

00/21

268



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

SUPERVISIÓN DE OBRA
"ESTACIÓN DE SERVICIO N° 0245 DOS RIOS"

TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
ARQUITECTO

PRESENTA:

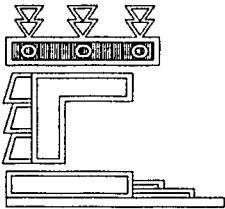
ALEJANDRO SÁNCHEZ CRUZ

JURADO :

ARQ. MIGUEL RUBIO CARRILLO.

ARQ. ÁNGEL ROJAS HOYO.

ARQ. HUGO RIVERA CASTILLO.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CIUDAD UNIVERSITARIA OCTUBRE 2003.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

**TESIS CON
FALLA DE
ORIGEN**

PAGINACION DISCONTINUA

AGRADECIMIENTOS

A Dios: Por darme la oportunidad de cumplir esta meta y poder compartirla con mis familiares y amigos.

A mis padres: Adela Cruz Mendoza y
Abel Sánchez Marcos

A mi madre: Por que en todo momento estuvo a mi lado brindándome su amor, comprensión y dedicación sin pedir nada a cambio. Gracias mamá por la fe que depositaste en mí.

A mi padre: Por su esfuerzo y dedicación para darme todo desde el primer instante de mi vida. Gracias papá por ser mi mejor amigo.

A mi hermano: Por su apoyo incondicional en todas las etapas de mi vida.

A Lilia Bustamante: Amor, conocerte fue lo mejor. Gracias por encontrarte en mi camino, porque desde ese momento, me motivaste a seguir adelante. Lili, es a ti a quien dedico especialmente mi esfuerzo para lograr esta meta, es contigo con quien quiero compartir este momento tan importante y especial para mí.

A mis tíos y primos: Por sus muestras de cariño y confianza.

A mis amigos: Cirilo, Berenice, Arturo, Lilyana y Javier, por estar a mi lado siempre que necesite de una amistad verdadera

Y a todas aquellas personas que me ayudaron a cumplir este propósito.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1 FUNDAMENTACIÓN	3
CAPÍTULO 2 REPORTE PROFESIONAL	5
2.1 Antecedentes de la práctica específica	5
2.2 Explicación de la problemática arquitectónico-constructivo abordada.	13
2.3 Ubicación de la práctica en el proceso de operación del objeto arquitectónico-constructivo.	22
2.4 Presentación de un ejemplo, desde la determinación de la demanda hasta la solución y ejecución.	23
2.5 Actividades desarrolladas durante la ejecución de obra.	26
CAPÍTULO 3 ANÁLISIS CRÍTICO DEL DESARROLLO PROFESIONAL	46
CAPÍTULO 4 CONCLUSIONES	48
FUENTES DE INFORMACIÓN	51

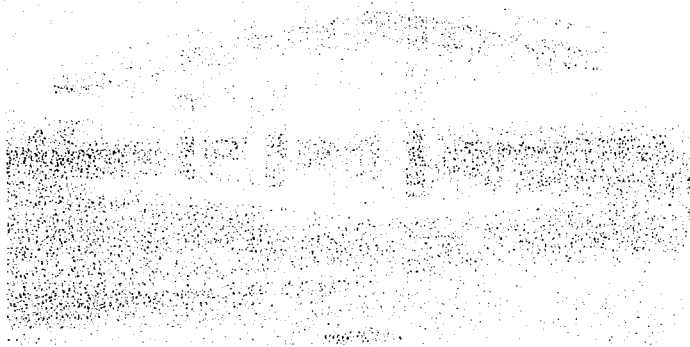
INTRODUCCIÓN

Debido a la creciente demanda actual en el consumo de gasolina en México, hemos encontrado, junto con las personas que conformamos la compañía GRUPO BARTO S.A. DE C.V., una alternativa más dentro del campo laboral participando en la proyección y ejecución de más de cincuenta estaciones de servicio (gasolineras).

En este ramo de la arquitectura y de la construcción, es donde actualmente funjo como supervisor de obra en una de ellas gracias a la experiencia laboral que he adquirido en el transcurso de los últimos años de mi formación como profesional.

Durante el desarrollo del mismo se explican las razones y causas de su elaboración señalando cual es la problemática a la que se atiende. Por otra parte, mediante la presentación como ejemplo de la construcción de una gasolinera, se describen todas las actividades que se realizan desde el punto de vista supervisión durante su proceso y, al mismo tiempo, se señala cual es la importancia de la misma.

Por último se hace una propuesta técnica para tratar de mejorar el funcionamiento de una obra de este tipo. Por tal motivo, considero que este tema puede transmitir a quien consulte este documento, información que despierte en él curiosidad y, sobre todo, interés, ya que abarca un gran número de actividades que se desarrollan como Arquitecto, al mismo tiempo que se tiene la oportunidad de proponer el uso de nuevos materiales y nuevos procesos constructivos.



02C 07C H-1 PAC

FUNDAMENTACIÓN

I. FUNDAMENTACIÓN

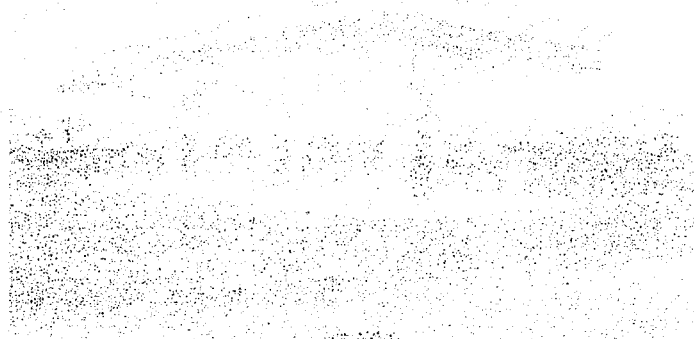
A lo largo de mi formación como profesional, he tenido la oportunidad de aplicar y adquirir nuevos conocimientos fuera de las aulas de clase, participando en el campo laboral durante tres años hasta el momento. En un principio, realizando actividades sencillas y poco a poco adquiriendo mayores responsabilidades y colaborando ya, en diversas actividades.

A través de esta experiencia tengo la satisfacción de poder servir a la sociedad, poniendo atención y empeño en lo que se me encomienda y, por consiguiente, cumpliendo con resultados que satisfagan los intereses de las personas a quienes presto mis servicios así como los propios.

Es por ello que, mediante este documento, pretendo compartir una de las muchas actividades que se pueden desempeñar como arquitecto y, así, despertar su interés por continuar con la carrera siendo, la deserción de la misma, un problema de gran magnitud en la facultad.

Para tratar de lograr lo anterior, se describirá el proceso que se sigue para la ejecución de una obra de este tipo, mencionando las actividades que realizo y, al mismo tiempo, haciendo énfasis en la importancia que estas conllevan para lograr calidad y eficacia en los resultados.

Por tal motivo, considero que este tema puede ser de gran ayuda para aquel alumno que no está muy convencido de seguir con su formación de arquitecto o que no tiene una idea clara de que es a lo que se puede enfrentar en el campo laboral. sin pretender, con ello, dar una solución definitiva.



UNIVERSITY OF CALIFORNIA

REPORTE PROFESIONAL

2. REPORTE PROFESIONAL

2.1 Antecedentes de la práctica específica.

Actualmente, laboro en la compañía GRUPO BARTO S.A. DE C.V.. Desde mi llegada a esta empresa se me ha asignado la responsabilidad de participar junto con el Arq. César Macín De La Morena, quien es la persona a la que asisto, en todo aquello que se relaciona con la ejecución de trabajos de construcción, asumiendo así, el cargo de asistente del mismo ramo.

Mi participación en esta compañía se basa en apoyar a la fase de construcción y todo lo relacionado con la misma, formando parte del personal de una de las áreas con las que cuenta y, así mismo, poder ofrecer en equipo como GRUPO BARTO S.A. DE C.V., un servicio multidisciplinario de calidad y eficiencia al cliente que recurre a nosotros.

La empresa nace como IB Construcciones desde el 20 de marzo de 1990, el crecimiento de las actividades de la compañía hace posible una reestructuración de la misma, surgiendo así Grupo Barto S.A. de C.V. iniciando funciones el 17 de febrero de 1995 con capital 100% mexicano, como lo estipulan las Leyes y Reglamentos en vigor en la República Mexicana.

Se ofrecen los servicios de importación e instalación de equipos especializados, gestoría, valuación, compra venta, administración, remodelación, adaptación y mantenimiento de Terrenos, Casas Habitación, Oficinas, Escuelas, Centros Comerciales, Tiendas de Autoservicio, Restaurantes, Hoteles, Estaciones de Servicio, etc.

La empresa se constituye como una inmobiliaria dedicada al diseño y construcción residencial, comercial e industrial, así mismo cuenta con un departamento altamente calificado en la proyección y construcción de Estaciones de Servicio (Gasolineras).

Es, de este modo, que nos presentamos como una compañía integrada por un grupo de profesionistas de diferentes ramas de la construcción que nos permite ofrecer al cliente, soluciones para cualquier requerimiento constructivo que las necesidades del mismo le demanden.

Grupo Barto S.A. de C.V. tiene como objetivo principal apoyar a la sociedad en cualquier tipo de soluciones arquitectónicas y de construcción, subdividiéndolo de la siguiente forma:

- A) La realización de todo tipo de obras y supervisión de las mismas, sean públicas o privadas, relacionadas con la construcción, conservación, reparación o demolición de inmuebles, los trabajos de planeación, diseño, exploración, localización y perforación conducentes; así como la adquisición, enajenación, administración, arrendamiento, promoción, proyecto, diseño y fraccionamiento de los mismos.
- B) La construcción y remodelación de inmuebles en general, habitación, oficinas, centros comerciales, gasolineras y servicios, importación de equipos para gasolineras y proyección integral de estaciones de servicio, compra, venta y renta de inmuebles, compra, venta y renta de equipos, herramientas nacionales y de importación.
- C) Adquisición, enajenación, administración, arrendamiento, promoción, proyecto, diseño y fraccionamiento de todo tipo de obras de ingeniería y arquitectura.
- D) Compra, venta, importación y exportación por cuenta propia o de terceros de toda clase de materiales y equipo de construcción.
- E) Compra, venta, importación y exportación por cuenta propia o de terceros de toda clase de refacciones para el equipo de construcción.

Estamos constituidos y nos ponemos a órdenes de quienes requieran de nuestros servicios de la siguiente forma:

Razón Social.	Grupo Barto, S.A. de C.V.
Dirección.	Calzada de Tlalpan No. 671 Despacho 13. Col. Álamos. C.P. 03400 México D.F.
Teléfono.	5579-37-34
Fax.	5579-36-78
E-mail.	grupobarto@aol.com grupobarto@yahoo.com
Fecha de Constitución.	17 de febrero de 1995.
Escritura Pública.	163,271.
Notario Público.	No.G. Lic. Fausto Rico Álvarez.
Folio Mercantil.	195341.
Registro Federal de Causantes.	GBA950220 2CO.
Registro Patronal del I.M.S.S.	Y68 42841 10.
Registro Patronal del INFONAVIT.	093107994.
Registro de Afiliación C.M.I.C.	077555.

GRUPO BARTO S.A. DE C.V se conforma por la siguiente plantilla de profesionales:

Gerencia General.	Lic. Marco Antonio Barrales de la Torre.
Gerencia Administrativa.	C.P. Javier Flores Ramírez.
Gerencia de Proyectos.	Arq. Ulises Barrales de la Torre.
Gerencia de Construcción.	Arq. César Macín de la Morena.
Asistente de Construcción.	Arq. Alejandro Sánchez Cruz.
Gerencia de Mantenimiento.	Arq. Juan Trejo Aguilar.
Gerencia de Bienes Raíces.	Ing. Javier Quintos Delgado.

SUPERVISIÓN DE OBRA "ESTACIÓN DE SERVICIO DOS RÍOS"

Desde la fundación de la compañía hasta la fecha, se ha logrado participar en la proyección y ejecución de obra en inmuebles de diferentes géneros arquitectónicos acumulando un historial de ciento cincuenta y siete obras destacando las siguientes:

CASA HABITACIÓN, OFICINAS, COMERCIO E INDUSTRIA.

Sr. Francisco de la Torre

Realización de proyecto arquitectónico de residencia, así como la construcción del mismo proyecto en Poncitlán. Jalisco, 1990.

IB Construcciones

Realización de proyecto de remodelación para oficinas, así como la construcción del mismo proyecto en la dirección de: Calzada de los Corceles No. 107 interior 403, Col. Colinas del Sur. México D.F., 1990.

Sordo Madaleno y Asociados

Realización de cuantificaciones de Áreas en el Hotel Conrad, Los Cabos. Los Cabos, 1992.

World Trade Center

Realización de proyecto de remodelación del piso No. 47 del Hotel, así como la construcción del mismo proyecto en la dirección de: Avenida de las Naciones sin Número, Col. Nápoles. México D.F., 1994.

Centro Comercial
Plaza Satélite

Realización de tendido de línea de alta tensión en zona de azotea en la Dirección de: Circuito Centro Comercial No. 2251, Municipio de Naucalpan de Juárez. Estado de México, 1997.

Nueva Walmart de México

Realización de proyecto de adecuación y de modificación para Sam's Club Guadalajara, entregado en oficinas ubicadas en: Boulevard Manuel Ávila Camacho No. 487, Col. Periodista. México D.F., 1998.

Secretaría de Educación Pública	Ejecución de trabajos de mantenimiento en la Escuela Secundaria No. 103, ubicada en Álamos S/N, Col. Campestre Potrero, México D.F., 1998.
Restaurante El Bodegón	Realización de proyecto de remodelación y ampliación en restaurante ubicado en: Taine No. 214, Col. Polanco, México D.F., 2000.
Scotiabank Inverlat, S.A.	Mantenimiento preventivo y correctivo en las sucursales que a continuación se describen: 1. Sucursal Isabel la Católica. 2. Sucursal Merced. 3. Sucursal Niños Héroes.
Arrendadora de Centros Comerciales, S. de R.L. de C.V.	Realización de proyecto exterior para el Walmart Supercenter Félix Galván (Monterrey) entregado en oficinas ubicadas en: Nextengo No. 78, Col. Santa Cruz Acayucan, México D.F., 2001.
Centro Comercial Plaza Universidad	Realización de proyecto de ampliación, remodelación y mantenimiento en diversas zonas de Cinemas, Centro Comercial y Estacionamientos ubicada en: Avenida Universidad No. 1000, Col. Santa Cruz Atoyac, México D.F., 2002.

PROYECCIÓN, VENTA, SUPERVISIÓN E INSTALACION DE ESTACIONES DE SERVICIO.

Servicio Verduzco, S.A. de C.V.	Realización de proyecto y construcción del mismo, se realizó adicional el servicio de venta e instalación de equipo especializado para estaciones de servicio, en la dirección de: Avenida del Trabajo No. 58 Col. Morelos. México D.F., 1992.
Servicio Ex Hacienda La redonda	Realización de proyecto arquitectónico eléctrico, mecánico, sanitario, así como la venta y supervisión de instalación de equipo especializado para estaciones de servicio en la dirección de: Carretera Federal México-Pachuca Km. 41, No. 2. Estado de México, 1993.
Auto Servicio Revolución, S.A. de C.V.	Realización de proyecto arquitectónico eléctrico, mecánico, sanitario, así como la venta y supervisión de instalación de equipo especializado para estaciones de servicio, en la dirección de: Sagrado No. 265. Col. Guadalupe Inn. México D.F., 1994.
HYATT REGENCY ACAPULCO	Realización de proyecto arquitectónico, eléctrico, mecánico, sanitario; así como la construcción de los mismos, venta y supervisión de instalación de equipo especializado para estaciones de servicio, en el Hotel Hyatt Regency. Acapulco Guerrero, 1995.
Servicio Integral Nacional, S.A. de C.V.	Realización de proyecto arquitectónico, eléctrico, mecánico, sanitario, así como la construcción del mismo proyecto en la dirección de: Avenida Guerrero No. 87, Col. San Simón Tolnahuac. México, D.F., 2000.

Distribuidora Garycar,
S.A. de C.V.

Realización de proyecto arquitectónico,
eléctrico, mecánico, sanitario, así como
la construcción del mismo proyecto en la
dirección de: Avenida Vía López Portillo
No. 15, Col. Mariano Escobedo.
Tultitlán, Estado de México, 2002.

Servicio Dos Ríos,
S.A. de C.V.

Realización de proyecto arquitectónico,
eléctrico, mecánico, sanitario, para su
ampliación, así como la Supervisión
Arquitectónica y Técnica de Obra Civil,
Acabados e Instalaciones en la dirección
de: Avenida México No. 45, Col. Dos
Ríos.
Huixquilucan, Estado de México, 2003.

Es, de este modo, que estamos listos para atender y dar respuesta a las
demandas del cliente en cualquier ramo relacionado con la Arquitectura y la
industria de la construcción.

2.2 EXPLICACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA ARQUITECTÓNICO-CONSTRUCTIVO ABORDADA.

Una de las múltiples demandas a las que damos atención, es la preocupación que existe tanto de parte del cliente como de las personas que llevan a cabo los trabajos de construcción de cualquier inmueble, porque todo se haga bien para garantizar el buen funcionamiento y operación de la edificación.

El lograr esto no solo depende de un excelente proyecto si no también de la forma como se ejecute. A pesar de que todos los que participan en este proceso tienen la obligación de ser responsables de sus propios hechos, no siempre sucede así, por tal motivo, se requiere de personas que sigan de cerca todo esto para garantizar al cliente que todo se hizo como debía, surgiendo así la Supervisión de Obra.

En términos generales, se entiende como Supervisión de Obra, al hecho de ejercer directamente la inspección de los diversos trabajos que componen la obra, es decir, acudir directamente al sitio donde se encuentran los trabajadores con la finalidad de revisar los procesos constructivos que se ejecutan y, al mismo tiempo, verificar la calidad de los trabajos así como la de los materiales que se emplean. Sin embargo, ya durante el desarrollo de la obra se realizan otras actividades de igual importancia, siendo necesaria una previa planeación de la supervisión antes de llevarla a cabo.

2.2.1 ASPECTO LEGAL

A. Contrato

Para poder ejecutar una obra, en la mayoría de las ocasiones es necesario acudir a los servicios de compañías constructoras (contratista) para que hagan los trabajos necesarios. Pudiendo establecer un contrato de tres formas distintas:

I. A base de precios unitarios, en cuyo caso el importe de la remuneración que deba cubrirse al contratista se hará por unidad de concepto de trabajo terminado.

II. A precio alzado, en cuyo caso el importe del pago total fijo que deba cubrirse al contratista será por administraciones que se establecerán en el contrato, en función de avances o actividades terminadas. Los contratos a precio alzado no podrán ser modificados en monto o plazo, ni estarán sujetos a ajustes de costos.

III. Por administración, en cuyo caso el importe de la remuneración que deba cubrirse al contratista se hará vía comprobantes, facturas, nómina pagada y un porcentaje de indirectos sobre lo anterior.

Los contratos contendrán como mínimo, las declaraciones y cláusulas referentes a:

- I. El oficio de autorización de la inversión para cubrir el compromiso derivado del contrato;
- II. El precio a pagar por los trabajos objeto del contrato;
- III. Las fechas de inicio y de terminación de los trabajos;
- IV. El porcentaje del, o de los anticipos, que en su caso se otorguen para inicio de los trabajos, y para compra o producción de los materiales;
- V. La forma y términos de garantizar la correcta inversión del, o de los anticipos, y el cumplimiento del contrato;
- VI. Los plazos, forma y lugar de pago de las estimaciones de trabajos ejecutados, así como de los ajustes de costos, en su caso;
- VII. El establecimiento de penas convencionales;
- VIII. La forma en que el contratista, en su caso, reintegrará las cantidades que de cualquier manera hubiera recibido en exceso;
- IX. Las condiciones y el procedimiento de ajuste de costos;
- X. La descripción pormenorizada de los trabajos que se deban ejecutar, debiendo acompañar, como parte integrante del contrato: los proyectos, planos, especificaciones, programas y presupuestos correspondientes;
- XII. Los plazos para la verificación de terminación y recepción de obra, y
- XIII. Los procedimientos mediante los cuales las partes entre sí resolverán controversias futuras que pudieran versar sobre problemas específicos de carácter técnico o administrativo.

B. Fianzas

El incumplimiento de las condiciones de un contrato implica un riesgo que la parte contratante evita por medio de fianzas, es decir que a la compañía contratista se le exige un documento como respaldo en caso de que no cumpla con lo estipulado en el contrato:

Fianza de anticipo. Esta fianza garantiza el buen uso del dinero recibido y su debida aplicación en la obra contratada.

Fianza de cumplimiento. Esta garantiza la entrega de la obra y su correcta ejecución en el tiempo estipulado en el contrato.

Fianza de garantía de conservación. Esta fianza garantiza únicamente los vicios ocultos imputables al contratista que puedan aparecer en la obra ya ejecutada y recibida, durante el tiempo pactado en el contrato, la fianza se expedirá mediante el acta de entrega de la obra.

C. DOCUMENTACION

Dentro de la supervisión, es necesario recaudar todos los documentos que se relacionan con el proyecto para conocer que es lo que se pretende construir y de que forma se va a hacer. Se debe contar con copia de todos los planos ejecutivos autorizados por las autoridades correspondientes así como con el catálogo de conceptos siendo este, un documento muy importante, ya que en él se indican los trabajos a realizar y que materiales se deberán emplear, la revisión del presupuesto también es obligatoria, pues se indican los volúmenes de trabajo a ejecutar y, lo más importante, el costo que tiene cada unidad de ellos.

D. ELABORACIÓN, ACOPIO E INTEGRACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE INICIO DE OBRA.

Antes de iniciar la obra, se debe considerar tener todo el material necesario que se pueda emplear durante el desarrollo de los trabajos ya sea para aclarar dudas o para llevar un correcto control de la obra, es decir, se tratará de contar con:

Acervo Bibliográfico	Libros, manuales, reglamento de construcciones, diccionarios.
Formatos de Control	Oficiales de dependencias públicas o de la Propia supervisión.
Papelería y equipo de Oficina	Hojas, plumas, plumones, lápices, gomas, escuadras, corrector, etc.
Directorio telefónico	Sección amarilla, contratistas, subcontratistas y proveedores.
Reglamento de Seguridad e higiene	Oficial o decretado por la gerencia de proyectos.
Equipo de seguridad	Arneses, cascos, botas, botiquín, etc.

2.2.2 ASPECTO DE EJECUCIÓN

Ya durante la ejecución de la obra se proponen los siguientes alcances para lograr los resultados que se pretenden:

A. ACTIVIDADES GENERALES

Durante la ejecución de la obra, la supervisión realizará las siguientes actividades generales:

1. Recibir conjuntamente con los Contratistas físicamente en la obra las referencias de trazo y bancos de nivel de partida que entregue el proyectista; para su debida conservación y observancia durante la ejecución de la obra.
2. Detectar físicamente con el apoyo de los Contratistas, las instalaciones subterráneas existentes en el sitio; que interfieran con la ejecución de la obra.
3. Transmitir a los Contratistas las instrucciones propias y las que reciba del Cliente, en forma adecuada y oportuna, de manera que su actuación sea preventiva más que correctiva.
4. Proporcionar a los Contratistas el apoyo técnico que requiera para interpretar los documentos del proyecto y detectar los posibles faltantes.
5. Dar solución a los problemas constructivos del orden técnico, siempre que no signifiquen un cambio de proyecto, o incidan negativamente en el presupuesto, el programa de ejecución o afecten su seguridad, en cuyo caso presentará al Cliente un informe sobre el problema específico, que contenga alternativas de solución y su evaluación en costo y tiempo, para que esta determine lo conducente.
6. Programar conjuntamente con los Contratistas las etapas de aprobación de las inspecciones que efectúe para interferir con el proceso constructivo, excepto cuando sea necesario por incumplimiento de los requisitos pactados contractualmente.
7. Asistir a las juntas de trabajo programadas por el Cliente, participar en el análisis y resolución de los problemas que interfieran con el avance de la obra; ya sean de carácter técnico o administrativo; en su caso, elaborar y entregar a los interesados la minuta respectiva.
8. Brindar a los Contratistas la ayuda necesaria para agilizar la tramitación de sus estimaciones.

9. Mantener actualizado el archivo de la realización de la obra, tomando especial cuidado en anular los documentos que ya no sea válidos por haber sufrido modificaciones.

10. Vigilar, conjuntamente con el responsable de seguridad de los Contratistas, el cumplimiento de los requisitos de seguridad que deben observarse en la ejecución de la obra, establecidos en los reglamentos y ordenamientos de las autoridades competentes en la materia, así como los instructivos de la dependencia.

11. Realizar y entregar al Cliente informes semanales del avance sobre el (los) Contrato (s) de Obra conteniendo:

- K.01. Datos generales del Contrato y Contratista.
- K.02. Breve descripción de la Obra.
- K.03. Gráfica de avance físico programado y real.
- K.04. Gráfico de avance financiero y real.
- K.05. Relación de estimaciones presentadas con datos generales
- K.06. Recursos utilizados:

- Mano de Obra.
- Materiales.
- Equipo.

- K.07. Reporte fotográfico.
- K.08. Notas de Bitácora.
- K.09. Observaciones y recomendaciones.
- K.10. Conclusiones.

B. VERIFICACION DE CALIDAD

Se indican a continuación las actividades que la Supervisión llevará a cabo, para verificar la calidad de la obra, así como de sus instalaciones y equipos. Ello no libera al contratista o proveedor, de la responsabilidad de instrumentar internamente su programa de control y calidad, indispensable para poder asegurar el cumplimiento de los requisitos pactados contractualmente, a medida que avanza la construcción de la obra o los procesos de fabricación.

1. Verificar el cumplimiento de los requisitos de la calidad establecidos en Presupuestos y Precios Unitarios del Convenio, las Normas del D.D.F. Libro 5, o en su defecto, las normas nacionales e internacionales aplicables a los materiales básicos, equipos, sistemas, procesos constructivos o de fabricación, enlistados en los contratos de ejecución de obra y de adquisiciones del Cliente.

2. Implementar el programa de verificación de calidad y presentarlo al Cliente para recabar su visto bueno. El programa de verificación indicará los laboratorios que se utilizarán para hacer las pruebas, la frecuencia de muestreo y ensaye de los materiales, productos y las pruebas de funcionamiento de equipos y sistemas. Asimismo, los nombres de los proveedores, su ubicación y las fechas en que se harán las visitas de inspección a los sitios correspondientes.
3. A juicio del Cliente aceptar un lote determinado de materiales, productos, equipos y sistemas para los que el proveedor haya presentado una certificación de calidad respaldada por un laboratorio autorizado, (por el sistema Nacional de Acreditamiento de Laboratorios de Pruebas o su equivalente en el extranjero), y avalada con una garantía para el Cliente.
4. Cuando los resultados de las pruebas no sean satisfactorios, informar al Cliente y a los Contratistas o proveedor que los trabajos, materiales y equipos respectivos se rechazan, explicando los motivos de su decisión con el debido respaldo técnico, e indicando si es necesario proceder a su demolición, retiro, reemplazo o corrección.
5. Rechazar los elementos que no cumplan con las especificaciones, debido a manejo o almacenaje inadecuado; ordenar su limpieza o reparación y aprobarlos para ser utilizados en la obra, si los resultados son satisfactorios.
6. Conjuntamente con los Contratistas, hacer levantamientos de los detalles de obra, así como los de fabricación, dando el debido seguimiento para que sean corregidos.
7. En lo referente a la instalación de equipos y dispositivos que formen parte de la obra, comprobar que la Contratista se apegue estrictamente a las indicaciones de los instructivos de instalación y montaje.
8. Comprobar que los Contratistas realice pruebas y puesta en Servicio de equipos y dispositivos, siguiendo las instrucciones de los manuales de operación.
9. Exigir a los Contratistas la limpieza de la obra y las protecciones y medidas para mejorar las condiciones ambientales, minimizando en lo posible las molestias que puedan ocasionarse.

C. CONTROL DE PROGRAMAS

En la fase de ejecución de obra, a la Supervisión le corresponden a las siguientes actividades referentes a la verificación del avance físico de los trabajos:

1. Solicitar a los Contratistas que entregue dentro del plazo que le haya fijado el Cliente, los programas detallados de construcción para cada frente de trabajo y el programa general integrado a partir de los anteriores, que deberán respetar los lineamientos fijados por el cliente en su programa maestro, en cuanto a las fechas de inicio y terminación de las diferentes etapas de la obra, coordinación con contratistas de otras especialidades y recepción de suministros. Asimismo, los subprogramas correspondientes a los recursos necesarios y los colaterales referentes a la valuación de los trabajos y a su pago.

2. Corroborar que los tiempos asignados a las actividades programadas sean congruentes con los recursos y rendimientos considerados, así como las cantidades de obra por ejecutar.

3. Verificar el cumplimiento de los programas por parte de los contratistas, para garantizar las fechas de entrega pactada contractualmente, comparando la producción real contra la programada, con la que amente la problemática de avance de obra.

Para este efecto se hará un levantamiento de las cantidades de obra ejecutadas en el periodo, que puedan considerarse terminada, las que se medirán en las mismas unidades que las consignadas en el programa, así como de la obra que este en proceso, ponderando su grado de avance. En forma análoga se tratará el control de avance de los proveedores.

4. Analizar conjuntamente con los Contratistas las alternativas de reprogramación de la obra, en caso de que la dependencia cambie los plazos pactados contractualmente.

D. ESTIMACION Y CUANTIFICACION DE LA OBRA EJECUTADA

1. Con base en las unidades de medición establecidas en el catalogo de conceptos y precios unitarios llevar a cabo la cuantificación de la obra a medida que se vaya ejecutando, conciliándola con la contratista con la periodicidad que fije el Cliente: La supervisión apoyará la cuantificación de obra con sus propios número generadores, independientemente de los que los Contratistas tiene obligación de presentar contractualmente, en los que consigne los cálculos y croquis aclaratorios, basados en el proyecto ejecutivo en los alcances de los precios unitarios.

2. Entregar quincenalmente y en la fecha pactada contractualmente, un concentrado de las cantidades de obra conciliadas, para efecto de formulación de la estimación de pago respectivo. El cliente dependiendo de su estructura

interna y de las características de la obra, determinará si la elaboración de las estimaciones estará a cargo de los Contratistas, la Supervisión o del propio Cliente.

En cualquiera de los casos, la Supervisión debe ratificar la valorización de la estimación, en cuanto a cantidades, clave y precio unitario, aprobarla y entregarla el Cliente en el plazo señalado, debidamente firmada de conformidad por parte de los Contratistas.

3. Valorar el monto de las cantidades de obra retenidas en cada periodo, para no desvirtuar el avance de la obra que se reporta en el programa de montos de obra y para que el Cliente conozca su magnitud, identifique sus causas y pueda tomar las decisiones pertinentes.

4. Consultar a la Dependencia sobre las dudas que se tengan respecto a los precios unitarios, ya sea por la manera en que se están expresados o en la aplicabilidad de su alcance.

5. Conciliar diariamente la obra ejecutada, cuando sea indispensable aplicar precios unitarios analizados por observación directa, previo acuerdo con la Residencia y la Contratista sobre los recursos que se utilizarán en estos trabajos.

6. Comparar el importe de los trabajos realizados con los que debieron haberse ejecutado según el programa de montos de obra, para efecto de retenciones o devoluciones establecidas contractualmente.

7. Descontar de las estimaciones y liquidaciones de los Contratistas o proveedor, los materiales y componentes de equipos y sistemas del Cliente le haya proporcionado, y que pudieran estar incluidos en algunos de los precios unitarios pactados.

8. Cuando los Contratistas presenten oportunamente alguna reclamación procede según el régimen del contrato, si el trabajo fue efectivamente realizado y las condiciones señaladas en su ejecución tuvieron lugar, y si no es imputable a los propios Contratistas.

E. RECEPCION Y ENTREGA DE OBRA

Una vez que la Contratista haya comunicado al Cliente la terminación de los trabajos que le fueron encomendados, la Supervisión se encargará de:

1. Asistir a los recorridos de recepción de obra a la Contratista y de entrega al operador de la misma, programados por la Supervisión y efectuar las revisiones

necesarias para las recepciones parciales y para constatar la terminación de la totalidad de los trabajos que les fueron encomendados a la Contratista, incluyendo las pruebas y funcionamiento de las instalaciones y equipos.

2. Una vez terminados los detalles y comprobado el comportamiento satisfactorio de las instalaciones y equipos, participar en la recepción física de los trabajos de la Contratista y entrega del Cliente o al operador.

3. En la fecha que señale el Cliente, participar en el levantamiento de las actas de la recepción parcial o final, cuyo contenido seguirá los lineamientos que para el caso señala el contrato.

F. FINIQUITO DE LOS SERVICIOS DE LA SUPERVISIÓN

Una vez recibida la Obra por el Cliente, la Supervisión llevará a cabo las siguientes actividades para finiquitar sus servicios:

1. Entregar al Cliente para su custodia, la documentación que respalde su actuación: Bitácoras de Obra, Informe de terminación de Obra, Finiquitos, Actas de recepción-entrega, Licencias y permisos Inventario de instalaciones, y Balance de suministros hechos por la Dependencia, Manuales e instructivos.

2. Entregar al cliente los levantamientos referentes a la actualización del proyecto: adecuación, modificación y cancelación.

3. A petición expresa del Cliente:

C.01. Presentar una apreciación de la capacidad técnica, económica y administrativa de los Contratistas.

C.02. Elaborar los planos de la obra tal como quedo ejecutada.

C.03. Integrar la memoria de la obra.

C.04. Participar en la elaboración de las actas de entregas patrimoniales.

4. Cuando haya sido recibida a satisfacción del Cliente de la documentación mencionada, esta procederá a elaborar el acta de finiquito de los servicios de la Supervisión.

2.3 UBICACIÓN DE LA PRÁCTICA EN EL PROCESO DE PRODUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL OBJETO ARQUITECTÓNICO CONSTRUCTIVO

En el año de 1991 gracias a una invitación, nos adentramos en un ramo de la construcción apenas naciente: "Gasolineras Ecológicas de Alta Seguridad". En ese entonces, hubo la necesidad de cotizar un tanque ecológico de doble pared para su instalación en una estación de Servicio, por lo que nos acercamos a SVIROPO MEXICANA, S.A. de C.V., fabricante de los tanques en cuestión. Tras largas pláticas de origen técnico, se nos invitó a participar en su cuerpo de ventas, así mismo se nos presentó al Sr. John Carter, quien era representante de diversos equipos (contenedores, tuberías, accesorios) que serían introducidos a la industria Gasolinera Nacional tras los trágicos acontecimientos registrados en la Ciudad de Guadalajara Jalisco ese mismo año.

Desde ese momento nos hemos fijado el objetivo de ofrecer equipos que se encuentran a la vanguardia, hemos hecho el compromiso de actualizarnos constantemente para brindar confianza y seguridad extrema a nuestros clientes, causa que nos ha llevado a estar presentes en los siguientes cursos especializados en Construcción e Instalación de Estaciones de Servicio:

1. CONTAINMENT TECHNOLOGIES CORPORATION.

Kart V. Steinbergs.
1650 West 82 Street.
Minneapolis, MN. 55431.
612 881 0072.

2. FRED FIELDER AND ASSOCIATES.

Jairo A. Correa.
2322 West 3 Street.
Los Angeles, CA. 90057 1906.
213 381 7891.

3. GEOLOGICAL AUDIT SERVICES, INC.

Jorge Sandoval.
22911 Savi Ranch Parkway.
Yorba Linda, CA. 95207.
714 283 0130.

De este modo estamos al servicio de todas aquellas personas que necesiten una solución o asesoría para una obra de este tipo, ya sea desde su proyección hasta su ejecución.

2.4 SUPERVISIÓN DE AMPLIACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO "DOS RÍOS"

Gracias a este esfuerzo por estar a la vanguardia de hoy en día y a la amplia experiencia que hemos adquirido en la proyección y construcción de estaciones de servicio, en el mes de marzo, se nos hizo la invitación para colaborar en la ampliación de una de ellas.

La gasolinera se ubica en el pueblo "Dos Ríos" municipio de Huixquilucan Estado de México, actualmente ofrece servicio de gasolina magna y Premium. Sin embargo, el dueño de este inmueble, se ha visto en la necesidad de ampliar el servicio de venta y ofrecer combustible tipo diesel, ya que así lo demandan las necesidades de ese lugar.

Aún, cuando realizamos el proyecto de ampliación, no se nos asignó la construcción por causas ajenas a nosotros, pero sí se solicitó participar en el seguimiento de la misma. Es así, que presto mis servicios como supervisor de obra de la Estación de Servicio No. 0245 "Dos Ríos".

Mis actividades comienzan desde el momento en que debo saber en que consiste el proyecto, exigiendo antes que nada, todos los planos autorizados para poder estudiarlos y conocer que es lo que se pretende construir.

En este caso, el Proyecto consiste en una ampliación para la Estación de servicio No. 0245 en un terreno de 2325.00 m² y una superficie construida de 791.00 m², para la instalación de un tanque de 100,000 lts de capacidad para el almacenamiento de combustible Diesel.

LOCALIZACIÓN: Avenida México No. 45, Col. Dos Ríos en Huixquilucan, Estado de México.

PROPIETARIO: Sr. Casimiro Moreno.

USO: Gasolinera.

COLINDANCIAS: Es un terreno urbano de forma regular con 1 (un) frente:

- Al lindero noreste: con lote 13, Propiedad Privada.
- Al lindero sureste: con Vía Avenida México Zona Federal.
- Al lindero suroeste: con lote 11, Propiedad Privada.
- Al lindero noroeste: con lote 2, Propiedad Privada.

Basado en el levantamiento topográfico del predio y con las restricciones del Municipio, se realizará el trazo de la fosa que albergará un tanque de 100,000

lts de capacidad para el almacenamiento de combustible Diesel, con un desarrollo máximo de 10.00x4.00 ml (40.00 m²), se desplantarán tres islas para el despacho del producto con una techumbre metálica con dimensiones de 12.00x6.00 ml, con cimentación a base de zapatas aisladas de concreto armado, se desarrollarán trincheras de concreto armado para conducir líneas de producto, alimentación eléctrica, señal para sensores, agua y aire, se edificarán sanitarios para el público usuario, áreas para locales comerciales con áreas verdes, zona de estacionamiento para clientes y se instalará una red para la conducción de aguas pluviales, aceitosas y negras, de tal manera que estas sean almacenadas para su respectivo tratamiento, reutilización y disposición por medio de cisternas, trampas de grasas y combustibles según especificaciones del Estado de México.

Se llevará a cabo una excavación para el desplante y posterior construcción de la fosa en concreto hidráulico armado, para tal efecto, la excavación se efectuará con maquinaria pesada (retroexcavadora) y el material producto de la misma será retirado por medios mecánicos (en camiones de 7 m³). La colocación del tanque se realizará con una grúa de 120 toneladas y su instalación se apegará a todas las normas de seguridad exigidas por PEMEX.

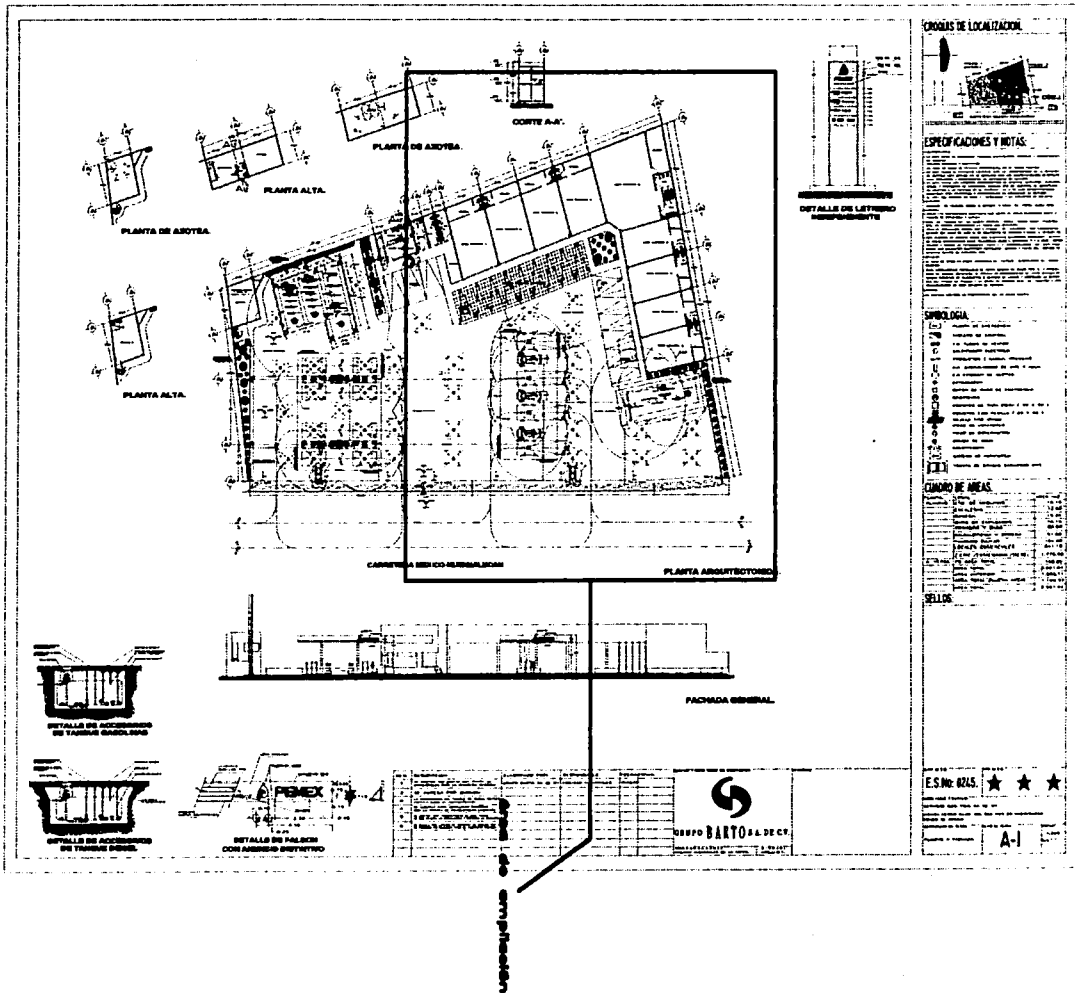
La conducción del producto será por medio de un sistema combinado formado por una tubería primaria de acero al carbón cédula 40 juntas roscadas unidas por medio de conectores de acero para alta presión y una tubería secundaria de polietileno de alta densidad con juntas unidas por medio de conectores flexibles de neopreno, sistema avalado por PEMEX.

Los pavimentos serán de concreto armado y tendrán una pendiente del 5% hacia los registros del drenaje aceitoso, las losas de dicho pavimento tendrán un espesor mínimo de 0.15m.

La conducción de agua y aire se llevará a cabo por medio de tubería de cobre soldable. Los sistemas de drenaje se construirán de fierro fundido o P.V.C. para drenaje interior en edificios, para patios, zonas de almacenamiento y, en zonas de despacho será de tubería tipo albañal.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

25



CONDICIONES DE LOCALIZACION



ESPECIFICACIONES Y NOTAS

1. El presente proyecto es una obra de supervisión de obra para la construcción de una estación de servicio de 200 m² de área construida, ubicada en el lote 10 del fraccionamiento "Los Rios", en la zona de San Mateo, Estado de México.

2. El proyecto se realizó de acuerdo a los planos y especificaciones de la etapa de pre-proyecto, los cuales se encuentran en el expediente de la obra.

3. El presente proyecto es una obra de supervisión de obra para la construcción de una estación de servicio de 200 m² de área construida, ubicada en el lote 10 del fraccionamiento "Los Rios", en la zona de San Mateo, Estado de México.

4. El proyecto se realizó de acuerdo a los planos y especificaciones de la etapa de pre-proyecto, los cuales se encuentran en el expediente de la obra.

5. El presente proyecto es una obra de supervisión de obra para la construcción de una estación de servicio de 200 m² de área construida, ubicada en el lote 10 del fraccionamiento "Los Rios", en la zona de San Mateo, Estado de México.

6. El proyecto se realizó de acuerdo a los planos y especificaciones de la etapa de pre-proyecto, los cuales se encuentran en el expediente de la obra.

SINOPSIS

1. Tipo de obra: Obra de supervisión de obra para la construcción de una estación de servicio de 200 m² de área construida, ubicada en el lote 10 del fraccionamiento "Los Rios", en la zona de San Mateo, Estado de México.

2. Tipo de proyecto: Proyecto de arquitectura y supervisión de obra para la construcción de una estación de servicio de 200 m² de área construida, ubicada en el lote 10 del fraccionamiento "Los Rios", en la zona de San Mateo, Estado de México.

3. Tipo de cliente: Cliente particular.

4. Tipo de terreno: Terreno urbano.

5. Tipo de construcción: Construcción de una estación de servicio de 200 m² de área construida, ubicada en el lote 10 del fraccionamiento "Los Rios", en la zona de San Mateo, Estado de México.

6. Tipo de materiales: Materiales de construcción de calidad.

7. Tipo de mano de obra: Mano de obra calificada.

8. Tipo de equipo: Equipo de construcción de calidad.

9. Tipo de presupuesto: Presupuesto de obra de supervisión de obra para la construcción de una estación de servicio de 200 m² de área construida, ubicada en el lote 10 del fraccionamiento "Los Rios", en la zona de San Mateo, Estado de México.

10. Tipo de cronograma: Cronograma de obra de supervisión de obra para la construcción de una estación de servicio de 200 m² de área construida, ubicada en el lote 10 del fraccionamiento "Los Rios", en la zona de San Mateo, Estado de México.

LISTADO DE MATERIALES

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD
1	ACERO L-4	100	kg
2	ACERO L-6	100	kg
3	ACERO L-8	100	kg
4	ACERO L-10	100	kg
5	ACERO L-12	100	kg
6	ACERO L-14	100	kg
7	ACERO L-16	100	kg
8	ACERO L-18	100	kg
9	ACERO L-20	100	kg
10	ACERO L-22	100	kg
11	ACERO L-24	100	kg
12	ACERO L-26	100	kg
13	ACERO L-28	100	kg
14	ACERO L-30	100	kg
15	ACERO L-32	100	kg
16	ACERO L-34	100	kg
17	ACERO L-36	100	kg
18	ACERO L-38	100	kg
19	ACERO L-40	100	kg
20	ACERO L-42	100	kg
21	ACERO L-44	100	kg
22	ACERO L-46	100	kg
23	ACERO L-48	100	kg
24	ACERO L-50	100	kg
25	ACERO L-52	100	kg
26	ACERO L-54	100	kg
27	ACERO L-56	100	kg
28	ACERO L-58	100	kg
29	ACERO L-60	100	kg
30	ACERO L-62	100	kg
31	ACERO L-64	100	kg
32	ACERO L-66	100	kg
33	ACERO L-68	100	kg
34	ACERO L-70	100	kg
35	ACERO L-72	100	kg
36	ACERO L-74	100	kg
37	ACERO L-76	100	kg
38	ACERO L-78	100	kg
39	ACERO L-80	100	kg
40	ACERO L-82	100	kg
41	ACERO L-84	100	kg
42	ACERO L-86	100	kg
43	ACERO L-88	100	kg
44	ACERO L-90	100	kg
45	ACERO L-92	100	kg
46	ACERO L-94	100	kg
47	ACERO L-96	100	kg
48	ACERO L-98	100	kg
49	ACERO L-100	100	kg

SELLOS

ESTUDIO DE ARQUITECTURA

ESTUDIO DE INGENIERIA

ESTUDIO DE ECONOMIA

ESTUDIO DE LEGISLACION

ESTUDIO DE HISTORIA

ESTUDIO DE SOCIOLOGIA

ESTUDIO DE PSICOLOGIA

ESTUDIO DE ANTROPOLOGIA

ESTUDIO DE LINGUISTICA

ESTUDIO DE FILOSOFIA

ESTUDIO DE CIENCIAS POLITICAS

ESTUDIO DE CIENCIAS SOCIALES

ESTUDIO DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESTUDIO DE CIENCIAS DE LA EDUCACION

ESTUDIO DE CIENCIAS DE LA COMUNICACION

ESTUDIO DE CIENCIAS DE LA ADMINISTRACION

ESTUDIO DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA

ESTUDIO DE CIENCIAS DE LA AGRICULTURA

ESTUDIO DE CIENCIAS DE LA GANADERIA

ESTUDIO DE CIENCIAS DE LA PESQUERA

ESTUDIO DE CIENCIAS DE LA MINERIA

ESTUDIO DE CIENCIAS DE LA ENERGIA

ESTUDIO DE CIENCIAS DE LA AMBIENTE

ESTUDIO DE CIENCIAS DE LA TIERRA

ESTUDIO DE CIENCIAS DE LA ATMOSFERA

ESTUDIO DE CIENCIAS DE LA HIDROLOGIA

ESTUDIO DE CIENCIAS DE LA METEOROLOGIA

ESTUDIO DE CIENCIAS DE LA CLIMATOLOGIA

ESTUDIO DE CIENCIAS DE LA GEOLOGIA

ESTUDIO DE CIENCIAS DE LA GEOMORFOLOGIA

ESTUDIO DE CIENCIAS DE LA GEOGRAFIA

ESTUDIO DE CIENCIAS DE LA TOPOGRAFIA

ESTUDIO DE CIENCIAS DE LA CARTOGRAFIA

ESTUDIO DE CIENCIAS DE LA FOTOGRAFIA AEREA

ESTUDIO DE CIENCIAS DE LA FOTOGRAFIA TERRESTRE

ESTUDIO DE CIENCIAS DE LA FOTOGRAFIA SATELITARIA

ESTUDIO DE CIENCIAS DE LA FOTOGRAFIA DIGITAL

ESTUDIO DE CIENCIAS DE LA FOTOGRAFIA ANALOGICA

ESTUDIO DE CIENCIAS DE LA FOTOGRAFIA QUIMICA

ESTUDIO DE CIENCIAS DE LA FOTOGRAFIA FISICA

ESTUDIO DE CIENCIAS DE LA FOTOGRAFIA ELECTRONICA

ESTUDIO DE CIENCIAS DE LA FOTOGRAFIA OPTICA

ESTUDIO DE CIENCIAS DE LA FOTOGRAFIA MECANICA

ESTUDIO DE CIENCIAS DE LA FOTOGRAFIA ELECTROMECANICA

ESTUDIO DE CIENCIAS DE LA FOTOGRAFIA ELECTRONICA

ESTUDIO DE CIENCIAS DE LA FOTOGRAFIA OPTICA

ESTUDIO DE CIENCIAS DE LA FOTOGRAFIA MECANICA

ESTUDIO DE CIENCIAS DE LA FOTOGRAFIA ELECTROMECANICA

E.S. No. 0245. ★ ★ ★

ESTUDIO DE ARQUITECTURA

ESTUDIO DE INGENIERIA

ESTUDIO DE ECONOMIA

ESTUDIO DE LEGISLACION

ESTUDIO DE HISTORIA

ESTUDIO DE SOCIOLOGIA

ESTUDIO DE PSICOLOGIA

ESTUDIO DE ANTROPOLOGIA

ESTUDIO DE LINGUISTICA

ESTUDIO DE FILOSOFIA

ESTUDIO DE CIENCIAS POLITICAS

ESTUDIO DE CIENCIAS SOCIALES

ESTUDIO DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESTUDIO DE CIENCIAS DE LA EDUCACION

ESTUDIO DE CIENCIAS DE LA COMUNICACION

ESTUDIO DE CIENCIAS DE LA ADMINISTRACION

ESTUDIO DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA

ESTUDIO DE CIENCIAS DE LA AGRICULTURA

ESTUDIO DE CIENCIAS DE LA GANADERIA

ESTUDIO DE CIENCIAS DE LA PESQUERA

ESTUDIO DE CIENCIAS DE LA MINERIA

ESTUDIO DE CIENCIAS DE LA ENERGIA

ESTUDIO DE CIENCIAS DE LA AMBIENTE

ESTUDIO DE CIENCIAS DE LA TIERRA

ESTUDIO DE CIENCIAS DE LA ATMOSFERA

ESTUDIO DE CIENCIAS DE LA HIDROLOGIA

ESTUDIO DE CIENCIAS DE LA METEOROLOGIA

ESTUDIO DE CIENCIAS DE LA CLIMATOLOGIA

ESTUDIO DE CIENCIAS DE LA GEOLOGIA

ESTUDIO DE CIENCIAS DE LA GEOMORFOLOGIA

ESTUDIO DE CIENCIAS DE LA GEOGRAFIA

ESTUDIO DE CIENCIAS DE LA TOPOGRAFIA

ESTUDIO DE CIENCIAS DE LA CARTOGRAFIA

ESTUDIO DE CIENCIAS DE LA FOTOGRAFIA AEREA

ESTUDIO DE CIENCIAS DE LA FOTOGRAFIA TERRESTRE

ESTUDIO DE CIENCIAS DE LA FOTOGRAFIA SATELITARIA

ESTUDIO DE CIENCIAS DE LA FOTOGRAFIA DIGITAL

ESTUDIO DE CIENCIAS DE LA FOTOGRAFIA ANALOGICA

ESTUDIO DE CIENCIAS DE LA FOTOGRAFIA QUIMICA

ESTUDIO DE CIENCIAS DE LA FOTOGRAFIA FISICA

ESTUDIO DE CIENCIAS DE LA FOTOGRAFIA ELECTRONICA

ESTUDIO DE CIENCIAS DE LA FOTOGRAFIA OPTICA

ESTUDIO DE CIENCIAS DE LA FOTOGRAFIA MECANICA

ESTUDIO DE CIENCIAS DE LA FOTOGRAFIA ELECTROMECANICA

SUPERVISION DE OBRA "ESTACION DE SERVICIO DOS RIOS"

2.5 ACTIVIDADES DESARROLLADAS DURANTE LA EJECUCIÓN DE OBRA

2.5.1 Actividades previas al inicio de la obra

Antes de comenzar la obra es necesario recopilar datos de los contratistas que van a participar en la ejecución de los trabajos, con la intención de tener un control de ellos. Esta actividad se lleva a cabo mediante el uso de un formato en el que se anotan los datos generales de la compañía, los registros correspondientes ante las autoridades, los responsables principales, su razón financiera y, por último su experiencia en el ramo de ser posible.

Logo	ARQUITECTO, S.A. DE C.V.	FOLIA No. _____
CONTROL DE CONTRATISTAS		<small>FORMA DE ELABORACION</small>
1. DATOS GENERALES		
RAZÓN SOCIAL		
ACTIVIDAD		
DOMICILIO		TELÉFONO
POBLACIÓN Y ESTADO		
NOMBRE DEL GERENTE GENERAL		
NOMBRE DEL REPRESENTANTE LEGAL		
NÚMERO DE EMPLEADOS		
2. REGISTROS		
R.F.C.		
PATRONAL IMSS		
CAMARA CORRESPONDIENTE		
PARTICULAR DE DEPENDENCIA		
OTROS		
3. SOCIOS PRINCIPALES		
NOMBRES		
4. RAZÓN FINANCIERA		
CAPITAL SOCIAL		
CAPITAL CONTABLE		
AUDITOR EXTERNO		
FECHA DEL ÚLTIMO ESTADO FINANCIERO		
5. EXPERIENCIA		
TRABAJO REALIZADO EN LOS ÚLTIMOS 3 AÑOS		

2.5.2 APERTURA Y USO DE BITÁCORA DE OBRA

Ya estando en el sitio donde se ejecutarán los trabajos se tiene que hacer una reunión entre todos los participantes con la finalidad de establecer acuerdos relacionados con la ejecución de los mismos, como lo es: presentación de los contratistas, dar conocimiento de los reglamentos internos de la obra, determinar los días de reunión o juntas, revisión de instalaciones provisionales, definición del banco de nivel y apertura de bitácora.

La bitácora es un cuaderno especial que servirá como respaldo de lo que ocurra en el transcurso de la obra. Para su apertura se deben asentar los datos de la licencia de construcción, fecha, ubicación de la obra, nombre del director responsable de obra, nombre del propietario y las firmas autorizadas para el uso de la misma. Es importante recalcar que todas las páginas deberán tener número de folio para un mejor control de la misma.



El manejo de la bitácora es una actividad que no se puede dejar de llevar a cabo. Es aquí donde se asientan todos los acontecimientos y notas importantes que influyan en el desarrollo de la obra. Por ejemplo: si la obra se retrasara por cuestiones climatológicas, tendría que registrarse y, posteriormente, recabar las firmas necesarias estando de acuerdo todos los involucrados con este acontecimiento.

Es fundamental el uso de este documento, pues así nos amparamos ante el cliente si el proyecto sufre modificaciones, ya sea de diseño, de procesos constructivos, de materiales, de periodos de tiempo y hasta de cuestiones financieras.



ARQUITECTO, S.A. DE C.V.

No. FOLIO DEL _____ AL _____

No. DE LICENCIA _____

REGISTRO No. _____

TIPO DE OBRA _____

FECHA DE LICENCIA _____

CONTRATO No. _____

PERIODO DE LA LICENCIA: DEL _____ AL _____

PERIODO DE LA OBRA: DEL _____ AL _____

FECHA DE APERTURA DE BITACORA: DEL _____ AL _____

BITACORA

CALLE _____

No. OFICIAL _____

COLONIA _____

POBLACION _____

DIRECTOR RESPONSABLE DE OBRA

NOMBRE _____

REGISTRO No. _____

PROPIETARIO

NOMBRE _____

DOMICILIO _____

FIRMAS AUTORIZADAS PARA EL USO DE BITACOTA

FOR EL PROPIETARIO

NOMBRE _____

FOR LA SUPERVISION

NOMBRE _____

NOMBRE _____

FOR EL D. R. O.

NOMBRE _____

FOR EL CONTRATISTA

NOMBRE _____

NOMBRE _____

2.5.3 SUPERVISIÓN DE PROCESOS CONSTRUCTIVOS Y CALIDAD DE MATERIALES

Una de las principales actividades que realizo dentro de la obra es la verificación de los trabajos que se ejecutan. Esto consiste en seguir de cerca su elaboración con la finalidad de ver si los procesos constructivos son correctos y si la aplicación de los materiales es la que se especifica en el catálogo de conceptos. De no ser así tengo la obligación de exigir al contratista que rectifique el error para no afectar la calidad de la obra.

A. SUPERVISIÓN DE ALBAÑILERÍA.

La supervisión de los trabajos de albañilería para una estación de servicio es relativamente sencilla debido a que se limita a confrontar lo que se esta haciendo en sitio y lo que se solicita en los planos.

A.1 Excavaciones y terracerías.



Aquí mi trabajo principal consiste en verificar que la fosa para alojar el tanque tenga las dimensiones de superficie y profundidad que se requieren, así como la correcta contención del terreno colindante a la misma.



En seguida, me cercioro de que las anclas para fijar el tanque tengan las dimensiones correctas en cuanto a su separación, para cumplir con las exigencias del proveedor del mismo.



Por otra parte se necesita aumentar la resistencia del terreno en el área de carga de combustible. En este caso es necesario verificar que el proceso sea el correcto y cumpla con las medidas y el peralte sea el necesario.

Después de que se han hecho los trabajos dentro de las excavaciones, el siguiente paso consiste en rellenar los huecos para poder continuar con las demás operaciones.



En el caso de la fosa del tanque se observa que el relleno se haga a base de arena debido a que así lo exigen los reglamentos.



Así mismo, al haberse concluido las cimentaciones, tendido de tuberías y colado de registros, se verifica que el relleno sea con material producto de la excavación y después se aplique una capa de tepetate compactada.

A.2 Acero y concreto.

En este punto la tarea de supervisión es muy importante, mas no compleja.



En cualquier caso, ya sea armado de cimentaciones, registros, trincheras y pisos, mi tarea consiste en revisar que los diámetros de varillas, estribos y separaciones de los mismos coincidan con lo que se especifica en los planos.



Al igual que en el acero, solo me limito a verificar que las proporciones de concreto sean las que se indican.



El cerciorarse de que todas las dimensiones sean correctas es otro punto que no se debe dejar de revisar.

B. SUPERVISIÓN DE INSTALACIONES.

Para este tipo de obras, la supervisión de las instalaciones es la principal causa por la que se solicitan nuestros servicios debido a que, del buen funcionamiento de las mismas, dependen las condiciones de seguridad que exigen las autoridades correspondientes, además de garantizar una buena operación del inmueble. Es por ello que mi participación en esta actividad es de suma importancia pues un buen desempeño garantiza el logro de los resultados que se pretenden.

B. 1 INSTALACION MECANICA.

La instalación mecánica es la más compleja y delicada pues, es por medio de esta, que el combustible llega al consumidor y por tanto la que debe garantizar que no haya fugas del mismo para disminuir el riesgo de una explosión subterránea.

Almacenaje de producto: (tanques)

Lo primero es conocer que tipo de tanque es el que se tiene que instalar teniendo tomando en cuenta que existen tres tipos:

- a) Acero al carbón-fibra de vidrio.
- b) Acero al carbón-polietileno.
- c) Acero al carbón-acero al carbón.

Es necesario saber cual de estos es el que se va a colocar debido a que cada uno de ellos tiene diferentes características como lo son: diversidad en dimensiones, peso y anclajes, por mencionar los más importantes y así, poder determinar si los planos corresponden con los requerimientos del tanque adquirido y, al mismo tiempo, verificar si los trabajos que se están haciendo son correctos.

2.- Accesorios.

- a) Cinchos.
- b) Protecciones (catódica siletas)

3.- Maniobras de colocación y fijación.

- a) Dimensiones.



También es necesario conocer cuales son las dimensiones del tanque para planear las maniobras de colocación y facilitar la misma así como evitar accidentes.

b) Peso (calculo de capacidad de grúa).



El tener bien claro y preciso cual es el peso del tanque sirve para tomar la decisión de que tipo de grúa se necesita. Determinando, cual es la necesaria, se hace el pedido del servicio a la cía. correspondiente con el tiempo necesano para realizar la maniobra de colocación.

4.- Condiciones de llegada del o los tanques.

Este punto es muy importante puesto que es el momento en el que se tienen que detectar las posibles fallas o defectos que pudiera tener el tanque. Si así fuese, se tendría que dar aviso al proveedor para que de una solución al problema.

a) Estado del espacio anular (presión negativa de salida y de llegada).

El tanque que se solicita para esta estación de servicio es de tipo acero al carbón-acero al carbón, es decir, se compone de dos cubiertas para garantizar la seguridad de que no haya derrame de combustible y, entre estas dos existe una capa de aire. Por lo tanto, es muy importante verificar que ésta tenga la presión requerida a la hora de la llegada, en caso de no ser así se debe detectar cual es la falla que, por lo general, se da cuando una de las cubiertas tiene algún onificio.

b) Accesorios completos y en buen estado.

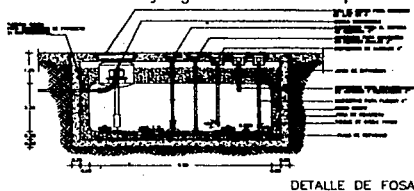


Debo revisar junto con el proveedor que los accesorios como lo son: cinchos, tensores y tuercas lleguen completos y en buen estado para evitar retrasos posteriores al fijar el tanque.

c) Recepción y custodia de instructivos, garantías y facturas.

Otro punto que se tiene que exigir al proveedor es la entrega de la documentación completa que acompaña al tanque, ya que es el respaldo de la adquisición del mismo.

5. Colocación y fijación de tanque.



Una de las primeras fases en la supervisión de colocación, consiste en la revisión de la cama de arena que debe existir para que el tanque tenga un mejor asentamiento y, al mismo tiempo, evitar el contacto directo con la superficie de la fosa.



Esta operación es espectacular e impresionante, pues por el aire circula un peso de 20 ton. Siendo la tarea principal, indicar a los operadores las posiciones que tienen que ir tomando para el descenso final.



Al ocurrir esto, tengo que cerciorarme de que el tanque quede colocado en la posición exacta y sin rebasar el área delimitada previamente.



Al estar ya, en la posición final, se revisa que el tanque esté perfectamente a nivel en todas sus posiciones para poder dar la orden de anclaje.



El anclaje del tanque, es la última operación que se hace antes de que se rellene la fosa, aquí se verifica que el tanque haya quedado perfectamente fijo.

Conducción de producto: (tuberías)

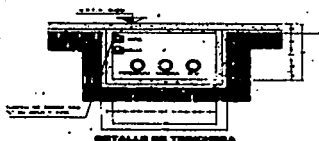
1.- Tipo de tubería.

Para este punto también existen diversos tipos dependiendo del material con que se fabrican:

- a) Acero al carbón-Fibra de vidrio. (rígida)
- b) Acero al carbón-polietileno de alta densidad (rígida).
- c) Fibra de vidrio-fibra de vidrio (rígida).
- d) Polipropileno de alta densidad-Polietileno de alta densidad (flexible).

Todos ellos cumplen con la misma función pero el procedimiento de instalación es distinto en cada uno de ellos, por tal motivo, es importante conocer cual es que se va a colocar para poder detectar alguna falla o aprobar su funcionamiento.

2.- Pendientes y profundidad de trincheras y tuberías



Como medida extra de seguridad, las trincheras deben tener una determinada pendiente para que el combustible regrese al tanque en caso de que haya fuga a través de la tubería.

3.- Accesorios

Por último, se verifica que todas las uniones cuenten con todos los accesorios necesarios para evitar fugas por ahí como lo son:

- a) Protecciones (pintura y cinta poliken)
- b) Selladores (bostic o gasoila).

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

B.2 INSTALACIÓN SANITARIA E HIDRÁULICA

El correcto seguimiento de esta instalación también es muy importante ya que aquí encontramos aguas aceitosas y por consiguiente deben seguir flujos y tratamientos especiales para poder ser enviadas al colector general.



La primera tarea es ver que el trazo de las cepas este correcto, si esto ocurre se da la orden para que se continúe con los demás trabajos.



El siguiente paso es la verificación de profundidades y pendientes de las cepas antes del tendido de la tubería especificada.



Cuando todo está correcto se colocan los tubos y se sellan perfectamente para continuar con el relleno de cepas a base de tepetate compactado.

Lo más importante de la instalación sanitaria es la exigencia de la separación de aguas aceitosas de aguas negras y pluviales hasta llegar a la trampa de grasas, que es lugar donde se eliminan los productos que pueden originar accidentes.



Al igual que en los registros, aquí se revisa que las dimensiones de la trampa sean correctas y los huecos ocasionados por las tuberías entrantes y salientes estén sellados.

La instalación hidráulica no tiene mayor complejidad, pues sólo me limito a ver que las líneas, diámetros y el material coincidan con los planos y las especificaciones correspondientes.

C. SUPERVISIÓN DE HERRERÍA

Este punto se refiere a la estructura de la techumbre y las columnas que la soportan:



Aquí lo importante es que se respete el calibre del acero conforme lo indican las especificaciones del catálogo de conceptos y los planos.



Antes de que se fijen las columnas a la base, se verifica que estén perfectamente a nivel y a plomo para que la techumbre quede en su posición correcta.



También se debe revisar que la soldadura para unir las columnas con las bases se apegue a las especificaciones para que queden bien unidas.



La fabricación y montaje de la techumbre también requieren de supervisión, pues una variación en su volumen afectaría el peso ocasionando que los soportes ya no cumplan con su función.

D. SUPERVISIÓN DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD

Por último, es necesaria la revisión minuciosa de todas las instalaciones, pues de su buen funcionamiento dependen las garantías que se ofrecen al cliente así como a los consumidores y los predios colindantes. Es decir, se debe revisar que no existan fugas en tuberías y que su operación sea óptima, por ejemplo: que la trampa de grasas en realidad elimine el combustible que se derrama en la zona de carga del agua que va a ir al colector general. Verificar si las conexiones y materiales que se emplearon correspondían con las especificaciones previas y revisar si los equipos tienen un buen funcionamiento en conjunto con el tanque de almacenamiento, mismo que debe estar exento de fugas.

Otro aspecto importante dentro de la supervisión de este apartado es la exigencia de la correcta colocación de anuncios preventivos y correctivos de actos que son peligrosos para el funcionamiento de una gasolinera como lo son: no fumar, no traer encendido el celular, no estacionarse en lugares prohibidos, etc., es decir, deben estar completos y ser colocados en lugares visibles.

E. ELABORACIÓN Y REVISIÓN DE NÚMEROS GENERADORES Y ESTIMACIONES

Dentro de la Supervisión de una obra, no sólo se sigue el proceso constructivo, también se relaciona con la situación financiera de la misma, es decir, todos los trabajos mencionados en el capítulo anterior, tienen un costo y, por consiguiente deben ser cobrados por las personas que los hacen. Los contratistas tienen que presentar una estimación que, en este caso, es quincenal, con la intención de que el cliente sepa que es lo que se ha hecho hasta el momento y así poder liberarles el pago correspondiente.

El formato que se emplea para cubrir este trámite es muy fácil de manejar. En él se debe incluir:

1. Número de estimación.
2. Nombre de la obra.
3. Ubicación.
4. Nombre de la contratista.
5. Número y fecha de contrato.
6. Fecha.
7. Periodo de la estimación.
8. Importe.
9. Logotipo de la empresa contratista.
10. Clave de los conceptos.
11. Conceptos.
12. Unidades.
13. Cantidades.
14. Precios Unitarios.
15. Importe.
16. Firmas.

Es importante mencionar que en algunos casos, se tiene que hacer un descuento del total del importe por concepto de amortización de anticipo. Por ejemplo: Supongamos que el contratista de albañilería desea cobrar la elaboración de pisos de concreto armado y que, el costo total de esta estimación es de \$1,200. El contrato de este concepto fue de \$10,000 y ya presentó una primera estimación de \$6,500, recibiendo un anticipo del 30% (\$3,000). Lo único que se hace es restar el producto de multiplicar el total de la estimación actual por el porcentaje de anticipo recibido. Sin embargo también se tienen que anotar los datos de la estimación anterior. (Ver croquis anexo).

Los contratistas tienen que respaldar sus estimaciones mediante la elaboración de números generadores, que se presentan a través de un formato en el que se escriben los datos que originan los volúmenes ejecutados.

Siguiendo el ejemplo anterior, supongamos que se han hecho 20 m² de piso de concreto armado. Lo que se hace es vaciar en una hoja generadora las dimensiones que originan dicha área. Por ejemplo si se tiene un área de 5m de largo x 4m de ancho, el total son 20m². Así mismo se debe elaborar un croquis para ubicar la zona a la que se refiere la hoja indicando las dimensiones reales.

El formato de números de generadores tiene que incluir los siguientes datos:

1. Número de estimación.
2. Nombre de la obra.
3. Ubicación.
4. Nombre de la contratista.
5. Número y fecha de contrato.
6. Fecha.
7. Período de la estimación.
8. Logotipo de la empresa contratista.
9. Firmas.

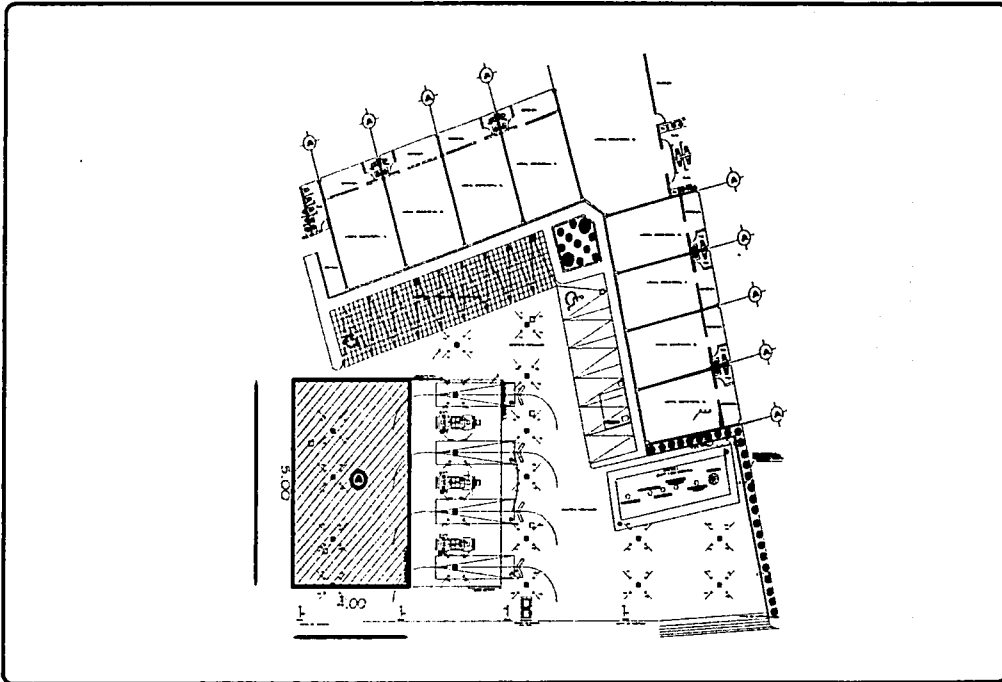
El supervisar los números generadores, implica que revisar que las operaciones presentadas sean correctas y, además, acudir junto con un representante de la contratista, al sitio donde se hicieron los trabajos para confirmar que las medidas reales coincidan con las del formato presentado.

logo

ARQUITECTO, S.A. DE C.V.

CROQUIS DE CONJUNTO

OBRA:	FECHA:	PERIODO:
UBICACION:	HOJA No.:	DE:
CONTRATISTA:		REFERENCIA:
CONTRATO (No. Y FECHA):		



TESIS CON
FALTA DE ORIGEN

G. ENTREGA-RECEPCIÓN DE TRABAJOS.

Cuando ya se han concluido todos los trabajos se fija una fecha teniendo que estar presentes todos los involucrados que participaron en la ejecución de la obra (dueño, supervisión y contratistas), con la finalidad de hacer un recorrido por todo el inmueble revisando, a detalle, cada zona para verificar que todo funcione bien, de no ser así el responsable tendrá que solucionar el problema.

UNIVERSIDAD

ANÁLISIS CRÍTICO DEL
DESARROLLO PROFESIONAL

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

3. ANÁLISIS CRÍTICO DEL DESARROLLO PROFESIONAL

Sin duda alguna, el estar involucrado en el campo laboral es una experiencia en la que nuestra aportación es muy importante para el logro de grandes beneficios a la sociedad y en donde día con día se aprende algo nuevo. Además de que nuestras relaciones humanas van en aumento ya que se convive con una infinidad de personas.

Sin embargo, el no haber realizado muchas actividades durante mi estancia en la escuela me ha dificultado, en muchas ocasiones, desempeñar mi trabajo con eficacia teniendo que hacer un mayor esfuerzo y dedicando más tiempo para poder cumplir con lo que se me pide o para dar una solución a algún problema que se presente.

Por tal motivo, invito a todo aquel que desee seguir con esta profesión, a que no deje pasar de largo ninguna oportunidad de aprendizaje. Es indudable que lo que se enseña en el aula de clase no es suficiente para afrontar los problemas reales debido a que la arquitectura abarca un sinnúmero de áreas en la que nuestra participación es necesaria e importante.

Siendo así, es fundamental buscar otras alternativas por cuenta propia investigando, preguntando y observando sobre todo lo que tenga que ver con esto para buscar mejores oportunidades y, además, ser capaces de afrontar cualquier situación que se nos presente y dar la o las soluciones correctas y mas apropiadas.

07-HACN OFC-H-TAC

CONCLUSIONES

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

4. CONCLUSIONES

Más allá de colaborar en la construcción de cualquier objeto arquitectónico, la satisfacción personal que se manifiesta es indescriptible al verlo ya hecho realidad. En el caso de una gasolinera, como supervisor de obra, queda el hecho de que su funcionamiento es óptimo y que se hizo todo lo necesario para que las condiciones de seguridad sean inmejorables.

Durante el desarrollo de este documento se mencionó que la labor de supervisión va más allá de asistir al sitio donde se ejecutan los trabajos (obra), es decir, se extiende a realizar varias y diversas de gran importancia para llevar un control de la misma y, de esta forma, obtener resultados que garanticen todos los trabajos hechos.

Aún cuando en algunos casos la supervisión de cualquier obra es sencilla no deja de ser indispensable en ningún momento debido a que no todos los que participan en ella asumen este papel, puesto que les interesa más la cuestión financiera que la ética profesional tratando de obtener mayores ganancias aplicando y utilizando materiales y procesos constructivos distintos a los que se aprobaron en el presupuesto.

A todo lo anterior y aún cuando parece complicado, considero que esta cuestión se puede mejorar y, por lo tanto, facilitar la supervisión de obra, realizando reuniones donde el punto principal a tratar sean los valores morales y la importancia que estos tienen para con la obra para así, poder brindarles toda la confianza para que laboren sin tener que estar detrás de ellos.

De igual forma, en la administración y control se les puede confiar todo lo relacionado con estas actividades. por ejemplo: en la elaboración de números generadores y estimaciones serían los únicos encargados de hacerlos para que, posteriormente, la supervisión tome alguno como muestra y lo coteje con lo real pero sabiendo que todo lo demás es correcto.

Así también, esta misma información y los reportes fotográficos acompañados de los formatos de avance de obra, pueden ser manejados vía Internet en caso de ser posible, con la finalidad de ir reduciendo las visitas de la supervisión a una o dos por semana y, también, confiando en que el contenido corresponde con lo real y con la calidad solicitada.

Por otra parte, a través de mi paso por varias estaciones de servicio, me he dado cuenta que con el transcurso del tiempo se daña la estructura de los pisos en la zona de carga de combustible sufriendo diversas fracturas. Como siempre hay derrame de producto en estas zonas, cuando ya existe este problema, el subsuelo se contamina y además estéticamente no es nada agradable.

Por tal motivo, intento proponer una solución técnica-constructiva a esta problemática mediante el uso y aplicación de pisos epóxicos y, además, con la finalidad de que se pueda exigir como un requisito en la aprobación del proyecto de una gasolinera.

Los pisos epóxicos tienen la característica de que son muy resistentes y su mantenimiento es muy sencillo. Se componen de una capa de mortero epóxico de 2 mm de espesor a base de resinas y arenas sílicas 100 % sólidas, además de una capa de 2 mm de espesor a base resinas epóxicas 100% sólidas, logrando una resistencia mecánica de 800 kg / cm². Es importante mencionar que este sistema nos da la posibilidad de contar con una amplia gama de colores, pudiendo así, darle diversidad al proyecto.

El costo por m² de este piso es de \$450 aproximadamente, incluyendo en él, el material y la mano de obra necesarios. Tal vez se puede argumentar que esto elevaría el costo de la construcción y que no es conveniente implementarlo y, estoy de acuerdo pero, si lo vemos en función de durabilidad, puedo afirmar que es totalmente válida su propuesta ya que un piso normal de concreto armado dura, en buenas condiciones, cinco años en promedio y, un piso de concreto armado combinado con el sistema epóxico tiene una duración de veinte años aproximadamente.

También debo recalcar que el sistema no se aplicaría en toda la superficie, sino únicamente en el área de carga de combustible, pues es ahí donde el piso sufre el mayor desgaste y castigo por condiciones obvias. Con todo lo anterior, estoy seguro de que esta propuesta puede ser benéfica para lograr una mayor durabilidad y estética en este tipo de inmuebles.

ZO-073707Z-ND 07-12-77

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Petróleos Mexicanos. "Especificaciones generales para proyecto y construcción de estaciones de servicio". México 1992.
2. Suárez Salazar, Carlos. "Costo y tiempo en edificación". Editorial Limusa, México D.F. 1998.
3. Curacreto. "Especialidades químicas para la construcción". México 2000. 9ª. Edición
4. Universidad La Salle. "Aspectos legales de la construcción". Editorial Diana, México D.F. 1994.
5. Olguín Romero, Ernesto. "Planificación, control y reportes de una obra en construcción". Editorial Diana, México D.F. 1997.
6. Universidad La Salle. "Materiales y procedimientos de construcción" Tomo I. Editorial Diana, México D.F. 1995.
7. Universidad La Salle. "Materiales y procedimientos de construcción" Tomo II. Editorial Diana, México D.F. 1996.

APOYO EN INTERNET

1. www.df.gob.mx/leyes/leyobras
2. www.méxico.compranet.gob.mx

3. www.segam.gob.mx
4. www.gasolinerasggm.com.mx
5. www.visualgas.com