts. DE DESARROLLO CON PLACA DE POLIESTIRENO DE 3/4" x 15 CM. DE ANCHO, FIADA A COLUMNA, INCLUYE: SUMINISTRO Y COLOCACIÓN, MATERIAL, MANO DE OBRA, HERR., EQUIPO, P.U. INCL. U.O.T.	ML	127.50		\$ 186.03	\$ 23,718.83
				SUBTOTAL ALBAÑILERIA Y ACABADOS		\$ 622,581.41

	HERRERIA					
41216	CANCELERÍA DE ALUMINIO BLANCO O NATURAL DE 2" CORREDZA, INCLUYE: SUMINISTRO Y COLOCACIÓN, VIDRIO DE 6 MM., MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA, EQUIPO, P.U. INCL. U.O.T.	M2	86.00		\$1,486.53	\$ 127,841.58



41217	PUERTA MULTIPANEL DE 1.00 x 2.50 M. CON MARCO DE ALUMINIO, INCLUYE: SUMINISTRO Y COLOCACIÓN, CHAPA MARCA PHILLIPS MODELO 525 PARA EXTERIOR Y TODO LO NECESARIO PARA SU BUEN FUNCIONAMIENTO, MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA P.U. INCL. U.O.T.	PZ	6.00		\$ 3,266.83	\$ 19,600.98
42289	BARANDA METÁLICO, UNIVERSAL DE CIRCULACIÓN PARA ESTRUCTURAS A2-86 Y U2-C, INCLUYE: SUMINISTRO Y COLOCACIÓN, PRIMARIO, PINTURA DE ESMALTE ALKIDAL, MATERIAL DE FIJACIÓN, HERRAMIENTA, EQUIPO Y MANO DE OBRA. (UNIDAD DE OBRA TERMINADA).	ML	62.50		\$ 675.46	\$ 42,216.25
				SUBTOTAL HERRERIA		\$ 189,658.81

	INSTALACIONES					
51083	SAIDA DE ALUMBRADO O CONTACTO CON CAJA DE PVC Y TUBO DE PVC LIGERO, INCLUYE TODO LO NECESARIO PARA EL BUEN FUNCIONAMIENTO,	SAL	60.00		\$ 612.86	\$ 36,771.60



	MATERIAL, MANO DE OBRA, HERR., EQUIPO, P.U. INCL. U.O.7.						
51014	LUMINARIA FLUORESCENTE DE SOBREPONER 2 x 32 W. CON LAMPARAS AHORRADORAS DE ENERGÍA ARRANQUE RÁPIDO 127 VOLTS -60 HERTZ COLOR BLANCO FRÍO (1.22 x 0.30) INCLUYE: SUMINISTRO, ARMADO, COLOCACIÓN Y CONEXIÓN, BASES, TUBOS, BALASTRO DE ALTA EFICIENCIA, DIFUSOR ACRÍLICO, GABINETE EDUCATIVO Y MATERIAL DE FIJACIÓN, MATERIAL, MANO DE OBRA, HERR., EQUIPO, P.U. INCL. U.O.7.	PZ	105.00		\$ 869.92	\$ 91,341.60	
51051	SALIDA PARA CONTACTO MONOFASICO POLARIZADO DUPLEX 15 AMPERS AH. CON CAJA DE LAMINAY TUBO CONDUIT GALVANIZADO PARED DELGADA, INCLUYE CABLE THW Y TODO LO NECESARIO PARA EL BUEN FUNCIONAMIENTO, MATERIAL, MANO DE OBRA, HERR., EQUIPO, P.U. INCL. U.O.T.	SAL	20.00		\$ 789.84	\$ 15,796.80	
51378	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO DE 1 POLO 15 A 50 AMP. TIPO QO, INCLUYE: CONEXIÓN, PRUEBA,	PZA	11.00		\$ 190.21	\$ 2,092.31	



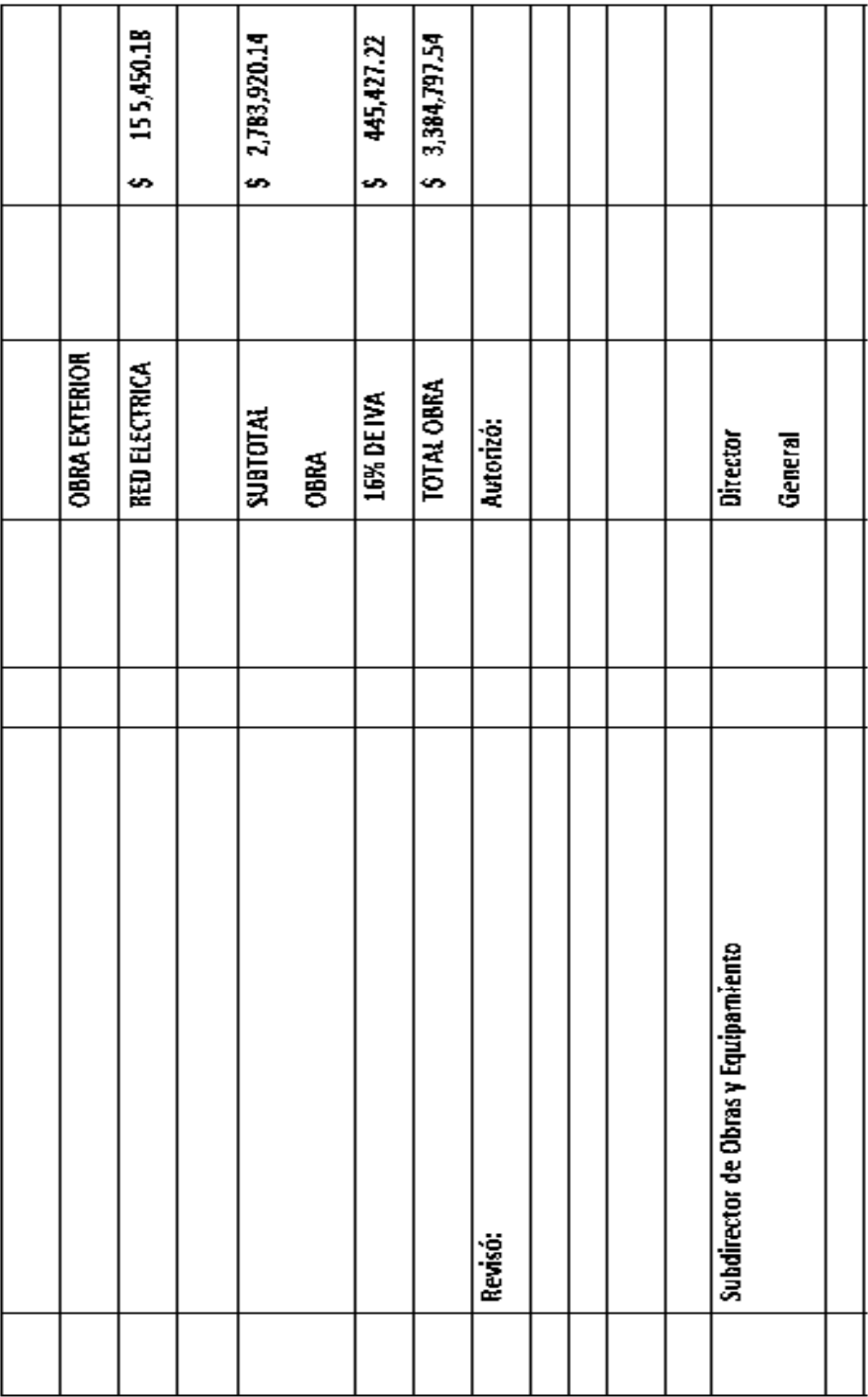
	SUMINISTRO Y COLOCACION, HERR., EQUIPO, P.U. INCL. U.O.T.					
51362	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TABLERO DE CONTROL PARA 14 CIRCUITOS 3 FASES 4 HILOS, INCL. INTERRUPTOR PRINCIPAL DE 3 POLOS X 70 AMPS	PZA	1.00		\$9,608.67	\$ 9,608.67
				SUBTOTAL		\$ 155,610.98
				INSTALACIONES		

	REDES EXTERIORES					
51428	SUMINISTRO Y TENDIDO DE TUBERIA POLIDUCTO DE ALTA DENSIDAD RD 17 NORMA C.F.E. DE 19MM. DIAMETRO INCLUYE CONEXIONES, TRAZO, EXCAVACION Y RELLENO.	ML	25.00		\$ 35.60	\$ 890.00
51469	SUMINISTRO, COLOCACIÓN Y CONEXIÓN DE CABLE DE COBRE CON AISLANTE THW-LS A 75 ºc, CALIBRE No. 8 MARCA CONDUMEX, INCLUYE: CINTA AISLANTE, CONEXIONES Y COCAS DE 1 Mto. EN REGISTROS.	ML	75.00		\$ 29.25	\$ 2,193.75
51498	SUMINISTRO Y COLOCACION DE VARILLA PARA TIERRA COOPER WELD DE 16 mm (5/8") DE DIAMETRO, 1.50 MTS.	PZ	1.00		\$ 212.33	\$ 212.33



	DE LONGITUD E INCLUYE CONECTOR.					
51273	REGISTRO ELÉCTRICO DE CONCRETO PREFABRICADO CON PROTOCOLO C.F.E. 80x60x80 cm. INCLUYE: EXCAVACIÓN, SUMINISTRO, COLOCACIÓN, FLETES, MANIOBRAS, Y RELLENO P.U.O.T.	PZ	1.00		\$2,154.10	\$ 2,154.10
				SUBTOTAL REDES EXTERIORES		\$ 5,450.18

				R E S U M E N		
				EDIFICIO		
				CIMENTACION		\$ 532,665.99
				ESTRUCTURA		\$ 1,277,952.77
				ALB. Y ACABADOS		\$ 622,581.41
				HERRERIA		\$ 189,658.81
				INSTALACIONES		\$ 155,610.98





Capítulo 7

SUPERVISIÓN PROCESO CONSTRUCTIVO



1. Tipo de ejecución de obra

La obra será ejecutada por contrato.

Las formas de realizar una obra es por contrato o por administración directa, siendo la de contrato la más conveniente para las dependencias ya que el cumplimiento de todo lo que conlleva la realización de la obra es responsabilidad del contratista (IMSS, ISR, etc.).

2. Bitácora de obra

Es el medio oficial y legal de comunicación entre las partes que firman el contrato y estará vigente durante el desarrollo de los trabajos, en el que deberán referirse los asuntos importantes que se desarrollan durante la ejecución de la obra y servicios.

La bitácora es para efectos de la ley un medio oficial y legal de comunicación, además de ser un instrumento técnico de control durante el desarrollo de los trabajos. En ella deberán registrarse los acontecimientos que resulten diferentes a lo establecido en un contrato y sus anexos. El uso de la bitácora marca su obligatoriedad en el artículo número 46 de la **Ley de Obras Públicas y Servicios relacionados con las mismas**.

Para todas las obras y servicios Es instrumento técnico (documento legal) de control de los trabajos el cual sirve como medio de comunicación convencional entre las partes que firman el contrato y esta vigente durante el desarrollo de los trabajos, el



cual sirve como medio de comunicación convencional entre las partes que firman el contrato.

La bitácora de obra es la herramienta en la que el supervisor y el contratista apuntalan su actuación. Por ello debe evitar los problemas relacionados con registros insuficientes e incluso ausencia de la misma, ya que repercuten finalmente en la recepción de la obra y en el cierre del contrato.

Para enfrentar esta problemática con una posición y actitud de prevención, se ha considerado importante mostrar la relevancia y el significado de la bitácora y establecer los criterios a aplicar en su elaboración.

Su relevancia está inscrita en la diferencia que exista entre una solución ágil, transparente e incontrovertida y un proceso de alegatos infructuosos.

Su significado se enfatiza en el hecho de que constituye un instrumento legal de apoyo y respaldo de cualquier diferencia relacionada con lo establecido en el contrato.

Para apoyar el esfuerzo de la supervisión en la confección diaria de la bitácora, se constituyó esta guía que define las pautas a seguir en sus anotaciones.

Reglas generales para el uso de la bitácora.

La residencia de obra y la supervisión, así como el contratista deberán observar las siguientes reglas generales para el uso de la bitácora.



Apertura.

Su apertura se hará previamente al comienzo de los trabajos y deberá iniciar con una nota especial (nota de apertura), relacionando como mínimo lo siguiente: fecha de apertura, datos generales de las partes involucradas, nombre y firma del personal autorizado, domicilios y teléfonos, datos particulares del contrato y alcances descriptivos de los trabajos y las características del sitio donde se desarrollarán, así como la inscripción de los documentos que identifiquen oficialmente al personal técnico que estará facultado como representante de la contratante y del contratista, para la utilización de la bitácora, indicando a quien o a quienes se delega esa facultad.

Para los datos particulares del contrato, en la nota de apertura se deberá de anotar como mínimo lo siguiente:

- Nombre de la dependencia, que supervisará la obra, indicando la dirección del proyecto, activo o la región a la que pertenece.
- Número del contrato.
- Título de la obra y su localización.
- Nombre o razón social del contratista.
- En el caso de supervisión por terceros, anotar los datos del contrato respectivo y el nombre de la empresa de supervisión.



-
- Nombre, firma, dirección y teléfono del residente o supervisor.
 - Nombre, firma, dirección y teléfono del superintendente de construcción del contratista.
 - Número del proyecto o su equivalente.
 - Número de partida presupuestal.
 - Importe del contrato.
 - Plazo de ejecución de la obra.
 - Fecha de iniciación programada.
 - Fecha de terminación programada.
 - Valor y fecha programada de los anticipos.

Numeración y fechado de notas.

Todas las notas deberán numerarse en forma seriada y fecharse (en el día en el que se efectúe el asiento) consecutivamente respetando sin excepción el orden establecido; cerrándolas con nombre y firmas del residente y/o supervisor y del superintendente de construcción del contratista.



Redacción y escritura.

Las notas o asientos deberán efectuarse claramente, con tinta indeleble preferentemente de tinta negra, letra de molde legible, sin abreviaturas y utilizando papel carbón o autorreproducible para las copias.

Errores.

Cuando se cometa algún error de escritura, de intención o redacción, la nota deberá anularse por quien la emita, abriendo de inmediato otra nota con el número consecutivo que le corresponda y con la descripción correcta.

Tachaduras y enmendaduras.

Una nota cuyo original y copias aparezca con tachaduras y enmendaduras, será nula.

Sobreposiciones.

No se deberá sobreponer ni añadir texto alguno a las notas de bitácora, ni entre renglones, márgenes o cualquier otro sitio, de requerirse, se deberá abrir otra nota haciendo referencia a la de origen.

Inutilización de espacios.

Se deberán cancelar los espacios sobrantes de una hoja al completarse el llenado de las mismas.



Retiro de copias.

Una vez firmadas la(s) nota(s) de la bitácora, llena(s) la(s) hoja(s) o cancelados los renglones correspondientes, los interesados podrán retirar sus respectivas copias.

Validaciones.

Se podrán validar oficios, minutas, memoranda, circulares y cualquier otro documento, refiriéndose en notas de bitácora el contenido de los mismos o bien anexando copias.

Frecuencia y cantidad de notas.

Estas se definen por cada caso en particular, por las situaciones que durante el desarrollo de los trabajos resulten distintas a las previstas originalmente en el contrato.

Compromiso de uso.

El compromiso es de ambas partes y no puede evadirse esta responsabilidad. Asimismo, deberá utilizarse la bitácora para asuntos trascendentes que deriven del objeto de los trabajos en cuestión.

Anotaciones de la supervisión.

Informes sobre cualquier circunstancia anormal que pueda influir sobre el desarrollo



de la obra, sobre los precios unitarios establecidos en el contrato, o la recepción satisfactoria de la obra.

3. Álbum o archivo fotográfico

Es la historia por medio de fotografías que nos indican los aspectos más relevantes de la obra por lo que en este punto es indispensable que dicho reporte presente el avance de la obra desde su inicio, proceso y hasta la terminación, para cualquier aclaración tenemos un soporte gráfico de los trabajos realizados de acuerdo al contrato.

4. Croquis de localización

Este croquis tiene la finalidad de poder tener referencias de la ubicación geográfica de la obra esto para facilitar las funciones de control, supervisión, vigilancia y fiscalización de las dependencias gubernamentales que intervienen en la obra.

Para ubicar el sitio exacto de ejecución de la obra en:

- a) Colonia
- b) Calle
- c) Predio



Una vez que se cuente con estos elementos se inicia el diseño con forme a especificaciones de construcción que rijan el tipo de obra.

Los planos que se requieren son:

Proyecto ejecutivo integrado por:

- A) La planta de conjunto; con todos y cada uno de los niveles incluyendo azoteas, cortes longitudinal y transversal
- B) Fachadas; principal laterales y posteriores así como de detalles importantes. Que harán en escala indicada o propicia, dependiendo la magnitud y tipo de proyecto. Dichos planos servirán de base para realizar los siguientes:
- C) Estructurales estos planos son de carácter constructivo en donde se indican las características de los elementos estructurales correspondientes a la estructura
- D) Cimentación en los que se especifique el tipo de zapatas, aisladas o corridas, mixtas, losa de cimentación etc. Así como el tipo de armado los diámetros de acero utilizado.

Instalaciones las cuales pueden ser:

- ✓ Eléctrico
- ✓ Hidráulico (incluyendo isométrico)
- ✓ Sanitario (incluyendo isométrico)



- ✓ Instalaciones especiales (aire acondicionado, gas, fibra óptica etc.)
- ✓ Cancelería
- ✓ Carpintería
- ✓ Mobiliario

Todos los planos antes descritos deberán contener el cuadro de datos.

5. Estudio de mecánica de suelos

Para estos estudios se realizan sondeos a cielo abierto para conocer V.R.S (valor relativo de soporte) además de la estratigrafía y con estos datos poder decidir el tipo de cimentación ya que como sabemos para los planteles educativos tenemos diferentes opciones dependiendo los tipos de suelos.

6. Memoria descriptiva del proceso constructivo

6.1 Trabajos preliminares

6.1.1 Deslindes

Comprende lo siguiente:

- A) Trazo de los límites del terreno, según la descripción de linderos que indiquen



las escrituras y los planos.

- B) En caso de que hubiere inconformidad de parte de los colindantes, se ejecutarán las siguientes operaciones adicionales:
- a) Replanteo de los linderos que marquen las escrituras y los planos que presenten los colindantes.
 - b) Levantamiento de acta en la que se consignen los motivos de inconformidad, anexando planos de los replanteos ejecutados, tanto de los que marquen las escrituras y planos, como los planos del o los inconformes, debiéndose anotar con toda precisión los datos referentes a la inscripción en el Registro Público de la Propiedad, de las escrituras que presenten los colindantes inconformes.
 - c) Entrega de las actas así levantadas.

6.1.2 Alineamientos

- A) Se gestionarán y tramitarán ante las autoridades competentes, hasta obtener la aprobación respectiva.
- B) Se localizarán, trazarán y establecerán los alineamientos aprobados, debidamente referidos.
- C) Se construirán las mojoneras necesarias que precisen de manera permanente los alineamientos definitivo.



6.1.3 Limpieza y Trazo en el Área de Trabajo

Se entenderá por limpieza y trazo de terreno a las actividades involucradas con la limpieza del terreno de la maleza, basura, piedras sueltas, etc., y su retiro a sitios donde no entorpezca la ejecución de los trabajos; asimismo en el alcance de este concepto está implícito el trazo y la nivelación instalando bancos de nivel y el estacado en el área por construir.



6.2 Cimentación

6.2.1. Excavaciones para cimentaciones

Se entenderá por excavaciones para cimentaciones, las que realice el Contratista para alojar las cimentaciones de construcciones diversas, incluyendo las operaciones



necesarias para amacizar y/o limpiar la plantilla o taludes de las mismas, la remoción de material producto de la excavación y su acarreo hasta la zona de libre colocación, donde se depositará en tal forma que no interfiera con el desarrollo normal de los trabajos; y la conservación de dichas excavaciones por el tiempo que se requiera para la construcción satisfactoria de las estructuras correspondientes de la cimentación. Incluye igualmente las operaciones que tendrá que realizar el Contratista para aflojar el material previamente a su excavación, cuando así se requiera.

Las excavaciones deberán efectuarse de acuerdo con los datos del proyecto y/o las indicaciones de la Supervisión, afinándose en tal forma que ninguna saliente del terreno penetre más de un centímetro, dentro de las secciones de construcción de las estructuras.





Cuando a juicio de la Supervisión el fondo de las excavaciones donde se desplantarán las cimentaciones, no ofrezca la consistencia necesaria para sustentarlas y mantenerlas en posición estable; cuando las excavaciones hayan sido hechas en roca que por su naturaleza no haya podido afinarse en grado tal que las estructuras de la cimentación tengan el asiento correcto y/o cuando el proyecto y/o la Supervisión así lo especifiquen, se construirá una plantilla apisonada de 10 centímetros de espesor mínimo, hecha con pedáceria de tabique, tezontle, piedra triturada o cualquier otro material adecuado para dejar una superficie nivelada para un correcto desplante de las estructuras de la cimentación.

La plantilla se construirá en toda o en parte de la superficie que cubrirá la estructura



de la cimentación, según lo indicado en el proyecto y/o las indicaciones de la Supervisión.

Las plantillas deberán de construirse antes de iniciar el desplante de las estructuras de la cimentación que soportarán y previamente a la iniciación de la construcción de las estructuras, el Contratista deberá recabar el visto bueno de la Supervisión para la plantilla construida, ya que en caso contrario podrá ordenar, si así lo considera conveniente, que se levanten las partes de cimentación ya construidas y las superficies de plantilla que considere defectuosas y que se construyan nuevamente en forma correcta, sin que el Contratista tenga derecho a ninguna compensación adicional por este concepto.

6.2.2 Plantillas en cimentaciones

Se entenderá por cimentación, la estructura o parte de estructura destinada a soportar su propio peso y el de la edificación que gravitará sobre ella y a transmitir sobre el terreno en que se encuentre desplantada, las cargas correspondientes, en una forma estable y segura para garantizar que la aplicación de cargas unitarias será compatible con las propiedades mecánicas del terreno natural en que se va a desplantar.

6.2.3 Cimentación de zapatas

Las Zapatas Aisladas son un tipo de Cimentación Superficial que sirve de base de elementos estructurales puntuales como son los pilares; de modo que esta zapata



amplía la superficie de apoyo hasta lograr que el suelo soporte sin problemas la carga que le transmite.

Las zapatas aisladas van arriostradas con riostras de hormigón armado de sección inferior a la zapata.

Pueden ejecutarse de hormigón en masa, es decir sin armar, si las mismas tienen un canto considerable (son las denominadas zapatas macizas).

- Armado de la parte inferior: Se realiza un mallazo conformado por barras cruzadas de acero; la separación entre barras no ha de superar los 30 cm.
- Recubrimiento para evitar corrosiones: Separación de las armaduras, entre 5 a 10 cm. del borde y del fondo de la zapata, dependiendo del tipo de hormigón utilizado y de las características del terreno.
- Barras: Se recomienda utilizar diámetros de barras grandes, propuestos en el estudio de mecánica de suelos.

La armadura longitudinal del pilar llega hasta el mallazo, por lo cual se colocan armaduras de espera iguales que las de los pilares.

Las **Zapatas Corridas** se aplican normalmente a muros. Pueden tener sección rectangular, escalonada o estrechada cónicamente. Sus dimensiones están en relación con la carga que han de soportar, la resistencia a la compresión del material y la presión admisible sobre el terreno.



Por practicidad se adopta una altura mínima para los cimientos de hormigón de 30 cm. aproximadamente. Si las alturas son mayores se les da una forma escalonada teniendo en cuenta el ángulo de reparto de las presiones.

En el caso de que la tierra tendiese a desmoronarse o el cimiento deba escalonarse, se utilizarán encofrados. Si los cimientos se realizan en hormigón apisonado, pueden hormigonarse sin necesidad de los mismos.

Si los trabajos de cimentación debieran interrumpirse, se recomienda cortar en escalones la junta vertical para lograr una correcta unión con el tramo siguiente. Asimismo colocar unos hierros de armadura reforzará esta unión.

Las **Zapatas Corridas** son, aquellas zapatas que recogen más de tres pilares. Las considera así distintas a las zapatas. Esta distinción es objeto de debate puesto que una zapata combinada puede soportar perfectamente tres pilares.

Para este caso En este sistema constructivo se colocaron zapatas aisladas y zapatas corridas. Las zapatas aisladas fueron armadas con varilla de $\frac{3}{4}$ de pulgada @ 20cm. Y las corridas @20 cm en sentido longitudinal @20cm en sentido transversal con una ancho de 60cm después del colocado de las zapatas mixtas (aisladas y corridas) se coloco un muro de enlace hecho de tabicón de 28 cm y 1.00 mts de altura aprox. Sobre el cual se coloco una contratrabe armada, con el objeto de que la estructura trabaje en conjunto y la carga se reparta a través de las contratraves hacia las zapatas.



Dalas y cerramientos de repartición.

Dala de repartición es la obra de albañilería de concreto armado que se construye



con la finalidad de distribuir uniformemente sobre los cimientos, todas las diversas cargas verticales que deben considerarse en la edificación.

Cerramiento de repartición, es la obra de albañilería de concreto armado que se construye con la finalidad de distribuir uniformemente sobre los muros, las diversas cargas de una edificación y de constituir un elemento de liga para contrarrestar las fuerzas horizontales de coceo que se originan.

En general las dalas y cerramientos de repartición serán contruidos de las dimensiones y empleando concreto de la resistencia señalado por el proyecto y/o por las indicaciones de la Supervisión, colocando en ellas el acero de refuerzo señalado por éstos.

En general las dalas y cerramientos de concreto se sujetarán en todo lo que proceda a lo estipulado en las especificaciones relativas a concreto para estructuras.

Los amarres de los anillos con el fierro de refuerzo deberán hacerse en todos los puntos de contacto, con alambre recocido del número 18 (dieciocho), dejando siempre un recubrimiento de concreto de 2.5 (dos y medio) centímetros como mínimo.

El acero de refuerzo que formará parte del concreto armando en dalas y cerramientos, cumplirá con todo lo estipulado en las Especificaciones.

La continuidad del acero de refuerzo, se hará con empalmes de longitud no menores de 50 (cincuenta) diámetros para varilla corrugada y 60 (sesenta) diámetros para



varillas lisas, salvo las modificaciones ordenadas por la Supervisión.

En el caso de troquelar los moldes, empleando amarres o soportes ahogados en el concreto, se colocarán y removerán de manera que ninguno de ellos, excepto los metálicos, queden dentro del concreto.

Las cimbras o formas que se empleen para el colado de las dalas y cerramientos, se troquelarán de tal manera que el molde no sufra deformaciones, movimientos o escurrimientos de lechada de cemento.

El descimbrado del concreto, se llevará a cabo hasta que lo autorice la Supervisión, de acuerdo con el tiempo de fraguado correspondiente.

6.3 Estructura

6.3.1 Muros

Muro de mampostería de tabique, es la obra de albañilería formada por tabiques unidos entre sí por medio de mortero cemento-arena en proporción 1:5, para formar lienzos, mochetas, repisones, escalones forjados, etc. Los tabiques podrán ser de barro común, prensado, hueco o cualquier otro tipo ordenado por el proyecto y/o por la Supervisión.

El material empleado en los muros de tabique común deberá ser nuevo, con bordes rectos y paralelos, con esquinas rectangulares, y afectando la forma de un prisma rectangular. Su estructura será compacta y homogénea. No presentará en su



acabado imperfecciones que disminuyan su resistencia, duración o aspecto; a la percusión producirá un sonido metálico. Será de buena calidad, resistente, homogéneo, durable, capaz de resistir a la acción del intemperismo y de grano fino.

Todos los tabiques deberán ser aproximadamente del mismo color, sin chipotes, reventaduras, grietas y otros defectos.

En general, el tabique de barro común, tendrá un ancho igual al doble de su peralte y un largo igual al cuádruplo de dicho peralte. Todos los tabiques serán sensiblemente de las mismas dimensiones.

En el momento de ser colocados los tabiques, deberán estar libres de polvo, aceite, grasa y cualquier otra sustancia extraña que impida una adherencia efectiva del mortero que se emplee en el junteo.

El mortero de cemento o cal con que se juntarán y asentarán los tabiques, se compondrá de cemento y arena fina, de acuerdo con lo estipulado en el proyecto y/o las indicaciones de la Supervisión, agregándose el agua que sea necesaria para obtener la consistencia y plasticidad debidas.

Todos los tabiques se asentarán y juntarán con mortero fresco una vez limpiados perfectamente y saturados con agua y se acomodarán sin dar tiempo a que el mortero endurezca.

El mortero que se vaya requiriendo para la fabricación de las mamposterías de tabique, deberá de ser fabricado de tal forma, que sea utilizado de inmediato dentro



de los treinta minutos posteriores a su fabricación, desechándose el material que sobrepase el lapso estipulado.

Las juntas que por cualquier motivo no se hubieran entallado al asentar el tabique, se mojarán perfectamente con agua limpia y se llenarán con mortero, hasta el reborde de las mismas. Mientras se realiza el entallado de estas juntas, la parte de muro, mocheta o mampostería en general, se conservará mojada.

No se permitirá que el peralte de una hilada sea mayor que el de la inferior, excepción hecha de cuando se trate de hiladas que se ligen al “lecho bajo” de una trabe o estructura, o bien que ello sea requerido por el aparejo empleado en la mampostería, de acuerdo con el proyecto y/o las indicaciones de la Supervisión. Se evitará el uso de lajas, calzas o cualquier otro material de relleno, salvo cuando éste sea indispensable para llenar huecos irregulares o cuando forzosamente se requiera una pieza especial para completar la hilada.

En general, el espesor de las obras de mampostería de tabique colorado común recocido, será de 7 (siete), 14 (catorce), 28 (veintiocho) ó 42 (cuarenta y dos) centímetros, de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las indicaciones de la Supervisión.

En general, el espesor de los muros y mamposterías de tabique prensado, será de 5 (cinco), 10 (diez), 20 (veinte) ó 30 (treinta) centímetros, según lo señalado en el proyecto y/o por las indicaciones de la Supervisión. En la construcción de muros, se deberán humedecer bien los tabiques antes de colocarse, se nivelará la superficie de desplante, se trazarán los ejes o paños de los muros utilizando hilos y crucetas



de madera. Es conveniente al iniciar el muro, levantar primero las esquinas, pues estas sirven de amarre a los hilos de guía, rectificándose las hiladas con el plomo y el nivel conforme se va avanzando el muro o muros.



6.3.2 Columnas ó Castillos

Columnas de concreto armado, son los elementos estructurales destinados a transmitir las cargas de los niveles superiores a los inmediatamente inferiores de una estructura.



Los castillos y contraventeos de concreto armado, son los elementos estructurales que tienen por objeto aumentar la rigidez de los lienzos de muro construido, sirviendo además como elementos constructivos de transmisión de carga.

Las columnas las construirá el Contratista, sujetándose a todo lo estipulado en los planos del proyecto y/o las indicaciones de la Supervisión, armándolas con el fierro de refuerzo estipulado por los mismos.

En general los castillos y contraventeos de concreto armado, los construirá el Contratista del mismo espesor de los muros señalados en el proyecto, a menos que el propio proyecto y/o las indicaciones de la Supervisión instruyan sobre otras dimensiones. En ningún caso se construirán castillos y/o contraventeos con una sección menor de 14x15 (catorce por quince) centímetros de lado.

La continuidad del refuerzo longitudinal en columnas, castillos y contraventeos de concreto armado, se hará por medio de empalmes de las varillas con longitudes no menores de 50 (cincuenta) diámetros para varilla corrugada, o 60 (sesenta) diámetros para varilla lisa.

El amarre de los anillos con el acero de refuerzo longitudinal, deberá de hacerse en todos los puntos de contacto entre ellos, por medio de alambre recocido del número (dieciocho), debiéndose dejar un recubrimiento de concreto no menor de 2.5 (dos y medio) centímetros, como protección del refuerzo.

Los castillos de concreto armado, se situarán a una distancia entre sí de 4 (cuatro) metros como máximo, en muros de gran longitud; en la intersección de muros y en



todos los sitios señalados por el proyecto y/o las indicaciones de la Supervisión.

Los contraventeos de concreto se colocarán en los lienzos de los muros, de acuerdo con lo que se señale en el proyecto y/o las indicaciones de la Supervisión.

Las cimbras o formas que se emplean para el colado de concreto en columnas, castillos y contraventeos, serán de acuerdo con el proyecto y/o las indicaciones de la Supervisión y se troquelarán de tal manera que el molde no sufra deformaciones, movimientos o deformaciones de las líneas y niveles del proyecto.

El descimbrado del concreto se llevará a cabo hasta que el Contratista recabe la autorización escrita de la Supervisión.

Para el caso debido que es proyecto tipo de estructura denominada U2C esta apegada a los lineamientos de construcción que proporcionados por el IIFEEM; como líneas atrás se hace mención.





6.3.3 Trabes

DEFINICION Y EJECUCION. Convencionalmente se entenderá por losa de concreto armado, el elemento estructural destinado a cubrir cualquier claro de una edificación para formar los techos, entresijos, azoteas correspondientes de la misma; recibiendo y transmitiendo las cargas muertas y vivas que obren sobre la propia losa.

Trabes de concreto armado, son los elementos estructurales de una edificación, destinados a recibir y transmitir las cargas correspondientes a los elementos estructurales de apoyo.

La construcción de losas y trabes de concreto armado, se sujetará a todo lo estipulado en estas Especificaciones relativas a concreto para estructuras, salvo las modificaciones que se señalen en el proyecto y /o las indicaciones de la Supervisión.

En la construcción de losas y trabes de concreto armado, el Contratista se ajustará a lo estipulado en el proyecto y/o las indicaciones de la Supervisión, tanto en lo que se refiere a sus dimensiones, resistencia del concreto, acero de refuerzo, etc.

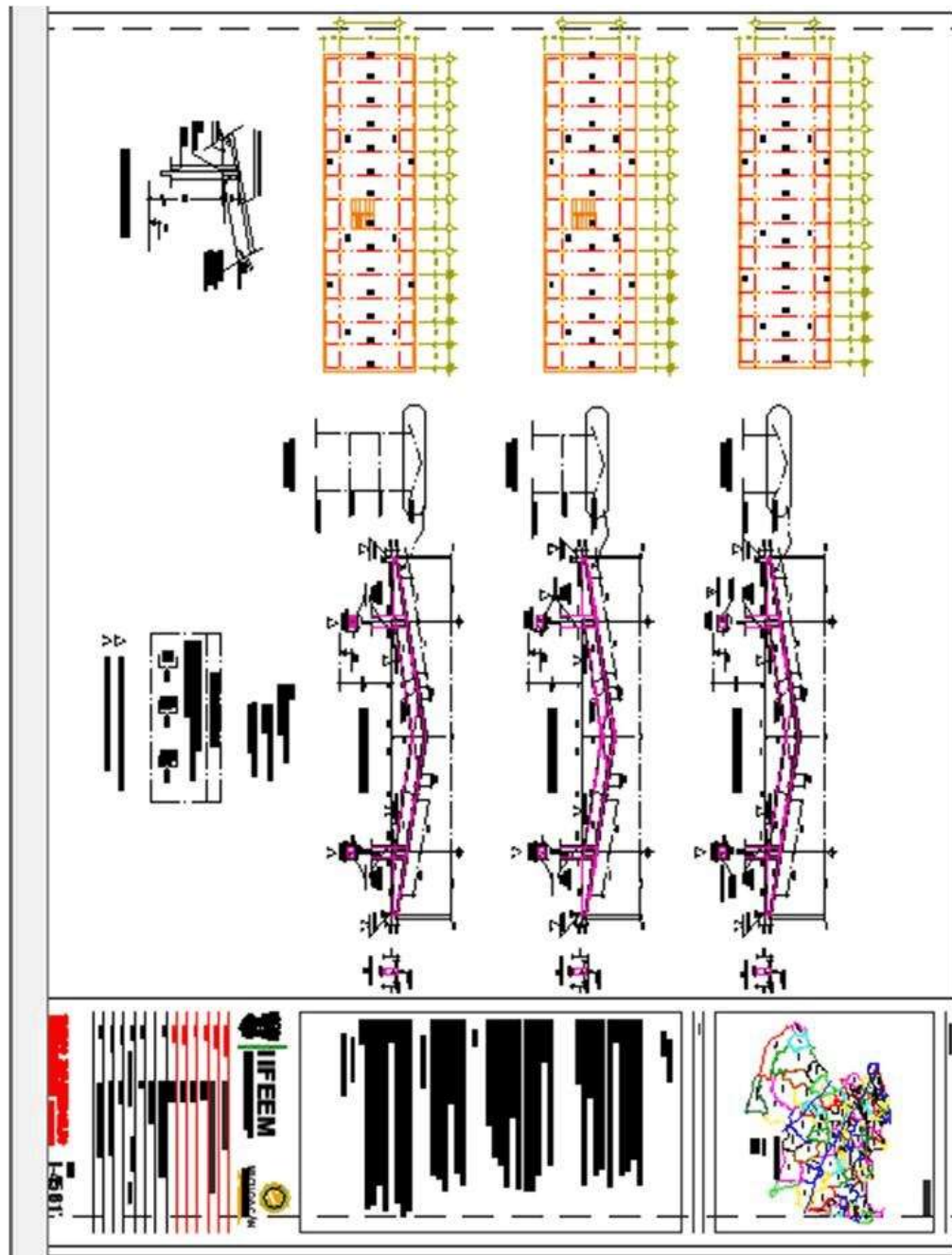
El acero de refuerzo que formará parte del concreto armado en losas y trabes, se sujetará a lo estipulado en estas Especificaciones relativas al acero, salvo las modificaciones que se indiquen en el proyecto y/o las indicaciones de la Supervisión.

Las formas o cimbras y obras falsas que se empleen en el colado de concreto en losas y trabes, serán de acuerdo con lo señalado en estas Especificaciones, salvo las modificaciones que se indiquen en el proyecto y/o por las indicaciones de la Supervisión.





Través Transversales





6.3.4 Losa

Estructura plana horizontal de hormigón reforzado que separa un nivel de la edificación de otro o que puede servir de cubierta. Llamada por el común de la gente, plancha.

Elementos estructurales planos cuyo espesor es pequeño comparado con sus otras dimensiones, y que formando parte de los entrepisos, tienen como función estructural el soporte directo de las cargas que actúan sobre ellos, y la transmisión de las mismas hacia otros elementos estructurales como vigas, columnas y tabiques.

El tipo de carga más común que deben soportar las losas son las cargas verticales, provenientes de su peso propio y elementos que forman parte de los entrepisos designadas como cargas permanentes y sobrecargas de uso como el peso de muebles, personas, etc. designadas como cargas de uso o accidentales, con notación L (Live load). Sin embargo, en zonas de alta sismicidad, como la que corresponde a zona de Cuyo, las losas de hormigón armado tienen una importante misión en cuanto se refiere a la transmisión de acciones inerciales que se generan durante la ocurrencia de movimientos sísmicos. En estos casos, las fuertes aceleraciones que se inducen en un edificio debido a los movimientos de su base, generan fuerzas inerciales, tanto horizontales como verticales, y que los entrepisos deben absorber y ser capaces de transmitir a los elementos con suficiente rigidez y resistencia lateral.





6.4 Instalaciones

6.4.1 Hidráulica y sanitaria

DEFINICION Y EJECUCION. Instalación de bajadas de aguas negras y/o pluviales, es la obra de albañilería que tiene por finalidad, la de fijar a los muros los tubos que darán salida a las aguas negras y/o pluviales de los entresijos y azoteas de una edificación.

La presentación, colocación y amacizado de los tubos para bajadas, se harán dentro de las líneas y niveles señalados en el proyecto y/o por indicaciones de la Supervisión, y quedará entendido que en el trabajo de amacizado de bajadas de aguas negras y/o pluviales, estarán comprendidas todas las operaciones que ejecute el Contratista, tales como revocado, repellado y aplanado que resulten necesarias a juicio de la Supervisión.

Los tubos empleados en las bajadas de aguas negras y/o pluviales, así como su presentación y colocación, armado, junteo, etc., podrán ser de lámina galvanizada, fierro fundido o P.V.C.

Independientemente de que las bajas se formen por medio de tubos de fierro fundido, lámina o productos a base de PVC, éstos serán amacizados a los muros respectivos por medio de grapas y abrazaderas metálicas prefabricadas, del tipo comúnmente expedito en el mercado; las que deberán colocarse con una separación máxima de



3.0 metros, salvo indicaciones específicas en el proyecto.

Todos los elementos de tubería, codos, etc., que salgan del paño visible de un muro, deberán revocarse con pedacería de tabique y mortero de cal y arena, en proporción de 1:5.

Sin excepción se probarán todas las tuberías en presencia del Representante de la Supervisión y a tiempo poder hacer los cambios de piezas que resulten defectuosas. Las bajadas se probarán como tales, vaciándoles suficiente agua al volumen mayor al que vayan a recibir habitualmente cuando queden en uso.

Las tuberías horizontales se probarán a presión hidrostática, con una carga por lo menos igual a la que vaya a estar sometida por el uso a que se destinen, aunque en general quedará entendido que tales tuberías no trabajarán a presión.

Todas las fugas e imperfecciones que se observaren, serán reparadas por el Contratista, por su cuenta y cargo, sin derecho a ninguna compensación adicional.

Se entenderá por suministro e instalación de tinacos, el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Contratista para suministrar, colocar, conectar y dejar en condiciones de operabilidad satisfactoria, los depósitos destinados a almacenamiento de agua en edificaciones, los que quedarán en la ubicación y a las líneas y niveles señalados en el proyecto y/o por las indicaciones de la Supervisión.

Los tinacos que de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las indicaciones de la Supervisión, instale el Contratista, deberán cumplir con las Especificaciones.



CAPACIDAD Y PESO. El peso y la capacidad real de los tinacos, deberá figurar en los catálogos y listas de precios del fabricante, con una tolerancia de 5% en más o en menos.

PRESION HIDROSTATICA. Todo tinaco deberá resistir una presión hidrostática equivalente a 2 (dos) veces su altura.

IMPERMEABILIDAD. Los tinacos de asbesto-cemento deberán ser impermeables y no acusarán transmisión aun cuando sean sometidos a la prueba de impermeabilidad

Las fosas sépticas, en su funcionamiento deberán cumplir con lo fijado en el Reglamento de la Dirección General de Ingeniería Sanitaria de la Secretaría de Salud y cuando se indique en el proyecto, llevarán cámaras de oxidación. La fosa séptica será prefabricada y se instalará en la siguiente forma:

Se ejecutará una excavación con afine del fondo de la misma, adecuada para alojarla al nivel que se indique.

Se tenderá una plantilla de pedacería de tabique o grava con mortero de cal en proporción de uno a cinco (1:5).

Se colocará la fosa séptica cuidando de que asiente en toda la superficie de su base.

Se procederá a rellenar la excavación con los materiales que se autoricen, compactando con pisón de mano por capas de veinte (20) centímetros de espesor,



suelto como máximo, hasta alcanzar el nivel adecuado para conectar los tubos de carga y descarga; complementando el relleno hasta cubrir la fosa séptica, con un colchón mínimo de treinta (30) centímetros de espesor.

Los registros de albañal, son pequeñas cajas o estructuras que tienen acceso a los albañales del interior de los predios, permiten la inspección de esos albañales, así como la introducción de varillas u otros dispositivos semejantes para la limpieza de los mismos. Cuando los albañales sean muy profundos, las dimensiones de los registros deberán ser tales que permitan el acceso y maniobra de un operario.

La construcción de los registros para albañal, se sujetará a lo señalado en el proyecto y/o las indicaciones de la Supervisión, y sus dimensiones normales serán del orden de 60x60 centímetros, o un mínimo de 60x40 centímetros; variando su profundidad en función de la configuración del terreno y de la pendiente del albañal.

La excavación para alojar un registro de albañal, se hará de las dimensiones necesarias para el mismo y se pagará por separado.

Terminada la excavación se consolidará el fondo y se construirá sobre el mismo una plantilla de cimentación e inmediatamente se procederá a la construcción de una base de concreto simple de las características que señale el proyecto. En el proceso del colado de la base se formarán las medias cañas del albañal, bien sea empleando cerchas o tubos cortados por su plano medio longitudinal, en los tramos rectos y con cerchas o tabique recocado, en los tramos curvos.

Sobre la base de concreto se desplantarán y construirán los muros de tabique



recocido o de bloques de concreto, del espesor que fije el proyecto, los que formarán los lados de la caja del registro y que serán llevados hasta un nivel de 10 (diez) centímetros abajo del correspondiente al piso o pavimento definitivo.

La superficie interior de los muros laterales de la caja del registro, deberán repellarse y aplanarse por medio del mortero con aditivo impermeabilizante; los registros para albañal serán contruidos en las ubicaciones y a las líneas y niveles señalados en el proyecto.

Las tapas para registros serán contruidas en la forma y dimensiones que correspondan al registro en que serán colocadas y en su fabricación se seguirán las siguientes especificaciones:

- a) Por medio de ángulo de acero de 50.8 milímetros por 6 milímetros de espesor, se formará un marco rectangular de las dimensiones de la tapa del registro. Dentro del vano del marco, se colocará una retícula rectangular u ortogonal formada por alambrón de 5 milímetros (1/4") de diámetro, en cantidad igual a la señalada en el proyecto y nunca menor que la necesaria para absorber los esfuerzos por temperatura del concreto que se colocará dentro del marco. Los extremos del alambrón deberán quedar soldados al marco metálico. Terminado el armado o refuerzo, se colocará dentro del marco un concreto de la resistencia señalada en el proyecto.
- b) La cara aparente de la tapa del registro deberá acabarse con los mismos materiales que el pavimento definitivo; asimismo, las juntas, colores y texturas del terminado, serán de acuerdo al proyecto.
- c) Al terminar el colado de la tapa del registro, se proveerá un dispositivo



especial que facilite introducir en él una llave o varilla que permita levantarla una vez instalada sobre el registro.

- d) Tanto la cara aparente de la tapa del registro, como el dispositivo instalado en la misma, deberán quedar al nivel correspondiente al piso o pavimento.

Los muros de la caja del registro serán rematados por medio de un contramarco formado por ángulo de acero de las mismas dimensiones del empleado para fabricar el marco. En cada esquina del contramarco se le soldará una ancla formada con solera de fierro de 7 (siete) centímetros de largo por 25.4 milímetros (1") de espesor.

Los anclajes del contramarco irán fijos a los muros de la caja del registro y quedarán ahogados en mortero de cemento del mismo empleado en la construcción de la caja.

El suministro e instalación de muebles sanitarios, el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Contratista para suministrar, colocar, amacizar, conectar y probar cada una de las piezas de servicio sanitario, señaladas en el proyecto y/o las indicaciones de la Supervisión, dejándolas en condiciones de funcionar a satisfacción de éste.

El Contratista instalará cada uno de los muebles sanitarios en los sitios, líneas y niveles señalados en el proyecto y/o las indicaciones de la Supervisión.

Los muebles sanitarios que de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las indicaciones de la Supervisión, sean instalados en las obras objeto del Contrato, deberán cumplir los requisitos mínimos de calidad y funcionamiento estipulados en las Normas del INIFED.





Las llaves de agua de los muebles sanitarios que sean instalados en las obras objeto del Contrato, de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las indicaciones de la Supervisión, deberán cumplir con los requisitos mínimos de calidad y funcionamiento estipulados en la INIFED.

El Contratista suministrará e instalará el lote completo de conexiones necesarias para conectar cada mueble sanitario, tanto a la respectiva salida de servicio de la red de alimentación de agua, como al desagüe de servicio.

En términos generales, la instalación de un mueble sanitario comprenderá alguna, algunas o todas las operaciones cuya descripción y forma de ejecutar, se señala a continuación:

- a) En los lienzos de los muros correspondientes, se prepararan las cajas y canes necesarios para recibir sólidamente los apoyos del mueble correspondiente.
- b) En su caso, en los pisos o pavimentos, se ejecutarán las perforaciones en que



quedarán alojados las pijas, anclas o tornillos que sujetarán sólidamente el mueble al piso.

- c) Entre la superficie de contacto del lienzo del muro o pavimento y la superficie de contacto del mueble, se colocará la cama de mastique, plomo o cualquier otro material que estipule el proyecto y/o lo indique la Supervisión, con la finalidad de conseguir hermeticidad en la junta de unión.
- d) Se instalará y conectará el lote completo de conexiones y/o piezas especiales necesarias y suficientes para conectar las llaves de servicio del mueble sanitario, a la correspondiente salida de servicio de la red de alimentación de agua. Todas las conexiones deberán quedar herméticas.
- e) Instalación y conectado del lote completo de conexiones y/o piezas especiales como cespols, tubos de plomo, coladeras, etc., que sean necesarias y suficientes para conectar herméticamente la descarga del mueble sanitario con el desagüe de servicio correspondiente de la red de albañal.
- f) Se ejecutarán todos los trabajos de plomería auxiliares que sean necesarios para la correcta instalación y buen funcionamiento de los muebles.
- g) Se hará la prueba de funcionamiento de cada mueble instalado en las obras objeto del Contrato y se corregirán todos los defectos que ocurrieren.
- h) La obra falsa que se hubiere empleado como apoyo para sostener en su sitio los muebles sanitarios, no será retirada hasta que haya fraguado el mortero



empleado para el empotramiento y amacizado de los mismos y cualquier deterioro que resultare por un retiro prematuro de dicha obra falsa, será reparado por cuenta y cargo del Contratista.

6.4.2 Eléctrica

DEFINICION Y EJECUCION. Se entenderá por instalación eléctrica el conjunto de conductores eléctricos, canalizaciones y accesorios de control y protección necesarios para interconectar una o varias fuentes de energía eléctrica con el o los aparatos receptores, tales como lámparas, motores, aparatos de calefacción, aparatos de intercomunicación, señales audibles o luminosas, aparatos de enfriamiento, elevadores, etc.

Los materiales que sean empleados en las instalaciones de canalizaciones eléctricas señaladas en el proyecto y/o por la Supervisión, deberán ser nuevos, de primera calidad, producidos por acreditado fabricante.

Los trabajos que ejecuten el Contratista y los materiales que utilice en la instalación de canalizaciones eléctricas, deberán cumplir con los requisitos mínimos estipulados en el Reglamento de Obras e Instalaciones Eléctricas del INIFED.

Los conductores y cables que se instalen en una canalización eléctrica, deberán ser marcados con los colores o forma señalados por el proyecto y/o las indicaciones de la Supervisión, a fin de facilitar su identificación.

El Contratista hará las conexiones a tierra en las ubicaciones y forma que señale el proyecto y/o la Supervisión.



Longitud libre de conductores en las salidas.- Deberá dejarse por lo menos una longitud de 15 (quince) centímetros de conductor disponible en cada caja de conexión para hacer la conexión de aparatos o dispositivos, exceptuando los conductores que pasen, sin empalme, a través de la caja de conexión.

Cajas.- Deberá instalarse una caja en cada salida o puntos de confluencia de conduits u otros ductos. Donde se cambie de una instalación en conduits o en cable con cubierta metálica a línea abierta, se deberá instalar una caja o una mufa.

Número de conductores en ductos.- En general, al instalar conductores en ductos, deberá quedar suficiente espacio libre para colocarlos o removerlos con facilidad y para disipar el calor que se produzca, sin dañar el aislamiento de los mismos. El proyecto y/o la Supervisión indicará, en cada caso, el número de conductores permitidos en un mismo ducto.

Las canalizaciones en tubo conduit metálico que se construyan de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las indicaciones de la Supervisión, deberán sujetarse a lo estipulado en el Artículo 17 del Reglamento de Obras e Instalaciones Eléctricas con las modificaciones o modalidades vigentes, dictadas por la Dirección General de Electricidad dependiente de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.

El tubo conduit metálico puede usarse en canalizaciones visibles u ocultas. En el caso de canalizaciones ocultas, el tubo conduit así como las cajas de conexión, podrán colocarse ahogadas en concreto. El Contratista labrará (canalizaciones ocultas) en los muros y/o techos o pisos, sin debilitarlos estructuralmente, a juicio de la Supervisión, las ranuras que alojarán los tubos conduit y las cajas de conexión, trabajo que se considerará como parte integrante de la instalación. Si la canalización es visible, deberá estar firmemente soportada a intervalos no mayores de 1.5 (uno



y medio) metros con abrazaderas para tubo conduit.

Se empleará conduit del país de primera calidad, del diámetro señalado por el proyecto y/o la Supervisión y que cumpla con los requisitos mínimos de calidad consignados en la normatividad de INIFED del Volumen 5, Instalaciones de Servicio Tomo I, Instalaciones Eléctricas. Los extremos de los tubos tendrán cuerda en una longitud suficiente para permitir su fijación a las cajas con contratuerca y monitor o su interconexión mediante uniones. Al hacer los cortes de los tubos, se evitará que queden rebabas a fin de evitar que se deteriore el aislamiento de los conductos al tiempo de alambrear.

El doblado de tubos conduit rígidos, no se hará con curvas de un ángulo menor de 90 grados. En los tramos entre dos cajas consecutivas, no se permitirán más curvas que las equivalentes a dos de 90 grados, con las limitaciones que señale el Reglamento de Obras e Instalaciones Eléctricas.

Las uniones que se empleen deberán unir a tope los diversos elementos que concurran. Se emplearán uniones del país, nuevas, de primera calidad y que cumplan con los requisitos mínimos estipulados en la normatividad de INIFED del Volumen 5, Instalaciones de Servicio Tomo I, Instalaciones Eléctricas.

En los sitios y a las líneas y niveles señalados por el proyecto y/o las indicaciones de la Supervisión, se instalarán las correspondientes cajas de conexión, las que deberán ser nuevas, de primera calidad y cubrir con los requisitos mínimos estipulados en la normatividad de INIFED del Volumen 5, Instalaciones de Servicio Tomo I, Instalaciones Eléctricas. En ningún caso se utilizarán cajas con entradas de diámetro mayor que el del tubo que va a ligar.



Las cajas quedarán colocadas con sus tapas fijas por medio de tornillos y al ras de los aplanados de los lienzos de los muros, cuando se especifiquen sin tapa; de manera que si se colocara ésta quedaría al ras del aplanado, tanto en techos y pisos como en muros y columnas. En los techos, pisos muros o columnas de concreto las cajas quedarán ahogadas en el mismo, sujetándolas con firmeza previamente al colado.

Cuando las cajas queden ahogadas en concreto, se taponarán con papel antes de que se haga el colado y en las entradas de los tubos se colocarán tapones de corcho; se dejarán así durante el tiempo en que haya riesgo de que se moje el interior de la tubería o penetre basura que obstruya el conducto. Posteriormente se destaparán a fin de que antes de insertar los conductores se aireen y sequen los tubos, con el fin de obtener resultados satisfactorios en las pruebas dieléctricas.

Las cajas colocadas en los muros quedarán suficientemente separadas del techo, para evitar que las tape el aplanado del mismo. La unión entre tubos y cajas siempre se hará mediante tuerca, contratuerca y monitor, no permitiéndose su omisión en ningún caso.

No se permitirá el empleo de cajas cuyos costados o fondos dejen entre sí espacios libres. Las cajas para conexiones serán redondas o rectangulares, con tapa o sin tapa, según las necesidades del caso y previa conformidad de la Supervisión.

Los monitores, contratuercas y abrazaderas para tubo conduit deberán ser nuevos, de primera calidad y cubrir los requisitos mínimos estipulados en la normatividad de INIFED del Volumen 5, Instalaciones de Servicio Tomo I, Instalaciones Eléctricas.

Las cajas para apagador serán nuevas, de primera calidad y se colocarán en muros, pisos o columnas fijas con mezcla de yeso-cemento, debiendo procurarse que al



colocar la placa del apagador o del contacto, ésta asiente al ras del muro o columna. En ningún caso se usará yeso solo para fijar las cajas.

Salvo lo señalado en el proyecto y/o por las indicaciones de la Supervisión, cuando se instalen apagadores cerca de puertas, se colocarán las cajas a un mínimo de 25 centímetros del vano o hueco de las mismas y del lado que abren. La altura mínima sobre el piso será de 1.50 metros. Dichas cajas se instalarán sin tapa a fin de instalar posteriormente el correspondiente contacto o apagador y la placa.

El Contratista instalará los conductores del calibre y características señalados en el proyecto y/o las indicaciones de la Supervisión, y sus forros serán de los colores estipulados para cada conductor.

La cinta aislante de fricción para usos eléctricos y sus empaques, fabricados con respaldo de tela de algodón y recubiertos con hule sin vulcanizar o con otro material que le dé propiedades adhesivas y dieléctricas, deberán cumplir con los requisitos consignados en la normatividad de INIFED del Volumen 5, Instalaciones de Servicio Tomo I, Instalaciones Eléctricas.

La cinta de plástico aislante que se emplee, deberá cumplir con los requisitos mínimos estipulados en la normatividad de INIFED del Volumen 5, Instalaciones de Servicio Tomo I, Instalaciones Eléctricas.

Se instalarán los apagadores en los sitios y a las líneas y niveles señalados en el proyecto y/o las indicaciones de la Supervisión, los que serán nuevos, de fabricación nacional, de primera calidad y cubrirán los requisitos mínimos consignados la normatividad de INIFED del Volumen 5, Instalaciones de Servicio Tomo I,



Instalaciones Eléctricas.

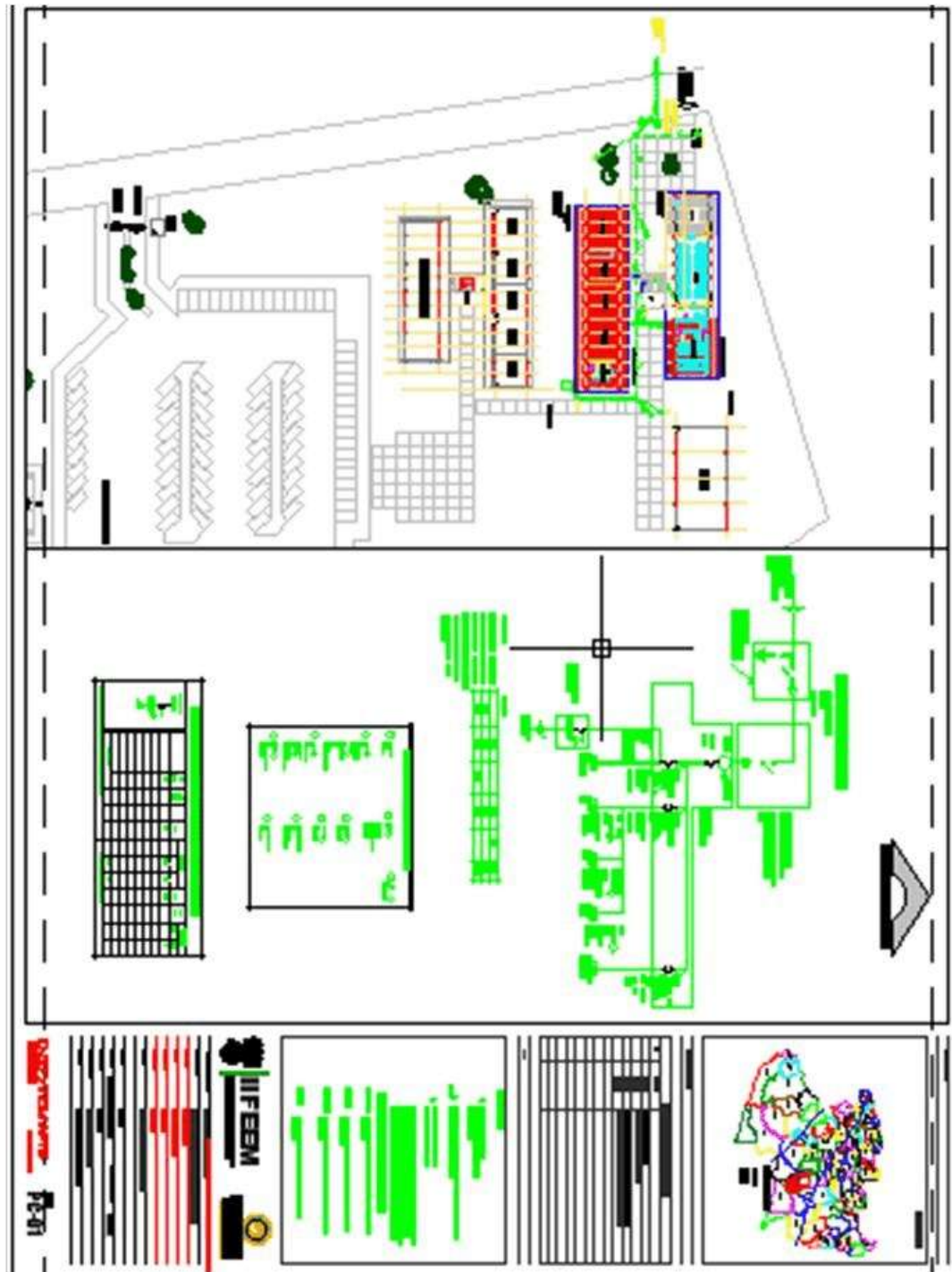
Los apagadores y sus placas se fijarán mediante tornillos, debiendo quedar la parte visible de éstas al ras del muro. La altura mínima de colocación será de 1.50 metros sobre el piso. Al conectar los apagadores se evitará que las puntas desnudas de los alambres conductores hagan contacto con la caja o chalupa.

La garantía principal de una canalización eléctrica estará dada por su aislamiento, por lo cual, antes de recibirla, la Supervisión efectuará las pruebas dieléctricas necesarias para dictaminar si es bueno el aislamiento entre conductores y entre estos y tierra, así como para localizar cortos circuitos, conexiones mal hechas o agua dentro de los ductos. Las pruebas se harán de acuerdo con lo establecido por la Dirección General de Electricidad.

Todo trabajo de instalaciones eléctricas que se encuentre defectuoso a juicio de la Supervisión, deberá ser reparado por el Contratista por su cuenta y cargo.

Ninguna instalación eléctrica que adolezca de defectos, será recibida por la Supervisión, hasta que estos hayan sido reparados satisfactoriamente y la instalación quede totalmente correcta y cubriendo los requisitos mínimos de seguridad estipulados en el Reglamento de Obras e Instalaciones Eléctricas y las normas vigentes al respecto, de la Dirección General de Electricidad.

Todos los trabajos de albañilería o de cualquier otro tipo que sea necesario para la instalación de canalizaciones eléctricas, se considerarán formando parte de tales instalaciones.



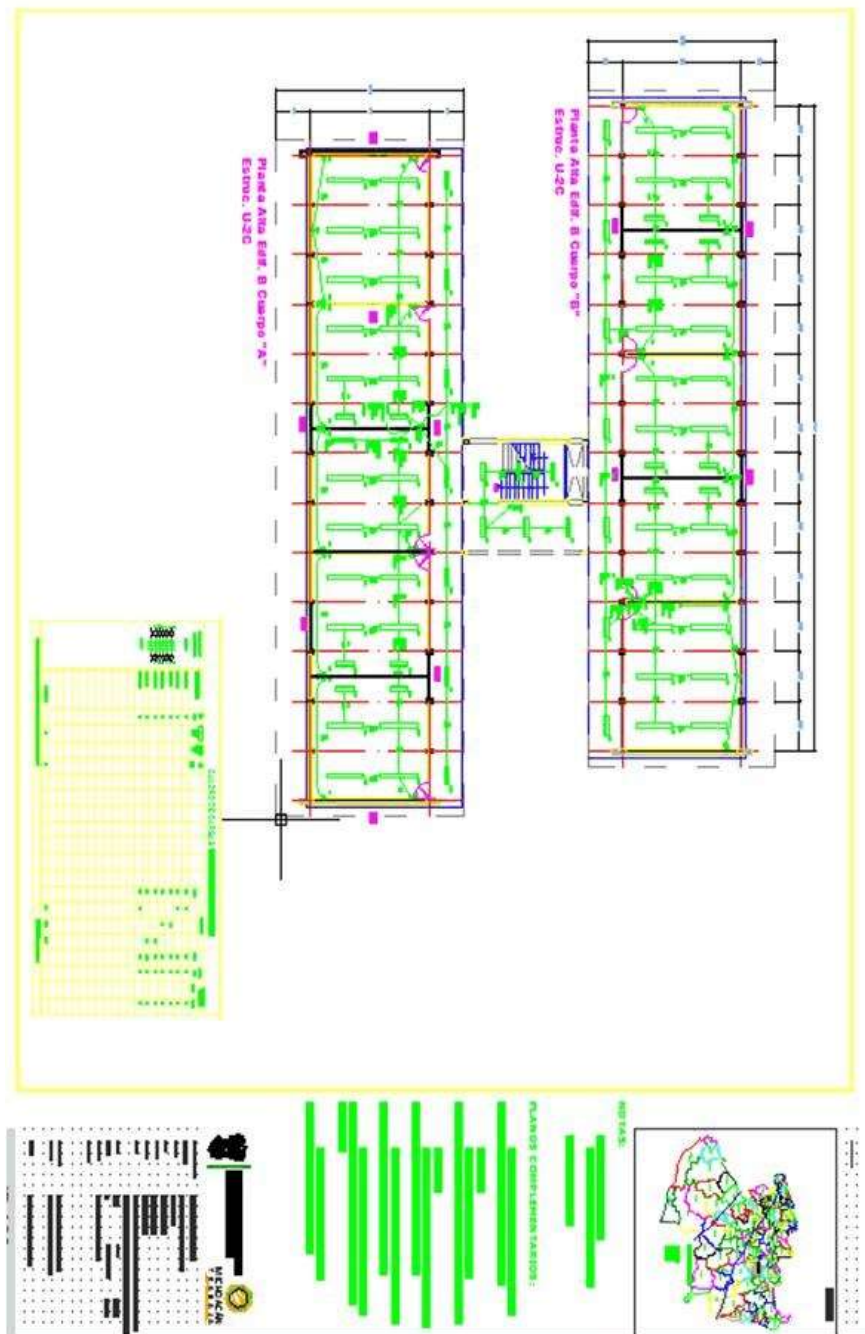


Planta baja instalación eléctrica





Planta alta instalación eléctrica





6.5 Acabados

Suministro y Colocación de Loseta Vinilica.

DEFINICION Y EJECUCION. Se entenderá por suministro y colocación de vitropiso, a la suma de actividades que debe realizar el Contratista para proporcionar e instalar un recubrimiento a utilizarse solo en interiores.

El vitropiso tendrá un espesor de .5 a 1.5 milímetros, según lo indique el proyecto, debiendo ser uniforme, tanto en espesor como en color; no debe presentar agrietamientos o despostilladuras en las orillas.

La instalación se hará sobre un firme de cemento pulido, liso y libre de polvo.





HERRERIA

DEFINICION Y EJECUCION. Herrería es el trabajo de armado, ejecutado con piezas metálicas a base de perfiles laminados, forjados, tubulares o troquelados para formar elementos cuya finalidad será la de protección o el ornato de edificios.

Todos los trabajos que ejecute el Contratista en elementos de herrería, deberán cumplir con las normas, dimensiones y demás características estipuladas por el proyecto y/o por las indicaciones de la Supervisión.

Todos los materiales que utilice el Contratista para la fabricación de elementos de herrería, deberán ser nuevos y de primera calidad.

La presentación y unión de las partes de cada armazón, se hará en forma de lograr ajustes precisos evitando la necesidad de rellenos o emplastes de soldadura.

La unión de las partes de cada armazón se hará empleando soldadura eléctrica. Los extremos de las piezas que concurrirán en las juntas soldadas, deberán ser previamente limpiados retirando de ellos grasa, aceite, herrumbre y cualquier otra impureza. Las juntas de soldadura deberán ser esmeriladas y reparadas, cuando esto se requiera, verificando que en su acabado aparente no queden grietas, rebordes o salientes.

Los trabajos de soldadura deberán ser ejecutados por personal calificado y con experiencia, a satisfacción de la Supervisión.



Las bisagras deberán ser de material lo suficientemente resistente para sostener el peso de la hoja correspondiente, incluyendo su respectiva vidriería. Las bisagras podrán ser de proyección, tubulares o de gravedad.

Las dimensiones del armazón de todo elemento de herrería, respecto de las del vano en que quedará montado, deberán ser tales que los emboquillados no cubran el contramarco ni obstruyan su libre funcionamiento.

Las partes móviles (hojas, ventilas, etc.) deberán ajustarse con precisión y su holgura deberá ser suficiente para que las hojas abran o cierren con facilidad y sin rozamiento, pero que impidan el paso de corrientes de aire. Se evitarán torceduras o “tropezones” que obstruyan su libre funcionamiento.

Los elementos parciales que formen parte de sus puertas, portones y ventanales, deberán especificarse de acuerdo con las dimensiones de sus secciones y perfiles, según la nomenclatura

Todos los trabajos de herrería deberán ser entregados protegidos con la aplicación de cuando menos una mano de pintura anticorrosiva.

La presentación, colocación y amacizado de las piezas de herrería en las obras objeto del Contrato, serán ejecutados de acuerdo con lo siguiente: Todos los elementos de herrería deberán ser colocados por el Contratista dentro de las líneas y niveles marcados por el proyecto y/o por la Supervisión.

El amacizado de una puerta o ventana se hará por medio de anclajes, que cada una



de estas estructuras traerá previamente construida desde el taller de su fabricación, o por medio de pernos clavados dinámicamente (“balazos”).

Previamente a la formación de las cajas para el empotre de la puerta o ventana por colocar; éstas se presentarán en su lugar definitivo, en forma tal, que la estructura de herrería quede a plomo y nivel dentro de los lineamientos del proyecto.

Una vez presentada la estructura de herrería, se procederá a formar las cajas que alojarán los anclajes, las que serán de una dimensión tal, que el anclaje quede ahogado en una masa de mortero de un espesor mínimo de 7 (siete) centímetros.

La holgura entre el marco de una puerta o ventana y la cara de la mocheta correspondiente al vano, no deberá ser mayor de 2 (dos) centímetros.

La conservación de la herrería hasta el momento de su colocación, será a cargo del Contratista.

VIDRIERIA

DEFINICION Y EJECUCION. Se deberá entender por vidriería, el suministro, recorte, colocación y fijación de las piezas de vidrio de acuerdo con espesores y características, señaladas en el proyecto.

El material usado para éste concepto deberá ser nuevo y los trabajos se sujetarán a Líneas y Niveles señalados en el proyecto. La colocación y fijación de los vidrios



será hecha de tal forma que las juntas entre sus bordes y los manguetes en que queden montados, sean efectivamente impermeables al paso del agua y viento.

La colocación de vidrio se hará en elementos constructivos, expuestos a la intemperie o en interiores, ya sea en elementos metálicos, de madera o estructurados entre elementos de concreto armado.

Previamente a la colocación de los vidrios, los marcos deberán ser limpiados y si así señala el proyecto y/o la Supervisión, deberán ser pintados.

Los vidrios laminados deberán ser cortados de tal forma, que sus bordes no rocen con el marco del lugar donde se colocarán, y dado el caso, dejando una holgura suficiente para absorber las dilataciones y no transmitir vibraciones, y en caso necesario la colocación de grapas de tal manera que no existan cuarteaduras, despostilladuras, burbujas o cualquier defecto.

Cuando el proyecto no señale otra forma de fijación en marcos metálicos que limiten superficies mayores de 0.5 metros cuadrados y menores de 2.0 metros cuadrados, se practicará en los manguetes divisorios entre un claro y otro, asegurando grapas de alambre acerado del número 16 ó 18, en taladros de 3 milímetros de diámetro, practicado en los manguetes con un espaciamiento de 25 centímetros. Dichas grapas deberán quedar cubiertas por mastique.

Todos los trabajos de vidriería que ejecute el Contratista, se sujetarán a las líneas y niveles señalados en el proyecto y/o por las indicaciones de la Supervisión.



Todos los materiales empleados en los trabajos de vidriería, deberán ser de las características señaladas por el proyecto y/o por la Supervisión, nuevos, de primera calidad, producidos por acreditado fabricante y sometidos a la previa inspección y aprobación de la Supervisión.

Salvo que el proyecto y/o la Supervisión estipulen otra cosa, en vidrieras interiores con marcos de madera, se fijarán los vidrios por medio de tiras de madera que se asentarán previamente sobre mastique colocado en los manguetes de las vidrieras.

Salvo que el proyecto y/o la Supervisión estipulen otra cosa, en vidrieras de madera expuestas al exterior, los vidrios serán asentados sobre mastique y fijados por medio de “puntillas” de clavos y se achaflanarán finalmente con mastique, el que cubrirá los clavos.

Los vidrios que se coloquen en tragaluces no deberán ser traslapados. Cuando las dimensiones del tragaluz sean considerables, según sea lo señalado por el proyecto y/o por la Supervisión, será construido con piezas de vidrio estructuradas con concreto armado o manguetes metálicos.

Cuando la superficie de fijación sea mayor de 2.0 metros cuadrados y el proceso de fijación en marcos metálicos no se señale, se deberán utilizar molduras a base de materiales plásticos que enmarquen y ajusten perfectamente en los bordos de los marcos, antes de ser asentados en ellos.

En ningún caso deberá tener contacto el vidrio con el marco o los manguetes.



El mastique que se utilice para achaflanar y así terminar de sujetar el vidrio, deberá de contener 75% de Blanco España, sin arenilla ni álcali, 10% de albayalde y 15% de aceite crudo de linaza.

La colocación y fijación de los vidrios, deberá de ser de tal forma que sean impermeables al paso del agua y viento.

Una vez terminados los trabajos de vidriería, los desperdicios deberán ser sacados por cuenta y cargo del Contratista.





PINTURA

DEFINICION Y EJECUCION. Se entenderá por pintura, el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Contratista para colorear con una película elástica y fluida, las superficies de lienzos de edificaciones, muebles, etc., con la finalidad de darle protección contra el uso, del intemperismo y/o contra los agentes químicos.

Todos los trabajos de pintura que ejecute el Contratista se harán dentro de las normas, líneas y niveles, señalados en el proyecto y/o por las indicaciones de la Supervisión.

Todos los materiales que emplee el Contratista en las operaciones de pintura, objeto



del Contrato, deberán ser de las características señaladas en el proyecto, nuevos, de primera calidad, producidos por fabricantes acreditados.

Las pinturas que se empleen en los trabajos objeto del Contrato, deberán de cumplir los siguientes requisitos mínimos:

- a) Deberán ser resistentes a la acción decolorante directa o refleja, de la luz solar.
- b) Tendrán la propiedad de conservar la elasticidad suficiente para no agrietarse con las variaciones de temperatura naturales en el medio ambiente.
- c) Los pigmentos y demás ingredientes que las constituyen, deberán ser de primera calidad y estar en correcta dosificación.
- d) Deberán ser fáciles de aplicar y tendrán tal poder de cubrimiento, que reduzca al mínimo el número de manos para lograr su acabado total.
- e) Serán resistentes a la acción del intemperismo y a las reacciones químicas entre sus materiales componentes y los de las superficies por cubrir.
- f) Serán impermeables y lavables, de acuerdo con la naturaleza de las superficies por cubrir y con los agentes químicos que actúen sobre ellas.
- g) Todas las pinturas, excluyendo los barnices, deberán formar películas no transparentes o de transparencia mínima.

Por recubrimientos protectores de aplicación a tres manos, se entienden los productos industriales hechos a base de resinas sintéticas, tales como polímeros y



copolímeros de vinilo, hule clorado, resinas acrílicas, estirenadas, etc., con pigmentos o sin ellos, que se aplican a estructuras y superficies metálicas para protegerlas de la acción del medio con el cual van a estar en contacto.

Salvo lo que señale el proyecto, solamente deberán aplicarse pinturas envasadas en fábrica, de la calidad y características ordenados. El uso de las pinturas preparadas por el pintor, solo se permitirá en edificaciones de carácter provisional, previa aprobación de la Supervisión.

La pintura deberá ser de consistencia homogénea, sin grumos, resinatos de brea, ni polvos adulterantes con los que se pretenda darle consistencia; tendrá la viscosidad necesaria para permitir su fácil aplicación en películas delgadas, firmes y uniformes, sin que se presenten escurrimientos apreciables.

Las superficies que se vayan a pintar deberán estar libres de aceites, grasas, polvo y cualquier otra substancia extraña y previamente a la aplicación de la pintura, serán tratadas con lija del número 00 (dos ceros).

Las superficies de concreto, antes de pintarse con pinturas a base de aceite, deberán ser tratadas por medio de la aplicación de una película de solución de sulfato de zinc al 30% (treinta por ciento) en agua, con la finalidad de neutralizar la cal o cualquier otra substancia cáustica, la primera película de pintura de aceite podrá aplicarse después de transcurridas 24 (veinticuatro) horas como mínimo, después del tratamiento con la solución de sulfato de zinc.

Los tapa poros líquidos deberán aplicarse con brocha, en películas muy delgadas y se dejarán secar completamente antes de aplicar la pintura.

Previamente a la aplicación de pintura, las superficies metálicas deberán limpiarse



de óxido, grasas y en general de materias extrañas, para lo cual se emplearán cepillos de alambre, lijas o abrasivos expulsados con aire comprimido.

Todas aquellas superficies que a juicio de la Supervisión no ofrezcan fácil adherencia a la pintura, por ser muy pulidas, deberán rasparse previamente con lija gruesa o cepillo de alambre.

En ningún caso se harán trabajos de pintura en superficies a la intemperie, durante la ocurrencia de precipitaciones pluviales ni después de las mismas, cuando las superficies estén húmedas.

Los ingredientes de las pinturas que se apliquen sobre madera, deberán poseer propiedades tóxicas o repelentes, para preservarlas contra la polilla, hongos y contra la oxidación.

Además de colocar los colores oficiales del CECyTEM los cuales están asignados con códigos del proveedor COMEX o igualarlos a estos tonos.







CONCLUSIONES

Con el presente trabajo se pone de manifiesto que para el diseño, construcción y puesto en operación del plantel educativo CECyTEM CD. HIDALGO es indispensable a la planeación de la obra así como los trabajos preliminares para llegar a su fin.

En el proceso constructivo de la obra se indican los rubros y procedimientos a si como las normas y recursos que tienen que atenderse en cada fase de construcción.

El instituto de infraestructura física educativa del estado de Michoacán como institución de carácter constructivo se caracteriza, por la calidad en la construcción de los espacios educativos para lo cual confirmo los reglamentos y manuales que tiene que observarse en la visión a las normas aplicables para la construcción de cada uno de ellos.

En el caso de la construcción de un plantel educativo es crítica la atención de los estándares y las normas correspondientes, a fin de garantizar a los alumnos que harán uso de ella, de que los servicios que recibirán serán de calidad y podrán contar con un espacio digno para su mejor aprendizaje y desarrollo cognitivo y cultural.

La planeación y las fases de construcción que se han comentado, forman una guía de carácter general, que es recordable seguir en este tipo de obras; evidentemente con los ajustes requeridos que impulsen la tecnología, la ubicación o la modificación de las normas.



Por lo expuesto se espera que este trabajo sea una referencia para un ingeniero civil, un estudiante o profesionales que tengan interés en la construcción de espacios educativos (CECyTEM). Teniendo en cuenta todos los estudios previos a la construcción y normatividad establecidas.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACUERDO número 478 por el que se emiten las Reglas de Operación del Programa de Infraestructura para la Educación Media Superior.

Instituto nacional de la infraestructura física educativa. Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalación, volumen 2 Estudios Preliminares tomo 1 ESCUELAS - SELECCIÓN DEL TERRENO PARA CONSTRUCCIÓN – REQUISITOS NMX-R-003-SCFI-2004

Instituto nacional de la infraestructura física educativa. Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalación, volumen 2 Estudios Preliminares tomo 1 Planeación, Programación y Evaluación.

Instituto nacional de la infraestructura física educativa. Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalación, volumen 3 habitabilidad y funcionamiento tomo 1 diseño arquitectónico

Instituto nacional de la infraestructura física educativa. Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalación, volumen 5 instalaciones y servicios tomo 1 instalaciones eléctricas.

Bitácora de Servicios Relacionados con la Obra Pública MP-200-PR03-P06-F01



SECRETARIA DE EDUCACION PÚBLICA ESPECIFICACIONES GENERALES DE
CONSTRUCCION 1997.

Secretaria comunicaciones y obras públicas del gobierno del estado de Michoacán.