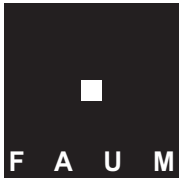


UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

LA IMPORTANCIA DE LA PINTURA COMO RECUBRIMIENTO EN LA ARQUITECTURA

TESIS

PARA OBTENER EL TITULO DE ARQUITECTO

PRESENTA

JAVIER GODOY VAZQUEZ

DIRECTOR DE TESIS
M. A. ARQ. REYNA BLANCA NAVARRO Y MARTINO

SINODALES
ARQ. JORGE ELEAZAR MORELOS
M. ARQ. LAURA OLGUIN SANCHEZ

MORELIA MICH. 2007

AGRADECIMIENTOS

Quiero dedicar esta tesis a mi esposa e hijos, y a la memoria de quien en vida fue mi abuelo, mi padre y mi amigo, Don José Godoy de la Cruz “ Papache”.

A mi querida esposa Mayahuel, mi compañera para toda la vida, mostrarle el más sincero respeto, y agradecimiento por ser el principal pilar de nuestra familia, quien en mi ausencia supo ser padre y madre a la vez, siempre apoyándome para lograr una de mis más soñadas metas. Gracias por todo lo que has hecho por mí.

A mis hijos Javier y Mayahuel, mis dos grandes tesoros, que fueron capases de motivarme para lograr culminar el ultimo escalón de esta carrera, demostrándome su cariño con un abrazo, un beso y un te quiero papi. Gracias hijos.

A mis padres José y Micaela, que me dieron el mejor regalo que se puede dar a un hijo, el derecho de vivir. Quienes me enseñaron a que nunca es demasiado tarde para lograr el sueño anhelado. Gracias por haberme permitido ser alguien en la vida.

A mis hermanos: Guillermo, quien nunca ha dejado de creer en mí gracias; Irene, Mi hermana a quien admiro y quiero por ser como es; José Domingo a quien le doy el consejo de mis padres, nunca es demasiado tarde para lograr tus sueños.

A mis suegros y cuñados: Dr. Enrique, Sra. Dalila, Itza, Dalila, Esteban, agradecerles de todo corazón su incondicional apoyo, que siempre recibí de todos y cada uno de ustedes.

CONTENIDO

INDICE Pág.
Introducción 4
Justificación 4
Problemática 5
Objetivos 5
Metodología 5

I.- MARCO SOCIO-CULTURAL 7
1.1.- Antecedentes históricos de Morelia MIch. 8
1.2.- Estadísticas de población 9

II.- MARCO SOCIO-ECONÓMICO 11
2.1.- Población económicamente activa 12

III.- MARCO GEOGRAFICO 13
3.1.- Ubicación del estado de Michoacán 14
3.2.- Ubicación de la cd, de Morelia Mich. 16
3.3.- Traza Urbana 16

IV.- MARCO FISICO 18
4.1.- Clima 19
4.1 a).-Temperatura 19
4.1.b).- Precipitación pluvial 20
4.1.c).- Vientos dominantes 21
4.1.d).- Hidrografía 22
4.1.e).- Vegetación 22
4.1.f).- Asoleamiento 22
4.1.g).-Humedad relativa 23
4.2.- Estructura urbana 24
4.2.a).- Equipamiento urbano 25
4.2.b).- Infraestructura 27

V.- ANTECEDENTES HISTORICOS. 30
5.1.- Antecedentes de la U.M.S.N.H. 31
5.2.- Localización de la U.M.S.N.H. 32

5.3.- Antecedentes históricos de la Facultad de Arquitectura 33
5.4.- Localización de la Facultad de Arquitectura 34

VI.- ALCANCES Y DELIMITACIONES DEL AREA DE ESTUDIO 35
a).- Experiencia profesional 36
b).- Caso de estudio de la Facultad de Arquitectura 39
c).- Costo 74
VII.- ANTECEDENTES HISTORICOS DE LA PINTURA 75

VIII.- TIPOS DE PINTURAS 77
8.1.- Tipos de pinturas 79
8.2.- Características mas importantes de las pinturas 79
8.2.a.- Pinturas vinil-acrílicas 79
8.2.b.- Pinturas alquidálicas o de esmalte 80
8.2.c.- Pinturas epóxicas 80
8.2.d.- Pinturas base zinc 80
8.2.e.- Pinturas base uretano o pulioretano 82

IX.- RECOMENDACIONES PARA UNA MEJORA EN LA CALIDAD Y SU APLICACIÓN 83
1.- Preparación correcta de la superficie 83
2.- Selección correcta de la superficie 85
3.- Buena aplicación usando los métodos correctos 85
4.- Supervisión 86

X.- SISTEMA DE PREPARACIÓN EN LAS SUPERFICIES METALICAS 88

XI.- METODOS DE APLICACIÓN 96
XII.- EQUIPOS DE INSPECCIÓN 101

XIII.- PSICOLOGIA DEL COLOR 106
a).- Bases de la psicología 107
b).- Color en la arquitectura 108
c).- Selección del color 111

XIV.- MARCO NORMATIVO 113
Normas de PEMEX 114
Tabla comparativa de pinturas distintas marcas 130

GLOSARIO 135

BIOGRAFÍA 140

INTRODUCCION

La pintura es un material importante dentro del ramo de la arquitectura, ya que debido a su aplicación dentro de la construcción, ha sido muy indispensable, pues es necesaria para lograr una mejor calidad en la exigencia de los acabados arquitectónicos ya sean:
a).- Estructuras metálicas
b).- Muros y plafones
c).- Cualquier superficie que la requiera
Nuestra experiencia profesional será parte fundamental para contribuir al desarrollo de este trabajo, ya que el haber conocido algunos de los distintos sistemas de limpieza y recubrimientos, nos servirá para comprender como poder lograr un mejor planteamiento en nuestro trabajo, tomando como ejemplo las estructuras del edificio de la Facultad de Arquitectura de la U.M.S.N.H.
El haber tenido la oportunidad de supervisar la aplicación de algunos tipos de recubrimientos, será nuestra base para poder proponer el tipo de protección adecuada sobre el (los) elemento(s) que se requiera proteger.

Pasos importantes que son necesarios para lograr que la pintura cumpla con su mejor función, es tomando en consideración las siguientes recomendaciones:
-Seleccionar correctamente los materiales, de acuerdo al medio ambiente y condiciones a que estarán expuestos.
-Aplicar correctamente los métodos de limpieza y recubrimiento recomendados.
-Revisar continuamente para evitar errores.

Justificación

Ya que existen elementos estructurales dentro del edificio de la Facultad de Arquitectura, es necesario mantener estos en buen estado pues por la presencia de óxido en alguno de ellos, pudiera provocar el cambio de piezas si estas no son intervenidas con anticipación, evitando costos innecesarios más a futuro.
La importancia del uso de recubrimientos de distintos tipos de pinturas dentro del ramo de la arquitectura, correspondiente a los materiales, se debe a que representa pérdidas económicas cercanas al 3-4 % del PBI de cada país. Estas pérdidas son tanto directas (rotura de equipos o maquinarias, reposición de piezas o partes, pérdida de productos, consumo extra de energía, etc.) como indirectas (lucro cesante por salida de servicio de instalaciones, peligro por la vida de los operarios, etc.) [1]

[1] www.construir.com/consult/construr/Nro63/document/pintura.htm

Problemática

La naturaleza es un factor importante que influye en la duración o degradación de cualquier recubrimiento, y aún más cuando no es empleado correctamente.
Se observa a simple vista que en algunos elementos estructurales del nuevo edificio de la facultad de arquitectura, ha quedado expuesto durante bastante tiempo el primario anticorrosivo, pero ya que este no tiene por si solo las cualidades de resistencia y apariencia que se requiere, es necesario que sea aplicado el acabado, para que este tenga la protección, duración, color, y resistencia al ambiente que estará expuesto.
Sin embargo hay áreas donde se aplicó el sistema completo de recubrimiento, y esta en buenas condiciones.

Objetivos

Se pretende que nuestra experiencia aporte lo siguiente para este trabajo:
-Proporcionar al arquitecto o quien requiera la suficiente información, sobre los distintos tipos de pinturas y sus aplicaciones en los diferentes contextos y materiales.
-Proporcionar las normas de calidad correspondientes a los distintos recubrimientos.
-Describir los principales sistemas de limpieza para mejorar la calidad de las aplicaciones de recubrimientos.

Metodología

La metodología establecida para realizar nuestro trabajo será el siguiente:

a).- Realizar la inspección visual del edificio en general, de la facultad de Arquitectura, para conocer las condiciones actuales en las que se encuentran los elementos estructurales del mismo.

b).- Delimitar el área de estudio, que será contemplado para nuestro trabajo

c).- Para realizar el análisis así como el alcance de nuestro trabajo, se contempla tomar una serie de fotografías que sirvan de referencia para poder apreciar las partes mas afectadas de nuestra área de estudio.

d).- Recopilar datos proporcionados por libros, manuales, Internet y conocimientos obtenidos durante nuestra experiencia laboral, para aplicar las recomendaciones mas adecuadas en los sistemas de recubrimientos.

e).- Determinar el sistema de limpieza y recubrimiento adecuado para su aplicación, según nuestros conocimientos obtenidos durante nuestra experiencia de trabajo, apoyado en conjunto con información técnica de libros e internet.

f).- Realizar un levantamiento físico del volumen de pintura requerido para recubrir.

g).-Se necesita elaborar un escrito, donde debe de incluir etapas que estén relacionadas a las investigaciones hechas sobre las áreas físicas, geográficas del sitio, sociales y económicas, mediante la observación y fuentes bibliográficas, (marco físico, geográfico, socioeconómico e histórico).

h).- Se difundirá nuestro trabajo adecuadamente.

I.-MARCO SOCIO-CULTURAL

I.-MARCO SOCIO-CULTURAL

1.1.- Antecedentes Históricos de Morelia Mich.

En la época anterior a la colonización española, la zona estaba habitada por un grupo nativo conocido como los pirindas en la llamada zona o valle, rodeada por los cerros del Punhuato y del Quinceo, y al sur de la ciudad por la Loma de Santa María. Al norte se encuentra el camino hacia el lago de Cuitzeo. El primer asentamiento español en la zona fue el convento franciscano de San Buenaventura, que data de 1531. La villa fue fundada por el virrey Antonio de Mendoza el 18 de mayo de 1541 con el nombre de "Nueva Ciudad de Mechoacán" y entre 1541 y 1545, la traza de la ciudad fue establecida por Antonio de Godoy y el alarife Juan Ponce. La villa recibió el título de ciudad en 1545, y su escudo de armas en 1563. El nombre de la ciudad cambió en 1578 a "Valladolid" por disposición del rey español Felipe II. El desarrollo de la urbe fue difícil en los primeros años, debido a que Pátzcuaro ostentaba el poder civil y era sede del obispado. Sin embargo, años después de la muerte del primer obispo de Michoacán, Don Vasco de Quiroga, que se trasladaron los poderes políticos y religiosos a la ciudad, así como también algunas instituciones educativas (1580). A partir de ese momento se aceleró el desarrollo de la ciudad, constituyéndose en una de las ciudades más importantes de la Nueva España, llenándose de importantes construcciones civiles y religiosas. [2]

Imagen 1 Mural del palacio clavijero

imagen 2 www.visitingmexico.com.mx/michoacan/imagenes/...

[2] Es.wikipedia.org/wiki/Morelia

1.2.-Estadística de población

El municipio de Morelia cuenta con la mayor cantidad de población de los 113 municipios que conforman al estado de Michoacán. En el año 2000 la población es de 549,996 habitantes, considerando un porcentaje de crecimiento de población de 168.72%, a pesar de que representa ya un problema la concentración de personas, parece no disminuir, sino que al contrario va en aumento, por distintas razones, una de ellas es que esta ciudad concentra la mayor cantidad de servicios públicos, asistenciales, culturales y administrativos.

El área urbana de Morelia forma una conurbación que integra a la ciudad de Morelia, propiamente dicha, y a otras 4 localidades del municipio de Morelia y 5 del municipio de Tarímbaro. Históricamente, la población de la ciudad y de la conurbación ha tenido la siguiente evolución:

1624: 2'119 hab.
1793: 17'093 hab. (Censo de Revillagigedo)
1803: 18'000 hab. (Alexander von Humboldt)
1822: 11'890 hab. (Censo Estatal)
1828: 19'174 hab. (Memoria del Gobernador)
1857: 22'000 hab. (Jesús Hermosa)
1862: 26'109 hab. (José María Pérez Hernández)
1869: 25'000 hab. (Antonio García Cubas)
1872: 23'643 hab. (estimación estatal)
1882: 23'835 hab. (memoria del Gobierno del Estado)
1890: 26'974 hab. (Luís Alfonso Velazco)
1895: 33'890 hab. (Primer Censo)
1900: 37'278 hab. (Segundo Censo)
1910: 40'042 hab. (Tercer Censo)
1921: 31'148 hab. (Cuarto Censo)
1930: 39'916 hab. (Quinto Censo)

1940: 44'304 hab. (Sexto Censo)

1950: 63'245 hab. (Séptimo Censo)

1960: 100'828 hab. (Octavo Censo)

1970: 161'040 hab. (Noveno Censo)

1980: 297'544 hab. (Décimo Censo)

1990: 428’486 hab. (Undécimo Censo)

1995: 512'169 hab. (Primer Conteo)

2000: 549'996 hab. (567'512 hab la conurbación, Duodécimo Censo)

2005: 608'049 hab. (628'350 hab. la conurbación, Segundo Conteo)[3]

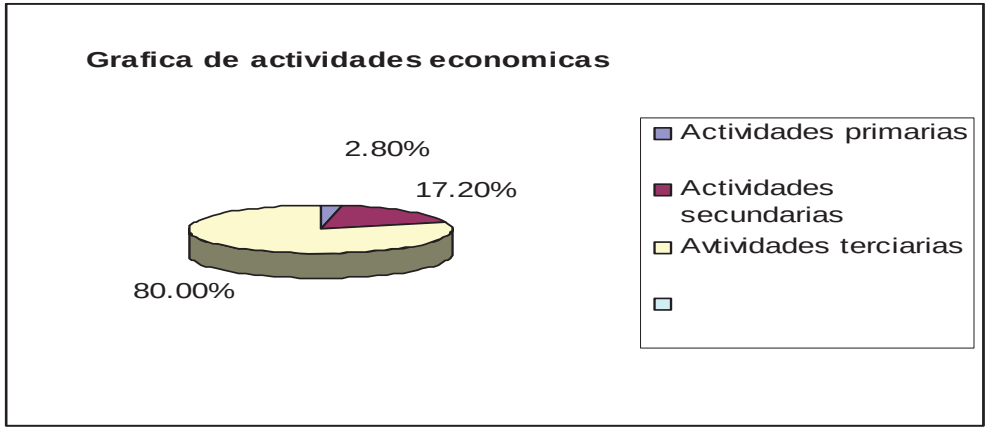
[3] es. wikipedia.oegwiki /morelia

II.-MARCO SOCIO-ECONOMICO

II.- MARCO SOCIO-ECONOMICO

2.1.-Población Económicamente Activa

Los municipios de mayor actividad económica, por lo general son las cabeceras municipales, en este caso en Michoacán es Morelia, ya que aquí se concentra de forma importante las actividades económicas y la población estatal.
La población económicamente activa, comprende a todas las personas de 14 años a 65 años, que realizan algún tipo de actividad económica.
La población de 14 años a 65 años ocupa un porcentaje de 62.25% siendo de 342,097.51 habitantes, con respecto a la población total del municipio de Morelia.
Respecto a la siguiente grafica tenemos un porcentaje del 2.8% que participa en las actividades primarias (agricultura, ganadería y pesca), 17.2% en las secundarias (industria y construcción) y en las terciarias 80% (profesionales, comercio y finanzas).[4]



Grafica 1 Tesis conjunto habitacional tipo popular

[4] Tesis conjunto habitacional tipo popular “San Nicolás de Obispo” pag. 18

III.-MARCO GEOGRAFICO

III.-MARCO GEOGRAFICO

3.1.- Ubicación del Estado de Michoacán

Imagen 3 www.mexatua.net

MICHOACAN

Michoacán esta localizado en la parte occidente de la República entre los paralelos 18º y 20º 30´ de latitud norte y los meridianos de Greenwich.

Limitando al norte con los estados de Jalisco y Guanajuato, al norte y este con el estado de Querétaro y al este con los estados de Guerreo y México, al oeste con los estado de Jalisco y Colima y con el Océano Pacifico, y al sur con el Océano Pacifico.

Oficialmente Michoacán tiene una superficie de 59,864 km2, y un perímetro de 59,864 km2. Por su dimensión Michoacán ocupa el dieciseisavo lugar entre los treinta y un estados de la República y se divide para los efectos de su organización política y administrativa en ciento trece municipios destacando por su extensión; Arteaga, Coalcoman, Tiquicheo, Aguililla, Huetamo, Turicato, Uruapan y Lázaro Cárdenas.

Dividiéndose el estado en seis regiones; Centro, Ciénega, Occidente, Oriente; Tierra caliente y Costa.

Región Centro; Recibe su nombre debido a que ahí se encuentra la ciudad de **Morelia** capital de estado, su clima predominante es templado con lluvias en verano. La industria de la ciudad de Morelia produce productos de madera, hule, alimentos, plásticos y metal, prendas de vestir y artesanías.

Región Ciénega; Debido a la presencia del lago de Chapala y las ciénegas esta región se ha convertido el más adecuado para la agricultura produciéndose trigo, maíz, sorgo, cebolla, papa y jitomate. Su clima predominante es empleado con lluvias en verano. Su principal industria es la producción de alimentos destacando los chongos zamoranos.

Región Occidente; Aquí se encuentran los municipios mas importantes como Taretan, Uruapan y Tingambato, su clima predominante son el cálido y el templado con lluvias en verano, su vegetación es abundante de árboles de pino, encino, parota, ceiba, tepehuate y mango, permitiendo que se hagan artesanías, como son guitarras y otro tipo de instrumentos musicales.

Región Oriente, Esta región esta limitada por los estados de Guanajuato, Querétaro y México, su clima es templado con lluvias en verano, sus principales productos agrícolas son; maíz, cebada, fríjol, haba, tomate, ajonjolí, manzana, durazno, maguey, pera, fresa, capulín, tejocote y aguacate.

Hay producción de lana permitiendo la producción de gabán y otras prendas, así como productos de vidrio soplado, alfarería y huaraches.

Región Tierra Caliente; Su nombre se debe a su clima cálido con lluvias en los meses de junio a septiembre, los productos agrícolas que se obtienen en esta región son, maíz, ajonjolí, cacahuate, fríjol, ciruela, plátano, melón, tamarindo, sandia y mamey. Contando con yacimientos de cobre, fierro, plata, zinc, oro y plomo. Región Costa; su relieve esta determinado por las planicies en los limites con el Océano pacifico y por la Sierra Madre sur, su clima predominante son el cálido con lluvias en verano y en algunos lugares se presenta el clima cálido con lluvias escasas. Destacando el municipio de Lázaro Cárdenas por ser una ciudad Industrial de la que se obtienen productos metálicos, alimentos y bebidas, recibiendo en su puerto Buques de gran capacidad de carga tanto para la importación como la exportación[5]**.**

[5] Tesis Planta de cerveza para Cd. Lázaro Cárdenas

1.2.- Ubicación de la Ciudad de Morelia

Imagen 4 www.hotelrincondejosefa.com.mx/ubicacion.htm

La ciudad de Morelia, se localiza en la zona centro norte del estado, su cabecera es la capital de Michoacán, ubicada en las coordenadas 19º42'16´´ de latitud norte y 101º11´30´´ de longitud oeste, contando con una altura de 1951 metros sobre el nivel del mar y limita con varios municipios del estado, al norte con Tarimbaro, al sur con Villa Madero, al este con Charo y al oeste con Lagunillas.[6]

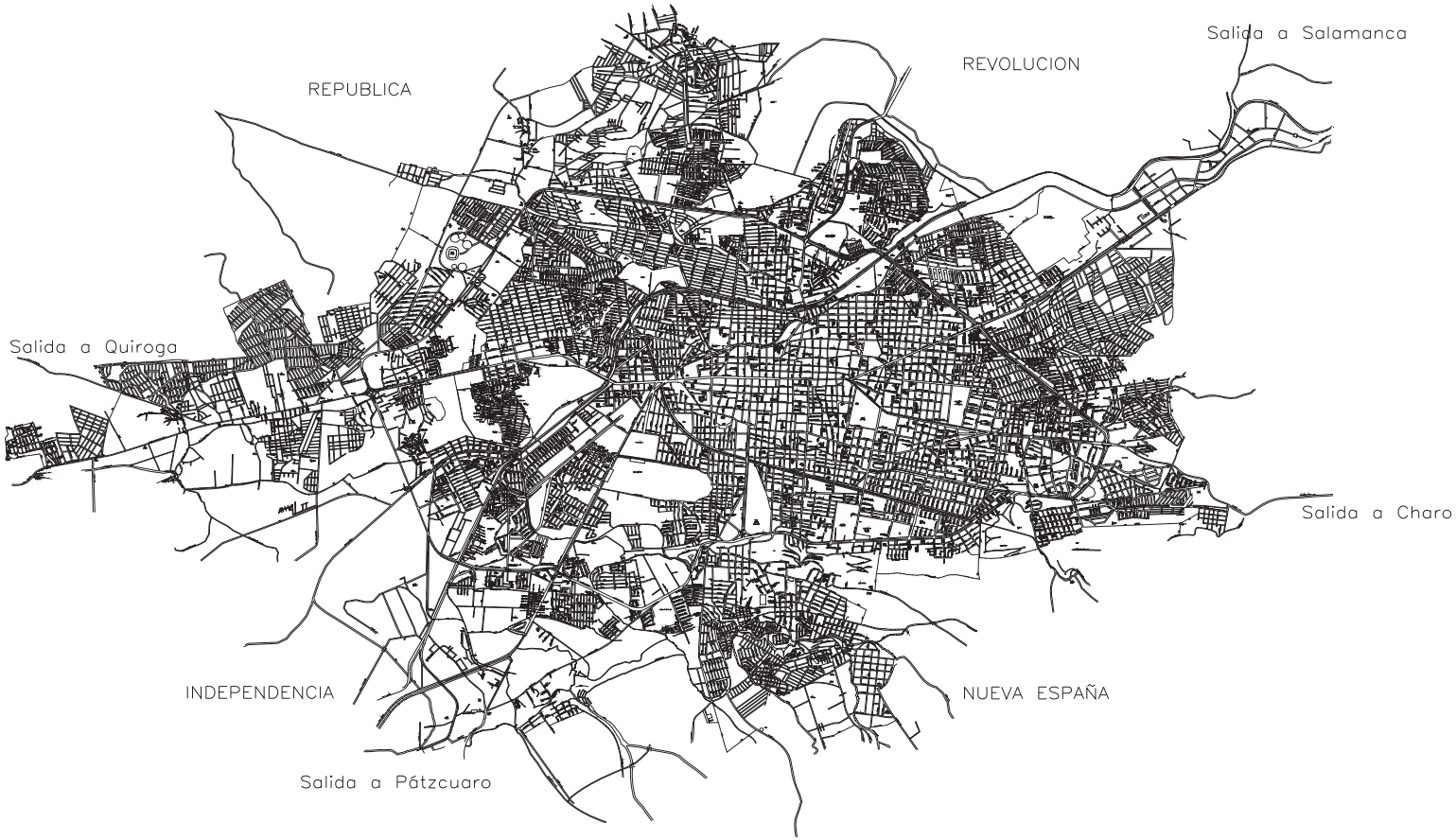
3.3.-Traza Urbana

Se le conoce como Traza Urbana a la estructura básica de una ciudad o parte de ella, en lo que se refiere a la vialidad y a la delimitación de manzanas o predios limitados por la vía pública.

La ciudad de Morelia se encuentra dividida en 4 sectores, República, Independencia, Revolución y Nueva España, estas están formadas a partir de las dos principales avenidas que son eje de trazo en la ciudad. La av. Madero y la av. Morelos, las cuales son

[6] Tesis Conjunto habitacional tipo popular "San Nicolás Obispo" Morelia Mich., pág. 23

perpendiculares entre si, razón por la cual el trazo del centro de la ciudad es ortogonal. Con el paso del tiempo el trazo ortogonal se ha ido perdiendo, pero se sigue conservando el trazo reticular.[7]



Traza urbana de la Cd. Morelia Mich.

[7] Tesis Mejoramiento de imagen Urbana de la av. Benito Juárez, Morelia mich.

IV.- MARCO FISICO

IV.- MARCO FISICO

4.1.-.- Clima

El clima en el municipio de Morelia es templado y semi-húmedo sin variaciones extremosas.

	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
Máximas	22°C	24°C	26°C	28°C	28°C	27°C	24°C	24°C	24°C	24°C	23°C	22°C
Mínimas	6°C	7°C	9°C	12°C	13°C	14°C	13°C	13°C	13°C	11°C	8°C	7°C
Media	14°C	16°C	18°C	20°C	21°C	20°C	18°C	18°C	18°C	17°C	16°C	15°C
Precip.	18 mm	10 mm	10 mm	10 mm	43 mm	137 mm	175 mm	163 mm	119 mm	53 mm	15 mm	13 mm

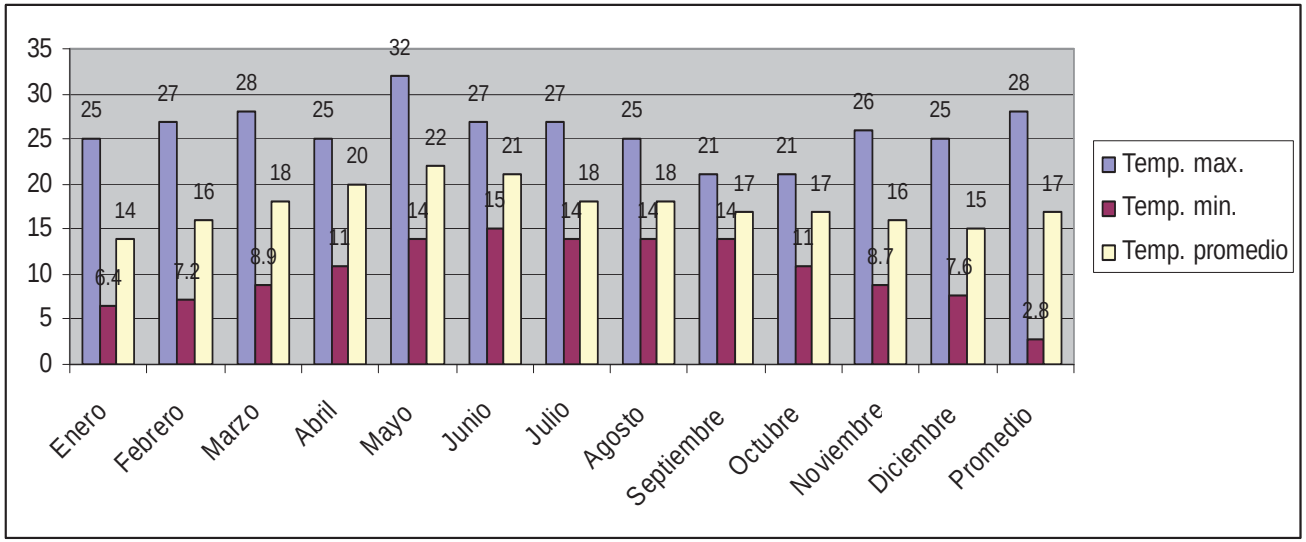
Gráfica 2: (fuente: espanol.weather.com/weather/local/MXMN0059 13 Nov 2006)

4.1a.- La temperatura es uno de los elementos climatológicos más importantes cuya causa principal de variación radica en la duración del periodo iluminado, oscuro y a la inclinación con que se reciben los rayos del sol.

Las siguientes gráficas muestran las temperaturas máximas y mínimas, se representa la temperatura media máxima, siendo el mes de mayo el mas caluroso, con un promedio de 30.9ºc.

También se muestra en la siguiente gráfica 3, el mes mas frío en la ciudad de Morelia es enero, con un promedio de 6.4ºc. [8]

[8] Tesis mejoramiento de imagen urbana de la av. Benito Juárez Morelia Mich.



Gráfica 3 (fuente: Tesis Mejoramiento de la imagen urbana de la av. Benito Juárez Morelia Mich. Pág.25)

4.1b.-Precipitación pluvial

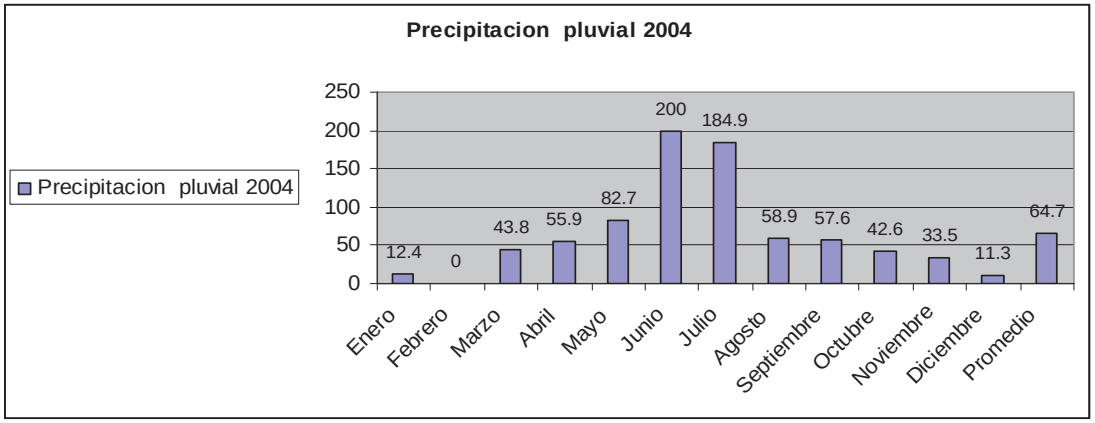
La temporada de lluvias se presenta de junio a septiembre; regularmente las lluvias se presentan después del medio día y durante la noche. El promedio anual de precipitación pluvial que se registra es de 750 mm, siendo los meses de junio, julio agosto y septiembre los que se registran la mayor precipitación. [9]

Mes	Total (mm)	máxima (mm)
Junio	121.56	248.1
Julio	168.59	262.6

[9] Tesis Mejoramiento de la imagen urbana de la av. Benito Juárez en Morelia Mich.

Agosto	155.54	309.9
Septiembre	112.58	201.1

Esta gráfica muestra la precipitación pluvial promedio para la ciudad de Morelia



Gráfica 4 (fuente: Tesis Mejoramiento de la imagen urbana de la av. Benito Juárez en Morelia mich. Pág. 26)

4.1c.- Vientos dominantes

Se entiende por vientos dominantes al movimiento horizontal del aire que se mueve en una dirección determinada. La gráfica muestra que en Morelia los vientos dominantes son de componente suroeste durante la mayor parte del año, únicamente en los meses de julio a octubre estos vientos se presentan del noroeste. También se aprecia que el viento sopla de una manera regular durante todo el año, intensificándose un poco al inicio de la primavera y durante el verano.

Los vientos son moderados con una intensidad de nivel 2 que oscilan entre 14.5 y 25 Km. /h.[10]

---

[10] (Fuente: tesis mejoramiento de imagen urbana de la ave. Benito Juárez, Morelia Mich.)

4.1d.- Hidrografía

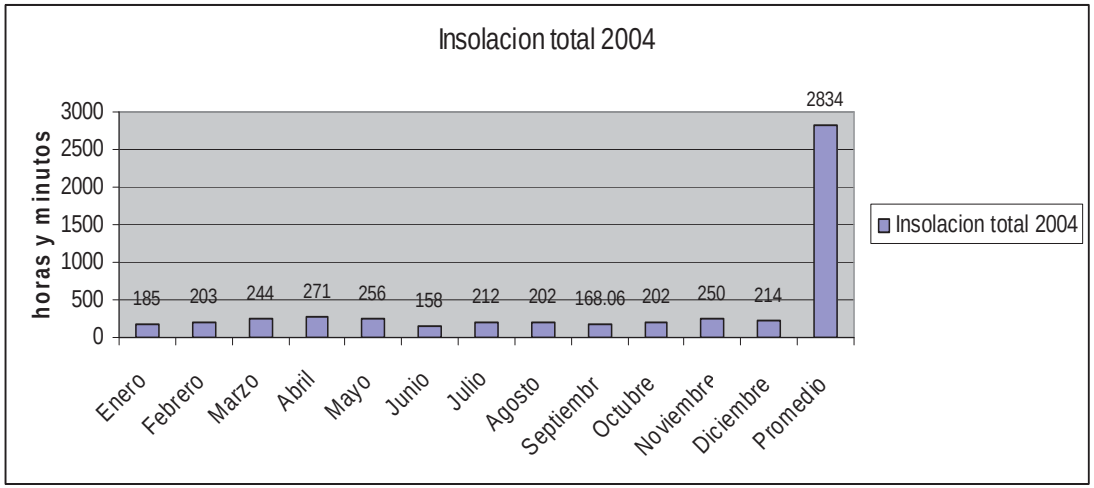
La región cuenta con 2 ríos como son: el rió grande y el río chiquito que son empleados principalmente en el distrito de riego Morelia-Querendaro y con arroyos como el Atécuaro de la huerta y el refugio.

4.1e.-Vegetación

Existe la pradera y la del bosque mixto. La pradera es una vegetación dominada por arbustos grandes o árboles pequeños. Las especies mas frecuentes corresponden a los géneros bursera, ephorbia, guazama y leucaena.

4.1f.- Asoleamiento

El calor más fuerte en Morelia es percibido en los meses de abril y mayo, por otro lado, hay un promedio anual de 106 días despejados. (se muestra en la gráfica 5)



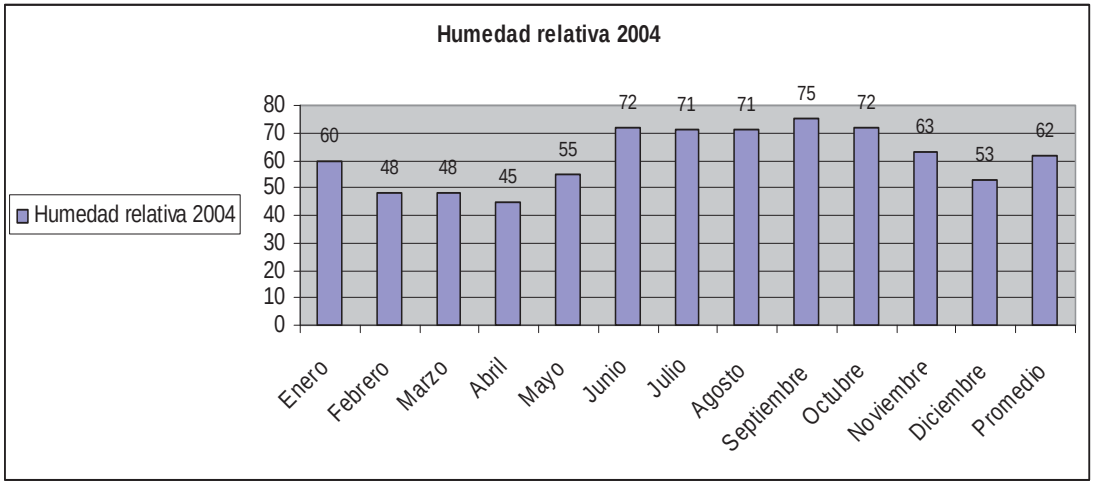
Gráfica 5 (fuente: tesis conjunto habitacional tipo popular"san Nicolás obispo", Morelia Mich. Pág., 26, Camarena

4.1g.- Humedad relativa

En la gráfica 6 se muestra la humedad relativa que se forma por agua en forma de vapor, el porcentaje de humedad media anual es de 62%, alcanzando valores máximos de 75% y un mínimo de 45% en humedad. [11]

[11] tesis conjunto habitacional tipo popular"san Nicolás obispo2, Morelia Mich. Pág., 23

Esta humedad se mide mediante un higrómetro



Gráfica 6 (fuente: tesis conjunto habitacional tipo popular ”san Nicolás obispo”, Morelia Mich. Pág., 26,

4.2.-Estructura Urbana de Morelia

La estructura urbana de Morelia, cuenta con equipamiento urbano, infraestructura y uso de suelo.

Usos del suelo

La mancha urbana ha crecido 2,600 has. En 1980 a 9,198 has en el 2000, este crecimiento se ha dado hacia los cuatro puntos cardinales y de una manera anárquica ya que su equipamiento y dotación e servicios se tiene registro mas de 40 asentamientos irregulares sin servicios, de los cuales varios se encuentran en zonas sobre la trayectoria de los ductos de PEMEX y otros sobre terrenos ejidales.

Por lo tanto el área urbana de Morelia se divide en: En espacios urbanos y Espacios de protección ecológica.[12]

---

[12] Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Morelia 2004. IMDUM.

4.2a.- Equipamiento Urbano de Morelia

La ciudad cuenta con una oferta importante de equipamiento urbano, descrito a continuación:

Educación

Sede de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo educativa, fundada con este nombre en 1917, pero que se derivó del primitivo Colegio de San Nicolás, fundado en 1531 en Tiripetío, trasladado a Pátzcuaro en 1551, y finalmente a Valladolid en 1582. Esta institución, que es la más grande del estado de Michoacán, en sus diversas escuelas y facultades atiende poco más de 40 000 estudiantes. Otras instituciones públicas de nivel superior son: Instituto Tecnológico de Morelia (1965), Instituto Tecnológico del Valle de Morelia (antes Tecnológico Agropecuario), La Escuela Normal, Instituto Michoacano de Ciencias de la Educación, Universidad Tecnológica de Morelia (2000). Además se cuenta con instituciones privadas, entre las que destacan: Universidad La (universidad pública autónoma), importante institución Salle (1991), Universidad Latina de América (1991), Universidad Vasco de Quiroga, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey campus Morelia (2002), Universidad de Morelia.

La ciudad, además, es sede de los institutos de investigación científica en Astronomía Matemáticas y Ecología de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Economía

Las principales actividades económicas son el comercio y el turismo (sector terciario). Ciudad con grandes atractivos turísticos, que debido a su riqueza arquitectónica del periodo colonial, fue declarada en 1991 por la UNESCO como "Patrimonio Cultural de la Humanidad". Cuenta con hoteles de categoría especial, cinco, cuatro, tres y dos estrellas.

Respecto al comercio, la ciudad centraliza la actividad comercial del estado de Michoacán, así como de una porción del sur del estado de Guanajuato. Cuenta con múltiples centros comerciales.

Morelia, no obstante su importante crecimiento demográfico, ha tenido un desarrollo industrial lento comparado con el de muchas otras ciudades del centro y del norte del país. Cuenta con pocas empresas grandes y medianas, y numerosas empresas pequeñas y micro. Entre los diversos giros, la industria moreliana se dedica al aceite comestible, productos químicos, resinas, la harina, a la fundición, al plástico, a los dulces en conservas, al embotellamiento de agua y de refrescos, a la elaboración de plásticos, fabricación de generadores eléctricos, turbinas hidráulicas y de vapor, productos de celulosa y papel.

Comunicaciones y Transportes

La ciudad de Morelia constituye el principal nudo carretero del estado, y de ella parte la autopista Morelia-Pátzcuaro-Lázaro Cárdenas, y se comunica a la autopista México-Guadalajara. Otras carreteras son la Morelia-Zamora-Guadalajara (libre), Morelia-Maravatío-México (libre), Morelia- Mil Cumbres-Zitácuaro-Toluca (libre), Morelia-Salamanca (libre). También cuenta con una estación ferroviaria de carga sobre la ruta Lázaro Cárdenas-Ciudad de México. El aeropuerto internacional "Francisco J. Múgica", aunque no se encuentra en el municipio de Morelia sino en el adyacente de Álvaro Obregón, enlaza por aire a la ciudad con otras urbes del país, como Ciudad de México, Guadalajara, Monterrey, Tijuana, León, Hermosillo, Lázaro Cárdenas, Cancún, así como con algunas ciudades estadounidenses como Los Ángeles, San Diego, Houston y Chicago.

Escenarios Deportivos

El principal escenario deportivo del estado de Michoacán es el Estadio Morelos, con capacidad para 41'056 espectadores. Es sede del equipo de primera división nacional de fútbol Monarcas Morelia, así como de su equipo filial de la primera división "A", Monarcas Primera. Otros escenarios importantes son: Estadio Olímpico Venustiano Carranza (17'500 espectadores), Parque de Béisbol Francisco Villa (5'000 espectadores), Monumental Plaza de Toros (17'000 espectadores), Auditorio Municipal (2'500 espectadores), Gimnasio Auditorio de la UMSNH (4'500 espectadores), Palacio del Arte (3'500 espectadores).

Turismo

El centro histórico de la ciudad de Morelia fue declarado por la UNESCO Patrimonio Cultural de la Humanidad en el año de 1991, debido a su gran belleza y unidad arquitectónica, principalmente de los edificios de los siglos XVI, XVII y XVIII, aunque también existen en el centro de la ciudad construcciones importantes del siglo XIX. La ciudad es una de las máximas exponentes de la arquitectura colonial en el continente. Las principales construcciones de esa época son las siguientes:

- *Catedral de Morelia (1660 a 1744)*
- *Palacio de Gobierno (antiguo Seminario Tridentino, 1760 a 1770).*
- *Antiguo Real Hospital de San Juan de Dios (1685).*
- *Antigua Casa de García Obeso (finales del s. XVIII).*
- *Casa de Pedro de Villela (s. XVI).*
- *Palacio de Justicia (1682 a 1695).¨*
- *Museo Regional Michoacano (casa de Isidro Huarte, s. XVIII).*
- *Colegio de San Nicolás de Hidalgo (s. XVI).*
- *Antiguo Templo Jesuita (s. XVII).*
- *Palacio Clavijero (s. XVII).*

- *Templo y Ex-Convento de las Rosas (1743 a 1777).*
- *Museo del Estado (Casa de la Emperatriz, s. XVIII).*
- *Templo y Ex-Convento de la Merced (1604)*
- *Palacio Municipal (Factoría de Tabaco, 1766).*
- *Antigua Alhóndiga (1744).*
- *Templo y Ex-Convento de San Agustín (1550 a 1626).*
- *Templo y Ex-Convento del Carmen (ss. XVI a XIX).*
- *Teatro Ocampo (1830).*
- *Templo de San José (1760 a 1945).*
- *Palacio del Congreso (casa del Intendente José María Anzorena, s. XVIII).*
- *Templo de la Santa Cruz (1680 a 1690).*
- *Templo y Ex-Convento Franciscano de San Buenaventura (1530 a 1610).*
- *Templo y Ex-Convento de las Capuchinas (1680 a 1737).*
- *Templo de Santa Catalina de Siena o "Las Monjas" (1729 a 1737).*
- *Palacio Federal (1729 a 1737, anexo al Templo de "Las Monjas").*
- *Acueducto (1728 a 1730).*
- *Santuario de Guadalupe (1708 a 1716).*
- *Ex-Convento de San Diego (s. XVIII).*
-

Además de la construcciones anteriores, el centro de la ciudad cuenta con múltiples plazas y plazuelas entre las que destacan: Plaza de Armas, Plaza Ocampo, Plaza Juárez, Plazuela del Carmen, Plaza Villalongín, Plaza Valladolid, Plazuela de San José, Jardín de los Fundadores, Plazuela de la Rosas, Plaza Morelos, Bosque Cuahutémoc (alameda de la ciudad), Plaza de las Capuchinas y Jardín de la Soterraña.[13]

4.2b.- Infraestructura

Agua potable

Las fuentes actuales de agua potable para la ciudad de Morelia se dividen en superficiales y subterráneas. La presa de cointzio con una capacidad de 72.5 millones de metros cúbicos, tiene un uso mixto para riego del valle agrícola Morelia –Querétaro y para suministrar

[13] es.wikipia.org/wiki./Morelia

agua potable a Morelia. Esta presa esta construida sobre la cuenca del Río de Morelia, una de las dos corrientes más importantes del municipio.

El manto friático se aprovecha con 42 últimos 12 años, con un valor de abastecimiento promedio de 2.50 m. al año.

El abastecimiento de dicho manto ha originado una dinámica de deslindamientos y asentamientos de terrenos que afectan actualmente las estructuras pozos profundos que extraen un volumen variable de agua mismo que ha presentado un descenso en su nivel de 30m. en los de varias zonas de la ciudad.

Los manantiales en el municipio originalmente eran 16, actualmente el mas importante es el de la Mitzita, de donde la ciudad toma de 350 a 400 lit/seg. Para agua potable y la fabrica de celulosa y papel toma 400 lts/seg.

El 49.5% de el agua captada proviene de pozos profundos, sin embargo la fuente de captación mas importante es la presa de Cointzio, en donde se ubica la principal planta potabilizadora, Considerando un 20% por perdidas, se tiene un gasto de 1,712 lit/seg., lo que resulta una dotación promedio de 225 lts/hab/día.[14]

Drenaje Sanitario

La dotación y mantenimiento de infraestructura de una ciudad, debe ser directamente proporcional a su crecimiento y tamaño. La infraestructura existente, requiere de mantenimiento y ocasionalmente de rehabilitación, y deben realizarse ampliaciones debido a la demanda social y al desarrollo de nuevos proyectos urbanos.

El servicio de drenaje presenta un rezago considerable, ya que esta red no se ha modernizado con respecto a las crecientes necesidades de la población. La red existente es utilizada para desalojar aguas negras y aguas pluviales, sin embargo fue proyectada solamente para captar el volumen de aguas negras, ya que tradicionalmente el drenaje de las aguas de lluvias era superficial. Posteriormente se han conectado inmoderadamente las alcantarillas pluviales a la red de drenaje sanitario, ocasionando que las tuberías trabajen a presión y provoquen afloramientos de aguas negras por los pozos de visita, coladeras y sanitarios de algunas viviendas. La disponibilidad del drenaje en algunas viviendas en el municipio de Morelia es el orden del 85% en total.

En materia de saneamiento existen 5 plantas de tratamiento de escasa capacidad y que aun no inician su operación por lo que resulta indispensable la construcción de instalaciones para el tratamiento del agua servida, asegurándose de no ocasionar degradación alguna del sistema ecológico y procurando mantener las condiciones naturales del medio ambiente.

---

[14] Programa de Desarrollo Urbano del centro de Población de Morelia 2004. IMDUM

Electricidad y alumbrado público

El XII censo de población y vivienda 2000 reporta que el 98% de las viviendas del municipio tienen energía eléctrica. En el medio urbano la cobertura es del 98.4%, y el déficit esta integrado por 2,179 viviendas, en tanto que en el medio rural la cobertura asciende a 93.7 %, con 681 viviendas sin energía.

La ciudad cuenta con 4 subestaciones de 20 MVA, una subestación de 25 MVA y una de 40 MVA. Dentro de su programa la C.F.E. invirtió en 1995 1.8 millones de pesos con lo cual estera veneficiar a 3,410 habitantes de 6 colonias. Lo anterior arroja una intervención 3.3 millones de pesos y una población beneficiada de 7, 505 habitantes.

V.- ANTECEDENTES HISTORICOS

V.- ANTECEDENTES HISTORICOS

5.1.- Antecedentes de la U.M.S.N.H.

La Universidad Michoacana de san Nicolás de Hidalgo, es en la actualidad la institución de educación superior de mayor tradición en el estado de Michoacán. Sus antecedentes históricos se remontan a 1540, en que don Vasco de Quiroga fundara en la ciudad de Pátzcuaro el colegio de San Nicolás Obispo, con el propósito de formar sacerdotes que lo auxiliaran en la evangelización de los naturales del vasto territorio bajo su jurisdicción.

El 1º de mayo de 1543, Carlos I de España expide una cedula real, donde acepta asumir el patronazgo del colegio, con lo que a partir de esa fecha pasaba a ser el Real Colegio de San Nicolás Obispo.

Al comenzar el siglo XIX, las consecuencias del movimiento de independencia acaudillado por un selecto grupo de maestros y alumnos nicolaitas, llevaron al gobierno virreinal a clausurarlo.

Una vez consumada la independencia de México, tras una larga y penosa negociación entre la iglesia y el Estado, el cabildo eclesiástico cedió, el 21 de octubre de 1845, a la junta subdirectora de estudios de Michoacán el plantel del patronato.

Con esta base legal, el gobernador Melchor Ocampo procedió a su reapertura el 17 de enero de 1847, dándole el nombré de Primitivo y Nacional colegio de San Nicolás de Hidalgo, con ella inicia una nueva etapa en la vida nacional de la institución.

Al triunfo de la Revolución Mexicana, el ing. Pascual Ortiz Rubio a escasos días de tomar posesión en el gobierno de Michoacán, tomo la iniciativa en sus manos, logrando establecer la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo el 15 de octubre de 1917.[15]

---

[15] Sfiguer@zeus.umich.mx

5.2.- Localización de la U.M.S.N.H.

imagen 4 www.imta.mx/.../sedes/croquis_morelia.jpg

5.3.- Antecedentes Históricos de la Facultad de Arquitectura

La escuela de Arquitectura de la Universidad Michoacana, inició sus actividades en noviembre de 1978. Con la inquietud estructurar un plan de estudios de acuerdo a la realidad de su momento y con la filosofía nicolaita de atender a las necesidades sociales vigentes en México y en forma particular de la entidad. nació en el seno de la Coordinación de ingenierías y surgió de la necesidad de crear una carrera dentro de la Universidad Michoacana, que viniera a resolver la creciente demanda de aquellos interesados cuyas aptitudes creativas en el campo del diseño arquitectónico requerían ser desarrolladas de una manera integral, anteriormente limitadas al no encontrar la opción adecuada a sus aspiraciones ocasionando que una gran cantidad de estudiantes del estado tuvieran que emigrar a otros lugares, o si las condiciones económicas no les eran favorables, tenían que elegir entre las carreras mas similares a la vocación de arquitecto.

Conocedores del problema, connotados ingenieros, directivos y catedráticos de la Universidad Michoacana hicieron posible la aceptación y aprobación de la creación de la Escuela de Arquitectura, destacándose entre ellos: el Ing. José Guzmán Cedeño, en su gestión como director de la Escuela de Ingeniería Civil; el Ing. José Alonso Mier Siarez en su función de Coordinador de la División de Ingenierías y el Ing. Joaquín Mejia A. integrante de la Junta de Gobierno.

La tarea de elaborar el plan de estudios de la carrera, fue posible gracias a un grupo de arquitectos del Colegio de Arquitectos de Michoacán, quienes después del análisis de los de los planes vigentes en distintas instituciones del país,

La carrera de Arquitectura inició sus labores contando con una planta docente constituida de diez catedráticos seleccionados entre los profesionista de la Arquitectura e Ingeniería,
residentes en la ciudad de Morelia, ellos fueron:

Ing. Arq., Salvador Rodrigues Alvarado (Coordinador)
Arq. Víctor Manuel Ruelas Cardiel
Arq. Ernesto Aguilar Méndez
Ing. Arq. Alejandro Arias Monroy
Arq. Héctor Alanis Ugarte
Arq. Jorge Ojeda Morelos
Ing.Arq. Raimundo Estrada Hernández
Ing. José Guzmán Cedeño
Ing. Jesús Paredes Villaseñor
Ing. Jaime Juárez Pérez

En el examen de admisión se presentaron 95 alumnos, de los cuales fueron seleccionados 50; las clases iniciaron el día 15 de noviembre del año de 1978, teniendo como instalaciones el edificio “P” de la Ciudad Universitaria.
El incremento de población estudiantil, dentro de la carrera de arquitectura ha sido la siguiente:

En 1978	50	alumnos
En 1979	180	alumnos
En 1980	214	alumnos
En 1990	950	alumnos
En 1991	982	alumnos
En 1999	1407	alumnos

Al igual que el alumnado también el profesorado tuvo que ampliarse para satisfacer la población estudiantil, en sus inicios contaba con 10 catedráticos, para 1990 con 70 profesores y a la fecha con 34 profesores de tiempo completo, 4 de medio tiempo y 52 de asignatura.[16]

En el periodo del 2004/2005 había una cantidad de 1846 alumnos
En el periodo del 2005/2005 había 1649 alumnos
En el periodo del 2005/2006 había 1799 alumnos
En el periodo del 2006/2007 se registro una cantidad de 535 alumnos de nuevo ingreso.[17]

---

[16] www.faum.googles.com/antecedentes.pdf
[17] Control escolar de la facultad de arquitectura Edif.. “P”. 7/nov/2006

5.4.- Localización de la Facultad de Arquitectura

Imagen 5 htp: //www.umich.mx/univ/planos/plano-cu.html

VI.- ALCANCES Y DELIMITACIONES DEL AREA DE ESTUDIO

VI.- ALCANCES Y DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

Este capitulo se enfocará principalmente a describir una experiencia laboral, obtenida durante los años de trabajo en el ramo de la pintura, dentro de la empresa SICARTSA, donde también analizaremos el estado actual del recubrimiento de los elementos estructurales del edificio de la facultad de Arquitectura.

a).-Experiencia laboral

La empresa SICARTSA localizada en la ciudad de Lázaro Cárdenas Mich. me permitió estar al frente del departamento de lámina y pintura durante 7 años, donde comprendí la importancia que tienen los recubrimientos, dentro del ramo de la construcción, ya sea industrial u obra civil, ya que es parte fundamental para proteger y embellecer cualquier elemento que lo requiera.
La experiencia fue lográndose, gracias a la constante supervisión a distinta compañías que se dedican principalmente a la aplicación de algunos sistemas de limpieza así, como de recubrimientos.

La producción de varilla en gran volumen por parte de esta empresa, así como de otros derivados, que son resultado del proceso para la fabricación del material ya mencionado, desprende distintos agentes corrosivos como son: gases de las áreas de producción, acumulándose también otros factores como la brisa marina por su cercanía al mar y su clima caluroso, húmedo – seco.
Antes de proponer cualquier tipo de pintura, se debe de conocer primeramente algunos factores como los que aquí se describen:

a).- Realizar la inspección visual del (los) elemento(s) para conocer las condiciones que se encuentra actualmente, considerando si este se localiza en un lugar al aire libre o en un lugar cerrado, determinando así que tan favorable es aplicar la limpieza manual mecánica o con chorro de abrasivo.

b).- Conocer las condiciones (ambiente natural, gases, salpicaduras de ácidos etc.,) a las que estará expuesto nuestro elemento a recubrir, determinando así el recubrimiento adecuado.

c).- Realizar la cuantificación correspondiente, para conocer la cantidad de material que será utilizado.

d).- Otro punto muy importante es la revisión del equipo de seguridad y el buen estado de
la herramienta de trabajo que será utilizado.

Después de haber realizado todos los pasos anteriores, se procede a la ejecución del trabajo.

Durante el periodo de trabajo realicé la supervisión en distintas áreas de la planta SICARTSA; pero para poder describir nuestra experiencia nos enfocaremos dos elementos que son parte indispensable de esta empresa, los Gasómetros del Alto Horno y de Coquizadora, en los cuales se realizo la intervención tanto de limpieza mecánica como sandblasteo a metal blanco.

Imagen 6 www Sicartsacom mx

La limpieza manual mecánica fue aplicada alrededor del cuerpo de los gasómetros, pues al realizar la inspección de las placas que forran el cuerpo, se observó que el grado de oxidación que ahí se encontró, no era tan crítico, aunque las partes como son cartabones tornillería y soldaduras que sujetan estas piezas, tenían un mayor grado óxido, en los cuales se tuvo que ejecutar una mejor limpieza con lijas, cepillos y espátulas.

a).- Al utilizar pulidoras y cardas tipo copa, pareciera que únicamente se le estuviera dando brillo al la película o al mismo metal, pero si se sustituye la carda tipo copa por lijas circulares de granolumetría gruesa (del número 40), se logra tener mayor desprendimiento de la pintura y un mejor anclaje del primario al momento de aplicarse, se utilizaron también espátulas y lijas para retirar la pintura vieja y oxido donde no es posible la penetración con la pulidora.

b).- Al seleccionar el primario, se determinó que este debería tener las siguientes características:

-Ser excelente adhesivo con un mínimo de limpieza.
-Que se pudiera aplicar sobre recubrimientos viejos.
-Que se pudiera usar en instalaciones industriales.
-Que tuviera excelente resistencia al agua salada, vapores de solvente.

-Y que a su vez pudiera utilizarse como primario y acabado.

El primario que se asemeja a todas estas características fue el llamado mastique epóxico catalizado con poliamidas, el cual se aplicó por el método de aspersión, con un espesor de 5 mils de pulgada.
Para poder estar seguro del espesor que fue aplicado, se tomaron lecturas del recubrimiento después de haberse realizado la limpieza manual y mecánica, con un microtest y se saco un promedio de las lecturas, posteriormente se aplicaron las 5 milésimas de pulgada que son recomendados para este primario, verificando nuevamente el espesor.
Para determinar el acabado a aplicar se consideraron los ambientes expuestos a que estarían los gasómetros.

Estos gasómetros están expuestos a una gran cantidad de contaminantes, como es el ambiente salino, húmedo con salinidad, gases derivados del azufre y marino, por consiguiente el acabado que se seleccionó, fue un epóxico catalizado de Altos Sólidos ya que proporciona un acabado duro y con excelente resistencia a las condiciones ya mencionadas, dentro de las normas de PEMEX es el RA-26 (Acabado Epóxico Catalizado de Altos Sólidos). Para este recubrimiento se recomienda un espesor de aplicación de 2.5 a 3 milésimas.

Respecto a las partes que se realizó limpieza con abrasivo, se determinó implementar este sistema, ya que son áreas donde se necesita de una mayor calidad, por ser elementos donde existen tornillerías y la presencia del óxido es más agresivo, y con la limpieza mecánica no es suficiente.
Antes de iniciar este sistema de limpieza, se debe de cubrir los equipos que están a la intemperie y pudieran sufrir algún daño, con la gran cantidad de polvo que desprende este tipo de trabajo al ejecutarse.
El equipo de seguridad es muy importante, pues si no se utilizan gafas, mascarillas para polvos, guantes, escafandra, pudiera verse reflejado en la falta de avance.

Para seleccionar los recubrimientos adecuados, se realizo al igual que el caso anterior las condiciones de exposición de los gasómetros, pero este debería tener mayor calidad del primario, por el tipo de sistema de limpieza y con un acabado que cumpla con las condiciones para este.

Ya conocidas la condiciones de exposición se determinó, que un primario RP-4 tipo B (primario de zinc 100% inorgánico tipo autocurante base solvente).
Este primario se recomienda utilizarse al realizarse la limpieza con chorro abrasivo a metal blanco, que es nuestro caso, también se utilizó nuevamente un RA-26 como acabado ya que las normas de PEMEX nos dicen que existe compatibilidad y cumple con nuestra necesidad.

Imagen 7

Para determinar los tiempos estimados de ejecución se pueden tomar como referencia los datos siguientes, según nuestra experiencia.

1).- Limpieza mecánica de 8 a 10 m2/jornal, en lugares como son las placas.
2).- Limpieza mecánica de 4 a 6 m2/jornal, en lugares donde existan ángulos, montenes, vigas, así como alturas.
3).- Limpieza con chorro abrasivo a metal blanco de 45 a 50 m2/jornal, en placas localizadas a nivel piso.
4).- Limpieza con chorro abrasivo a metal blanco de 25 a 30 m2/jornal, en alturas y áreas que existan ángulos, vigas estructuras en gral.
5).- Limpieza con chorro abrasivo grado comercial de 70 a 75 m27jornal, en áreas donde existe estructuras.
Estos rendimientos fueron los utilizados para realizar los programas de ejecución durante nuestra experiencia en la planta acerera.

b).- Caso de estudio de la facultad de Arquitectura

El área de estudio el cual nos enfocaremos será en las estructuras que se encuentran con primario, así como las que tienen la presencia de oxidación aun y que ya están con el acabado en el nuevo edificio de la facultad de arquitectura.
Después de que se tenga el alcance de nuestro trabajo ya definido, se pretende que en las estructuras que tienen el problema de la oxidación, al ser reparados, mantengan una durabilidad en su recubrimiento.

Este capitulo de nuestro trabajo estará contemplando, tomar fotografías del área de estudio para así, analizar primeramente el estado actual de las estructuras que así lo requieran.
Los objetivos de este estudio son:
-Lograr detectar las razones del fallo del sistema de pintura aplicado, en las estructuras del edificio.
-Hacer una recomendación para mejorar la calidad del sistema de recubrimiento propuesto.

Debido a que la mayoría de las estructuras que analizaremos dentro del área de estudio, mantienen un mismo patrón en cuanto al problema de oxidación se refiere, realizaremos un análisis para todas las estructuras en general, pero en la serie de fotografías se comentará el problema individualmente.

1.- Para determinar cual es el sistema aplicado, se realiza lo siguiente:
a).-Al observar las características del recubrimiento como es el brillo, la flexibilidad y humectación, se determina que el acabado aplicado es un Esmalte Alquidálico brillante (según la Norma de PEMEX RA-20)

b).- Por compatibilidad del producto anterior se determina que el primario es un Alquidálico Cromato de Zinc. (Según Norma PEMEX RP-2).

Haciendo la aclaración que debido a la gran cantidad de productos existentes en el mercado, en ocasiones no es posible determinar que tipo de producto es el aplicado.

2.- La presencia de óxido en el área de estudio es muy palpable a simple vista, éste se manifiesta por la falta del acabado final, que es el encargado de proteger el primario; las partes más dañadas por lo general se presentan en las aristas, soldaduras, tornillería, en las partes que tienen contacto con las láminas para la losa acero, existen partes que son difíciles de penetrar con la limpieza, así que se recomienda que en esas zonas o elementos, se realice una limpieza manual y mecánica, para posteriormente aplicar el sistema completo de RP-2 (Primario Cromato de Zinc) y RA-20 (Esmalte Alquidálico Brillante).

3- Analizando el sistema aplicado, se observa que es adecuado para la zona de Morelia, pues cumple con la función del lugar así como con las características recomendadas por las normas de PEMEX. (Buscar las características del producto en las normas de PEMEX)

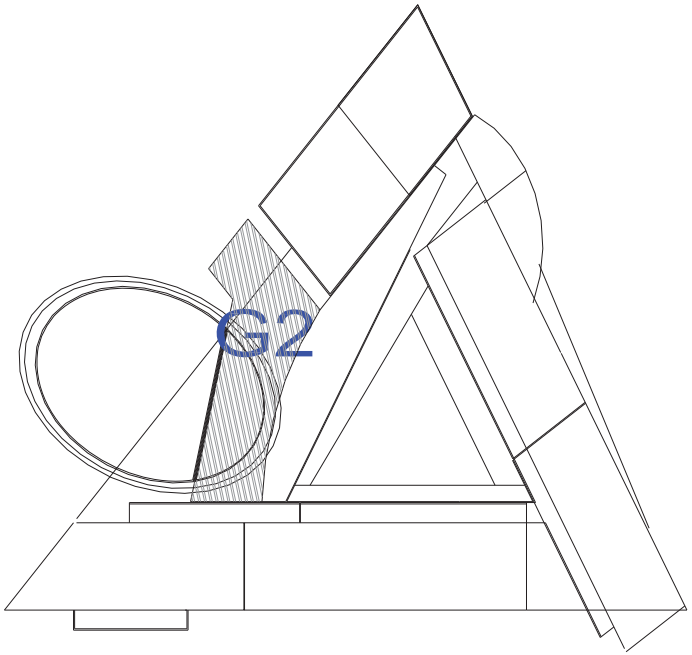
4.- Gran parte de la estructura del edificio de la facultad de arquitectura mantiene su recubrimiento en buen estado, ya que se le puede dar otra mano de acabado a las áreas que así lo requieran, ésto ayudará a mantener durante otros años más la conservación de las piezas metálicas.

5.- Para lograr mejorar la calidad del estado actual de las estructuras, se recomienda lo siguiente:

a).- Realizar una limpieza manual mecánica, para limpiar las estructuras del óxido que se encuentra presente en estas piezas metálicas.
b).- Al aplicar los productos que recubrirán las estructuras, considerar lo siguiente:
-Procurar que su aplicación sea en lugares bien ventilados ya sea por aspersión o con brocha.
-Tomar en consideración las recomendaciones que se hacen en esta tesis.

Edificio n-1

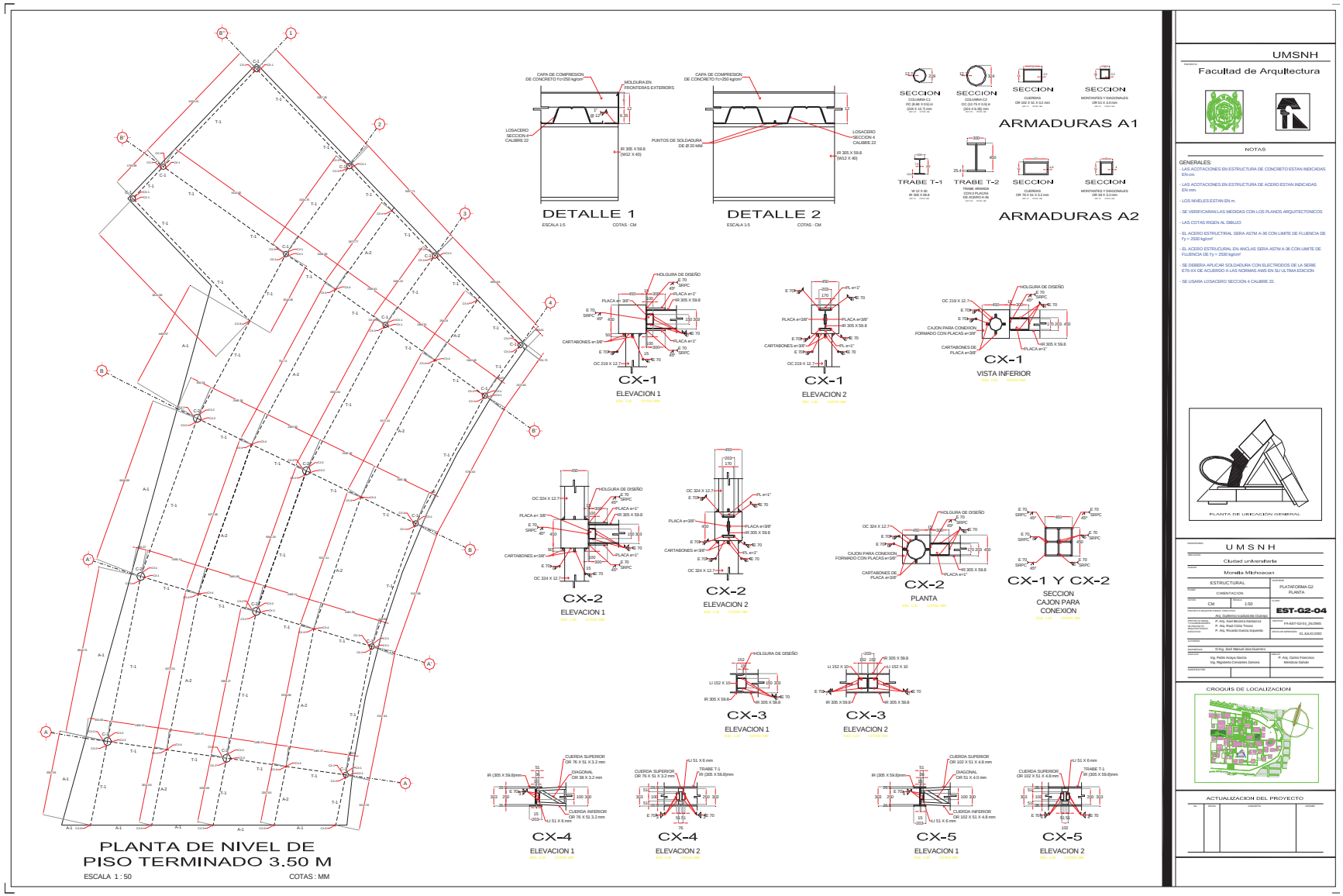
A continuación se hace la referencia fotográfica, así como de los planos de nuestra área de estudio ya analizada anteriormente

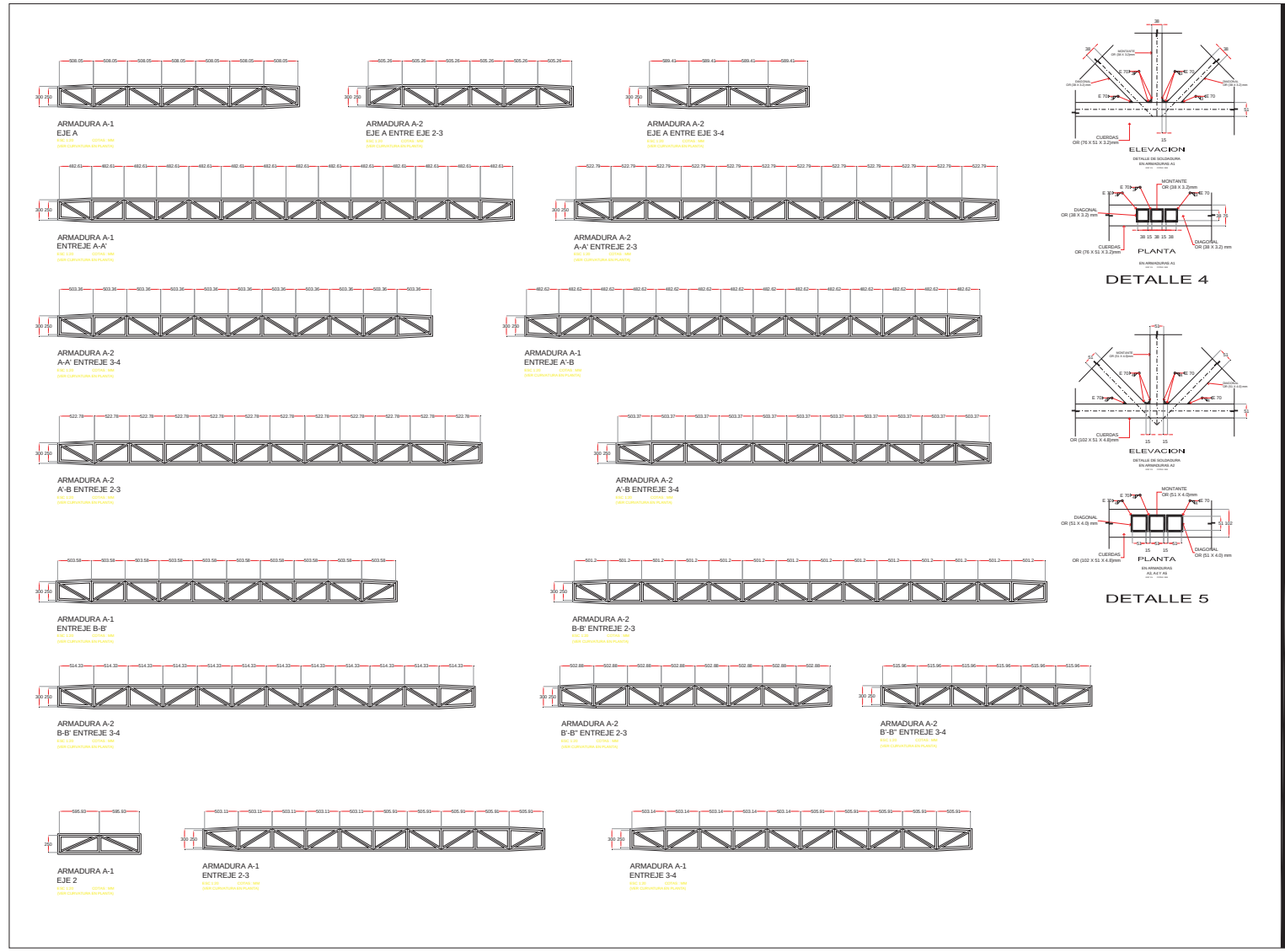


PLANTA DE UBICACIÓN GENERAL

Áreas de estudio en esta sección

1.-Planta del nivel de piso terminado 7m. (Armaduras, trabes, columnas)
2.-Planta del nivel de piso terminado 10.5m (Armaduras, trabes, columnas)


PLANTA DE NIVEL DE PISO TERMINADO 3.50 M
ESCALA 1 : 50
COTAS : MM
DETALLE 1
ESCALA 1:5
COTAS : CM
DETALLE 2
ESCALA 1:5
COTAS : CM
ARMADURAS A1
ARMADURAS A2
CX-1
ELEVACION 1
CX-1
ELEVACION 2
CX-1
VISTA INFERIOR
CX-2
ELEVACION 1
CX-2
ELEVACION 2
CX-2
PLANTA
CX-1 Y CX-2
SECCION CAJON PARA CONEXION
CX-3
ELEVACION 1
CX-3
ELEVACION 2
CX-4
ELEVACION 1
CX-4
ELEVACION 2
CX-5
ELEVACION 1
CX-5
ELEVACION 2
UMSNH
Facultad de Arquitectura
NOTAS
GENERALES:
- LAS ACOTACIONES EN ESTRUCTURA DE CONCRETO ESTAN INDICADAS EN cm.
- LAS ACOTACIONES EN ESTRUCTURA DE ACERO ESTAN INDICADAS EN mm.
- LOS NIVELES ESTAN EN m.
- SE VERIFICARAN LAS MEDIDAS CON LOS PLANOS ARQUITECTONICOS
- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- EL ACERO ESTRUCTURAL SERA ASTM A-36 CON LIMITE DE FLUENCIA DE Fy = 2530 kg/cm²
- EL ACERO ESTRUCURAL EN ANCLAS SERA ASTM A-36 CON LIMITE DE FLUENCIA DE Fy = 2530 kg/cm²
- SE DEBERA APLICAR SOLDADURA CON ELECTRODOS DE LA SERIE E70-XX DE ACUERDO A LAS NORMAS AWS EN SU ULTIMA EDICION
- SE USARA LOSACERO SECCION 4 CALIBRE 22.
PLANTA DE UBICACIÓN GENERAL
U M S N H
Ciudad universitaria
Morelia Michoacan
ESTRUCTURAL
PLATAFORMA G2
CIMENTACION
PLANTA
CM
1:50
EST-G2-04
Arq. Guillermo Izquierdo Domínguez
Arq. Axel Becerra Sanchez
Arq. Raúl Cória Tinoco
Arq. Ricardo García Izquierdo
01.JUL.02
D.Ing. José Manuel Jara Gutiérrez
Ing. Pablo Arraya García
Ing. Rigoberto Cervantes Zamora
P. Arq. Carlos Francisco Mendoza Ibarra
CROQUIS DE LOCALIZACION
ACTUALIZACION DEL PROYECTO



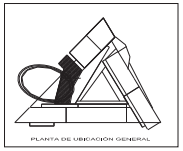
UMSNH

Facultad de Arquitectura

NOTAS

GENERALES:

- LAS ACOTACIONES EN ESTRUCTURA DE CONCRETO ESTAN INDICADAS EN cm.
- LAS ACOTACIONES EN ESTRUCTURA DE ACERO ESTAN INDICADAS EN mm.
- LOS NIVELES ESTAN EN m.
- SE VERIFICARAN LAS MEDIDAS CON LOS PLANOS ARQUITECTONICOS
- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- EL ACERO ESTRUCTURAL SERA ASTM A-36 CON LIMITE DE FLUENCIA DE Fy = 2530 kg/cm²
- EL ACERO ESTRUCURAL EN ANCLAS SERA ASTM A-36 CON LIMITE DE FLUENCIA DE Fy = 2530 kg/cm²
- SE DEBERA APLICAR SOLDADURA CON ELECTRODOS DE LA SERIE E70-XX DE ACUERDO A LAS NORMAS AWS EN SU ULTIMA EDICION
- SE USARA LOSACERO SECCION 4 CALIBRE 22.



U M S N H

Ciudad universitaria

Morelia Michoacan

ESTRUCTURAL

ARMADURAS TIPO A-1 Y TIPO A-2

ALZADOS DETALLES

CM 1:20

EST-G2-05

Arq. Guillermo Ledesma Ocampo

P. Arq. Ayel Becerra Barbachel
P. Arq. Raúl Ortiz Tinoco
P. Arq. Ricardo García Izquierdo

FA-937-02-06_1N.DWG

01JULIO 2002

D.Ing. José Manuel Jara Guerrero

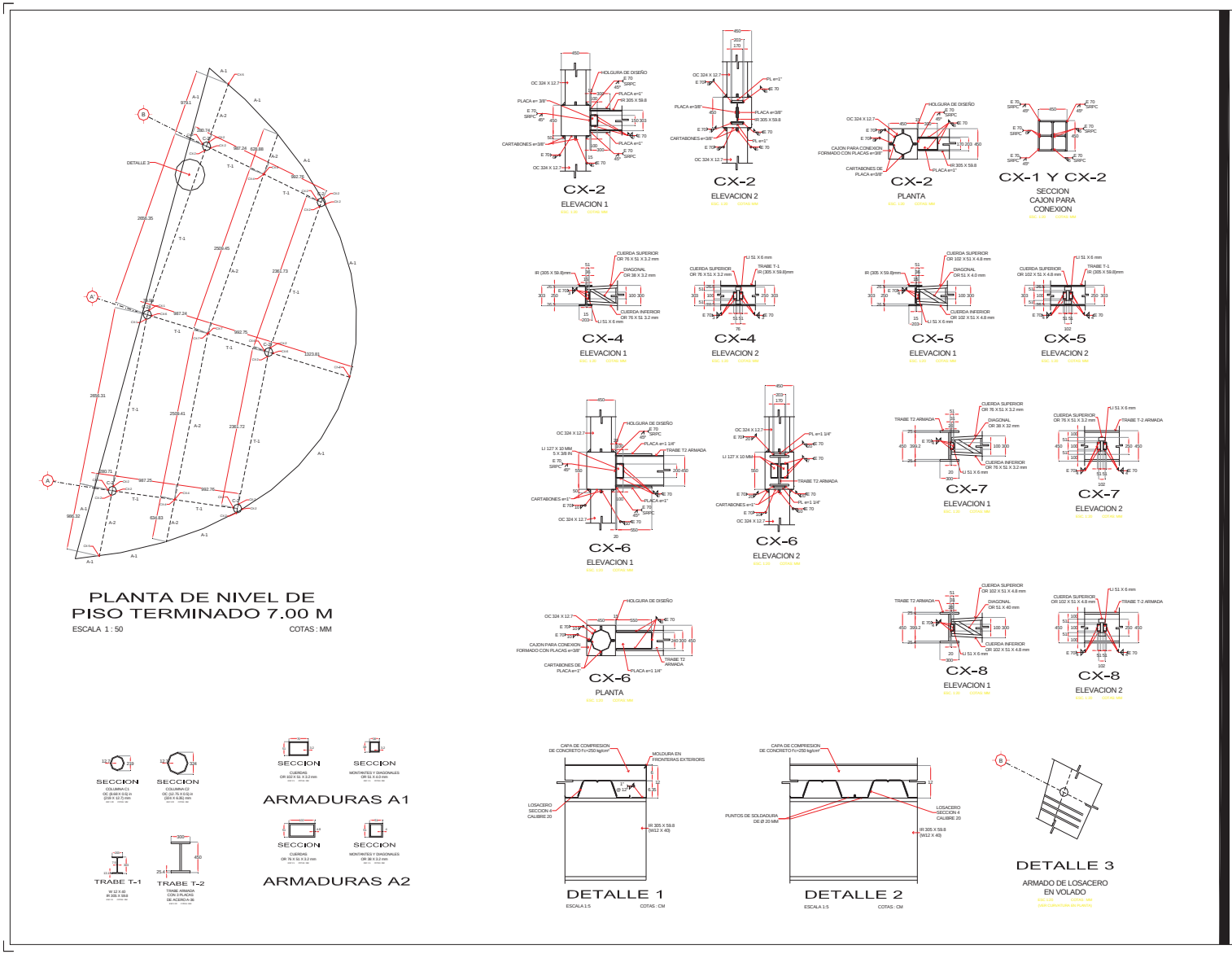
Ing. Pablo Arteaga García
Ing. Rigoberto Cervantes Zamora

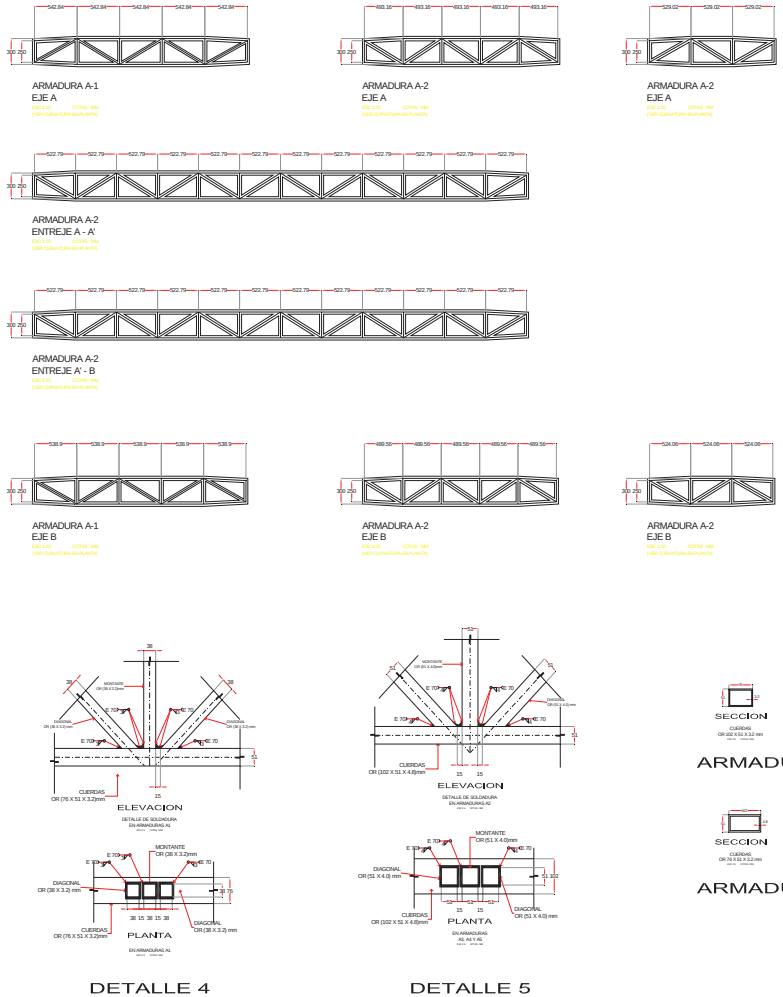
P. Arq. Carlos Francisco Mendoza Esteban

CROQUIS DE LOCALIZACION

ACTUALIZACION DEL PROYECTO

No.	FECHA	DESCRIPCIÓN	APROBÓ


PLANTA DE NIVEL DE PISO TERMINADO 7.00 M
ESCALA 1 : 50
COTAS : MM
CX-2
ELEVACION 1
CX-2
ELEVACION 2
CX-2
PLANTA
CX-1 Y CX-2
SECCION CAJON PARA CONEXION
CX-4
ELEVACION 1
CX-4
ELEVACION 2
CX-5
ELEVACION 1
CX-5
ELEVACION 2
CX-6
ELEVACION 1
CX-6
ELEVACION 2
CX-7
ELEVACION 1
CX-7
ELEVACION 2
CX-6
PLANTA
CX-8
ELEVACION 1
CX-8
ELEVACION 2
SECCION
SECCION
ARMADURAS A1
SECCION
SECCION
ARMADURAS A2
TRABE T-1
TRABE T-2
DETALLE 1
ESCALA 1:5
COTAS : CM
DETALLE 2
ESCALA 1:5
COTAS : CM
DETALLE 3
ARMADO DE LOSACERO EN VOLADO
UMSNH
Facultad de Arquitectura
NOTAS
GENERALES:
- LAS ACOTACIONES EN ESTRUCTURA DE CONCRETO ESTAN INDICADAS EN cm.
- LAS ACOTACIONES EN ESTRUCTURA DE ACERO ESTAN INDICADAS EN mm.
- LOS NIVELES ESTAN EN m.
- SE VERIFICARAN LAS MEDIDAS CON LOS PLANOS ARQUITECTONICOS
- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- EL ACERO ESTRUCTURAL SERA ASTM A-36 CON LIMITE DE FLUENCIA DE Fy = 2530 kg/cm²
- EL ACERO ESTRUCTURAL EN ANCLAS SERA ASTM A-36 CON LIMITE DE FLUENCIA DE Fy = 2530 kg/cm²
- SE DEBERA APLICAR SOLDADURA CON ELECTRODOS DE LA SERIE E70 XX DE ACUERDO A LAS NORMAS AWS EN SU ULTIMA EDICION
- SE USARA LOSACERO SECCION 4 CALIBRE 22.
PLANTA DE UBICACION GENERAL
U M S N H
Ciudad universitaria
Morelia Michoacan
ESTRUCTURAL
PLATAFORMA G2 PLANTA CONEXIONES
LOSA N.P.T. + 7.00
CM
1:50
EST-G2-06
Arq. Guillermo Sandoval Domínguez
P. Arq. Axel Becerra Sandoval
P. Arq. Raúl Cirilo Tinoco
P. Arq. Ricardo García Izquierdo
PAVEST-02-06_2SUMS
05-JUL-03
D.I.Ing. José Manuel Jara Guerrero
Ing. Pablo Arreya Garcia
Ing. Rigoberto Cervantes Zamora
P. Arq. Carlos Francisco Mendoza Galván
CROQUIS DE LOCALIZACION
ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO



UMSNH

Facultad de Arquitectura

NOTAS

GENERALES:

- LAS ACOTACIONES EN ESTRUCTURA DE CONCRETO ESTAN INDICADAS EN cm.
- LAS ACOTACIONES EN ESTRUCTURA DE ACERO ESTAN INDICADAS EN mm.
- LOS NIVELES ESTAN EN m.
- SE VERIFICARAN LAS MEDIDAS CON LOS PLANOS ARQUITECTONICOS
- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- EL ACERO ESTRUCTRAL SERA ASTM A-36 CON LIMITE DE FLUENCIA DE fy = 2530 kg/cm²
- EL ACERO ESTRUCURAL EN ANCLAS SERA ASTM A-36 CON LIMITE DE FLUENCIA DE fy = 2530 kg/cm²
- SE DEBERA APLICAR SOLDADURA CON ELECTRODOS DE LA SERIE E70 AX DE ACUERDO A LAS NORMAS AWS EN SU ULTIMA EDICION
- SE USARA LOSACERO SECCION 4 CALIBRE 22.

PROPIETARIO: U M S N H

UBICACIÓN: Ciudad universitaria

Morelia Michoacan

ESTRUCTURAL

ALZADOS DETALLES

ARMADURAS TIPO A-1 Y TIPO A-2

CM | 1:50

EST-G2-07

Arq. Guillermo Irachaleta Ocampo

P. Arq. Axel Becerra Santacruz

P. Arq. Raúl Córa Tésco

P. Arq. Ricardo García Izquierdo

FA-EST-G2-07_R0.DWG

01.JUL.2002

Dr.Ing. José Manuel Jara Guerrero

Ing. Pablo Arraya García

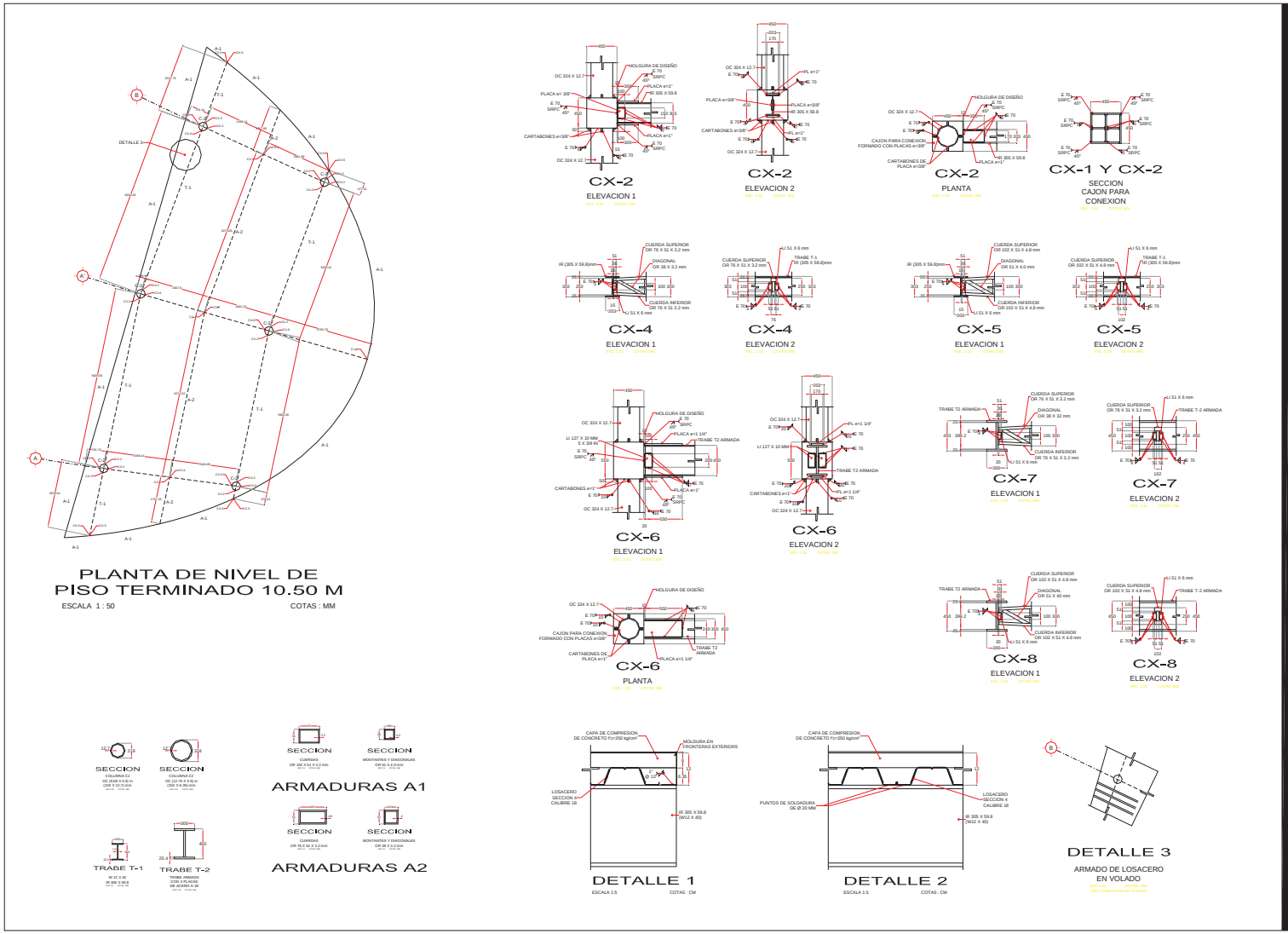
Ing. Rigoberto Cervantes Zamora

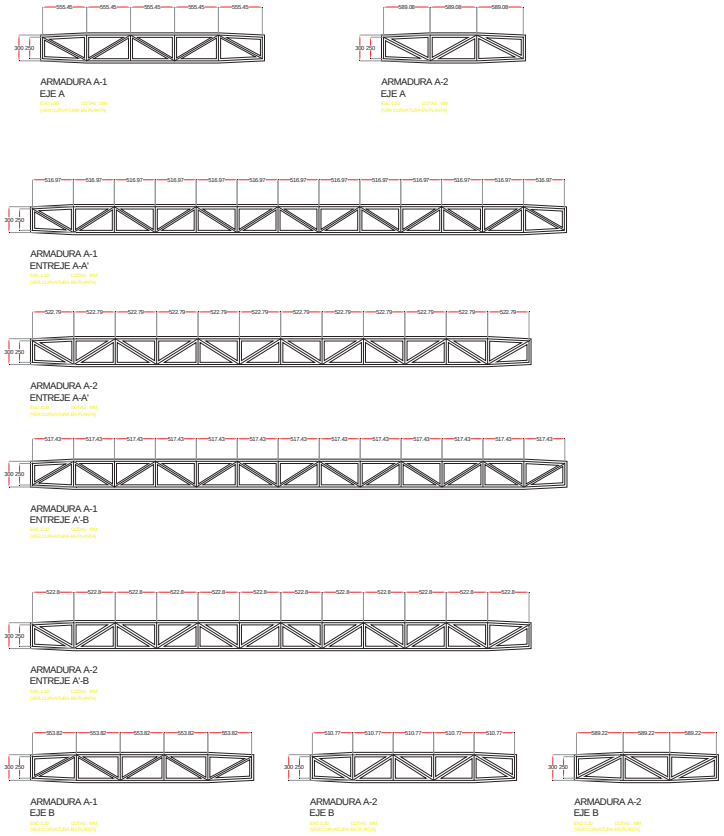
P. Arq. Carlos Francisco Mendoza Galván

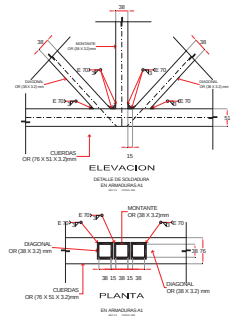
CROQUIS DE LOCALIZACION

ACTUALIZACION DEL PROYECTO

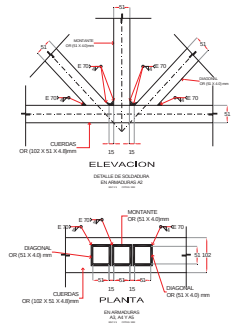
No	FECHA	CONCEPTO	APROBO


PLANTA DE NIVEL DE PISO TERMINADO 10.50 M
ESCALA 1 : 50
COTAS : MM
CX-2
ELEVACION 1
CX-2
ELEVACION 2
CX-2
PLANTA
CX-1 Y CX-2
SECCION CAJON PARA CONEXION
CX-4
ELEVACION 1
CX-4
ELEVACION 2
CX-5
ELEVACION 1
CX-5
ELEVACION 2
CX-6
ELEVACION 1
CX-6
ELEVACION 2
CX-7
ELEVACION 1
CX-7
ELEVACION 2
CX-6
PLANTA
CX-8
ELEVACION 1
CX-8
ELEVACION 2
SECCION
COLUMNA C1
SECCION
COLUMNA C2
TRABE T-1
TRABE T-2
SECCION
SECCION
ARMADURAS A1
SECCION
SECCION
ARMADURAS A2
DETALLE 1
ESCALA 1:5
COTAS : CM
DETALLE 2
ESCALA 1:5
COTAS : CM
DETALLE 3
ARMADO DE LOSACERO EN VOLADO
UMSNH
Facultad de Arquitectura
NOTAS
GENERALES:
- LAS ACOTACIONES EN ESTRUCTURA DE CONCRETO ESTAN INDICADAS EN cm.
- LAS ACOTACIONES EN ESTRUCTURA DE ACERO ESTAN INDICADAS EN mm.
- LOS NIVELES ESTAN EN m.
- SE VERIFICARAN LAS MEDIDAS CON LOS PLANOS ARQUITECTONICOS
- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- EL ACERO ESTRUCTRAL SERA ASTM A-36 CON LIMITE DE FLUENCIA DE Fy = 2530 kg/cm²
- EL ACERO ESTRUCRAL EN ANCLAS SERA ASTM A-36 CON LIMITE DE FLUENCIA DE Fy = 2530 kg/cm²
- SE DEBERA APLICAR SOLDADURA CON ELECTRODOS DE LA SERIE E70-XX DE ACUERDO A LAS NORMAS AWS EN SU ULTIMA EDICION
- SE USARA LOSACERO SECCION 4 CALIBRE 22.
PLANTA DE UBICACIÓN GENERAL
U M S N H
Ciudad universitaria
Morelia Michoacan
ESTRUCTURAL
PLATAFORMA G2
PLANTA
CONEXIONES
CUBIERTA
CM
1:50
EST-G2-06
Arq. Guillermo Lochkartte Osorio
P. Arq. Axel Berzeta Valdivia
P. Arq. Raúl Cóta Tlosco
P. Arq. Ricardo Garcia Izquierdo
FR-EST-G2-06_R0(R0)
01-JULIO-2002
D.Ing. José Manuel Jara Guerrero
Ing. Pablo Arcaut Garcia
Ing. Rigoberto Cervantes Zamora
P. Arq. Carlos Ponciano Mendoza Galván
CROQUIS DE LOCALIZACION
ACTUALIZACION DEL PROYECTO





DETALLE 4



DETALLE 5

ARMADURAS A1

ARMADURAS A2

UMSNH

Facultad de Arqultectura

NOTAS

GENERALES:

- LAS ACOTACIONES EN ESTRUCTURA DE CONCRETO ESTAN INDICADAS EN cm.
- LAS ACOTACIONES EN ESTRUCTURA DE ACERO ESTAN INDICADAS EN mm.
- LOS NIVELES ESTAN EN m.
- SE VERIFICARAN LAS MEDIDAS CON LOS PLANOS ARQUITECTONICOS
- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- EL ACERO ESTRUCTIRAL SERA ASTM A-36 CON LIMITE DE FLUENCIA DE fy = 2530 kg/cm²
- EL ACERO ESTRUCTURAL EN ANCLAS SERA ASTM A-36 CON LIMITE DE FLUENCIA DE fy = 2530 kg/cm²
- SE DEBERA APLICAR SOLDADURA CON ELECTRODOS DE LA SERIE E70-XX DE ACUERDO A LAS NORMAS AWS EN SU ULTIMA EDICION
- SE USARA LOSACERO SECCION 4 CALIBRE 22.

PLANTA DE UBICACION GENERAL

UMSNH

Ciudad universitaria

Morelia Michoacan

ESTRUCTURAL

ALZADOS DETALLES

ARMADURAS TIPO A-1 Y TIPO A-2

CM 1:50

EST-G2-09

Arq. Guillermo Huitzilzintle Ocampo

P. Arq. Axel Becerra Santacruz
P. Arq. Raúl Cota Tinoco
P. Arq. Ricardo García Izquierdo

FA-EST-G2-09_SN.DWG

05-JUL-02-2002

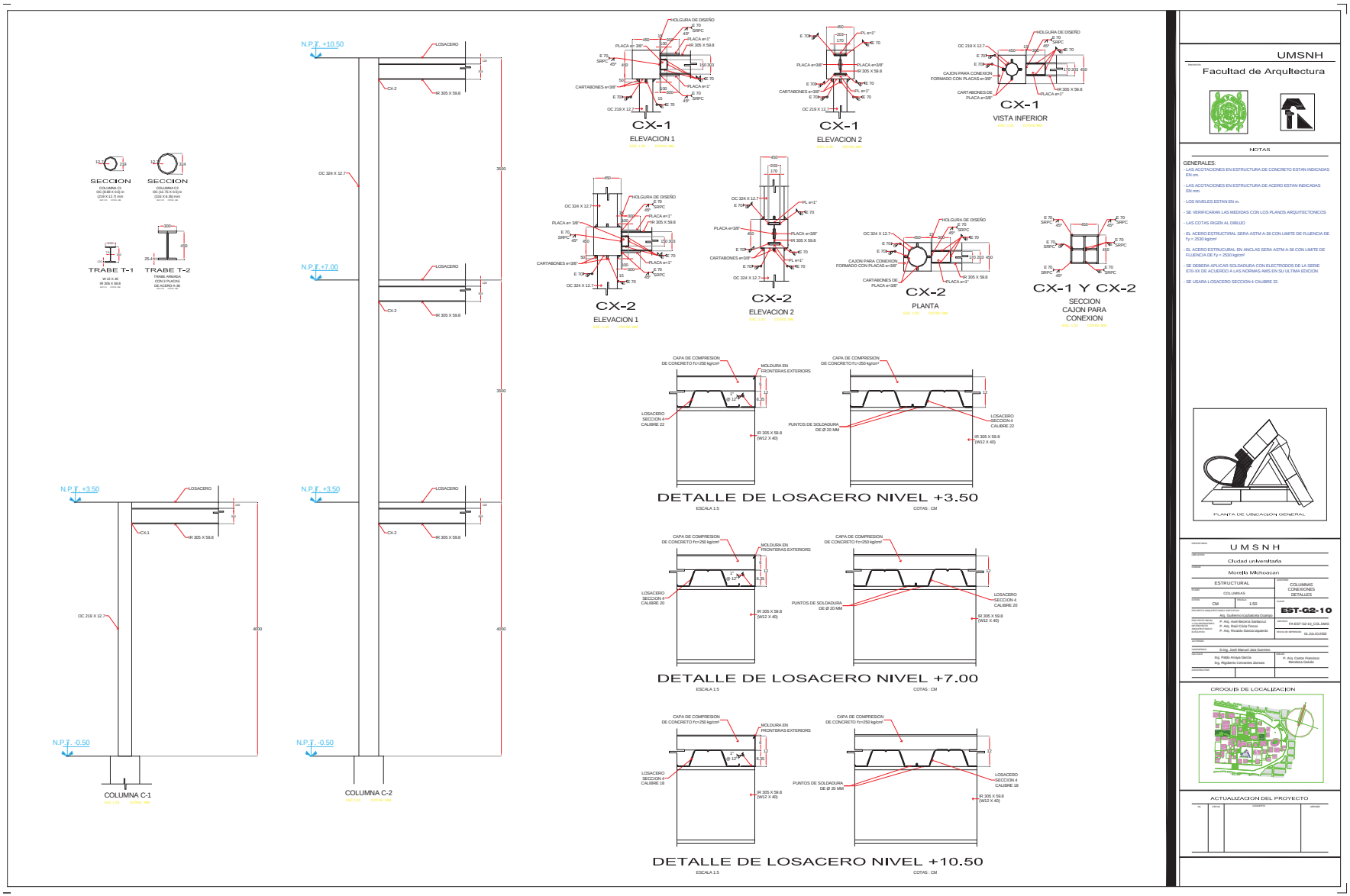
Ing. Pablo Araya García
Ing. Rigoberto Cervantes Zamora

P. Arq. Carlos Francisco Mendoza Galván

CROQUIS DE LOCALIZACION

ACTUALIZACION DEL PROYECTO

No.	FECHA	CONCEPTO	APROB.


SECCION
SECCION
TRABE T-1
TRABE T-2
N.P.T. +10.50
N.P.T. +7.00
N.P.T. +3.50
N.P.T. -0.50
LOSACERO
CX-1
CX-2
IR 305 X 59.8
OC 324 X 12.7
OC 219 X 12.7
3500
4000
COLUMNA C-1
COLUMNA C-2
CX-1
ELEVACION 1
CX-1
ELEVACION 2
CX-1
VISTA INFERIOR
CX-2
ELEVACION 1
CX-2
ELEVACION 2
CX-2
PLANTA
CX-1 Y CX-2
SECCION
CAJON PARA
CONEXION
DETALLE DE LOSACERO NIVEL +3.50
DETALLE DE LOSACERO NIVEL +7.00
DETALLE DE LOSACERO NIVEL +10.50
ESCALA 1:5
COTAS : CM
UMSNH
Facultad de Arqultectura
NOTAS
GENERALES:
- LAS ACOTACIONES EN ESTRUCTURA DE CONCRETO ESTAN INDICADAS EN cm.
- LAS ACOTACIONES EN ESTRUCTURA DE ACERO ESTAN INDICADAS EN mm.
- LOS NIVELES ESTAN EN m.
- SE VERIFICARAN LAS MEDIDAS CON LOS PLANOS ARQUITECTONICOS
- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- EL ACERO ESTRUCTRAL SERA ASTM A-36 CON LIMITE DE FLUENCIA DE Fy = 2530 kg/cm²
- EL ACERO ESTRUCURAL EN ANCLAS SERA ASTM A-36 CON LIMITE DE FLUENCIA DE Fy = 2530 kg/cm²
- SE DEBERA APLICAR SOLDADURA CON ELECTRODOS DE LA SERIE E70-XX DE ACUERDO A LAS NORMAS AWS EN SU ULTIMA EDICION
- SE USARA LOSACERO SECCION 4 CALIBRE 22.
PLANTA DE UBICACION GENERAL
U M S N H
Ciudad universitaria
Morelia Michoacan
ESTRUCTURAL
COLUMNAS
COLUMNAS CONEXIONES DETALLES
CM
1:50
EST-02-10
Arq. Guillermo Izachsatorre Ocampo
P. Arq. Axel Becerra Sandoval
P. Arq. Raúl Cista Trocco
P. Arq. Ricardo García Izquierdo
PA-EST-02-10_COL.DWG
01.JUL.03.2002
D.I.Ing. José Manuel Jara Guerrero
Ing. Pablo Arcaya García
Ing. Rigoberto Cervantes Zamora
P. Arq. Carlos Francisco Mendoza Galván
CROQUIS DE LOCALIZACION
ACTUALIZACION DEL PROYECTO

Fotografía 1

Fotografía 2

Aquí se muestra claramente que en la foto número 1, el óxido ha dañado el primario en las armaduras severamente, teniendo que realizarse una limpieza muy detallada, debido que estas zonas son muy incomodas, y por lo regular quien ejecuta la limpieza no lo hace bien, por lo tardado que es.

En la fotografía 2, el primario al igual que en la anterior se encuentra en las mismas condiciones, aunque las vigas son elementos que son más fáciles para limpiar.

Es necesario que antes de la aplicación del primario y el acabado, se cheque que estas piezas estén libres de polvo o cualquier material suelto.

Fotografía 3

Fotografía 4

Estas fotografías son parte del nivel 3.5 al 10.5m, en la cual se observa que los elementos mas oxidados al igual que en la fotos 1 y 2, son las armaduras y vigas, a consecuencia del el tiempo que han estado expuestos al medio ambiente sin la protección final.
Algunas columnas se encuentran con escurrimientos de óxido, y los elementos que están bajo cubierta mantienen un mejor estado de conservación.

Fotografía 5

Fotografía 6

Las columnas, armaduras y vigas de ésta área, se encuentran con menos daño que las anteriores, al momento de la intervención de éstos elementos, se puede realizar un lijado en las piezas que no tienen óxido para únicamente abrir anclaje para dar otra mano de primario y aplicar el acabado posteriormente.

Fotografía 7

Fotografía 8

Aquí se observa que las placas de las columnas (foto 7) tienen el problema de la humedad por estar en contacto con la tierra; la forma de evitar se continúe con la oxidación es colocar un dado de concreto que proteja este elemento del contacto directo.

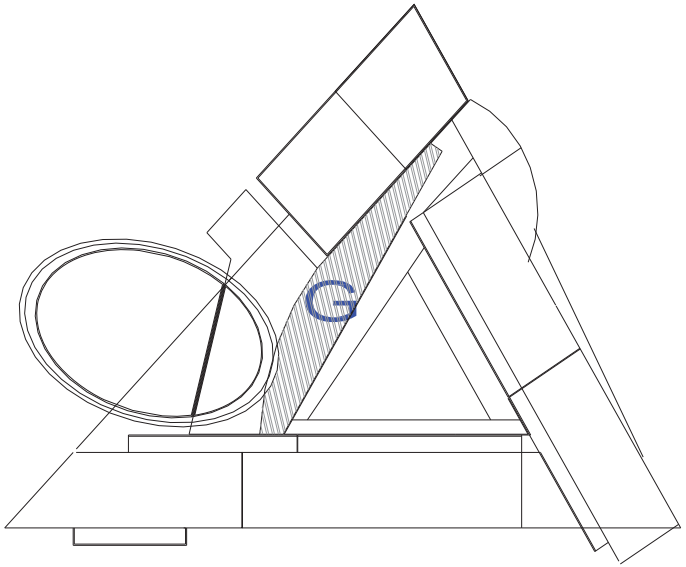
Los cajones de unión (foto 8) tienen por lo general oxidación en todas sus juntas, como ya se menciono la soldadura es un lugar por donde se inicia este problema mas comúnmente.

Gracias a que estos elementos se encuentran bajo techo, se están en mejores condiciones que las del nivel 3.5 al 10.50 m.

Fotografía 9

Fotografía 10

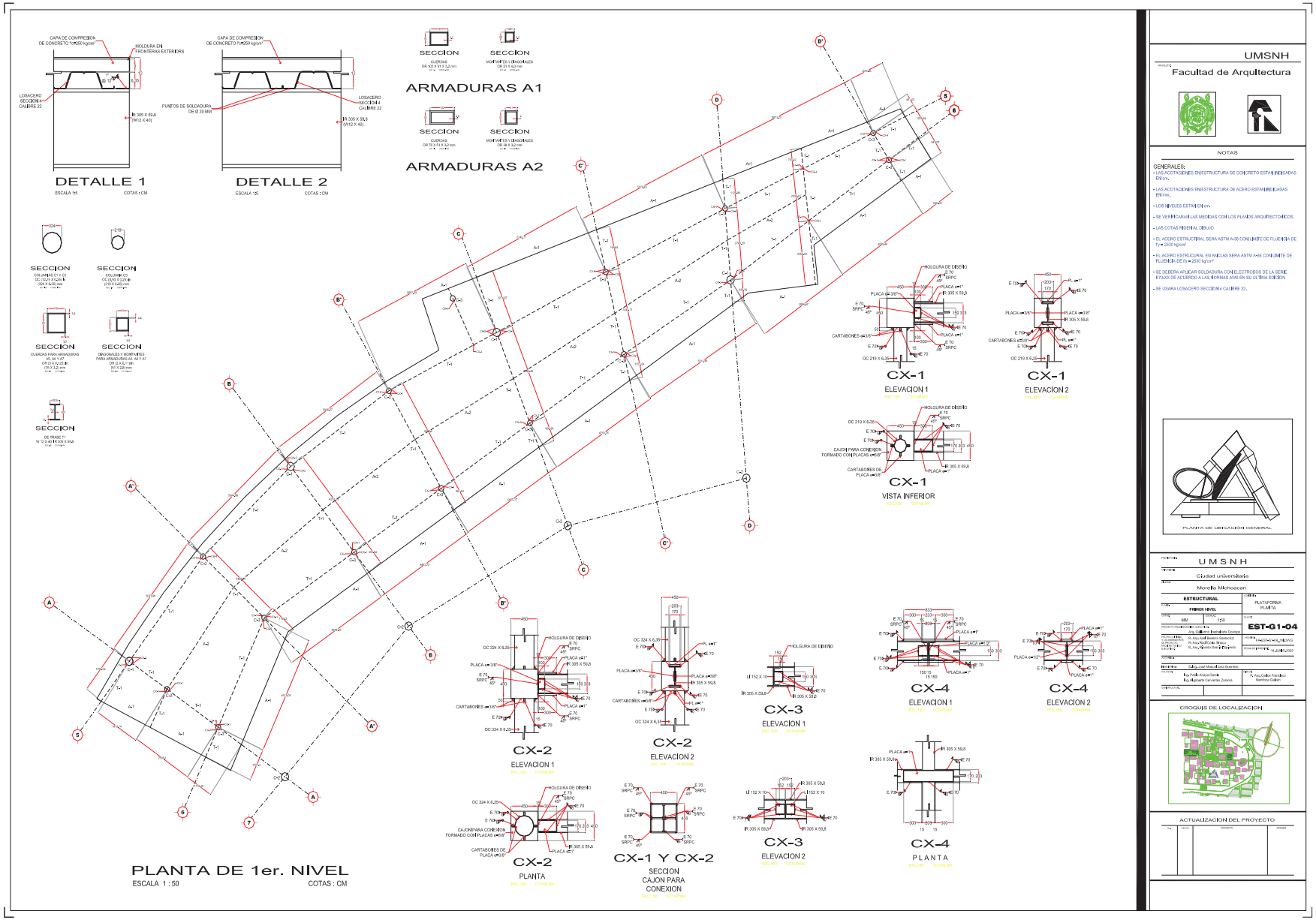
Ya que éstas fotos son de la misma área de las fotos anteriores, el comentario es el mismo.

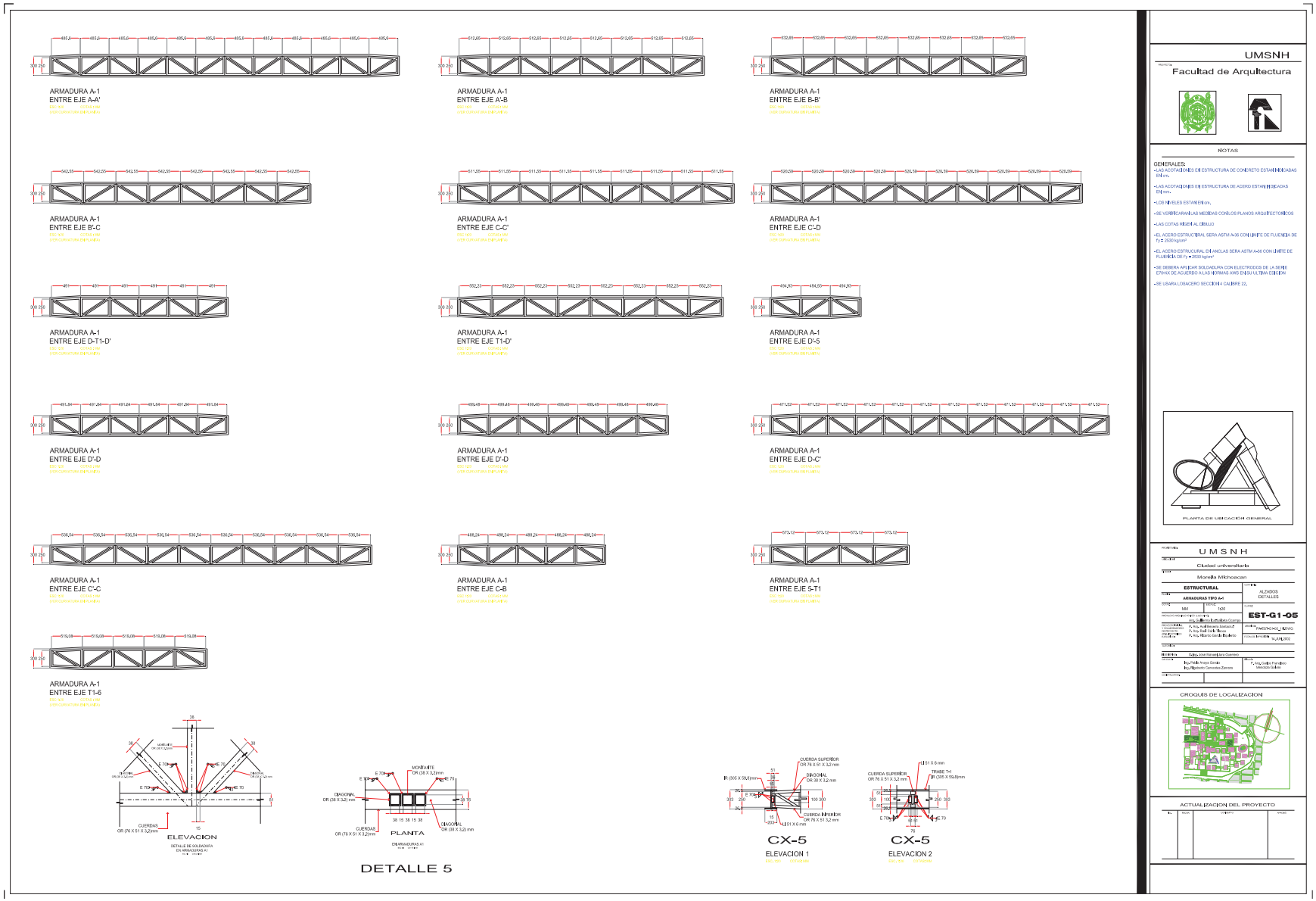


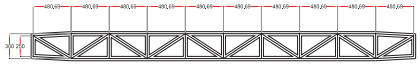
PLANTA DE UBICACIÓN GENERAL

Áreas de estudio en esta sección

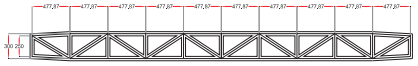
1.-Planta del 1er. nivel. (armaduras, trabes, columnas)


DETALLE 1
ESCALA 1:5
COTAS : CM
DETALLE 2
ESCALA 1:5
COTAS : CM
ARMADURAS A1
ARMADURAS A2
PLANTA DE 1er. NIVEL
ESCALA 1 : 50
COTAS : CM
CX-1
ELEVACION 1
CX-1
ELEVACION 2
CX-1
VISTA INFERIOR
CX-2
ELEVACION 1
CX-2
ELEVACION 2
CX-2
PLANTA
CX-1 Y CX-2
SECCION
CAJON PARA
CONEXION
CX-3
ELEVACION 1
CX-3
ELEVACION 2
CX-4
ELEVACION 1
CX-4
ELEVACION 2
CX-4
PLANTA
UMSNH
Facultad de Arqultectura
NOTAS
GENERALES:
PLANTA DE UBICACION GENERAL
U M S N H
Ciudad universitaria
Morelia Michoacan
ESTRUCTURAL
PRIMER NIVEL
PLATAFORMA
PLANTA
EST-G1-04
CROQUIS DE LOCALIZACION
ACTUALIZACION DEL PROYECTO

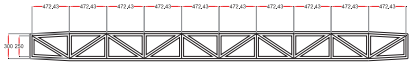

ARMADURA A-1
ENTRE EJE A-A'
ARMADURA A-1
ENTRE EJE A'-B
ARMADURA A-1
ENTRE EJE B-B'
ARMADURA A-1
ENTRE EJE B'-C
ARMADURA A-1
ENTRE EJE C-C'
ARMADURA A-1
ENTRE EJE C'-D
ARMADURA A-1
ENTRE EJE D-T1-D'
ARMADURA A-1
ENTRE EJE T1-D'
ARMADURA A-1
ENTRE EJE D'-5
ARMADURA A-1
ENTRE EJE D'-D
ARMADURA A-1
ENTRE EJE D'-D
ARMADURA A-1
ENTRE EJE D-C'
ARMADURA A-1
ENTRE EJE C'-C
ARMADURA A-1
ENTRE EJE C-B
ARMADURA A-1
ENTRE EJE 5-T1
ARMADURA A-1
ENTRE EJE T1-6
ELEVACION
PLANTA
DETALLE 5
CX-5
ELEVACION 1
CX-5
ELEVACION 2
UMSNH
Facultad de Arquitectura
NOTAS
GENERALES:
PLANTA DE UBICACION GENERAL
U M S N H
Ciudad universitaria
Morelia Michoacan
ESTRUCTURAL
ARMADURAS TIPO A-1
ALZADOS
DETALLES
EST-G1-05
CROQUIS DE LOCALIZACION
ACTUALIZACION DEL PROYECTO



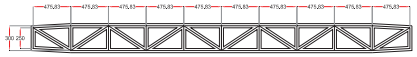
ARMADURA A-2
ENTRE EJE A-A'



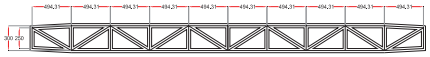
ARMADURA A-2
ENTRE EJE A'-B



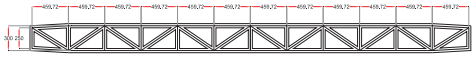
ARMADURA A-2
ENTRE EJE B-B'



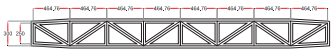
ARMADURA A-2
ENTRE EJE B'-C



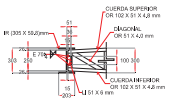
ARMADURA A-2
ENTRE EJE C-C'



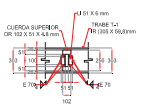
ARMADURA A-2
ENTRE EJE C'-D



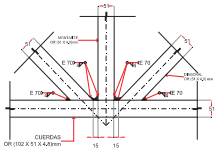
ARMADURA A-2
ENTRE EJE D-D'



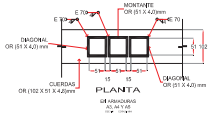
CX-6
ELEVACION 1



CX-6
ELEVACION 2



ELEVACION
DETALLE DEL SOLDADURA
EN ARMADURAS A2
ESCALA 1:20



PLANTA
DE ARMADURAS
A1, A1' Y A2
ESCALA 1:20

DETALLE 6

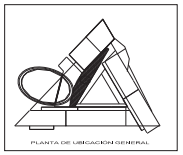
UMSNH

PROYECTO
Facultad de Arquitectura

NOTAS

GENERALES:

- LAS ACOTACIONES EN ESTRUCTURA DE CONCRETO ESTAN INDICADAS EN cm.
- LAS ACOTACIONES EN ESTRUCTURA DE ACERO ESTAN INDICADAS EN mm.
- LOS NIVELES ESTAN EN m.
- SE VERIFICARAN LAS MEDIDAS CON LOS PLANOS ARQUITECTONICOS
- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- EL ACERO ESTRUCTURAL SERA ASTM A-36 CON LIMITE DE FLUENCIA DE $F_y = 2530$ kg/cm²
- EL ACERO ESTRUCURAL EN ANCLAS SERA ASTM A-36 CON LIMITE DE FLUENCIA DE $F_y = 2530$ kg/cm²
- SE DEBERA APLICAR SOLDADURA CON ELECTRODOS DE LA SERIE E70-XX DE ACUERDO A LAS NORMAS AWS EN SU ULTIMA EDICION
- SE USARA LOSACERO SECCION 4 CALIBRE 22.



PLANTA DE UBICACION GENERAL

PROPIETARIO
U M S N H

UBICACION
Ciudad universitaria

Morelia Michoacan

ESTRUCTURAL

ARMADURAS TIPO A-2

ALZADOS
DETALLES

ESCALA
A/M 1:20

EST-G1-06

PROYECTO ARQUITECTONICO Y ESTRUCTURAL
Arq. Guillermo Jesús Burgoa Olivares

PROYECTO ESTRUCTURAL
P. Arq. José Roberto Santana P.
P. Arq. José Pablo Ulloa
P. Arq. Miguel Angel Arellano

PROYECTO ARQUITECTONICO
ARQUITECTO: M. ARQ. ALEJANDRO

DIBUJO
D.B.A. José Manuel Jara Casanova

DIBUJO
Ing. Pablo Arceo Gordo
Ing. Roberto Cervantes Zamora

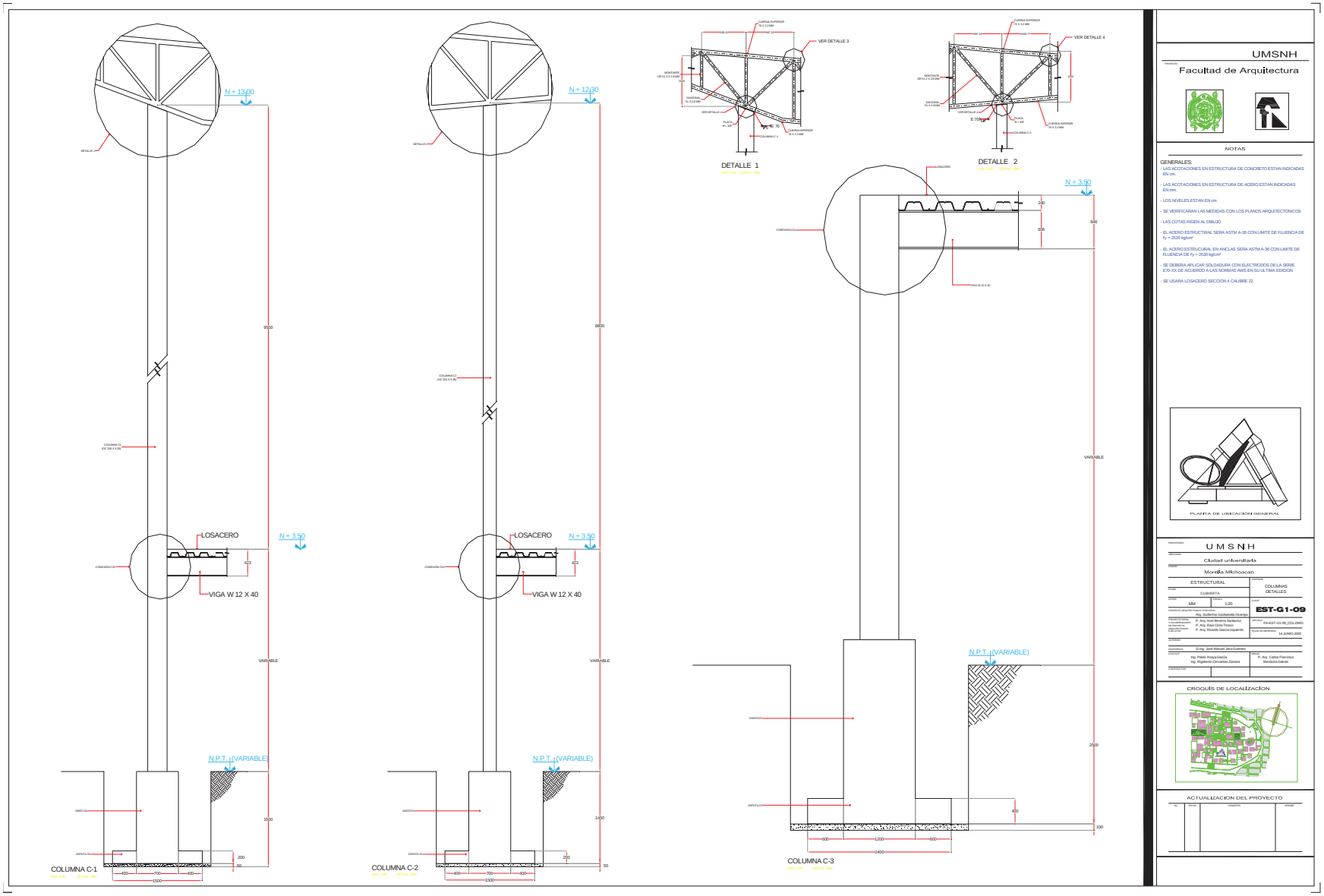
REVISO
P. Arq. Carlos Francisco Sandoval Gallardo

CONTRATISTA

CROQUIS DE LOCALIZACION

ACTUALIZACION DEL PROYECTO

No.	FECHA	DESCRIPCION	APROBO


N + 13.00
N + 12.30
N + 3.50
LOSACERO
VIGA W 12 X 40
N.P.T. (VARIABLE)
VARIABLE
COLUMNA C-1
COLUMNA C-2
COLUMNA C-3
DETALLE 1
DETALLE 2
VER DETALLE 3
VER DETALLE 4
UMSNH
Facultad de Arquitectura
NOTAS
GENERALES:
LAS ACOTACIONES EN ESTRUCTURA DE CONCRETO ESTAN INDICADAS EN cm.
LAS ACOTACIONES EN ESTRUCTURA DE ACERO ESTAN INDICADAS EN mm.
LOS NIVELES ESTAN EN cm.
SE VERIFICARAN LAS MEDIDAS CON LOS PLANOS ARQUITECTONICOS
LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
EL ACERO ESTRUCTRAL SERA ASTM A-36 CON LIMITE DE FLUENCIA DE fy = 2530 kg/cm²
EL ACERO ESTRUCURAL EN ANCLAS SERA ASTM A-36 CON LIMITE DE FLUENCIA DE fy = 2530 kg/cm²
SE DEBERA APLICAR SOLDADURA CON ELECTRODOS DE LA SERIE E70-XX DE ACUERDO A LAS NORMAS AWS EN SU ULTIMA EDICION
SE USARA LOSACERO SECCION 4 CALIBRE 22.
PLANTA DE UBICACIÓN GENERAL
U M S N H
Ciudad universitaria
Morelia Michoacan
ESTRUCTURAL
CUBIERTA
COLUMNAS DETALLES
MM
1:20
EST-G1-09
Arq. Guillermo Inzunbide Ocampo
P. Arq. Axel Becerra Santacruz
P. Arq. Raúl Cota Tinajero
P. Arq. Ricardo García Izquierdo
FA-EST-01-09_COL.DWG
14 JUNIO 2002
Ing. Pablo Arauja García
Ing. Rigoberto Cervantes Zamora
P. Arq. Carlos Francisco Mendoza Galván
CROQUIS DE LOCALIZACIÓN
ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO

Fotografía 11

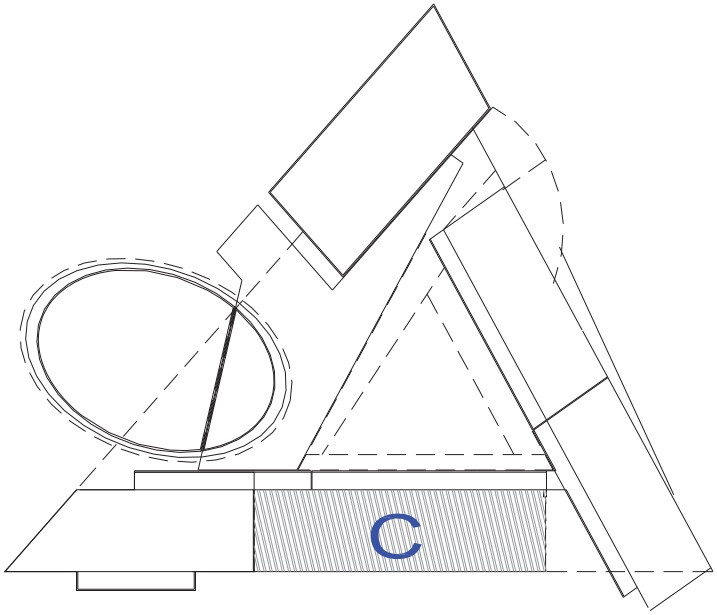
Fotografía 12

Gracias a que ésta sección del nivel 3.5m. de el edificio de la facultad se localiza bajo techo, las armaduras, y vigas presentan un leve problema de oxidación, únicamente en los filos de de estas piezas.

Fotografía 13

Fotografía 14

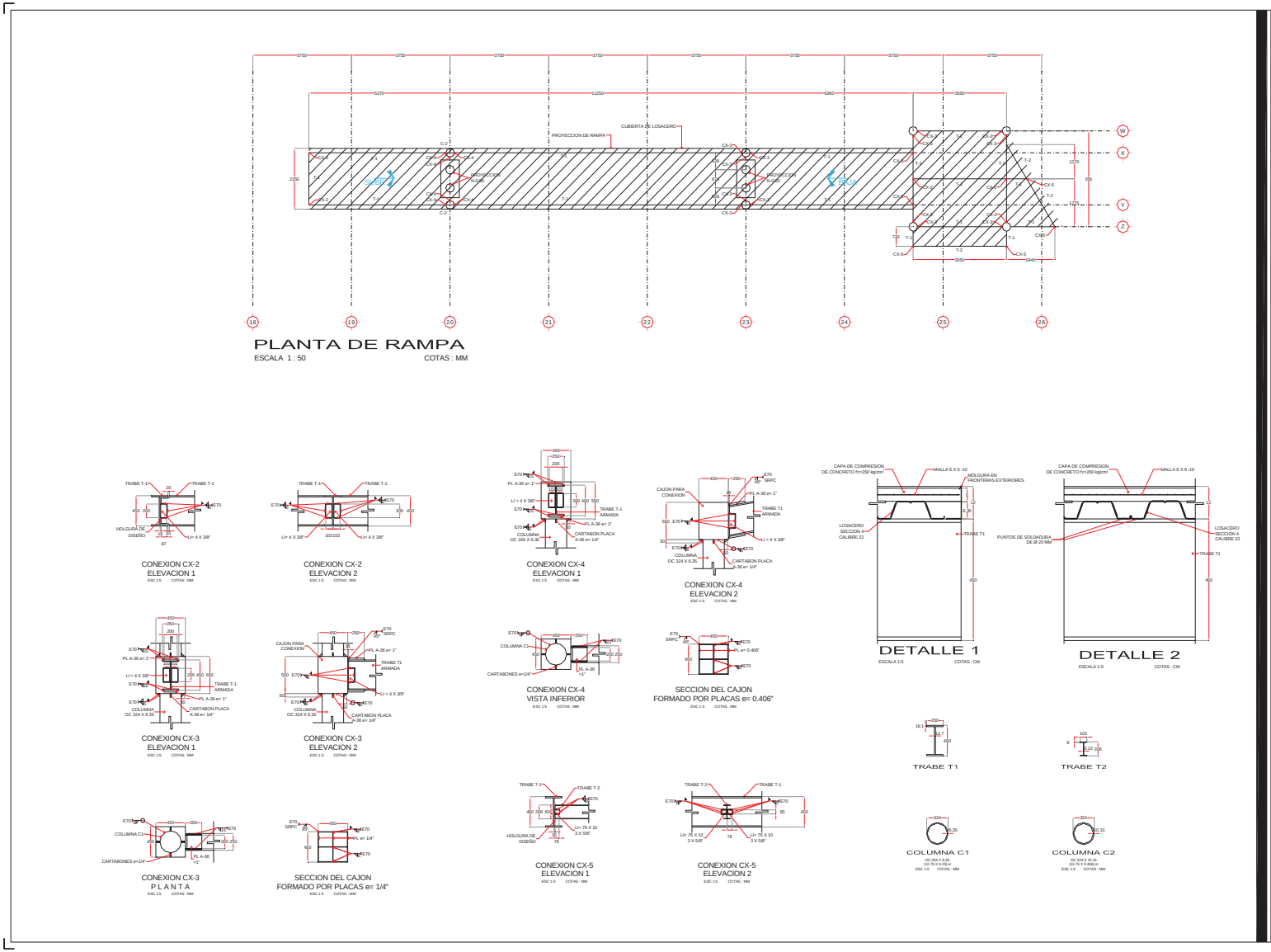
Estas fotografías de la misma área que la anterior, muestran que los cajones de conexión son los que tienen oxidación.

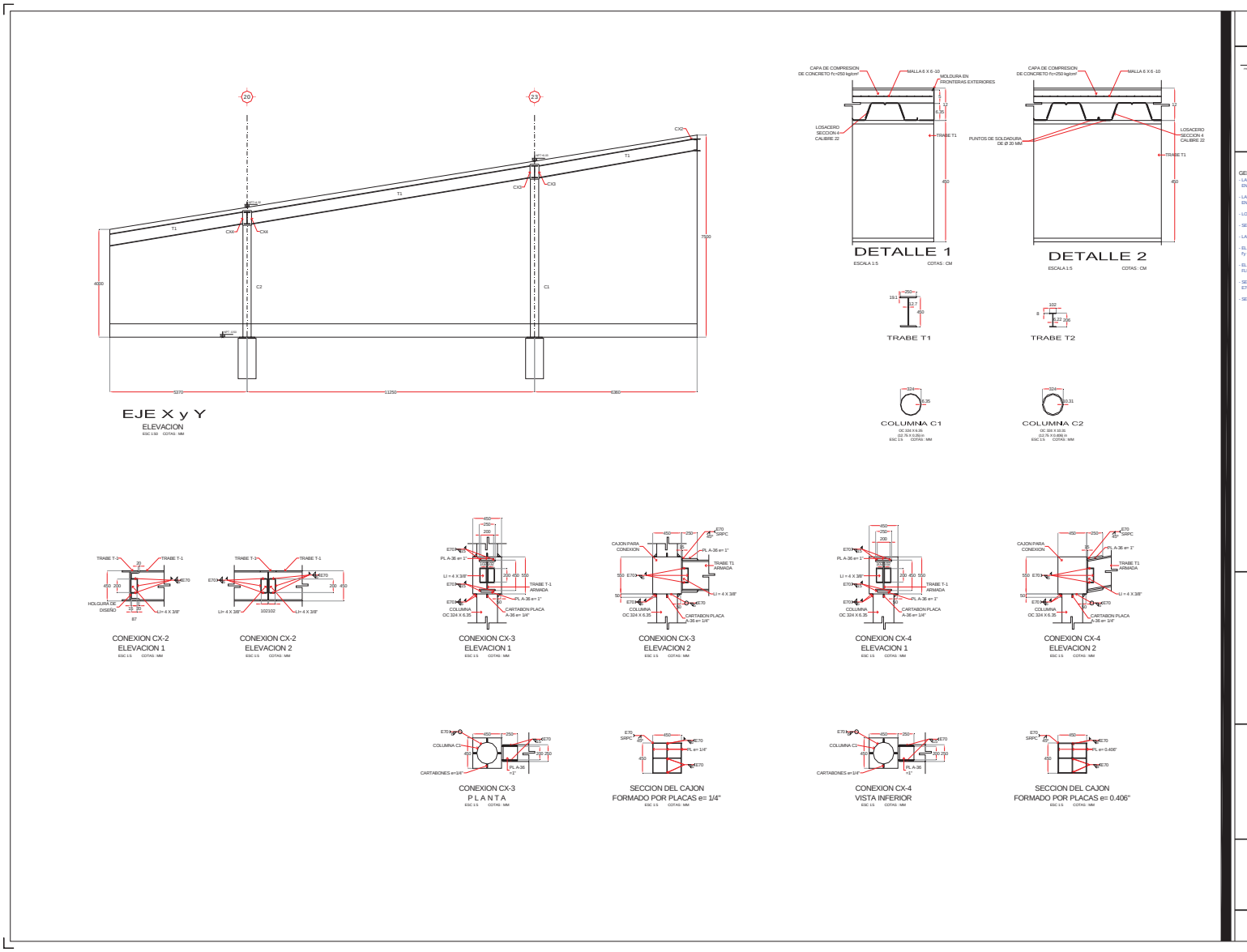


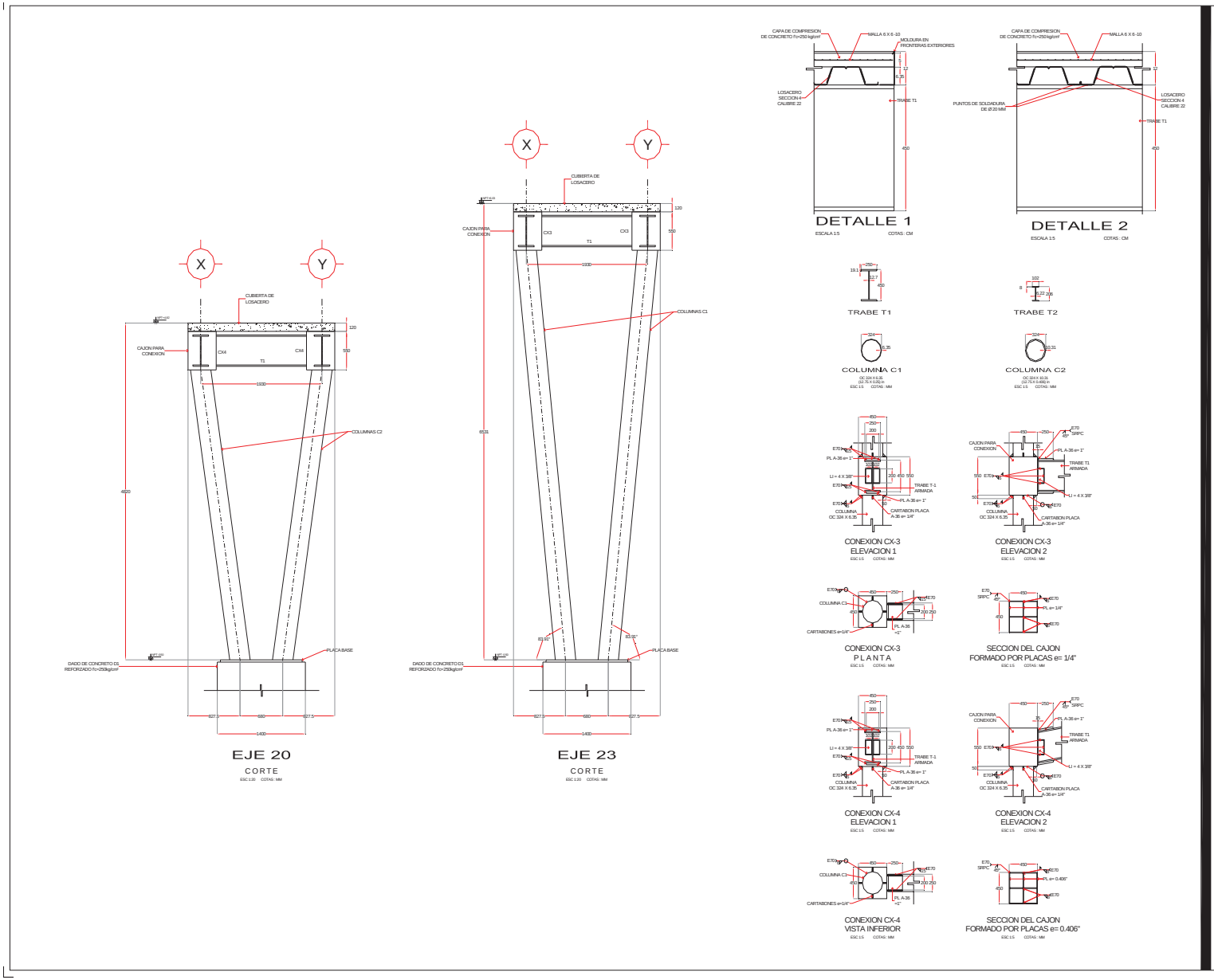
PLANTA DE UBICACIÓN GENERAL

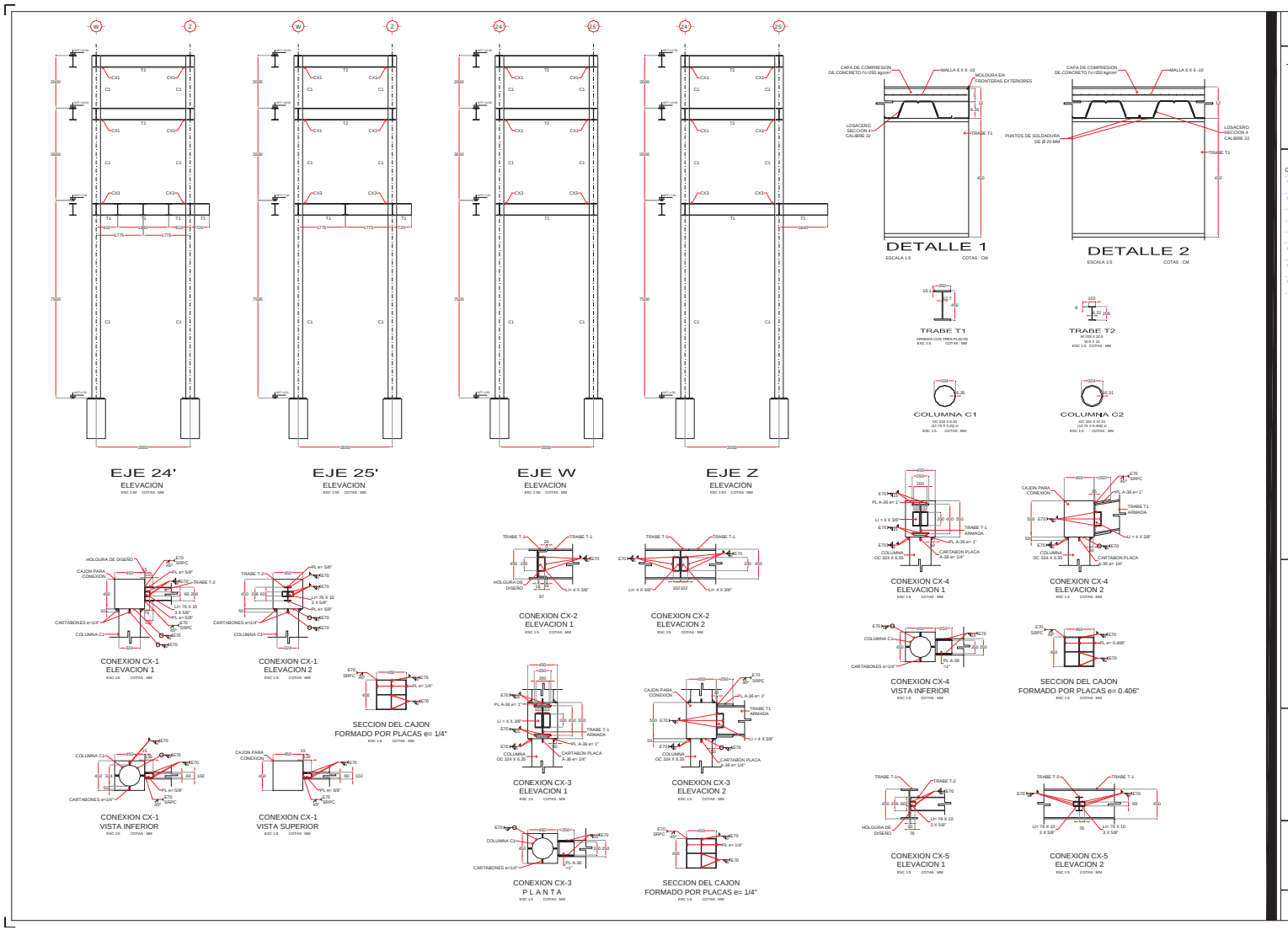
Áreas de estudio en esta sección

1.-Rampa. (Trabes, columnas)


PLANTA DE RAMPA
ESCALA 1 : 50
COTAS : MM
PROYECCION DE RAMPA
CUBIERTA DE LOSACERO
CONEXION CX-2 ELEVACION 1
CONEXION CX-2 ELEVACION 2
CONEXION CX-4 ELEVACION 1
CONEXION CX-4 ELEVACION 2
CONEXION CX-3 ELEVACION 1
CONEXION CX-3 ELEVACION 2
CONEXION CX-4 VISTA INFERIOR
SECCION DEL CAJON FORMADO POR PLACAS e= 0.406"
DETALLE 1
DETALLE 2
TRABE T1
TRABE T2
CONEXION CX-3 P L A N T A
SECCION DEL CAJON FORMADO POR PLACAS e= 1/4"
CONEXION CX-5 ELEVACION 1
CONEXION CX-5 ELEVACION 2
COLUMNA C1
COLUMNA C2
UMSNH
Facultad de Arquitectura
NOTAS
GENERALES:
- LAS ACOTACIONES EN ESTRUCTURA DE CONCRETO ESTAN INDICADAS EN cm.
- LAS ACOTACIONES EN ESTRUCTURA DE ACERO ESTAN INDICADAS EN mm.
- LOS NIVELES ESTAN EN m.
- SE VERIFICARAN LAS MEDIDAS CON LOS PLANOS ARQUITECTONICOS
- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- EL ACERO ESTRUCTIRAL SERA ASTM A-36 CON LIMITE DE FLUENCIA DE Fy = 2530 kg/cm²
- EL ACERO ESTRUCRAL EN ANCLAS SERA ASTM A-36 CON LIMITE DE FLUENCIA DE Fy = 2530 kg/cm²
- SE DEBERA APLICAR SOLDADURA CON ELECTRODOS DE LA SERIE E70-XX DE ACUERDO A LAS NORMAS AWS EN SU ULTIMA EDICION
- SE USARA LOSACERO SECCION 4 CALIBRE 22.
PLANTA DE UBICACION GENERAL
U M S N H
Ciudad universitaria
Morelia Michoacan
ESTRUCTURAL
PLANTA DE RAMPA
CM
1:50
EST-C-12
Arq. Guillermo Ivanhuitzeno Orozco
P. Arq. Axel Becerra Sandoval
P. Arq. Raúl Cirias Tinoco
P. Arq. Ricardo García Izquierdo
PA-EST-C-12_RAMA.DWG
26.MAY.2002
D Ing. José Manuel Jara Guerrero
Arq. Pablo Aceja García
Ing. Rigoberto Cervantes Zamora
Ing. Heraclio I. Galicia Guerra
P. Arq. Carlos Francisco Mendoza Galindo
PLANA : DETALLES CONEXIONES
CROQUIS DE LOCALIZACION
ACTUALIZACION DEL PROYECTO


EJE X y Y
ELEVACION
ESC 1:50 COTAS : MM
DETALLE 1
ESCALA 1:5 COTAS : CM
DETALLE 2
ESCALA 1:5 COTAS : CM
CAPA DE COMPRESION DE CONCRETO f'c=250 kg/cm²
MALLA 6 X 6 -10
MOLDURA EN FRONTERAS EXTERIORES
LOSACERO SECCION 4 CALIBRE 22
TRABE T1
PUNTOS DE SOLDADURA DE Ø 20 MM
TRABE T1
TRABE T2
COLUMNA C1
COLUMNA C2
CONEXION CX-2 ELEVACION 1
CONEXION CX-2 ELEVACION 2
CONEXION CX-3 ELEVACION 1
CONEXION CX-3 ELEVACION 2
CONEXION CX-4 ELEVACION 1
CONEXION CX-4 ELEVACION 2
CONEXION CX-3 P L A N T A
SECCION DEL CAJON FORMADO POR PLACAS e= 1/4"
CONEXION CX-4 VISTA INFERIOR
SECCION DEL CAJON FORMADO POR PLACAS e= 0.406"
UMSNH
Facultad de Arquitectura
NOTAS
GENERALES:
- LAS ACOTACIONES EN ESTRUCTURA DE CONCRETO ESTAN INDICADAS EN cm.
- LAS ACOTACIONES EN ESTRUCTURA DE ACERO ESTAN INDICADAS EN mm.
- LOS NIVELES ESTAN EN m.
SE VERIFICARAN LAS MEDIDAS CON LOS PLANOS ARQUITECTONICOS
- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- EL ACERO ESTRUCTRAL SERA ASTM A-36 CON LIMITE DE FLUENCIA DE Fy = 2530 kg/cm²
- EL ACERO ESTRUCURAL EN ANCLAS SERA ASTM A-36 CON LIMITE DE FLUENCIA DE Fy = 2530 kg/cm²
SE DEBERA APLICAR SOLDADURA CON ELECTRODOS DE LA SERIE E70-XX DE ACUERDO A LAS NORMAS AWS EN SU ULTIMA EDICION
- SE USARA LOSACERO SECCION 4 CALIBRE 22.
PLANTA DE UBICACION GENERAL
U M S N H
Ciudad universitaria
Morelia Michoacan
ESTRUCTURAL
ALZADOS DE EJES X y Y DE RAMPA EN EL CUERPO C
ALZADOS DETALLES CONEXIONES
CM
1:20
EST-C-13
Arq. Guillermo Izcalitzalotzin Ocampo
P. Arq. Axel Becerra Sandoval
P. Arq. Raúl Ortiz Tinoco
P. Arq. Ricardo García Izquierdo
29-MAY-2002
Dr.Ing. José Manuel Jara Guerrero
Ing. Pablo Arraga García
Ing. Rigoberto Cervantes Zamora
Ing. Heladio L Galicia Osorio
P. Arq. Carlos Francisco Mendoza Galván
CROQUIS DE LOCALIZACION
ACTUALIZACION DEL PROYECTO


DETALLE 1
DETALLE 2
TRABE T1
TRABE T2
COLUMNA C1
COLUMNA C2
CONEXION CX-3 ELEVACION 1
CONEXION CX-3 ELEVACION 2
CONEXION CX-3 PLANTA
SECCION DEL CAJON FORMADO POR PLACAS e= 1/4"
CONEXION CX-4 ELEVACION 1
CONEXION CX-4 ELEVACION 2
CONEXION CX-4 VISTA INFERIOR
SECCION DEL CAJON FORMADO POR PLACAS e= 0.406"
EJE 20
CORTE
EJE 23
CORTE
UMSNH
Facultad de Arquitectura
NOTAS
GENERALES:
- LAS ACOTACIONES EN ESTRUCTURA DE CONCRETO ESTAN INDICADAS EN cm.
- LAS ACOTACIONES EN ESTRUCTURA DE ACERO ESTAN INDICADAS EN mm.
- LOS NIVELES ESTAN EN m.
- SE VERIFICARAN LAS MEDIDAS CON LOS PLANOS ARQUITECTONICOS
- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- EL ACERO ESTRUCTIRAL SERA ASTM A-36 CON LIMITE DE FLUENCIA DE fy = 2530 kg/cm²
- EL ACERO ESTRUCURAL EN ANCLAS SERA ASTM A-36 CON LIMITE DE FLUENCIA DE fy = 2530 kg/cm²
- SE DEBERA APLICAR SOLDADURA CON ELECTRODOS DE LA SERIE E70-XX DE ACUERDO A LAS NORMAS AWS EN SU ULTIMA EDICION
- SE USARA LOSACERO SECCION 4 CALIBRE 22.
PLANTA DE UBICACIÓN GENERAL
U M S N H
Ciudad universitaria
Morelia Michoacan
ESTRUCTURAL
ALZADOS DETALLES CONEXIONES
CM
1:20
EST-C-14
Arq. Guillermo Ocampo Ocampo
P. Arq. Ana Maria Sandoval
P. Arq. Raúl Ortiz Tinoco
P. Arq. Ricardo García Izquierdo
28 MAY 2002
D.Ing. José Manuel Jara Guerrero
Ing. Pablo Arega García
Ing. Rigoberto Cervantes Zamora
Ing. Horacio I. Galicia Guerra
P. Arq. Carlos Francisco Mendoza Galván
CROQUIS DE LOCALIZACION
ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO


EJE 24'
ELEVACION
EJE 25'
ELEVACION
EJE W
ELEVACION
EJE Z
ELEVACION
DETALLE 1
ESCALA 1:5
COTAS : CM
DETALLE 2
ESCALA 1:5
COTAS : CM
TRABE T1
TRABE T2
COLUMNA C1
COLUMNA C2
CONEXION CX-1
ELEVACION 1
CONEXION CX-1
ELEVACION 2
CONEXION CX-1
VISTA INFERIOR
CONEXION CX-1
VISTA SUPERIOR
CONEXION CX-2
ELEVACION 1
CONEXION CX-2
ELEVACION 2
CONEXION CX-3
ELEVACION 1
CONEXION CX-3
ELEVACION 2
CONEXION CX-3
P L A N T A
CONEXION CX-4
ELEVACION 1
CONEXION CX-4
ELEVACION 2
CONEXION CX-4
VISTA INFERIOR
SECCION DEL CAJON
FORMADO POR PLACAS e= 1/4"
SECCION DEL CAJON
FORMADO POR PLACAS e= 0.406"
CONEXION CX-5
ELEVACION 1
CONEXION CX-5
ELEVACION 2
UMSNH
Facultad de Arquitectura
NOTAS
GENERALES:
- LAS ACOTACIONES EN ESTRUCTURA DE CONCRETO ESTAN INDICADAS EN cm.
- LAS ACOTACIONES EN ESTRUCTURA DE ACERO ESTAN INDICADAS EN mm.
- LOS NIVELES ESTAN EN m.
- SE VERIFICARAN LAS MEDIDAS CON LOS PLANOS ARQUITECTONICOS
- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- EL ACERO ESTRUCTRAL SERA ASTM A-36 CON LIMITE DE FLUENCIA DE fy = 2530 kg/cm²
- EL ACERO ESTRUCRAL EN ANCLAS SERA ASTM A-36 CON LIMITE DE FLUENCIA DE fy = 2530 kg/cm²
- SE DEBERA APLICAR SOLDADURA CON ELECTRODOS DE LA SERIE E70 XX DE ACUERDO A LAS NORMAS AWS EN SU ULTIMA EDICION
- SE USARA LOSACERO SECCION 4 CALIBRE 22
PLANTA DE UBICACIÓN GENERAL
U M S N H
Ciudad universitaria
Morelia Michoacan
ESTRUCTURAL
ALZADOS
DETALLES
CONEXIONES
CM
1:20
EST-C-15
Arq. Guillermo Izquierdo Quiroga
P. Arq. Axel Becerra Santacruz
P. Arq. Raul Cólis Tinoco
P. Arq. Ricardo Garcia Izquierdo
FA-EST-C-01_RAM-2000
29 MAY 2002
Ing. Pablo Arriaga Garcia
Ing. Rigoberto Cervantes Zavala
Arq. Humberto Ramos Garcia
P. Arq. Carlos Francisco Mendoza Galeter
CROQUIS DE LOCALIZACION
ACTUALIZACION DEL PROYECTO

Fotografía 15

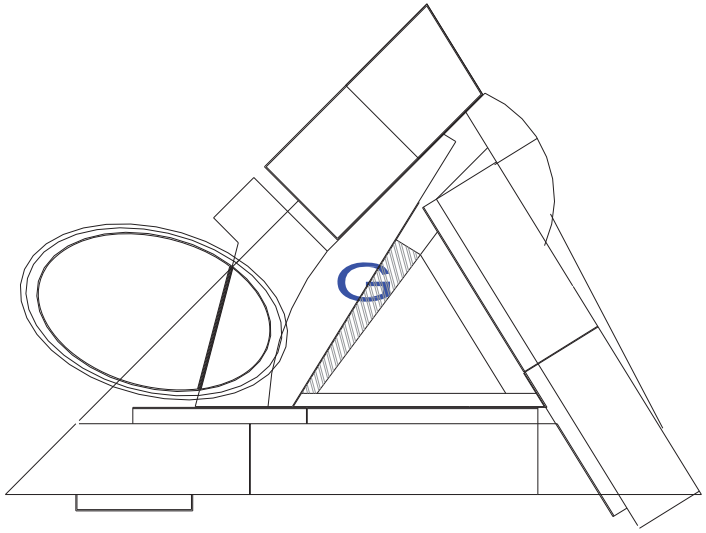
Fotografía 16

En las fotografías se muestra la sección de escalera, donde se aprecia el escurrimiento de óxido en sus columnas y trabes; en la parte donde se localiza la placa base, es necesario colocarle un dado de concreto para evitar que ahí pueda iniciarse un problema mayor de oxidación, y se tenga que cambiar con el transcurso de los años esa parte de la columna.

Fotografía 17

Fotografía 18

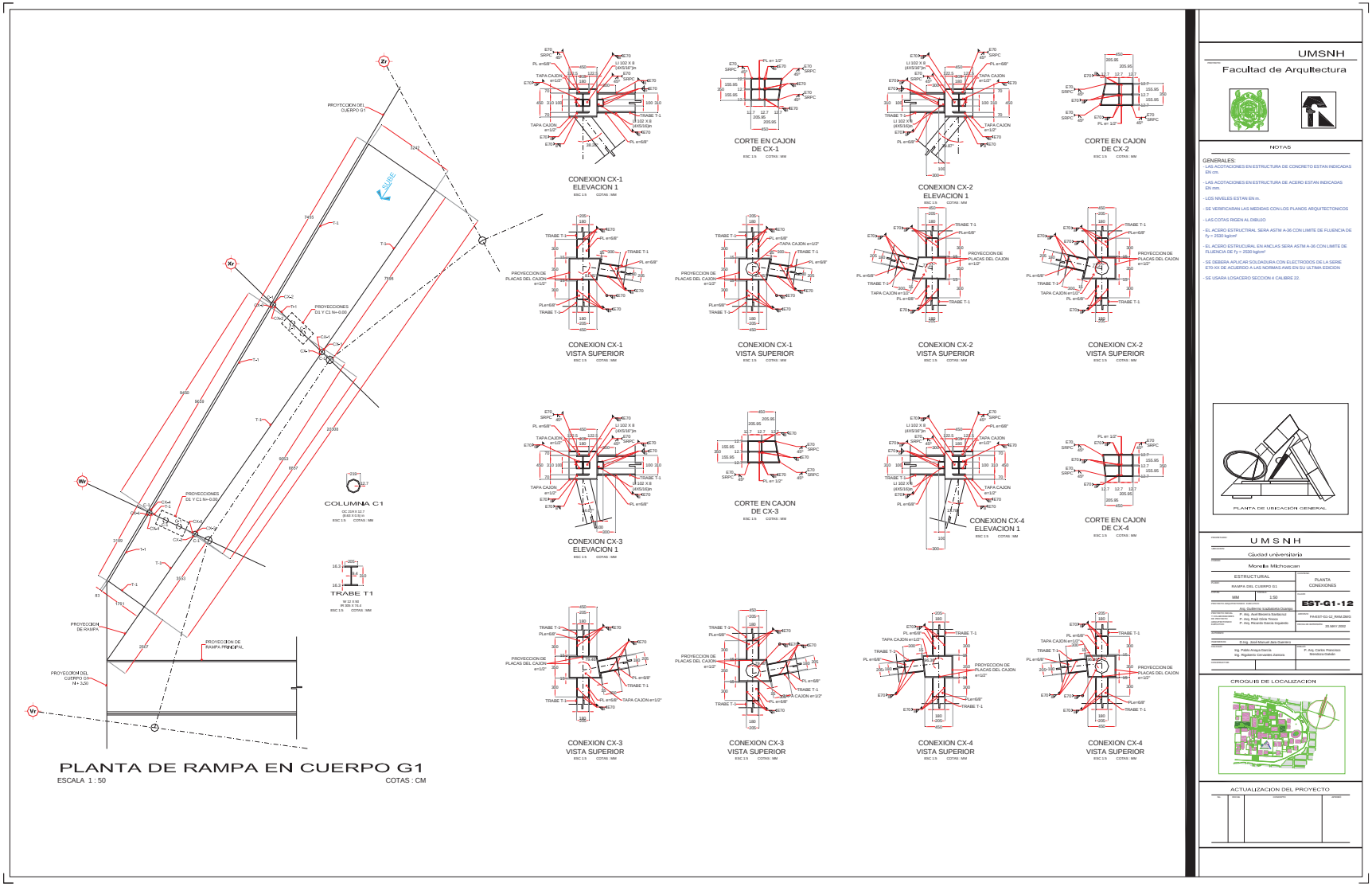
Las columnas, cajas de conexión y trabes, están en condiciones similares del área del nivel 3.5 al 10.50m, ya que se encuentran completamente expuestos al ambiente natural.

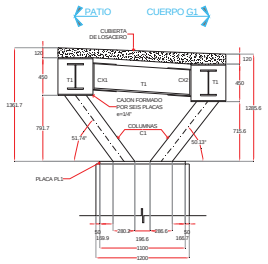


PLANTA DE UBICACIÓN GENERAL

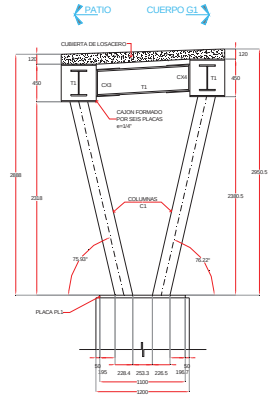
Áreas de estudio en esta sección

1.-Rampa. (Trabes, columnas)


PLANTA DE RAMPA EN CUERPO G1
ESCALA 1 : 50
COTAS : CM
CONEXION CX-1 ELEVACION 1
CORTE EN CAJON DE CX-1
CONEXION CX-2 ELEVACION 1
CORTE EN CAJON DE CX-2
CONEXION CX-1 VISTA SUPERIOR
CONEXION CX-2 VISTA SUPERIOR
CONEXION CX-3 ELEVACION 1
CORTE EN CAJON DE CX-3
CONEXION CX-4 ELEVACION 1
CORTE EN CAJON DE CX-4
CONEXION CX-3 VISTA SUPERIOR
CONEXION CX-4 VISTA SUPERIOR
COLUMNA C1
TRABE T1
UMSNH
Facultad de Arquitectura
NOTAS
GENERALES:
- LAS ACOTACIONES EN ESTRUCTURA DE CONCRETO ESTAN INDICADAS EN cm.
- LAS ACOTACIONES EN ESTRUCTURA DE ACERO ESTAN INDICADAS EN mm.
- LOS NIVELES ESTAN EN m.
- SE VERIFICARAN LAS MEDIDAS CON LOS PLANOS ARQUITECTONICOS
- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- EL ACERO ESTRUCTRAL SERA ASTM A-36 CON LIMITE DE FLUENCIA DE fy = 2530 kg/cm²
- EL ACERO ESTRUCURAL EN ANCLAS SERA ASTM A-36 CON LIMITE DE FLUENCIA DE fy = 2530 kg/cm²
- SE DEBERA APLICAR SOLDADURA CON ELECTRODOS DE LA SERIE E70-XX DE ACUERDO A LAS NORMAS AWS EN SU ULTIMA EDICION
- SE USARA LOSACERO SECCION 4 CALIBRE 22.
PLANTA DE UBICACION GENERAL
U M S N H
Ciudad universitaria
Morelia Michoacan
ESTRUCTURAL
PLANTA CONDICIONES
RAMPA DEL CUERPO G1
MM
1:50
EST-G1-12
Arq. Guillermo Izquierdo Chavez
P. Arq. José Bravo Sobarzo
P. Arq. Ricardo Garcia Izquierdo
P. Arq. Ricardo Garcia Izquierdo
FA-EST-G1-12_RAM.DWG
20.MAY.2002
Ing. José Manuel Jara Suarez
Ing. Pablo Arapa García
Ing. Rigoberto Cervantes Zamora
P. Arq. Carlos Francisco Mendoza Galván
CROQUIS DE LOCALIZACION
ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO



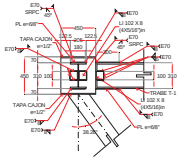
ELEVACION EN EJE Xr
ESCALA 1 : 50 COTAS : MM



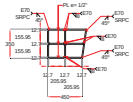
ELEVACION EN EJE Wr
ESCALA 1 : 50 COTAS : MM

COLUMNA C1
OC 219 X 12.7
(6.63 X 0.5) in
ESC 1:5 COTAS : MM

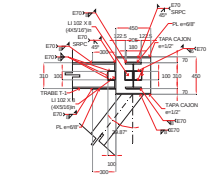
TRABE T1
W 10 X 60
(W 355 X 7.14)
ESC 1:5 COTAS : MM



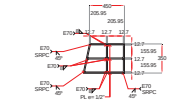
CONEXION CX-1
ELEVACION 1
ESC 1:5 COTAS : MM



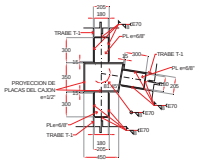
CORTE EN CAJON
DE CX-1
ESC 1:5 COTAS : MM



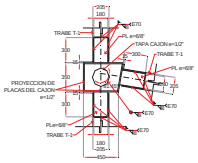
CONEXION CX-2
ELEVACION 1
ESC 1:5 COTAS : MM



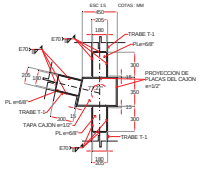
CORTE EN CAJON
DE CX-2
ESC 1:5 COTAS : MM



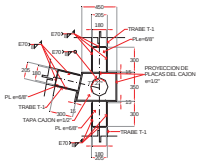
CONEXION CX-1
VISTA SUPERIOR
ESC 1:5 COTAS : MM



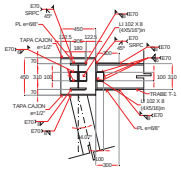
CONEXION CX-1
VISTA SUPERIOR
ESC 1:5 COTAS : MM



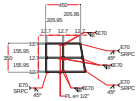
CONEXION CX-2
VISTA SUPERIOR
ESC 1:5 COTAS : MM



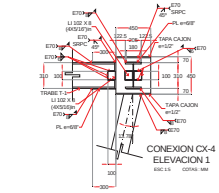
CONEXION CX-2
VISTA SUPERIOR
ESC 1:5 COTAS : MM



CONEXION CX-3
ELEVACION 1
ESC 1:5 COTAS : MM

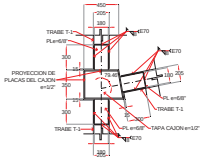


CORTE EN CAJON
DE CX-3
ESC 1:5 COTAS : MM

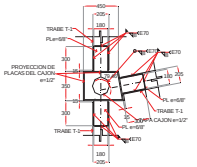


CONEXION CX-4
ELEVACION 1
ESC 1:5 COTAS : MM

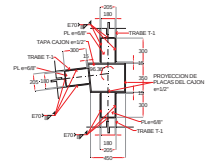
CORTE EN CAJON
DE CX-4
ESC 1:5 COTAS : MM



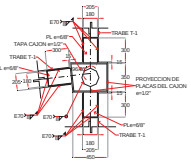
CONEXION CX-3
VISTA SUPERIOR
ESC 1:5 COTAS : MM



CONEXION CX-3
VISTA SUPERIOR
ESC 1:5 COTAS : MM



CONEXION CX-4
VISTA SUPERIOR
ESC 1:5 COTAS : MM



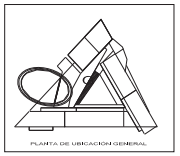
CONEXION CX-4
VISTA SUPERIOR
ESC 1:5 COTAS : MM

UMSNH

PROYECTO
Facultad de Arquitectura

NOTAS

GENERALES:
- LAS ACOTACIONES EN ESTRUCTURA DE CONCRETO ESTAN INDICADAS EN cm.
- LAS ACOTACIONES EN ESTRUCTURA DE ACERO ESTAN INDICADAS EN mm.
- LOS NIVELES ESTAN EN m.
- SE VERIFICARAN LAS MEDIDAS CON LOS PLANOS ARQUITECTONICOS
- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- EL ACERO ESTRUCTRAL SERA ASTM A-36 CON LIMITE DE FLUENCIA DE Fy = 2530 kg/cm²
- EL ACERO ESTRUCURAL EN ANCLAS SERA ASTM A-36 CON LIMITE DE FLUENCIA DE Fy = 2530 kg/cm²
- SE DEBERA APLICAR SOLDADURA CON ELECTRODOS DE LA SERIE E70-XX DE ACUERDO A LAS NORMAS AWS EN SU ULTIMA EDICION
- SE USARA LOSACERO SECCION 4 CALIBRE 22.



PLANTA DE UBICACION GENERAL

PROPIETARIO: U M S N H
DIRECCION: Ciudad universitaria
CIUDAD: Morelia Michoacan
ESTRUCTURAL
PLANO: SECCIONES DE RAMPA DEL CUERPO G1
SECCIONES CONDICIONES
ESCALA: MM
ESCALA: 1:20
CLAVE: EST-G1-09
ARQUITECTO: Arq. Guillermo Huitzilusha Ocampo
P. Arq. Axel Becerra Santacruz
P. Arq. Raul Colas Tinoco
P. Arq. Ricardo García Izquierdo
ARCHIVO: FA-EST-G1-09_MAN2040
FECHA DE IMPRESION: 20 MAY 2002
ALTA MAR
CALCULISTA: D.Ing. José Manuel Jara Guerrero
Ing. Pablo Arauz García
Ing. Rigoberto Cervantes Zamora
DIBUJO: P. Arq. Carlos Francisco Mendoza Galván
CONTENIDO: CROQUIS DE LOCALIZACION

ACTUALIZACION DEL PROYECTO

NO.	FECHA	CONCEPTO	APROBO

Fotografía 19

Fotografía 20

Ésta otra rampa presenta algunos escurrimientos de óxido, pero con menos problemas que cualquier otra área, de las que se presentaron anteriormente.

Fotografía 21

Fotografía 22

Aquí se muestra un ejemplo del resultado de cómo quedarían todos los elementos que requieren de intervención.

Para la cuantificación de la estructura del edificio de la facultad, se nos proporcionaron los planos por parte del departamento de la Coordinación de Proyectos y Obras de la U.M.S.N.H.

Los precios que ha continuación se presentan fueron respaldados por parte de la compañía PAOSA, dedicada a realizar este tipo de actividades.
Existen aproximadamente 1000 m2 de estructura, que requieren de la limpieza mecánica, así como de la aplicación del sistema de pintura recomendado.

c).- Costo

Concepto	Unidad	Cantidad	Costo	Importe
Limpieza manual mecánica	M2	1000	$31.68	$31,680
Suministro y aplicación de primario RP-2 norma PEMEX a 3mils de espesor.	M2	1000	$38.63	$38,630
Suministro y aplicación de acabado RA-20 norma PEMEX a 3 mils. de espesor.	M2	1000	$44.23	$44,230
Costo Total			$114.54	**$114,540**

Los siguientes rendimientos son los observados durante el tiempo de trabajo, dentro de la planta de SICARTSA.

Si consideramos que un cardero realiza 4 m2 / jorn, y se proponen 10 gentes para realizar este trabajo , entonces éste lo realizará en 25 días, si cada trabajador cumpliera con lo establecido, dando 2 días mas para realizar la limpieza del lugar y terminar con algún detalle que resultara.

En este programa se considera la intervención del pintor, ya que el debe aplicar diariamente después de realizarse la limpieza.

A continuación se anexa otra tabla con algunos precios, proporcionados por la compañía PAOSA, según la altura, así como el tipo de superficie y pintura. Se considerará por m2.

Nivel 0.00+5.00 muro liso	Nivel 5.00+15.00 muro liso	Nivel 0.00+ 5.00 muro con tirol	Nivel 5.00+15.00 muro con tirol
$35.00	$40.00	$42.00	$47.00

VII.- ANTECEDENTES HISTORICOS DE LA PINTURA

VII.- ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LAS PINTURAS

Las primeras aplicaciones de la pintura fueron únicamente decorativas.

La pintura sin aglutinante, formada por óxido férrico, se usaba en las creaciones artísticas rupestres hacia el milenio 15 a.C. Se conoce la existencia en Asia de algunos pigmentos, hechos de minerales, mezclas elaboradas y componentes orgánicos que se usaban en el año 6000 a.c.

Los antiguos egipcios, los griegos, los romanos, los incas y los antiguos mexicanos conocían el añil, un pigmento azul que se extrae de la planta del añil. La goma arábiga, la clara de huevo, la gelatina y la cera de abeja fueron los primeros medios fluidos que se usaron con estos pigmentos.

Las lacas se emplearon en China para pintar edificios en el siglo II a.c. En Europa, el uso de la pintura como protección se inicia en el siglo XII d.C.

Aunque los romanos ya conocían el empleo del aceite de linaza como medio fluido para la pintura, los artistas sólo lo utilizaron a partir del siglo XV. El albayalde, un pigmento blanco, tuvo una gran expansión durante el siglo XVII, y la pintura hecha con mezclas de pigmentos y medios fluidos se empezó a comercializar en el siglo XIX.[18]

Imagen 8 www.proyectosalongar.com.../15cueva.gif

[18] Html.rincondelvago.com/pinturas.html

VIII.- TIPOS DE PINTURAS

VIII.- TIPOS DE PINTURAS

En la actualmente existen 5 tipos de pinturas para todo tipo de superficies sin incluir aún la gama de emulsiones elastoméricas que debido a sus características se encuentran dentro del grupo de impermeabilizantes

8.1.-Tipos de pinturas

.

- Pinturas vinílicas y acrílicas para interiores y exteriores,
- Pinturas alquidálicas o esmaltes
- Pinturas epóxicas catalizadas o esters
- Pinturas de composición con uretanos
- Pinturas de zinc como elemento principal.[19]

Imagen:www.comex.com.mx

[19] www.geocities.comimpermeabilizantespinturas.htm

8.2.-Características más importantes de las pinturas

8.2a.- Las pinturas **vinílica o acrílica**, son base de agua y de fácil aplicación con brocha o rodillo, su limpieza es sencilla (agua y jabón), su olor es suave y no es flamable. Se caracterizan por esa facilidad de aplicación y la gran cantidad de colores que existen para los decoradores de interiores, así como para arquitectos, además por su composición, este tipo de pintura crea una capa de plástico que cubre la superficie, la mayoría son lavables.

Imagen 9 www.fairtek.com.mx

Imagen 10 www.fabirtek.com.mx

Imagen: 11 www.napko.com/domestica.html

8.2b.-Las pinturas **alquidálicas o esmaltes** se caracterizadas por su capacidad para oxidarse al contacto con el oxígeno, hace que éste tipo de pintura sea eficaz y resistente especialmente en superficies metálicas como el acero, el fierro y aluminio, así como también hay una enorme variedad de colores. Se usa en baños, cocinas, también es conocida como pintura de aceite.

imagen 12 www.nordson.com.mx

Imagen: 13 www.napko.com/domestica.html

8.2c.-Las pinturas **epóxicas**, se caracterizan más por la elasticidad y la durabilidad contra la abrasión, especialmente para pisos de tráfico intenso o superficies que requieren una elongación extrema, ya sea concreto o acero.

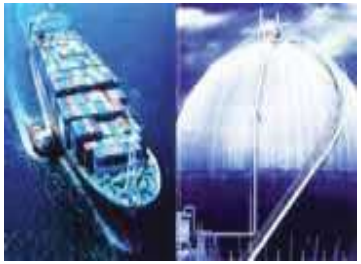


Imagen 14 www.nacolperu.com

Imagen 15 http://www.grpisos.com.br/imagens/pintura_epoxi.jpg Imagen:16 www.napko.com/domestica.html

8.2d.-Las pinturas **base zinc**, se concentran en la industria donde se requieren superficies con un impacto a la abrasión muy fuerte o para que tengan una gran resistencia a temperaturas muy altas, aunque su aplicación es para usos muy exclusivos.

Imagen 17 www.metaltrend.com.br/imagens/img_pring.jpg

Imagen: 18 ww.sri-dupont.com.mx/paginas/seguridad.html

8.2e.- Las pinturas **base uretanos o poliuretanos**, su característica más importante es la capacidad de curado bajo condiciones de humedad, gracias a su composición atómica, el curado se logra sin importar si existe humedad incluida, ya sea agua u otro tipo de agente catalizador.

Imagen 19 www.farb.tek.com.mx/DSCO3871.JPG

imagen 20 www.farb.tek.com.mx/

IX.- RECOMENDACIONES PARA UNA MEJORA EN LA CALIDAD Y SU APLICACIÓN

IX.- RECOMENDACIONES PARA UNA MEJORA EN LA CALIDAD Y SU APLICACIÓN

Este capitulo servirá para proporcionar la experiencia obtenida, y poder plasmar así las recomendaciones necesarias para una mejor calidad.

Primeramente hay que mencionar que para lograr el éxito en cualquier programa de pintura depende del personal que planea y desarrolla el trabajo.
La responsabilidad para desarrollar el trabajo de una manera consciente en cada una de las fases del programa, es muy importante. No hay métodos improvisados ni existen productos milagrosos que, sin ésto proporcionen resultados satisfactorios y económicos.
Los principales factores para lograr un procedimiento correcto en la aplicación de la pintura son:

1.- Preparación correcta de la superficie que se va a recubrir.

2.- Selección correcta de los materiales.

3.- Buena aplicación usando los métodos correctos.

4.- Supervisión.

Si nos enfocamos a éstos cuatro factores nos ahorrara mucho dinero en reparaciones, reemplazo de partes, trabajo y materiales.

A continuación describiremos brevemente a lo que se refieren estos cuatro pasos ya mencionados.

1).- Preparación correcta de la superficie que se va a recubrir

El éxito de un sistema para recubrir una superficie descansa básicamente en la buena limpieza. Antes de iniciar con la aplicación de cualquier tipo de recubrimiento es necesario, que la superficie debe de estar limpia y seca. Ya que cuando no se no se tiene precaución y no se prepara la superficie correctamente, la pintura fallara prematuramente, ocasionando perdidas económicas así como retrabajos.
El principal propósito de la preparación de la superficie es eliminar la tierra, polvo, grasa, aceite, oxido y otra contaminaciones que puedan restar adherencia a la pintura.
El método mas recomendado para preparar la superficie dependerá de los siguientes factores:
Condición de la superficie
Tipo de material (fierro, madera, etc.)
Tipo de primario anticorrosivo
Factores económicos
Es necesario que únicamente se limpie la superficie que pueda recubrirse el mismo día.

Existen diferentes métodos para la preparación de las superficies, las cuales se detallaran algunas de las más usadas durante mi experiencia profesional, así como otras existentes.

2).- Selección correcta de los materiales.- Para seleccionar el sistema de recubrimiento óptimo debemos conocer primeramente, que vamos a recubrir y a que condiciones estará expuesta nuestros elementos para recubrir.

3).- Buena aplicación usando los métodos correctos

Después de haber tomado la decisión del tipo de preparación de la superficie y el sistema de recubrimiento que se utilizara, la aplicación del producto es un factor importante ya que si no se realiza una buena preparación en el mezclado o se toma en consideración las condiciones adversas del tiempo, es una causa frecuente en la falla del sistema prematuramente.
Por consiguiente se necesita considerar los siguientes aspectos:

1.- Condiciones atmosféricas.- Condiciones adversas, bajas temperaturas lluvia, viento, bajas temperaturas o altas humedades, deben de anticiparse por adelantado para evitar la aplicación o secamiento del recubrimiento bajo esas condiciones.

a).- Temperatura.- Es posible evitar dificultades considerando que al aplicar los recubrimientos éstos sean colocados a temperaturas ambientes a los 10ºC. o cuando la superficie la cual se realizara la aplicación este a temperaturas superiores a los 50ºC. Ya que a bajas temperaturas el producto no logra fluir y tampoco es posible que se eliminen completamente los so9lventes, ocasionando problemas de secamiento o falta de espesor en la película.

b).- Humedad.- La humedad relativa no debe de encontrarse nunca arriba del 85%, ya que el agua se encuentra condensada en la superficie de elemento, evitando que exista una buena adherencia del recubrimiento.

c).- Lluvia.- Debe evitarse aplicar cualquier recubrimiento cuando este lloviendo. Al termino de la lluvia se necesita revisar las partes de los elementos que tienen soldaduras, costuras ángulos etc., donde se pueda almacenar agua o humedad.

d).- Viento.- Al aplicar la pintura cuando existen fuertes vientos, por medio de aspersión, se presenta el siguiente problema, no es posible alcanzar el espesor adecuado y tampoco que se logre aplicar una película húmeda continua, ya que los solventes se evaporan antes de lograr alcanzar la superficie, trayendo consigo un bajo rendimiento del producto y pérdida de este.

4).- Supervisión. El propósito de la supervisión durante y después de la preparación de la superficie y aplicación de recubrimientos es el de asegurar el cumplimiento de las especificaciones de trabajo y los requerimientos de aplicación de los recubrimientos.

Cualquier recubrimiento o sistema de recubrimientos puede tener un mal desempeño: si no es aplicado en condiciones favorables, sí es aplicado en forma incorrecta o si es aplicado sobre una deficiente preparación de superficie.

Son cuatro los aspectos más importantes a inspeccionar, y éstos son: maniobra, preparación de la superficie, aplicación e inspección.

Imagen 21: www.sherwin.com.mx/

Maniobra
Ésta debe ser la adecuada para el trabajo, evitando que sea colocada sobre superficies frágiles o en movimiento. El equipo de seguridad utilizado durante la maniobra debe ir encaminado a proteger a los operarios que ejecutaron el trabajo de pintura, así como a las personas cercanas a éstos y los equipos que son susceptibles de daño causado por las actividades o productos que serán empleados en el proceso de pintar. El área de trabajo debe ser acordonada con el fin de evitar que personas de áreas adyacentes sean lesionadas.

Preparación de la superficie

La inspección de la preparación de superficie consiste en un análisis visual, tanto del grado de limpieza como del perfil de anclaje desarrollado en la superficie por el método utilizado. Al hacer la inspección, generalmente son utilizadas placas estandarizadas de la NACE o de la SSPC, las cuales sirven de testigos comparativos para cada grado de limpieza de superficie. Cuando se trata de limpieza con chorro de arena, resulta muy útil medir el perfil de anclaje, mediante un micrómetro especialmente diseñado para este fin. El perfil de anclaje debe estar entre 1 y 2 milésimas de pulgada de profundidad. El equipo de seguridad empleado debe ser seleccionado de acuerdo al método de preparación de superficie a realizar. Es Importante hacer un fuerte énfasis en el uso del equipo de protección personal, sobre todo en los casos de limpieza química o con chorro de arena, dada su peligrosidad.

Aplicación

Durante la aplicación de los recubrimientos, es importante asegurarse que la preparación del producto se haga de acuerdo a las especificaciones del mismo. El espesor de película puede medirse inmediatamente después de su aplicación, mediante el medidor de película húmeda. Para conocer el espesor de película seca, debe multiplicarse la lectura del medidor de película húmeda por el porcentaje de sólidos en volumen y por el porcentaje de dilución. Los rincones de poca accesibilidad deben ser inspeccionados con más detalle, ya que es en estos lugares donde usualmente ocurren las fallas de los sistemas de pintura. Los aplicadores de recubrimientos deben contar con mascarillas de carbón activado, gafas y guantes, con el fin de protegerse de los vapores de solventes que pueden irritar la piel y mucosas.

Inspección Sistema Total

Además de las inspecciones efectuadas durante la ejecución de la maniobra, preparación de superficie y aplicación, es conveniente hacer una inspección final a todo el sistema aplicado. Esta evaluación debe comprender observaciones tales como: que el espesor de película seca del sistema total sea el especificado; que el color del acabado sea el que se especificó inicialmente; la maniobra haya sido retirada en su totalidad y que, el orden y limpieza en el área sea satisfactoria para el encargado de ésta. También es muy usual el practicar algunas pruebas destructivas de adherencia en algunos puntos escogidos al azar sobre todo cuando se tienen sospechas de contaminación entre capas de pintura.

X.- SISTEMAS DE PREPARACION EN LAS SUPERFICIES METALICAS

X.- SISTEMAS DE PREPARACIÓN EN LAS SUPERFICIES METÁLICAS

A continuación se mencionaran descripciones breves de los principales métodos de preparación de superficies especificados por el STEEL STRUCTURES PAINTING COUNCIL (SSPC) y la NATIONAL ASSOCIATION OF CORROSION ENGINEERS (NACE), que son las principales organizaciones Internacionales que han normado los grados de preparación.

SSPC-SP-1
Limpieza con solvente

Éste sistema de limpieza se basa en la utilización de productos tales como: vapor de agua, soluciones alcalinas, emulsiones jabonosas, detergentes y solventes orgánicos. Por mediante de este método se remueve la mayoría de los contaminantes como: grasa, aceite, polvo y sales solubles en el agente limpiador. Se le aplica una solución limpiadora mediante equipo de presión, después de lavarse con agua natural y secado con equipo de vacío o simplemente utilizando aire seco.

SSPC-SP-2
Limpieza Manual

En este método la utilización de herramientas eléctricas no existe, ya que se utilizan espátulas, lijas, trapos etc. para eliminar impurezas, tales como: residuos de soldaduras, oxidación, pintura envejecida y otras incrustantes que puedan ser removidos con el solo esfuerzo humano.

Mediante este sistema por lo general no es posible retirar completamente la mayoría de las incrustaciones. Los bordes de pintura envejecida, deben ser desvanecidos para mejorar la apariencia del repintado, y posteriormente colocar el recubrimiento.

Imagen 22 www.sherwin.com.mx

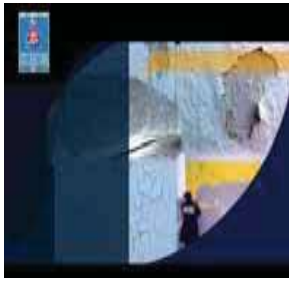


Imagen 23 www.sherwin.com.mx

SSPC-SP-3
Limpieza Mecánica

En éste sistema se utilizan herramientas eléctricas o neumáticas, para eliminar impurezas tales como: residuos de soldadura, oxidación, pintura envejecida y otros incrustantes que pueden ser removidos con estas herramientas. Mediante este método, generalmente no es posible desprender completamente todas las incrustaciones. Es recomendable la utilización de lijas de granulometría gruesa, para lograr hacer una mayor limpieza, ya que con la carda circular ya que en ocasiones únicamente se hace un pulido del metal.

Los bordes de pintura envejecida, deben ser desvanecidos, para mejorar la apariencia del repintado que se haga posterior a la limpieza. También deben ser limpiadas después del término de este, con trapos para retirar el polvo que se haya acumulado durante el proceso.

Estado original del metal (25)

Resultado de la Limpieza mecánica (26)

Imágenes 25 y 26 www.nervion.com.mx/web/Tecnologia/preps.htm.

Imagen 27 carda circular

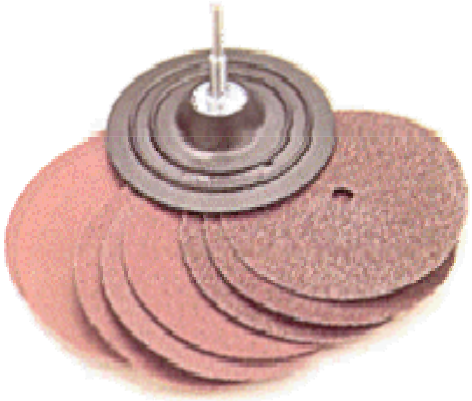


imagen 28 lijas circular

.

SSPC-SP-4
Limpieza con flama

Éste método consiste en pasar sobre las superficies metálicas, altas temperaturas a alta velocidad. Generalmente se usa flama de acetileno. Una vez aplicada la flama a la superficie, ésta debe limpiarse con cepillo de alambre para eliminar la escama floja y el óxido. La pintura primaria deberá aplicarse antes de que la superficie esté completamente fría.

SSPC-SP-5 NACE-1
Limpieza con chorro de
Abrasivo Grado Metal Blanco

Éste es el método que brinda la mejor calidad de limpieza ya que elimina completamente todo tipo de incrustación u óxido, pintura etc. se utilizan distintos tipos de abrasivo, ya sea granalla o arena a presión para limpiar la superficie deseada. Una superficie tratada con este método, presenta un uniforme color gris claro, ligeramente rugoso, que proporciona un excelente anclaje a los recubrimientos. La pintura primaria debe ser aplicada antes de que el medio ambiente ataque a la superficie preparada. En las zonas costeras se aconseja un tiempo máximo de 4 horas de exposición.

Estado original del metal (29)

Resultado a grado Metal Blanco (30)

Imágenes 29 y 30 www.nervion.com.mx/web/Tecnologia/preps.htm.

Imagen 31 homepage.mac.com/geerlingguy/blog/media/sandb...

SSPC-SP-6 NACE-3
Limpieza con chorro de
Abrasivo Grado Comercial

Procedimiento para preparar superficies metálicas, mediante abrasivos a presión, a través del cual es eliminado todo el óxido, escama de laminación, pintura y materiales extraños. Es permitido que pintura en buen estado e incrustaciones permanezcan adheridas aún después de la preparación de la superficie, siempre y cuando éstas no rebasen la tercera parte de cada superficie.

Estado original del metal (32)

Resultado a grado comercial (33)

Imágenes 32 y 33 www.nervion.com.mx/web/Tecnologia/preps.htm.

SSPC-SP-7 NACE-4
Limpieza con chorro de
Abrasivo Grado Ráfaga

Éste tipo de limpieza, utiliza algún abrasivo a presión para preparar superficies metálicas que tengan una cantidad mínima de escoria, pintura, oxidación y otros contaminantes, se conoce generalmente como 'Ráfaga' y consiste en una limpieza muy superficial que permite que algunas incrustantes y pintura no sean eliminadas del sustrato.

SSPC-SP-8
Limpieza Química

El método para limpieza de metales, mediante limpieza química, se hace mediante algún producto especifico, para que las superficies metálicas sean liberadas de escamas, óxido, pintura y materiales extraños, posteriormente se aplica alguna otra solución para contrarrestar la reacción, ya sea con algún tipo de detergente, para después se realice el secado con aire o vacío.

SSPC-SP-10 NACE-2
Limpieza con chorro de
Abrasivo Grado cercano a Blanco

Método para preparar superficies metálicas, mediante abrasivos a presión, a través del cual es removido todo el óxido, escama de laminación, pintura y materiales extraños.

La superficie debe tener un color gris claro y deben eliminarse sombras de oxidación visibles en un 95%. De hecho la diferencia entro una limpieza con chorro de arena grado metal blanco y metal cercano al blanco, radica en el tiempo empleado para pintar, ya que el metal es atacado por el medio ambiente y pasa a ser grado cercana al blanco en poco tiempo.

Mampostería, Piso o Concreto

El concreto debe estar completamente curado y seco (generalmente requiere de 30 ó 60 días para curar) antes de pintar. Si se pinta cuando el concreto esta "verde" o húmedo, los componentes alcalinos del cemento pueden decolorar o desprender algunos recubrimientos protectores. Las grietas y porosidad del concreto deben ser resanadas antes de aplicar cualquier tipo de pintura.

Concreto pulido o aplanado de poca rugosidad, deberá ser tratado con ácido muriático antes de pintar con el fin de bajar el brillo y proporcionar adherencia, después lavar con agua natural, dejar secar y pintar.

XI.- METODOS DE APLICACION

XI.- MÉTODOS DE APLICACIÓN

Métodos de aplicación.- Existen distintos formas de aplicación, como es con brocha, cepillo, rodillo o pistola de aire.
Al aplicar con rodillo se obtiene una película uniforme, en superficies planas pero no es posible que este logre introducirse en las esquinas.
La aplicación con brocha logra cubrir las áreas que el rodillo no puede, siendo este método de aplicación el mas comúnmente utilizado.
Por aspersión con aire, es un sistema que es muy rápido y eficiente en superficies planas, logra también penetrar en lugares donde se requiere una mayor uniformidad
en la aplicación.

A continuación mostramos una tabla comparativa de los rendimientos, que de acuerdo a datos de pinturas Sherwin Williams y en condiciones óptimas tendría cada uno de estos métodos.

METODO	RENDIMIENTO DIARIO (Metros cuadrados)
Brocha	90
Rodillo	185 - 370
Aspersión con aire	370 - 740
Aspersión (sin aire)	740 - 1100

Brocha. Es el método más lento y por tanto el más costoso. En un principio se pensó que era el método más efectivo para la primera mano, dado que el pintor podía llegar a todos los rincones de la superficie. Dada la irregularidad que deja una aplicación con brocha, este método no es muy preferido.

Imagen 34: www.sherwin.com.mx/

imagen 35 www.sherwin.com.mx/

Rodillo. Es un método adecuado para recubrir grandes áreas, de preferencia planas, en donde la aplicación por otros métodos más eficientes como la aspersión, no es factible. La longitud y tipo del mango de un rodillo, puede afectar considerablemente la rapidez de la aplicación, así como reducir el andamiaje y aumentar la producción que con brocha no es posible. Sin embargo su uso esta limitado a superficies planas.

Imagen 36: www.sherwin.com.mx/

Aspersión con aire. Es el método más utilizado por su versatilidad en la aplicación de un gran número de recubrimientos. Aunque no es tan eficiente como el método de aspersión sin aire, con una adecuada combinación de presiones y boquillas, pueden ser aplicados

productos de alto peso específico y de diferentes viscosidades. Entre las principales consideraciones al efectuar aplicaciones por este método, se encuentra la distancia entre la pistola y la superficie, la cual debe oscilar entre 15 y 20 centímetros. La pintura debe ser aplicada a la mínima presión capaz de atomizarla de una manera uniforme. La pistola debe mantenerse siempre perpendicular a la superficie por pintar.

La pérdida de material por aspersión con aire es de 25 a 35%. [20]

Imagen 37 : www.sherwin.com.mx/

Imagen 38 : www.sherwin.com.mx/

Aspersión sin aire. Este método utiliza una bomba de alta presión accionada hidráulicamente o por aire, para impulsar la pintura sin aire a través de un orificio a muy alta presión. Se utiliza menos adelgazador, proporciona películas más gruesas por aplicación que cualquiera de los métodos anteriores, logra mayor cubrimiento y mejor aplicación en los rincones donde no es fácil llegar con otros métodos.

El gasto de pintura se controla con el tamaño del orificio de la boquilla y por la capacidad de la bomba impulsora.

[20] www.sherwin.com.mx/

Las ventajas de la aspersión sin aire sobre la aplicación con aire son las siguientes: aplicación más rápida, menos pérdida del material (5 a 15%), eliminación de contaminación por humedad del aire, menor volumen de aire requerido, mayores espesores con menos manos y mejor productividad en general.

XII.- EQUIPOS PARA INSPECCION

XII.- EQUIPOS PARA INSPECCIÓN

Existen actualmente en el mercado, un sinnúmero de equipos que ayudan a efectuar una buena inspección de los sistemas de recubrimientos, que van desde la preparación hasta la aplicación. A continuación listamos algunos de éstos y sus aplicaciones:

Estándares visuales

Son placas metálicas, preparadas con diferentes grados de limpieza por la NACE o la SSPC. El grado de limpieza es determinado mediante una comparación visual de los estándares y el metal tratado.

	Estándares de espesor certificados a NIST para verificar el buen funcionamiento de los medidores de espesor.

Imagen 39

Micrómetro
Es un instrumento que mide el perfil de anclaje que un abrasivo es capaz de hacer en el substrato.

	Medidores de Perfil de Anclaje.

Imagen 40

Termómetro de Superficie

Constituye una herramienta útil para conocer las temperaturas del substrato y asegurarse de que la pintura sea aplicada dentro del rango de temperatura permisible

	Mide y registra parámetros climáticos incluyendo : Temperatura Aire,, temperatura superficie, humedad relativa , temperatura de punto de rocio

Imagen 41

Medidor de Película Húmeda

Es un instrumento que permite obtener lectura del espesor de película húmeda, durante la aplicación. Es un método muy usado ya que constituye una herramienta no destructiva para medir el espesor que tendrá la película una vez seca y curada.

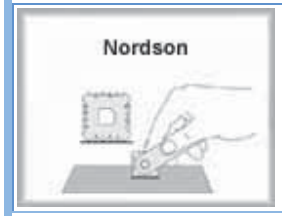
	*Medidor de espesor de recubrimiento húmedo*

Imagen 42

Medidor de Película Seca

Es un instrumento a base de elementos magnéticos, que permiten conocer el espesor de película seca, una vez que la pintura ha endurecido totalmente y constituye también un método no destructivo de medición.

	Medidor análogo para medir recubrimientos sobre superficies ferrosas.

Imagen 43

Peine de Ranura

Es como se conoce normalmente a un utensilio que tiene diez navajas, con una separación estándar entre cada una de ellas. La superficie es rayada vertical y horizontalmente mediante una cinta adhesiva que se pega a la ralladura y se desprende posteriormente, es posible medir el % de adherencia que tiene el recubrimiento.

	Este es un kit para medición de Adherencia sobre superficies metálicas. Método práctico, simple y muy efectivo para evaluar la adherencia en una pintura.

Imagen 44

Un **higrómetro** es un instrumento que se usa para medir el grado de humedad del aire, o un gas determinado, por medio de sensores que perciben e indican su variación.

Imagen 45

imagen 46

Imagen 45 y 46 www.mailxmail.com

XII.- PSICOLOGIA DEL COLOR

XIII.-PSICOLOGÍA DEL COLOR

Psicología del color

La psicología del color es un campo de estudio dirigido a analizar el efecto del color en la percepción y la conducta humana. Desde el punto de vista estrictamente médico, todavía es una ciencia inmadura en la corriente principal de la psicología contemporánea, teniendo en cuenta que muchas técnicas adscritas a este campo pueden categorizarse dentro del dudoso ámbito de la medicina alternativa. Sin embargo, en un sentido más amplio, el estudio de la percepción de los colores constituye una consideración habitual en el diseño arquitectónico , la moda , la señal ética y el arte publicitario.[21]

a).- Bases de la psicología del color

Círculo cromático en la "Teoría del color" de Goethe

El precursor de la psicología del color, sin embargo, fue el poeta y científico alemán Johann Wolfgang von Goethe (1749-1832) que en su tratado "Teoría del color" [2] se opuso a la visión meramente física de Newton, proponiendo que el color en realidad depende también de nuestra percepción, en la que se halla involucrado el cerebro y los mecanismos del sentido de la vista. De acuerdo con la teoría de Goethe, lo que vemos de un objeto no depende solamente de la materia; tampoco de la luz de acuerdo a Newton, sino que involucra

[21] http.es.wikipedia.org/wiki/Psicolog%C3Ada_del_color

también a una tercera condición que es nuestra percepción del objeto. De aquí en más, el problema principal pasó a ser la subjetividad implícita en este concepto novedoso.

Sin embargo, tal subjetividad no radica en los postulados de Goethe, sino en la misma base física del concepto de color, que es nuestra ***percepción subjetiva*** de las distintas frecuencias de onda de la luz, dentro del espectro visible, incidiendo sobre la materia.[22]

Numerosos test selectivos han demostrado que el orden de preferencia de los colores es el azul, rojo y verde, los amarillos, naranjas y violetas ocupan un segundo plano en el gusto colectivo, las mujeres sitúan el rojo en primer lugar, y los hombres el azul.

b).- Color en la arquitectura

Los colores juegan su papel en el curso de una vida, cada color tiene su importancia y los colores en su conjunto ayudan para asegurar una vida normal, por ello no nos equivocamos al decir que el estimulo creado por un color especifico responde al organismo entero, según un esquema especifico la visión constante de unos colores que luchan entre si, o la de un esquema de colores discordantes con el sentimiento o gusto, puede producir los efectos deplorables en nuestra constitución orgánica; en fabricas y oficinas se ha comprobado que reduce la eficiencia del operario, burócrata o técnico y aumentan el absentismo, y en los hospitales y en clínicas como actúan agravando o retardando la curación de las dolencias.

La ambientación de los lugares de trabajo debe responder a normas que van mas allá de lo puramente decorativo, se debe proporcionar un ámbito que de al trabajador una sensación de calma, que facilite su concentración en su tarea y estimule su eficiencia y rendimiento en la misma.

Para conseguir situaciones óptimas deben considerarse la calidad de la luz (natural o artificial) y la reflexión que esta otorga a las superficies coloreadas evitando así los efectos de deslumbramiento.

La máxima claridad proviene de pintar los cielorrasos de blanco. Si los pisos y elementos de equipamiento son relativamente oscuros (reflejan entre el 25% y 40% de la luz) las partes superiores del ambiente deben tener una capacidad de reflexión del 50% al 60%.

La ausencia de colores contrastantes fatiga la vista al poco tiempo y hay que neutralizar esta posibilidad de cansancio, considerando que no se produzcan contrastes duros en el campo visual del trabajador con lo que disminuyen sus posibilidades de visión.

---

[22] http.es.wikipedia.org/wiki/Psicolog%C3Ada_del_color

producirán una sensación fresca, darán el toque, y crearan mas el ambiente propio para la estabilidad emotiva. El verde es un color muy empleado en ambientes industriales combinado con tonos azules. Sugiere tranquilidad, serenidad, da descanso a los ojos de quienes trabajan en interiores.

Un ambiente verde azulado, tiene buenas condiciones de reflactancia, pero aparece un tanto frío ante la luz artificial.

La temperatura del ambiente debe contrastarse para hacer más confortable psicológicamente el lugar de trabajo, por lo tanto, si la misma es elevada debe optarse por los colores fríos, (verde, azul) y elegirse tonalidades cálidas (durazno, marfil, crema) si se trata de temperaturas bajas.

A su vez las dimensiones del lugar pueden aumentar o disminuirse visualmente con el empleo del color. Un color claro y único contribuirá a agrandarlas, mientras que en el caso opuesto, una altura excesiva se atenúa dividiendo los muros en sectores horizontales, pintando el superior con un color oscuro que continúe en el cielorraso.

Para aquellos sectores donde se realicen operaciones delicadas o de gran precisión es conveniente pintar el fondo de estos con un color contrastante al utilizado en forma general.

En lo referido al mobiliario y a los elementos de equipamiento al menos que ocupen grandes superficies, pueden seguir la tonalidad general. Los marcos de las ventanas y puertas si se los pinta con tonalidades más claras que la de las paredes disminuye el contraste que se establece con la luz que entra desde el exterior.

Un dormitorio requiere colores suaves y de descanso con poco contraste, mientras que un living admite mas contraste, valores ricos y colores alegres.

Para que una habitación sea clara los colores deben ser claros, un matiz intenso podrá ser efectivo en cualidad, pero reduce notablemente la claridad de la pieza, factor que debe ser considerado en primer plano.

En las piezas pequeñas no deben ser utilizados los colores cálidos, por la cualidad saliente de estos, tampoco en las grandes los fríos, porque estos, por su cualidad entrante harán que aquellas parezcan mayores aun.

Cuando los ocupantes de una pieza son temperamentales o nerviosos, deben seleccionarse aquellos esquemas en los que tengan predominio la cualidad fría, y si por lo contrario, son muy sensitivos e introvertidos, serán los colores cálidos y estimulantes.

Los colores puros son siempre insoportables; un azul intenso es deprimente, un amarillo puro agobia y un rojo brillante crea la máxima excitación. Los suaves verdes, rosas, marfiles, cremas, oros, que sean claros y neutros

El arquitecto conoce como usar científicamente el color para conformar una habitación más cálida o fría, más grande o pequeña, más alta o baja o más reposada o inquieta.

El concepto del color ya no se considera como un simple valor estético o decorativo, sino como un medio para obtener los mejores resultados funcionales y de ambiente en un bien acordado ajuste con la luz, con los materiales y con las líneas.

Existe un empleo convencional de los colores, basado en motivaciones psicológicas, significados simbólicos o emocionales, indicativo de determinadas situaciones que pueden darse en ambientes de trabajo. Se utilizan entonces con fines de seguridad y si bien no sustituyen a buenas medidas para prevención de peligros, sirven para identificar riesgos específicos si su uso esta normalizado.

En señalización luminosa el rojo es el color más fácilmente reconocible, le siguen el verde, el amarillo y el blanco. El púrpura y el azul, son más difíciles de distinguir, pero en materiales opacos el amarillo es el color más visible, seguido del naranja.

El azul, en cambio, es algo difuso. Las combinaciones mas apropiadas por su legibilidad son el negro sobre amarillo, rojo sobre blanco, blanco sobre azul, negro sobre blanco. Las combinaciones de rojo y verde y de rojo y azul son deficientes.

A continuación podremos observar distintas situaciones arquitectónicas relacionadas con el color, dado que cada una presenta sus particularidades. Exteriores arquitectónicos, hogar, industria, oficinas, escuelas, hoteles, supermercados, establecimientos, restaurantes, cafeterías, hospitales y clínicas.

Exteriores Arquitectónicos

El arquitecto se interesa más por los problemas que le plantea la forma que por los del color, y se resiste a admitir que es este último el que anima y destaca la construcción , el que crea un interés y requiere la respuesta emotiva del espectador.

En los exteriores y fachadas será siempre inconveniente la utilización de colores puros en su más elevada intensidad, estos cuando son muy saturados, tienen un carácter de ingenuidad primitiva y son ofensivos para la sensibilidad. Los colores deben estar en relación con el ambiente, con la forma, con la región o localización del edificio y también con las cualidades estructurales y la sensación de peso, espacio, y distancia; el color rompe toda impresión de monotonía. Los colores vivos, solo deben ser utilizados en superficies de pequeñas dimensiones y habrán de ser armonizados con los otros colores y tonos del conjunto.

El uso del color en la arquitectura de exterior no puede ser orientado por el deseo de crear una reacción psicológica impresionante. El debe ser ajustado a las cualidades de la forma, a la que de el se quiera obtener, a las cualidades de uso o destino de la edificación y a la atmósfera climática local.

El Color en el Hogar

El color es el factor mas positivo en la decoración de interiores, porque, como ya sabemos, por su simple acción se pueden aclarar habitaciones oscuras, atenuar el efecto deslumbrante de las muy iluminadas, reducir o ampliar espacios, rectificar proporciones, calentar piezas frías, refrescar las cálidas y dar vida a lo apagado y variedad a lo monótono. El color, aliado con la luz, es el más potente generador de descanso, confort y satisfacción; en la agitada y compleja vida de nuestro tiempo el hogar es el oasis que brinda calma al espíritu, sosiego a los nervios y relajación al cuerpo físico.[23]

c).- Selección del color

Al escoger los colores del esquema de un interior será necesario considerar las reacciones emocionales que aquellos producen. Como hemos visto, ya ha sido demostrado como cada pasión y afección de la mente humana tiene su color y que este tiene gran efecto en la expresión de aquellas; aumenta la alegría, calienta el amor, inflama la rabia, profundiza la tristeza, etc. El color, es para una minoría una simple atracción de cualidad estética, pero en la generalidad, o sea en el mayor número de personas, provoca una respuesta de agrado o desagrado, calma o excitación, frío o calor o una asociación de ideas con la alegría, la tristeza, el fuego u otros sentimientos positivos o negativos.

En la selección interviene, además, una razón de preferencia que tiene gran relación con la personalidad. Los investigadores dividen a los seres humanos en dos grupos; uno que esta supuesto por aquellos que prefieren los colores cálidos y bien saturados, y otro que gusta de los colores fríos y apagados; los del primero son extrovertidos, de carácter abierto, optimistas y tienen reacciones rápidas, y los del segundo son introvertidos, poco adaptables a las sugestiones del mundo exterior, reservados y de carácter melancólico.

Independientemente y al margen de lo psicológico, la selección del color se basa en razones de tipo social, cultural y económico y en otras de iluminación, reflejo, cualidad de los colores y finalidad de cada pieza. La opinión ajena sobre nuestro nivel de vida y el gusto general o del momento, la propia sensibilidad, la educación y cultura y las posibilidades económicas y de costo son factores que así mismo tienen importancia.

Al escoger un esquema lo primero en considerar es la procedencia de la luz. Las habitaciones que reciben la luz del sur, sin sol, requieren colores cálidos del grupo amarillo-rojo: beige rosado, rosa pastel, limón, etc. Las que tienen luz del norte, con bastante sol, necesitan colores fríos del grupo verde-azul-violeta: gris perla, verde, azul verdoso, azul pastel, etc.

En las habitaciones orientadas al este (salida del sol) los colores se hacen mas duros, y por ello son usados los suaves, como grises pastel, perla, azulado, marfil, crema claro, etc. En las orientadas al oeste (puesta del sol) los colores se hacen más cálidos, siendo útiles en este caso unos matices suaves algo fríos, como azul cielo, verde azulado, tilo, etc. Las habitaciones en que se vive mucho tiempo

---

[23] www.monografias.com/trabajos5/colarq.shtml

son resueltas con colores tranquilos y sedantes; los estimulantes son usados para aquellas en que se vive poco. Un living, o sala de estar o comedor que sea ocupado muchas horas requiere matices algo ricos y contrastados que sean alegres y animen; en un dormitorio son usados colores suaves y reposados, y en un cuarto de niños, los colores vivos y con buen contraste. Estos principios son genéricos y deben estar supeditados a las reacciones psicológicas de los ocupantes y a motivaciones del gusto. Un interior ha de ser personalizado por la expresión del gusto individual, pues casi todos tenemos una preferencia por determinados colores; por lo general, los jóvenes se inclinan por los colores alegres, mientras que las personas maduras gustan de matices reposados. Los hombres prefieren colores más fuertes y oscuros que los que agradan a las mujeres.[24]

[24] www.monografias.com/trabajos5/colarq.shtml

XIV.- MARCO NORMATIVO

XIV.- MARCO NORMATIVO

NORMAS DE CALIDAD PEMEX

Especificación. PEMEX- RP-2
Denominación. Primario de Cromato de Zinc

Generalidades. Esta especificación se refiere a un primario a base de cromato de zinc, oxido de hierro y resina vinil-alquidálica.

Características. Tiene excelentes características inhibidoras a la corrosión en ambientes húmedo sin salinidad.

Usos. Se usara sobre superficies metálicas limpiadas con chorro de abrasivo acabado tipo comercial.

En los casos en que no se pueda efectuar esta, se podrá usar sobre superficies limpiadas por métodos manuales.

Aplicación: En lugares bien ventilados por aspersión o brocha de pelo. Deberá usarse como adelgazador una mezcla de 25% de xileno y 75% de metil-isobutilcetona; no deberá usarse nafta.

Acabado. Se usara un acabado de esmalte alquidálico, RA-20, que deberá aplicarse de 72 horas, o un poliuretano RA-28, que deberá aplicarse entre una y 24 horas después de efectuada la mezcla.

Rendimiento practico promedio: 7 m2/litro, a 1.5mils.

Especificación PEMEX RP-3

Denominación; Primario de zinc 100% inorgánico tipo poscurado.

Características: Es sumamente duro y resistente a la abrasión , a los ambientes salinos, marino, húmedo con o sin salinidad y gases derivados del azufre, a los destilados tratados, y a los aromáticos, con excepción de hidrocarburos clorados en presencia de humedad.

Usos: Se usara sobre superficies metálicas de hierro o acero limpiadas con chorro de abrasivo a metal blanco, se puede usar solo sin acabado y como primario de un sistema, dependiendo de la condiciones ambiéntales se emplea solo no se recomienda para inmersión en soluciones acuosas sin complementarlo con protección catódica.

Aplicación: En lugares bien ventilados y por aspersión, No debe de usarse adelgazador y el equipo empleado deberá contar con agitación. Deberá aplicarse cuando el ambiente se tenga hasta 80% de la humedad relativa como máximo y al menos esta se conserve durante las primeras 6 horas depuse de aplicado el recubrimiento.

Acabado: Se puede usar los siguientes acabados: epóxico catalizado, epóxico de altos sólidos, vinílico de alto sólidos y vinil acrílico, RA-21, RA-26, RA-22 y RA-25, respectivamente. Estos dos últimos previa aplicación de enlace vinil epóxico modificado.

Rendimiento practico promedio: 5 m2/litro, a 3 mil

Este producto esta formado por tres componentes envasados por separado.

Componente 1. Pigmento, polvo de zinc

Componente 2. Vehiculo

Componente 3. Solución curadora, deberá ser proporcionada en envase de plástico

Especificación: PEMEXRP-4 TIPO A

Denominación: Primario de Zinc 100% inorgánico tipo aútocurante, base acuosa

Generalidades. Esta especificación se refiere a un primario 100% inorgánico de zinc cuyo curado o insolubilización se obtiene por si mismo, sin requerir de ninguna solución que se aplique posteriormente.

Características. Es sumamente duro y resistente a la abrasión, con excelente resistencia a la mayoría de los solventes con excepción de hidrocarburos clorados en presencia de humedad, a los ambientes húmedo, salino y marino. Se considera que la vida de este recubrimiento es menor que del postcurado, sin embargo, se recomienda para instalaciones expuestas a un alto porcentaje de humedad, salpicadura y brisa marina al aplicarse.

Usos. Este primario deberá aplicarse sobre superficies metálicas de hierro o acero limpiadas previamente con chorro de abrasivo a metal blanco.

Se usara como primario de un sistema dependiendo de las condiciones ambientales. Si se emplea solo, no se recomienda para inmersión en soluciones acuosas sin complementarlo con protección catódica.

Aplicación: En lugares bien ventilados y por aspersión, no debe usarse adelgazador y el equipo empleado deberá constar con agitación. Deberá aplicarse cuando en el ambiente se tenga de 80 a 95% de humedad relativa y al menos esta deberá conservarse durante las primeras 6 horas después de aplicado el recubrimiento.

Acabado: Se puede usar los siguientes acabados, epóxico catalizado, epóxico de altos sólidos, vinílico altos sólidos y vinil-acrílico, RA-21, RA-26, RA-22 y RA-25, respectivamente. Estos dos últimos previa aplicación de enlace vinil epóxico modificado

Rendimiento practico promedio: 6 m2/litro a 3 mils

Especificación: PEMEX RP-4 TIPO B

Denominación: Primario de zinc 100% inorgánico tipo autocurante base solvente.

Generalidades: Esta especificación se refiere a un primario de zinc 100% inorgánico cuyas propiedades autocurante están incluidas en sus componentes sin requerir de ninguna solución curadora. Esta constituido por un pigmento de polvo fino de zinc y un vehiculo de silicato orgánico parcialmente hidrolizado, en envasados por separado.

Características: Es sumamente duro y resistente a la abrasión, con excelente resistencia a la mayoría de los solventes, a los ambientes húmedo, salino y marino, con excepción de hidrocarburos clorados en presencia de humedad. Se considera que la vida de este recubrimiento es menor que la del poscurado, sin embargo se recomienda para instalaciones expuestas a un alto porcentaje de humedad, a salpicaduras y brisa marina al aplicarse.

Seca rápidamente arriba de 0ºC y entre 80 y 99% de humedad relativa a temperatura moderada es insoluble en agua a los 20 minutos de aplicado.

Usos: Este primario deberá aplicarse sobre superficies metálicas de hierro o acero limpiadas previamente con chorro de abrasivo a metal blanco. Se usa como primario de un sistema, dependiendo de las condiciones ambientales. Si se emplea solo, no se recomienda para inmersión en soluciones acuosas, sin complementarlo con protección catódica. Para evitar la gelación al momento de efectuar la mezcla, deberá evitarse que los componentes estén expuestos al sol o a cualquier otra fuente de calor.

***Aplicación*.** En lugares bien ventilados y por aspersión, durante la aplicación la mezcla de polvo y vehiculo deberá mantenerse en constante agitación, No se deberá utilizar el vehiculo del tipo A, al efectuarse la mezcla. Deberá aplicarse a una sola mano un espesor de película seca de 2.5 a 3 mils. Este recubrimiento contiene materiales inflamables, por lo que deberá aplicarse lejos de flamas o chispas. Una vez curado el recubrimiento no requiere de lavado.

Deberá aplicarse cuando en ele ambiente se tenga de 60 a 95% de humedad relativa y al menos esta se conserve durante las primeras 6 horas después de aplicado el recubrimiento.

Acabados: Se pueden usar los siguientes acabados; epóxico catalizado, epóxico de altos sólidos, vinílico de altos sólidos y vinil acrílico; RA-21, RA-26, RA-22 y RA-25, respectivamente, estos dos últimos previa aplicación de enlace vinil epóxico modificado RP-7, Antes de aplicar cualquier recubrimiento se requiere de un mínimo de 72 horas de curado del primario.

Rendimiento practico promedio; 4.5 m2/litro a 3 mils.

Especificación PEMEX RP-5

Denominación. Primario de Alquitrán de Hulla-Epóxico Catalizado, tipo A y B

Generalidades. Esta especificación se refiere a dos primarios compuestos de alquitrán de hulla, resinas epóxicas, pigmentos inertes y un reactivo químico que se envasa por separado. Estos deberán mezclarse inmediatamente antes de la aplicación y tendrán una vida de aplicación de 7 horas a temperatura ambiente.

Características. Tiene un alto contenido de sólidos por volumen y dejara una película dura, resistente al agua salada, agua cruda y tratada, petróleo crudo y combustoleo para inmersión continua a una temperatura máxima de 70ºC.

Usos: El producto esta formulado para aplicarse sobre superficies metálicas previa limpieza con chorro de abrasivo acabado tipo comercial.

Aplicación. En lugares bien ventilados y por aspersión, Adelgazadores adecuados Tolueno o Xileno.

Acabado. Se usara el mismo producto, el que se deberá aplicarse entre 4 y 12 horas después de la primera mano

Especificación. PEMEX RP-6

Denominación. Primario Epóxico Catalizado

Generalidades. Esta especificación se refiere a un primario a base de resinas epóxicas (componente epóxico), que endurece por adición de un componente poliamídico, envasados por separado.

Características. Posee excelentes propiedades de adherencia, humectación y resistencia al ambiente humeo con o sin salinidad y gases derivados del azufre y a los destilados sin tratar, pero su resistencia a los aromáticos es pobre.

Usos. Este producto se usara sobre superficies metálicas de hierro y acero previa limpieza con chorro de abrasivo con acabado a metal blanco comercial

Aplicación. En lugares bien ventilados y por aspersión. Su periodo de vida aplicable es de 7 horas máximo a temperatura ambiente (25ºC.) una vez mezclados los dos componentes.

Acabado. Como acabado se usara, epóxico catalizado RA_21, epóxico catalizado altos sólidos RA-26, y Poliuretano RA-28, los cuales se deberán aplicar entre 4 y 24 horas después de aplicado este primario.

La proporción de la mezcla deberá ser de 4 partes de componente epóxico y 1 de componente poliamídico en volumen.

Rendimiento practico promedio. 6.5 m2/litro a 2 mils

Especificación. PEMEX RP-7

Denominación. Primario Vinil Epóxico Modificado

Generalidades. Esta especificación se refiere a un primario a base de pigmentos inhibidores de plomo, oxido de hierro, inertes y un vehiculo vinílico con modificación de ester epóxico, se refiere también a una capa de enlace de la misma composición química, excepto por el contenido de los pigmentos inhibidores de plomo, para aplicación sobre primarios inorgánicos de zinc, se proporciona en envase listo para usarse, tanto el primario como el enlace.

Características. Tiene una excepcional adherencia, una gran compatibilidad con recubrimientos, excelente capacidad para detener la corrosión bajo la película; resistente al ambiente húmedo con o sin salinidad y gases derivados del azufre e inmersión en agua potable.

Usos. Se usara sobre superficies metálicas de hierro y acero, limpiadas con chorro de abrasivo con acabado tipo comercial .Sin los pigmentos inhibidores se usa como capa de liga o enlace sobre primarios inorgánicos de zinc, que se encuentren completamente curados.

Aplicación. En lugares bien ventilados y por aspersión

Acabados. Se usan acabados vinílicos preferentemente, cuando se utilice como enlace o capa de liga sobre primarios de inorgánicos de zinc, se usan acabados vinílicos, vinil-acrílicos o antivegetativos RA-22, RA-25 y RE-31, respectivamente.

Rendimiento practico promedio: como primario, 3.5 m2/litro a 1.5 mils, como enlace 5.7 m2/litro a 1.0 mils.

Especificación. PEMEX RP-8

Denominación. Primario epóxico catalizado para turbosina.

Generalidades. Esta especificación se refiere a un primario s base de resinas epóxicas (componente epóxico), que endurece por adición de un reactivo químico de resinas poliamídicas (componente poliamídico) envasados por separados, en proporción de 4 a 1en volumen

Características. Posee excelentes propiedades de adherencia, humectación y resistencia a la turbosina

Usos. Este producto se usara sobre superficies metálicas de hierro y acero limpiadas con chorro de abrasivo a metal blanco.

Aplicación. En lugares bien ventilados y por aspersión. Debe aplicarse entre una y ocho horas depuse de efectuada la mezcla,

Acabados. Se usara únicamente acabado epóxico catalizado para turbosina, RA-23, cuya primera mano deberá aplicarse entre 8 y 24 horas después de aplicado este primario.

Rendimiento práctico promedio, 6.5 m2/litro a 2 mils.

Especificación. PEMEX RP-9

Denominación Primario de hule clorado

Generalidades. Esta especificación se refiere a recubrimientos primarios a base de pigmentos inhibidores y resinas de hule clorado plastificadas.

Características. Tiene buenas características inhibidoras de la corrosión en ambientes húmedo con o sin salinidad y gases derivados del azufre; es compatible con diversos tipos de recubrimientos. Es resistente a atmósferas corrosivas acidas y alcalinas, a detergentes y aciertos agentes oxidantes, presenta buena adherencia al acero y al cemento y se recomienda su uso en estructuras continuamente húmedas o sumergidas en agua dulce o salada.

Usos. Se usara sobre superficies metálicas limpiadas perfectamente con chorro de abrasivos a metal blanco.

Aplicación. En lugares bien ventilados por aspersión o brocha de pelo.

Acabado. Se usa preferentemente un acabado de hule clorado RA-27, el cual deberá ser aplicado antes de 24 horas.

Rendimiento práctico promedio; 12 m2/lt. a 1.0 mils

Especificación: PEMEX RP-10

Denominación: Primario epóxico catalizado de altos sólidos Aducto-Amina para interiores de tanques de carga de Buque-Tanques.

Generalidades. Esta especificación se refiere a un primario de altos sólidos a base de resinas epóxicas, solventes, pigmentos y reactivo químico aducto-amínico que se envasa por separado; es estos deberán mezclarse inmediatamente antes de la aplicación en proporción de 4 a 1 en volumen.

Características. Proporciona una película dura con alto contenido de sólidos por volumen, con una resistencia excelente en interiores de carga de buque-tanques, crudo, agua salada, deshilados sin tratar y ambiente húmedo con o sin salinidad y gases derivados del azufre.

Usos. Este producto esta formulado par aplicarse sobre superficies metálicas previa limpieza con chorro de abrasivo acabado tipo metal blanco.

Aplicación. En lugares bien ventilados y por aspersión sin aire o convencional

Acabado. Se usara un acabado epóxico catalizado de altos sólidos aducto-amina RA-29, el que deberá aplicarse entre 4 y 12 horas después de aplicar el primario.

Rendimiento practico promedio 10 m2/lt a 2 mils.

Especificación: PEMEX RA-20(acabado)

Denominación: Esmalte Alquidálico brillante

Generalidades. Esta especificación se refiere a un recubrimiento de acabado a base de resina alquidálica y pigmentos.

Características. Es duro, brillante, con buena flexibilidad, adherencia y humectación. Es resistente a la intemperie con buena retención de color y brillo. No resiste ácidos, álcalis ni solventes .Se utiliza preferentemente en ambientes secos y húmedos sin salinidad.

Usos. Se usa exclusivamente sobre el primario cromato de zinc RP-2. Su uso básico es acabado para instalaciones y equipos.

Aplicación. En lugares bien ventilados, por aspersión o brocha de pelo. Adelgazador: gas Nafta.

Rendimiento práctico promedio. 8 m2/ litro a 1.5 mils.

Especificación: PEMEX RA-21(acabado)

Denominación: Acabado Epóxico Catalizado

Generalidades. Esta especificación se refiere a un recubrimiento de acabado a base de resina epóxicas, pigmentos colorante e inertes (componente epóxico), que endurece por adición de un reactivo químico de resinas poliamídicas (componente poliamídico), envasados por separado, en proporción de 2 a 1 en volumen.

Características. Proporciona un acabado brillante, duro y con una resistencia excelente a las condiciones de exposición en ambientes marino, salino, húmedo con o sin salinidad y gases derivados del azufre.

Usos. Este producto se usara sobre los siguientes primarios RP-3, RP-4 y RP-6, inorgánico de zinc postcurado, autocurante y epóxico catalizad, respectivamente.

Aplicación. En lugares bien ventilados, por aspersión. Debe aplicarse entre una y ocho horas después de efectuada la mezcla. Deberá dejarse un tiempo mínimo de 4 horas y máximo de 24 horas entre la aplicación de la primera y la segunda mano.

Rendimiento practico promedio: 7 m2/lit a 2 mils.

Especificación: PEMEX RA-22 (acabado)

Denominación: Acabado Vinílico de Altos Sólidos

Generalidades. Esta especificación se refiere a un recubrimiento de altos sólidos a base de resinas vinílicas, plastificantes, pigmentos colorantes, inertes y solventes.

Características. Forma una película mate, dura, de alta resistencia mecánica y con una excelente resistencia a las condiciones de exposición en ambientes salinos, húmedo con o sin salinidad y gases del azufre, ambiente marino y exposición al agua potable.

Usos. Este producto se usara sobre los siguientes primarios RP-3, RP-4 “A o B” y RP-7, inorgánico de zinc postcurado, autocurante y vinil epóxico modificado como primario y como enlace respectivamente.

Aplicación. En lugares bien ventilados, por aspersión.

Rendimiento practico promedio: 3 m2/lit a 3 mils.

Especificación: PEMEX RA-23 (acabado)

Denominación: Acabado Epóxico Catalizado para Turbosina

Generalidades. Esta especificación se refiere a un recubrimiento de acabado de altos sólidos a base de resinas epóxicas, solventes y pigmentos, (componente poliamídico), que endurece por adición de un reactivo químico de resinas poliamídicas, solventes y pigmentos reforzantes, (componentes poliamídico), envasados por separado, en proporción de 2 a 1 en volumen.

Características. Proporciona un acabado duro y con una resistencia excelente a la inmersión continua en turbosina.

Usos. Este producto se usara sobre el siguiente primario epóxico para turbosina, RP-8.

Aplicación. En lugares bien ventilados, por aspersión. Deberá aplicarse una y ocho horas después de efectuada la mezcla. La superficie recubierta deberá usarse transcurridos 7 días después de la aplicación.

Rendimiento practico promedio: 3.5 m2/lit a 6 mils.

Especificación: PEMEX RA-25 (acabado)

Denominación: Acabado Vinil-Acrílico

Generalidades. Esta especificación se refiere a un acabado de vinil acrílica, pigmentos, plastificantes y solventes.

Características. Es semibrillante, con excelente retención del color al interperismo en ambientes húmedos con o sin salinidad y gases derivados del azufre, marinos, inmersión continua en agua salada y a salpicaduras de acido y álcalis. No resiste solventes aromáticos, tales como benceno, tolueno, xileno etc.

Usos. Deberá usarse sobre un sistema formado por el primario RP-3 o RP-4 “A o B” y enlace RP-7, inorgánico de zinc poscurado y autocurante y enlace vinil epóxico modificado, respectivamente. Se usa también en embarcaciones e instalaciones marinas.

Aplicación. En lugares bien ventilados, por aspersión.

Rendimiento practico promedio: 3.6 m2/lit a 1.5 mils.

Especificación: PEMEX RA-26 (acabado)

Denominación: Acabado Epóxico Catalizado de Altos Sólidos

Generalidades. Esta especificación se refiere a un recubrimiento de acabado de altos sólidos a base de resinas epóxicas, solventes y pigmentos (componente epóxico), que endurece por adición de un reactivo químico de resinas poliamidicas, solventes y pigmentos reforzantes (componente poliamídico), envasado por separado, en proporción de 2 a 1 en volumen.

Características. Proporciona un acabado duro y con una resistencia excelente a las condiciones de exposición en ambientes salino, a la inmersión continua en destilados sin tratar, agua potable e interior de tanques de carga de embarcaciones.

Usos. Este producto se usara sobre los primarios RP-3, RP-4 “A o B” y RP-6

Aplicación. En lugares bien ventilados, por aspersión. Deberá de aplicarse entre una y ocho horas después de efectuada la mezcla. La superficie recubierta deberá usarse transcurridos 7 días después de la aplicación.

Rendimiento practico promedio: 3.5 m2/lit a 6 mils.

Especificación: PEMEX RA-27 (acabado)

Denominación: Acabado de Hule Clorado

Generalidades. Esta especificación se refiere a un recubrimiento a base de resinas de hule clorado, plastificantes, pigmentos, colorantes y solventes.

Características. Forma una película de alta impermeabilidad con excelente resistencia a la condiciones de exposición en ambientes salino, húmedo con o sin salinidad y gases derivados del azufre, ambiente marino y exposición al agua cruda y potable.

Usos. Este producto se usara preferentemente sobre un primario a base de hulla clorado RP-9.

Especificación: PEMEX RA-28 (acabado)

Denominación: Acabado de Poliuretano

Generalidades. Esta especificación se refiere a un recubrimiento a base de un componente de poli-isocianatos, pigmentos colorantes e inertes que endurece por adición de un reactivo químico a base de resinas con grupos de hidroxilos libres, envasados por separado en proporción de 3 a 1 en volumen

Características. Proporciona un acabado brillante, de secado rápido, duro, impermeable, con buena flexibilidad y adherencia. Su resistencia a los agentes químicos esta limitada a condiciones no muy severas, presenta buena resistencia a la abrasión, al impacto, a la exposición en ambiente salinos; es excelente cuando se encuentra a la intemperie.

Usos. Este producto se usara sobre los siguientes primarios: RP-2, RP-6, RP-7; primario de cromato de zinc, epóxico catalizado y vinil epóxico modificado, respectivamente.

Aplicación. En lugares bien ventilados, por aspersión. Deberá de aplicarse entre una y 24horas después de efectuada la mezcla. Debe dejarse un tiempo mínimo de 4 y máximo de 24 horas la primera y la segunda mano.

Rendimiento practico promedio: 12 m2/lit a 1.0 mils.

Especificación: PEMEX RA-29 (acabado)

Denominación: Acabado Epóxico Catalizado Altos Sólidos Aducto-Amina para interiores de carga de Buque-tanque

Generalidades. Esta especificación se refiere a un acabado de altos sólidos a base de resinas epóxica, solventes, pigmentos y reactivo químico aducto-amínico que se envasa por separado; estos deberán mezclarse inmediatamente antes de la aplicación en proporción de 4 a 1 en volumen.

Características. Proporciona una película dura con un alto contenido de sólidos por volumen, con una resistencia excelente en interiores de tanques de carga de buque-tanques, crudo, gasolina amarga, agua salada, agua cruda y tratada, marino, destilados sin tratar, interiores de tanques para metanol crudo, y ambientes húmedos con o sin salinidad y gases derivados del azufre.

Usos. Este producto se usara sobre el siguiente primario: RP-10 Epóxico Catalizado

Aplicación. En lugares bien ventilados, por aspersión sin aire o convencional. Deberá aplicarse entre 4 y 12 hs. después de aplicar el primario.

Rendimiento practico promedio: 5.45 m2/lit a 3.0 mils.

Especificación: PEMEX RA-30 (acabado)

Denominación: Recubrimiento para altas temperaturas

Generalidades. Esta especificación se refiere a dos recubrimientos, el primero de ellos, tipo “A” con un vehiculo a base de resinas de cumarona y aceite de linaza, pasta de aluminio y silicato coloidal. En el tipo “B”, el vehiculo es a base de resinas de silicón 100% sin modificar y pigmentos de aluminio en pasta, los cuales deberán ser curados según la tabla de temperaturas correspondiente.

Características. Proporciona un acabado brillante, tiene excelente resistencia a temperaturas continuas de acuerdo con la siguiente tabla.

Tipo A: de 80ºC hasta 260ºC.

Tipo B: de 260ºC hasta 560ºC.

(El tipo B puede soportar hasta 800ºC en forma intermitente)

Usos. Se aplicara sobre superficies metálicas de hierro y acero previa limpieza:

Tipo A) Chorro abrasivo acabado comercial

Tipo B) Chorro de abrasivo a metal blanco

Aplicación. En lugares bien ventilados, por aspersión. No debe usarse adelgazador, Debiera quedar aplicado entre 1 y 24 horas máximo.

Rendimiento practico promedio: RE-30 Tipo A: 8.5 m2/lt a 1.5 mils

RE-30 Tipo B: 7.5 m2/lt a 1.5 mils

Especificación: PEMEX RA-31 (acabado)

Denominación: Recubrimiento antivegetativo

Generalidades. Esta especificación se refiere a dos recubrimientos antivegetativos. El primero de ellos Tipo “A”, con un vehiculo a base de resinas vinílicas, brea y pigmentos toxico de oxido cuproso. Tipo B con un vehiculo a base de resinas vinílicas, brea, tóxicos órgano-metálicos.

Características. Tipo “A”, proporciona un acabado duro, de textura fina, con excelentes propiedades toxicas que impiden el desarrollo de organismos en superficies en inmersión continua en agua.

El Tipo “B” proporciona un acabado terso, con excelentes propiedades toxicas y de adhesión sobre cualquier tipo de superficie. Impide el desarrollo de organismos durante periodos de 18 mese en superficies en inmersión continua en agua.

Usos. Tipo “A”, Se aplicará sobre un sistema de una mano de primario inorgánico de zinc postcurado RP-3, dos manos de enlace vinil epóxico modificado RP-7, o dos manos de alquitrán de hulla epóxico poliamídico RP-5, “A o B”. Se aplicara sobre sistema anticorrosivo similar al anterior. En caso de cascos de madera de embarcaciones y torres de enfriamiento se aplicarán ambos tipos directamente sobre la superficie, previa limpieza de la misma.

Aplicación. En lugares bien ventilados y por aspersión. El personal que aplique el Tipo “B”, deberá utilizar equipo de protección respiratoria y ocultar.

Rendimiento practico promedio: para el RE-31 tipo “A” 8 m2/ lt a 2 mils, para RE-31 tipo “B” 6.5 m2/ lt a 2 mils

Especificación: PEMEX RA-32 (acabado)

Denominación: Recubrimiento Epóxico para zona de mareas y oleajes

Generalidades. Esta especificación se refiere a un recubrimiento 100% de sólidos a base de resinas epóxica, pigmentos e inertes, (componente epóxico), Que endurece por acción de un reactivo químico de resinas poliamidica, pigmentos e inertes (componentes poliamídico), envasado por separado mezclados en proporción de uno a uno en volumen.

Características. Proporciona un recubrimiento de espesores gruesos con excelente resistencia a los derivados básicos del petróleo, a la inmersión continua en agua dulce y salada y al golpe constante de estas zonas de mareas y oleajes. Puede usarse también en superficies sujetas a condensaciones constantes.

Usos. Se aplicará sobre superficies metálicas de hierro y acero previa limpieza de preferencia con chorro de abrasivo acabado tipo comercial; en caso contrario, podrá efectuarse la limpieza con herramientas manuales. Se puede aplicar bajo el agua.

Aplicación. Se deberá aplicar por medios manuales y nunca después de dos horas de efectuada la mezcla de los componentes. No se usara adelgazador.

Rendimiento practico promedio: 0.33 m2/ lt a 100 mils

Especificación: PEMEX RA-33 (acabado)

Denominación: Recubrimiento Alquidálico para tambores

Generalidades. Esta especificación se refiere a un recubrimiento a base de resina alquidálica modificada, pigmentos y solventes, para secado rápido.

Características. Proporciona un recubrimiento con buenas propiedades de resistencia a salpicaduras de derivados básicos del petróleo.

Usos. Se aplicará directamente sobre la superficie exterior de tambores metálicos, previa limpieza manual o química. Podrá emplearse indistintamente en Salamanca y Minatitlan.

Aplicación. En lugares bien ventilados y por aspersión.

Rendimiento practico promedio: 12 m2/ lt a 1.0 mils

Especificación: PEMEX RA-34 (acabado)

Denominación: Recubrimiento Especial Epóxico-Amínico para exterior de gasoductos.

Generalidades. Esta especificación se refiere a un recubrimiento a base de resinas epóxicas (componente epóxico) que endurece por adición de un componente aducto-amínico, envasado por separado y mezclados en proporción de cuatro partes de componentes epóxico y una de componente aducto-amínico en volumen.

Características. Posee excelentes propiedades de adherencia humectación, textura y resistencia al húmedo con o sin salinidad.

Usos. Este producto se usar en el interior de gasoductos previa limpieza de la superficie metálica, con arena muy fina (malla 100-120) preferentemente con chorro de abrasivo acabado metal blanco o limpieza mecánica.

Aplicación. En lugares bien ventilados y por aspersión convencional o sin aire. Su periodo de vida aplicable es de 6 horas máximo a temperaturas ambiente una vez mezclados los dos componentes.

Rendimiento practico promedio, 6.5 m2/ lt a 2.5 mils.

TABLA COMPARATIVA DE PINTURAS

A continuación realizaremos una comparativa de algunas pinturas con distintas marcas.

Los precios que aparecen en la tabla comparativa, fueron consultados en distintas tiendas de pinturas de la ciudad de Lázaro Cárdenas, así como los rendimientos están sacados según las fichas técnicas de cada marca de recubrimiento que nos fueron proporcionados.

Se recomienda que para realizar la cuantificación del volumen de pintura es necesario, tomar en cuenta lo siguiente:

Las pinturas que se aplican en áreas lisos, ya sean nuevos y previamente sellados, bajan en su rendimiento un 25% a un 30% aproximadamente.

Las pinturas que se aplican en áreas texturizadas, baja en su rendimiento aproximadamente de un 30% a un 35%.

Las pinturas que son aplicadas en áreas rugosas, bajan en su rendimiento desde un 35% hasta un 50% dependiendo el grado de rugosidad.

Basados en una encuesta realizada personalmente a 13 pintores, se llego a la determinación de que la pintura que logra un mayor rendimiento es la marca COMEX dentro de la línea arquitectónica.

Nota: La pintura no por ser la más espesa es la rendidora.

TABLA COMPARATIVA DE PINTURAS CON DIVERSAS MARCAS Vinil - Acrílicas

Marca	Línea	M2/litro	Costo/ cubera de 19 lt.
COMEX	Vinimex	10/12	$1,170
FMC	Golden Plata	12/14	$1,058
Sherwin Williams	xxxxxxx	xxxxxxxx	xxxxxxx
Osel	xxxxxxx	xxxxxxxx	xxxxxxx
Berel	Berelex	8/10	$988
Marca	**Línea**	**M2/litro**	**Costo/ cubera de 19 lt.**
COMEX	Real Flex	7/9	$960
FMC	Platinium	12	$891
Sherwin Williams	Kemtone	12	$1,326
Osel	Osel Plata	6/12	$927
Berel	Berelinte	7/8	$735

Marca	Línea	M2/litro	Costo/ cubera de 19 lt.
COMEX	Pro 1000	7/9	$750
FMC	Superior Plus	11	$692
Sherwin Williams	Evolución	9	$984
Osel	xxxxxxx	xxxxxx	xxxxx
Berel	Kalos	6/7	$574

Marca	Línea	M2/litro	Costo/ cubera de 19 lt.
COMEX	Prima	7/9	$589
FMC	Suprema	10	$581
Sherwin Williams	xxxxxx	xxxxxx	xxxxxx
Osel	Super Cop	3/5	$707
Berel	xxxxxx	xxxxxx	xxxxxx

Marca	Línea	M2/litro	Costo/ cubera de 19 lt.
COMEX	xxxxxxx	xxxxxx	xxxxx
FMC	Contratista	10	$399
Sherwin Williams	xxxxxx	xxxxxx	xxxxxx
Osel	Cope	3/5	$602
Berel	xxxxxx	xxxxxx	xxxxxx

Marca	Línea	M2/litro	Costo/ cubera de 19 lt.
COMEX	xxxxxxx	xxxxxx	xxxxx
FMC	Overland	8	$243
Sherwin Williams	Centinela	8	$826
Osel	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxx
Berel	xxxxxx	xxxxxx	xxxxxx

Esmaltes

Marca	Línea	M2/litro	Costo/ cubera de 19 lt.
COMEX	100	7/8	$1,261
FMC	Protecto	13	$1,191
Sherwin Williams	Kemnamel	8	
Osel	Osel Oro	6/12	$1,055
Berel	Beralkid	10/12	$1,191

Marca	Línea	M2/litro	Costo/ cubera de 19 lt.
COMEX	Velmar	7/8	$1,006
FMC	Rindex	11	$1,001
Sherwin Williams	Pab	8	
Osel	Osel Oro	6/12	$1.318
Berel	xxxxxx	xxxxxx	xxxxxx
	xxxxxx	xxxxxx	xxxxxx

Texturizado

Marca	Línea	M2/litro	Costo/ cubera de 19 lt.
COMEX	Texturi	14/17	$417
FMC	Texturizador	15/19	$450
Corev	Vinicement	15/12	$440

Barniz

Marca	Línea	M2/litro	Costo
Sayer Lack	Sayer Lack	5	$1,188
Comex	Comex	5	$1,177

Dentro de la línea arquitectónica existen distintos tipos de pinturas, como son:

Selladores .-Estos son productos que sirven para tapar poros en superficies nuevas, incrementando el rendimiento en la aplicación de las pinturas.

Vinílicos.- Estos son las conocidas como pinturas de agua

Esmaltes .- Son conocidas como pinturas de aceite

Acabados para madera.- El cual comprende de barnices y lacas

Pinturas especiales.- Estas se dividen en **Pintura para tráfico**.- Sirven para marcar señalamientos o para delimitar zonas que son de alto riesgo en los ligares de trabajo o almacenes.

Pinturas para albercas.- Esta es una película de alta impermeabilidad, lo que la hace resistente a la humedad y a los productos químicos, así como también evitan el crecimiento de algas, hongos y moho.

Pinturas para canchas.- Esta pintura esta desarrollada a partir de resinas vinílicas modificadas que son usadas para interiores y exteriores, como son en canchas de tenis, voleibol y básquetbol.

Texturizados.- Estas son pastas que sirven para la decoración en interiores, existiendo los que no contienen grano y los de grano fino, mediano y grueso.

Impermeabilizantes.- Este es un material que tiene como característica evitar el paso del agua, en la cual también existe una variedad de estos productos como son.

Los Resanadores.- Estos son utilizados para calafatear y realizar el resane de fisuras en superficies a impermeabilizar.

Primarios.- Los impermeabilizantes primarios están diseñados para tapar la porosidad en una superficie que será impermeabilizada posteriormente.

Acrílicos.- Su uso es de tipo domestico, el cual se utiliza con o sin membranas.

Asfálticos.- Por lo general se usan en las impermeabilizaciones industriales o domesticas, estas requieren de mano de obra especializada, su modo de aplicación es en caliente como en cimentaciones, techumbres de concreto.

Refuerzos.- son utilizados como refuerzo integral en los sistemas de impermeabilización, su presentación es en membranas y fieltro impregnado de asfalto seleccionado.

Acabados para sistemas de impermeabilización.- Estos ayudan a la protección de calidad y acabado decorativo para los sistemas de impermeabilización.

GLOSARIO

Pintura En la terminología actual la palabra “Pintura” es solo una parte de lo que se conoce como recubrimiento orgánico; éstos incluyen pinturas., barnices, esmaltes, lacas, colorantes, selladores y todos los diversos productos y accesorios como los disolventes.

Recubrimiento

Los recubrimientos son materiales que al momento de ser aplicados sobre una superficie, protegen, embellecen o impiden que elementos extraños entren en contacto con la misma. Los recubrimientos incluyen, pero no se limitan a, pinturas, barnices, lacas y recubrimientos para mantenimiento industrial, y pueden ser aplicados tanto a unidades o equipos móviles como a superficies estacionarias.[25]

Las pinturas deben estar basadas a las normas de calidad que contempla la C.F.E. o PEMEX.

Cada una de las compañías manejan sus propios nombres para cada producto, aunque se refieren a lo mismo en cuanto a sus compuestos químicos, pero cada una con diferentes calidades, rendimientos y precios.

Rendimiento Teórico.- Indica el área que puede ser cubierta con un volumen dado de pintura, es expresado en metros cuadrados por litro por el espesor de película seca en miles. Se supone que no hay pérdidas y se calcula con los sólidos por volumen de la pintura.

Formula para sacar el rendimiento teórico de un recubrimiento expresado en m2/lt a 1 mils.

---

[25] www.psm-dupont.com.mx/paginas/dupont.htm

Cubriente práctico del material.

$$\frac{(39.37xA)x1-C}{B}$$

A= % sólidos por volumen
B= Espesor de película sugerida
C= Perdida estimada de material (.10)

Formula para sacar el espesor de película húmeda en mils.

E.H.E.S(100+%A)/%S.V

E.S.= Espesor de película húmeda en mils.
E.S.= Espesor de película seca en mils.
%A.= Porcentaje de adelgazador agregado al recubrimiento para ajustar la viscosidad de aplicación.

Rendimiento practico.- Este parámetro es muy variable ya que depende de varios factores como la geometría de la superficie, velocidad del viento, técnicas de aplicación, etc. En algunos casos las mermas pueden sobrepasar el 50%. Para estimar el volumen de pintura que se gastará en una obra será necesario determinar prácticamente el factor de perdidas.

Tiempo de secado.- Se determina de la siguiente manera:
Al tacto.- Una película de pintura se considera seca al tacto cuando se puede tocar ligeramente con el dedo sin levantar nada de la misma. Generalmente la superficie está todavía pegajosa.

Para manejarse.- Una película de pintura se considera seca para manejarse cuando no se siente pegajosa al aplicar ligera presión con el dedo.

Secado para cubrir.- Una película de pintura se considera seca para recubrir cuando una segunda mano se puede aplicar sin causar ninguna irregularidad en la superficie, tal como arrugamiento o levantamiento.

Brillo.- El por ciento de reflexión de un haz chocando en una superficie en un ángulo de 60 grados nos da la medida del brillo.
El equipo usado para las determinaciones fue el de Gardner 60° y la superficie Standard fue un vidrio de Carrera de 95% de reflexión.

Los rangos de brillo son como sigue:
Mate.- No hay brillo angular
Semi-mate.- Brillo difuso
Semi-brillante.- Brillo definido, pero dando una reflexión muy suave
Brillo alto.- Reflexión aguda como la de un espejo.

Mil.- Es una milésima de una pulgada. Se utilizó como una unidad para medir los espesores de película seca.

Sólidos totales por volumen El porcentaje teórico se determina de la fórmula original sumando el volumen total de todos los pigmentos más el volumen total de los sólidos del vehículo y dividido por el volumen total de la pintura.

Todos los materiales expuestos a ambientes poco favorables se corroen o desintegran.

El termino **corrosión** se asocia generalmente con el desgaste paulatino que sufren los metales como consecuencia de una reacción electroquímica.

Imagen 47

El termino **desintegración** se refiere a la destrucción de la madera y concreto, cuando la falla del material es el resultado de fuerzas internas causadas principalmente por ciclos alternos de humedad y secado.

Oxidación

La oxidación es una reacción química en la que un metal o un no metal ceden electrones. La reacción química opuesta a la oxidación se conoce como reducción, es decir cuando una especie química acepta electrones. Estas dos reacciones siempre se dan juntas, es decir, cuando una sustancia se oxida, siempre es por la acción de otra que se reduce. Una cede electrones y la otra los acepta. Por esta razón, se prefiere el término general de reacciones redox.[26]

El nombre de "oxidación" proviene de que en la mayoría de estas reacciones, la transferencia de electrones se da mediante la adquisición de átomos de oxígeno (cesión de electrones) o viceversa. Sin embargo, la oxidación y la reducción puede darse sin que haya intercambio de oxígeno de por medio, por ejemplo, la oxidación de yoduro de sodio a yodo mediante la reducción de cloro a cloruro de sodio[27]:

[26] Wikipedia. Org/wiki/oxidacion
[27] Wikipedia. Org/wiki/oxidacion

Imagen 48

Tipos de oxidación

Oxidación lenta

La que ocurre casi siempre en los metales a causa del agua o aire, causando su corrosión y pérdida de brillo y otras propiedades características de los metales, desprendiendo cantidades de calor inapreciables; al fundir un metal se acelera la oxidación, pero el calor proviene principalmente de la fuente que derritió el metal y no del proceso químico (una excepción sería el aluminio en la soldadura autógena).

Oxidación rápida

La que ocurre durante lo que ya sería la combustión, desprendiendo cantidades apreciables de calor, en forma de fuego, y ocurre principalmente en substancias que contienen carbono e hidrógeno, (Hidrocarburos)[28]

SSPC (Estructuras de Acero que pintan al Concejo)

[28] Wikipedia. Org/wiki/oxidacion

BIBLIOGRAFIA

Documental

Tesis Planta Cervecera en la cd. de Lázaro Cárdenas
Wendy Pacheco Malagon

Tesis Conjunto Habitacional Tipo Popular “san Nicolás Obispo”
Carmen Melo Sintia y Reyes Vázquez Ma. del Rosario

Tesis Mejoramiento de la Imagen Urbana de la av. Juárez en Morelia

Control Escolar de la Facultad de Arquitectura edificio “P”

Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Morelia 2004

Manual de las Normas de PEMEX

Pinturas COMEX (Cd. Lázaro Cárdenas) febrero 2007

Pinturas OSEL (Cd. Lázaro Cárdenas) febrero 2007

Pinturas SERWIN WILLIAMS (Cd. Lázaro Cárdenas) febrero 2007

Pinturas FMC (Cd. Lázaro Cárdenas) febrero 2007

Coordinación de Proyectos y Obras de la U.M.S.N.H.

Internet

Es.wikipedia.org/wiki/Morelia

Es.wikipedia.oegwiki/Morelia

Sfiguer@zeusumich.mx

www.faum.googles.com/antecedentes.pdf

www.geocities.comimpermeabilizantespinturas.htm

http.es.wikipedia.org/wiki/psicolog%c3Ada.del.color

www.monografias.com/trabajos5/color.shtml

www.sherwin.com.mx

www.psm-dupont.commx/paginas/dupont.htm

wikipedia.org/wiki/oxidación

www.pinturas y recubrimientos.com.mx

www.asfait.com.mx