

RESIDENCIA DE OBRAS I

ARQ. ALEJANDRO CERVANTES ARQ. RUBEN VILCHIS ARQ. AURORA POO



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA
UNIDAD AZCAPOTZALCO

División de Ciencia y Artes para el Diseño

Departamento de Procesos y Técnicas de Realización

37

RESIDENCIA DE OBRAS

TOMO 1

ARQ. ALEJANDRO CERVANTES ABARCA

ARQ. ALBERTO RAMIREZ ALFEREZ

ARQ. RUBEN VILCHIS SALAZAR

ARQ. AURORA POO RUBIO

Coordinadora



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA AZCAPOTZALCO

División de Ciencias y Artes para el Diseño

Departamento de Procesos y Técnicas de Realización

Dr. Gustavo A. Chapela Castañares
Rector General

Dr. Enrique Fernández Fassnacht
Secretario General

Mtra. Sylvia B. Ortega Salazar
Rectora Unidad Azcapotzalco

Ing. Enrique Tenorio Guillén
Secretario de Unidad

M.D.I. Emilio Martínez de Velasco
Director de la División de
Ciencias y Artes para el Diseño

Arq. Rosa Elena Alvarez Martínez
Jefa del Departamento de Procesos
y Técnicas de Realización

Arq. Tomas Sosa Pedroza
Jefe del Area de Tecnología para
el Diseño y Pruducción de Espacios

Diseño original de la portada
Alberto Hernández García

Diseño Editorial, rediseño portada y Coordinación
D.G. Mariana Larrañaga Ramírez

Diseño y formación Editorial
D.G. Karina Vargas Sánchez

Ilustración de la portada
Luis Villa García Conde

Fotomecánica e impresión de la Portada
Talleres de Diseño CYAD

Impresión Interior
Sección de Impresión y Reproducción CSU

Derechos Reservados
© 1991, Universidad Autónoma Metropolitana
División de Ciencias y Artes para el Diseño
Av. san Pablo No. 180
Azcapotztlco 02200
México 16, D.F. Apdo. Postal 16-307

INDICE

Introducción	1
Capítulo I	El Residente de Obras	7
Capítulo II	El Proyecto ejecutivo	23
	Generalidades	25
	Alcances	37
	Indice de planos. Tablas	49
Capítulo III	Presupuestos	85

INTRODUCCION

La demanda profesional:

La industria de la construcción ha sido un indicador determinante de la economía de nuestro país.

La etapa crítica por la que hemos atravesado, caracterizada por inflación y devaluaciones, por incrementos salariales y de insumos y por un alto costo del financiamiento bancario generó la retracción de la construcción y consecuentemente la reducción de la producción y el empleo.

El gobierno a través de diversos programas ha tratado de controlar y mejorar esta situación.

Para poder coadyuvar en este esfuerzo, hoy mas que nunca es muy grande la responsabilidad de arquitectos e ingenieros involucrados en la construcción. El ahorro es imperante, el control de materiales y su desperdicio lo es también, así como la eficiencia de la mano de obra, el cuidado y rendimiento del equipo y la calidad de ejecución de los procesos de construcción.

El profesionalista cuyo desempeño es la Residencia de Obras, tiene en sus manos una gran tarea por cumplir, y la oferta de trabajo llegará a los mas capaces, a aquellos cuya habilidad y conocimientos conduzcan al progreso del país y hagan de las empresas e instituciones en las que presten sus servicios organizaciones mas competitivas, por medio de un trabajo eficiente y de calidad.

La demanda profesional de esta actividad es real y palpable y puede incrementarse si se responde con una mayor calificación y un mejor rendimiento en el desempeño de estas labores.

El Libro de Residencia de Obras.

La actualización profesional es parte intrínseca de la vida de un profesionista que tiende a la superación personal.

El avance de métodos, tecnologías y sistemas educativos, profesionales e Industriales hace necesario el estudio constante para estar informado de ellos.

La rapidez de la generación de tecnologías aunado a la competencia en el campo profesional conlleva la necesidad de educación complementaria para contrarrestar la inevitable obsolescencia y las deficiencias de preparación de los individuos.

La búsqueda de medios para lograr la capacitación profesional de las personas cuyo desempeño está relacionado con la realización de obras arquitectónicas, la inquietud por encontrar los elementos que coadyuvan a activar la productividad de la construcción y la necesidad palpable de ordenar en una publicación lo que solamente se ha venido aprendiendo en el quehacer cotidiano de la obra nos llevó a organizar este libro.

Se consideró que la Residencia de Obras es uno de los primeros escalones por los que se inicia el joven profesional, arquitecto o ingeniero; aspecto totalmente descuidado en primer lugar por los planes de estudio de las licenciaturas en los que difícilmente cabe, y en un segundo lugar, porque es un conocimiento que a la fecha solamente se aprende en la brega del trabajo cotidiano, basado mas bien en el ensayo y el error que en la aplicación sistemática de métodos organizacionales fruto de la experiencia y del conocimiento.

La planeación de este libro persiguió varios fines, y de entre ellos, la calidad fue la mas importante a lograr. La selección y organización de la temática fue producto de numerosas discusiones en las que se llegó a enumerar, enlistar y discriminar componentes de manera que respondieran a un objetivo global.

Asimismo, era esencial que el contenido del libro estuviese estrechamente vinculado con las necesidades actuales del ejercicio profesional de la ejecución de obras de edificación en arquitectura y diseño urbano en nuestro medio y cubriese las lagunas de conocimientos que existen en la capacitación y actualización de los profesionistas que a ello se dedican.

El libro fue consecuencia del amplio material que pudo reunirse con la investigación propia de los profesores y de conferencistas invitados a los cursos de Residencia de Obras organizados por la División de CYAD, Departamento de Procesos y Técnicas de Realización de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco.

Debemos mencionar nuestro agradecimiento a los primeros ponentes de este curso por haber aportado su amplia experiencia profesional y las sugerencias prácticas en la revisión del material de este libro, al Arq. Martín L. Gutiérrez, Director fundador de CYAD, UAM y de la Escuela Mexicana de Arquitectura de la Universidad La Salle, de brillante ejercicio profesional en el desarrollo de proyectos arquitectónicos; al Ing. Ignacio Jiménez Trejo, Director de la Constructora CAESA, Gerente del Grupo IASA y Presidente de la Asociación de Ejecutivos de Ventas y Mercadotecnia; al Ing. Rodolfo Guzmán Beltrán, Superintendente de Obra en la Constructora ICONSA; al Ing. Ramón García Lanz, Gerente de Construcción del Grupo ADINSE y Gerente de Construcción de JSP Construcciones; al Ing. Fernando Berman Sánchez, Subjefe de Construcción de Obras del Infonavit en el D.F.; al Ing. Rafael Gárces Montero, Vicepresidente de Operación Internacional de ICA Internacional; al Ing. Jorge Suárez Peredo, Gerente de la Asociación de Higiene y Seguridad; al Arq. Javier Chávez Torres, Catedrático de la ENEP, Acatlán, al Ing. Enrique Morales Valerio, Supervisor de Obras de Apolo Consultores, Servicios y Asesorías; al Ing. José A. Cortina, Director General de Apolo Consultores, Servicios y Asesorías y al C.P. Raúl Romero, Gerente de Phillips y Asociados.

CAPITULO I

EL RESIDENTE DE OBRA

Arq. Alejandro Cervantes Abarca

CONTENIDO

I. Panorama General de la Necesidad

- I.1 La Planeación.
- I.2 Diseño Arquitectónico Integral (Desarrollo)
- I.3 Organización de los Antecedentes de Realización
- I.4 Ejecución.

II. Niveles de Residencia

- II.1 Residente General de la Obra.
- II.2 Residente de Proyectos.
- II.3 Residente por Etapa de Obra.
- II.4 Residentes por especialidad.
- II.5 Sub-residentes o Ayudantes de Residentes.

III. Diagrama General de Relaciones

IV. Area de Acción del Residente de Obras.

V. Actividades que le competen.

- V.1 Revisión del Proyecto Ejecutivo
- V.2 Control de Presupuestos: Costos directos e indirectos.
- V.3 Programación de obras.
- V.4 Requerimientos contractuales y legales.
- V.5 Organización de la Obra.
- V.6 Seguridad y Protección.
- V.7 Información Contable.
- V.8 Control de Personal: Seguridad Social.
- V.9 Control de Materiales.
- V.10 Control de Maquinaria y Equipo.
- V.11 Control de Calidad.
- V.12 Control de Avance de Obras.
- V.13 Recepción y Finiquito de los trabajos.

VI. Requerimientos o Necesidades Formativas.

VII. Propuesta o Metodología para su Resolución.

VIII. Perfil del Residente de Obras.

IX. Objetivo.

I. Panorama General de la Necesidad.

En una sociedad como la nuestra, que crece a un ritmo demasiado acelerado y que cada día se vuelve más variable y compleja, el solucionar los problemas de espacios habitables y obras de infraestructura necesarias, es una tarea en la cual deben participar diferentes profesionistas y entidades, y debido a que en los diseños modernos se multiplica el número de elementos que hay que analizar, organizar, coordinar y ejecutar, para resolver este árduo problema y siendo humanamente imposible que un solo profesionista se aboque a solucionar todo el proceso, se ha tenido la necesidad de agruparse y trabajar en equipo, especializándose cada uno de ellos en una determinada etapa del proceso de diseño de espacios.

Etapas del Proceso de Diseño de Espacios.

- I.1 La Planeación.**
 - Información.
 - Investigación.
 - Análisis.
 - Síntesis.
- I.2 Diseño Arquitectónico Integral (Desarrollo).**
 - Estudios preliminares.
 - Diseño integral.
 - Programación
 - Fundamentación Económica.
- I.3 Organización de los Antecedentes de Realización.**
 - Concurso y/o selección de contratistas.
 - Contrataciones.
 - Calendario de trabajo.
 - Finanzas.
 - Anticipos.
 - Fijación de proceso de pagos.

I.4 Ejecución.

- Organización del proceso constructivo.
- Controles (obra de mano, materiales, equipos y costos).
- Calidades.
- Estimaciones de trabajo ejecutado (cuantificaciones).
- Control de retrasos y adelantos (reprogramación).
- Multas.
- Recepción y entrega de trabajos.

Al hacer un análisis económico del costo total de todo el proceso descrito, hasta la materialización (construcción del proyecto de edificación) nos damos cuenta que la inversión más importante, alrededor del 75% se realiza en la etapa de "ejecución" y tomando en cuenta el alto costo del producto podemos deducir que en esta etapa del proceso radica el éxito final o fracaso de todo el proceso de diseño. Así mismo si consideramos la falta de técnicos o especialistas preparados para la ejecución directa de los trabajos, ya que es de todos conocida la escasa o nula preparación del personal que realiza directamente la obra de mano, se hace necesaria la intervención de un profesionista que vigile, organice, controle y supervise al pie de la obra, todo el proceso de ejecución, dicho profesionista recibe el nombre de "Residente de Obras".

II. Niveles de Residencia.

Dentro del personal profesional que controla al pie de la obra el proceso de ejecución, podemos distinguir distintos niveles o especialidades, que irán de acuerdo con el volumen de la obra y/o a lo complejo de esta, distinguiéndose como:

- I.1 Residente general de obra.
- II.2 Residente de proyecto.
- II.3 Residentes por etapa de obra.
 - a) Residente de estructura u obra negra.
 - b) Residente de acabados.
 - c) Residente de instalaciones, etc.
- II.4 Residentes por especialidad.
 - a) Residente de cimentación.
 - b) Residente instalación eléctrica.
 - c) Residente instalación hidráulica-sanitaria
 - d) Residente aire acondicionado, etc.

II.5 Sub-residentes o ayudantes de residente.
En cualquier caso siempre habrá un profesional responsable por la totalidad de los trabajos del proceso de ejecución, que será el "Residente General de Obra", del cual dependerán y auxiliarán todos los demás residentes.

III. Ubicación y relaciones del residente de obras dentro de una organización:

IV. Area de Acción del Residente de Obras.

Como su nombre lo indica, el área de acción de su competencia será precisamente la obra, donde será el responsable directo de hacer que la obra se realice tal y como fue planeada y diseñada, ajustándose en todos sus aspectos, como programación, costo, especificaciones, etc., con la salvedad del tiempo que requiera para recabar o dar información a sus superiores en cuyo caso podrá asistir a la oficina de donde depende, el resto del tiempo deberá permanecer al pie de la obra y en constante control de los trabajos, durante las horas que haya labores en ella.

V. Actividades que le competen.

Tienen como responsabilidad fundamental el procurar que el proyecto de edificación se ejecute tal y como fue planeado y diseñado, para lo cual deberá realizar las siguientes actividades.

V.1 Revisión del Proyecto Ejecutivo.

Verificará su constructibilidad, cotejando la Interrelación de los planos que lo componen y reportará las anomalías detectadas que afecten al proceso constructivo

V.2 Control de Presupuestos. Costos Directos e Indirectos.

Controlará el costo de la obra, ajustándose al presupuesto original, organizando los controles técnicos y administrativos necesarios, anticipando el flujo adecuado de los recursos humanos, materiales de consumo, maquinaria, equipo y económicos, mediante el análisis del catálogo de conceptos, las especificaciones y las tarjetas de precios unitarios.

Ajustara los costos indirectos de la obra (de campo) a los previstos en la planeación y presupuestación de la obra.

V.3 Control de Tiempos. Programación de Obras.

Controlará los tiempos de ejecución de los trabajos ajustándose al programa general de la obra, y sobre todo a las actividades que se encuentren dentro de la ruta crítica de la obra, debiendo hacer sus programas parciales de trabajo; de requerimientos de materiales; de uso de maquinaria y equipos; de recursos humanos y pronósticos de egresos, estos se harán según lo requiera la obra, semanal, quincenal y/o mensualmente.

V.4 Requerimientos contractuales y legales. (contratos)

Normará sus actividades de acuerdo a los requerimientos contractuales y legales de la obra; esto es según el tipo de contratación y subcontratación que se requiera o que se tenga (precio alzado, precios unitarios, administración, etc.) y tomando en cuenta o realizando los trámites y permisos legales que se hagan necesarios para el correcto funcionamiento de la misma.

V.5 Organización de la Obra.

Organizará la ejecución de los trabajos, analizando o implementando las cuadrillas de obreros y sus frentes de trabajo, haciendo la asignación de materiales y equipos, y generando las instrucciones técnicas necesarias oportunamente.

V.6 Seguridad y Protección.

Elaborará y hará cumplir las disposiciones que garantice la seguridad del personal, de los materiales, de la maquinaria, de los equipos y de la obra ejecutada; dispondrá la ejecución de obras provisionales que brinden higiene y seguridad al personal de la obra y al transeunte.

V.7 Información Contable.

Organizará y proporcionará la información contable que se genere en la obra (vales de almacén, requisiciones de materiales, estimaciones, destajo, inventarios, etc.) conforme al catálogo de cuentas establecidas.

V.8 Control de Personal y Seguridad Social.

Ejecutará el control administrativo del personal; supervisando el control de asistencias, elaborando la nómina de pago del personal obrero a su cargo y/o en su caso elaborará los pagos a destajistas y subcontratistas, vigilando en todo momento que los rendimientos de estos se mantengan dentro de los parámetros previstos; así mismo controlará que los registros e inscripciones de los trabajadores, que garantizan sus derechos y obligaciones se lleven a cabo en perfecto orden evitando futuros problemas sobre responsabilidad laboral, y Seguridad Social.

V.9 Control de materiales.

Controlará los materiales de consumo, elaborando las requisiciones de estos, conforme al programa y al avance de la obra organizando su recepción y almacenaje dentro de la zona de trabajo, supervisando sus controles de consumo y vigilando su correcta utilización evitando en lo posible desperdicios y pérdidas.

V.10 Control de Maquinaria y Equipo.

Controlará la maquinaria y el equipo, organizando su utilización conforme al programa y avance de la obra, vigilando su correcto uso y mantenimiento; y hará un análisis reportando el costo de producción obtenido.

V.11 Control de Calidad.

Controlará la calidad de los trabajos y los materiales de consumo supervisando que la geometría de los trabajos cumplan estrictamente con lo especificado en el proyecto ejecutivo, solicitando y vigilando que se efectúen las pruebas de resistencia calidad o funcionamiento de los materiales, equipos y trabajos ejecutados, y vigilará que los procedimientos constructivos sean los adecuados conforme a lo especificado y a las normas establecidas.

V.12 Control de Avance de Obras.

Llevará un control del avance de la obra, determinado periódicamente los volúmenes de obra real ejecutada así como su costo, comparando estos a lo previsto en los presupuestos y programas. Disponiendo los ajustes necesarios para cumplir con el tiempo y costo convenidos.

V.13 Recepción y Finiquito de la Obra.

Hará la recepción de los trabajos, efectuando el finiquito de obra (obra real ejecutada, trabajos extras, modificaciones, ampliaciones y deducciones), y realizará la entrega técnica de la obra al usuario o sus representantes, elaborando u obteniendo las licencias, actas y fianzas correspondientes.

VI. Requerimientos o Necesidades Formativas.

Un Residente de Obras, requiere conocimientos y destrezas de tipo técnico administrativo, para poder cumplir satisfactoriamente su actividad profesional descrita en el capítulo anterior, en general se podría decir que todos los programas de estudio de las carreras acordes a esta especialidad en universidades o institutos de enseñanza superior, cubren estos requerimientos, el problema radica en que se cubren en unidades de enseñanza-aprendizaje, muy diversas en tiempo, o enfoque, de modo tal que el profesionista al término de sus estudios, tiene un cúmulo de conocimientos no organizados, y carece de una metodología, proceso o sistema que le permita el apropiado uso de esos conocimientos adquiridos durante su carrera profesional, además de que al querer desempeñarse profesionalmente en esta área "la residencia de obras", muchas veces no saben cuales son las actividades que les competen para poder cumplir con su trabajo eficientemente.

En la práctica se podría decir que todo profesionista que se inicia como "Residente de Obras" al carecer de una metodología que le permita organizar los procesos adecuados, estará improvisando y aprendiendo durante su labor, lo cual deja mucho que decir de su calidad como profesionista, al grado tal que muchas veces no se le da la importancia jerárquica y compensación económica acorde a su calidad profesional y en muchas ocasiones se llega al punto de tomarse esta especialidad como una subprofesión.

VII. Propuesta o Metodología para su Resolución.

Al analizar todo lo anteriormente expuesto, un grupo de profesores de la División de Ciencias y Artes para el Diseño, de la Universidad Autónoma Metropolitana, tratamos de solucionar en la medida de nuestras posibilidades estas necesidades del gran grupo de profesionistas que se desenvuelven en esta especialidad, realizando esta obra titulada "La Residencia de Obras".

En esta obra más que tratar exclusivamente las actividades que debe realizar la Residencia de Obra, se contempla el quehacer profesional que se requiere para la materialización, ejecución o realización de un proyecto de edificación, tratando de cubrir todos los aspectos que debe conocer el Residente de la obra ya que si bien algunos de ellos no son su responsabilidad directa si debe conocerlos debido a que forma parte de un equipo de trabajo con un fin común, la realización de la obra.

Hemos hecho un desglose de todas las actividades que se realizan en esta etapa del proyecto de edificación la "ejecución" y hemos tratado de organizar los procesos adecuados para la ejecución de cada actividad, analizando metodologías o sistemas que les permitan aplicarlos en su ejercicio profesional, debiendo aclarar que el trabajo del Residente de Obras en la realización de un proyecto de edificación no será la suma de una serie de actividades parciales como aparentemente se puede tomar dado el desglose, que se hace en este libro para efectos de una mayor comprensión, tratando de no dejar al margen ningún concepto sin darle la importancia necesaria por estar englobado en temas más amplios, en el ejercicio profesional, el planear, organizar, dirigir y controlar una obra, son actividades que se deben realizar como un todo, tomando en cuenta cada uno de los aspectos que se describen en esta Obra.

Esto nos indica que la actividad de ejecución o materialización de un proyecto de edificación y sobre todo de la persona que está directamente a cargo de vigilar, organizar y controlar su realización "El Residente de Obras", debe ser una actividad profesional que se realice con una mente crítica y observadora, será un organizador nato con actitud de colaboración en equipos de trabajo y que favorezca las relaciones humanas: Nuestra labor en la Residencia de Obras, debe ser ante todo de "responsabilidad, con una actitud ciento por ciento profesional". Debe ser una actividad de trabajo de conjunto cuyo resultado sea la integración de esfuerzos hacia una finalidad única "La Realización de la Obra".

VIII Perfil General Del Residente De Obras.

En el proceso general del Diseño de Espacios el Residente de Obras, es el Profesional Técnico encargado de que la materialización del producto de Diseño se realice tal y como fué planeado y diseñado, organizando los controles técnicos y administrativos necesarios ejerciendo el flujo adecuado de recursos. Por lo cual deberá observarse en él una mente convergente, crítica y observadora, con actitud organizadora, respetuoso del cumplimiento cabal de los objetivos del proyecto ejecutivo, con actitud de colaboración en equipos de trabajo, debiendo establecer proposiciones que favorezcan la creatividad, con la meta de ejecutar la construcción de la obra en el menor tiempo y costo, sin demérito de la calidad del diseño, respetando los requerimientos legales.

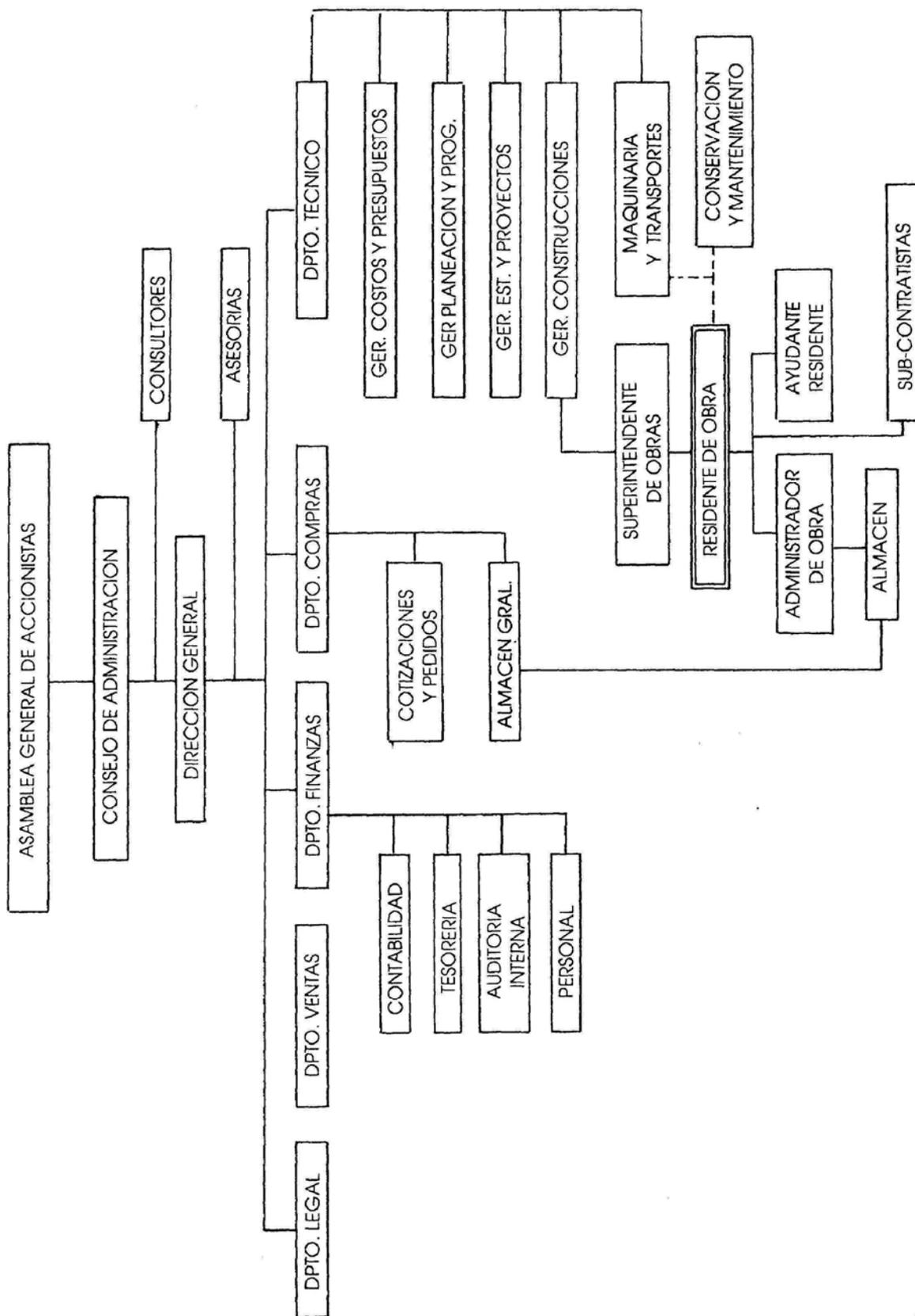
Organiza y controla directamente, los procesos de ejecución de los trabajos y los recursos humanos, materiales y económicos, observando que los parámetros de la planeación y el diseño se respeten, supervisando la correcta ejecución de los trabajos dentro de los márgenes de seguridad adecuados, exigiendo calidad mediante su constante control y supervisión.

Proporciona y actualiza la información contable, el catálogo de cuentas establecido, informa y controla los avances de obra, determinando objetivamente la realidad de los volúmenes de obra y su costo, programa las requisiciones de los recursos y participa en la recepción y entrega de las obras.

IX Objetivo:

Dotar a los profesionistas que tengan relación con la Residencia de Obras de una metodología que les permita, organizar los procesos adecuados de la construcción de un proyecto de edificación, y que puedan aplicarlas en su ejercicio profesional, actualizándose en la utilización de la planeación y programación de la obra, para disponer eficientemente los recursos necesarios, administrándolos óptimamente en calidad, tiempo y costo, dentro del marco legal vigente.

DIAGRAMA GENERAL DE RELACIONES



CAPITULO II

EL PROYECTO EJECUTIVO

GENERALIDADES

Arq. Ruben Vilchis Salazar

El quehacer profesional del arquitecto comprende tres aspectos primordiales: planear, proyectar y construir espacios arquitectónicos, los cuales se desarrollan de manera continua durante un proceso orgánico que se genera por los requerimientos de una sociedad, a los que se da una respuesta creativa, la cual se materializa con la tecnología adecuada produciendo los espacios donde se propicie el desarrollo integral del hombre.

Las dos primeras fases de naturaleza perceptiva-creativa, culminan con la concepción de una idea organizativa e innovadora que plantea la construcción de espacios donde se albergue y desarrolle íntegramente la comunidad.

La tercera fase de naturaleza constructiva habrá de materializar las ideas a través de la transformación de los recursos disponibles con la técnica que permita configurarlos en concordancia a la idea creativa.

El vínculo entre la inteligencia creativa y la voluntad constructiva radica principalmente en la expresión de las ideas concebidas. La transmisión de las ideas con todos sus datos y detalles particulares es de suma importancia para que la realización corresponda cabalmente a los pensamientos de su diseñador.

Por ende la comunicación entre el diseñador habrá de darse por el medio óptimo que permita su completa expresión y facilite su interpretación.

En conclusión, se debe establecer que a la propuesta que plantea el diseñador para satisfacer una determinada demanda de la sociedad, el constructor habrá de dar una respuesta material, la cual estará en concordancia a la propuesta del diseñador, en la medida en que el primero logre transmitir las ideas que ha concebido.

Por lo tanto, la expresión de esta idea deberá ser lo suficientemente prolija para dejar asentadas todas las características y detalles que manifestará el edificio así como todos los datos necesarios para su construcción.

Tal expresión de lo que hasta ahora no ha existido, sólo podrá darse a través de la expresión gráfica, constituyendo el proyecto arquitectónico.

El Proyecto Arquitectónico.

El proyecto arquitectónico es la expresión de la idea rectora que habrá de configurarse en la obra arquitectónica.

En virtud de que la obra arquitectónica está compuesta por una serie de partes que hacen posible o complementan el cabal desarrollo de las actividades del ser humano, el proyecto arquitectónico también deberá estar integrado por una serie de diseños especializados para cada una de esas partes, los cuales requieren de la aplicación de conocimientos técnicos especializados que complementan y dan funcionalidad a la obra arquitectónica, sin embargo, la consideración preponderante de ciertos aspectos técnicos puede provocar el surgimiento de discrepancias al sobreponer los requisitos técnicos de una parte en detrimento de las características sustanciales que debe presentar la otra parte, por lo que estos deben mantener una estrecha interrelación con el fin de armonizar en el conjunto y mantener un razonable equilibrio entre las partes que integran la obra arquitectónica.

Este deseable equilibrio se debe buscar durante la elaboración de los diseños por medio de la aplicación de los criterios científicos que hagan congruente el diseño arquitectónico y los diseños técnicos complementarios, los cuales deberán contemplar los siguientes aspectos:

- a) Representarán gráficamente el producto terminado en forma detallada así como cada una de sus partes indicando con precisión sus dimensiones finales
- b) Especificará claramente los materiales que deberán emplearse en su construcción, determinando su calidad, así como las limitaciones o tolerancias con que deberán ser aceptados
- c) Explicará pormenorizadamente el procedimiento constructivo que habrá de seguirse señalando las restricciones que deberán ser respetadas en un caso dado.
- d) Definirán ampliamente las características que habrá de presentar los trabajos finales expresando sin lugar a dudas las incurrencias que no podrán ser aceptadas.

Integración del proyecto arquitectónico

Reunión de los planos que forman el proyecto arquitectónico correspondiendo a cada una de las partes que lo integran y siguiendo una disposición ordenada para su interpretación y aplicación.

El proyecto arquitectónico se integra por el siguiente conjunto de planos.

Planos de Trazo y Nivelación.

De terreno natural.

El cual contendrá los puntos y colindancias del terreno, los datos que configuran la poligonal, la nivelación del terreno señalando los puntos donde se obtuvieron las cotas respectivas y en su caso, las curvas de nivel, indicará los bancos del nivel oficial, principal y secundarios, así como todas las referencias necesarias que hayan sido marcadas en el campo.

De proyecto.

El cual contemplará los siguientes aspectos: Localización de ejes principales, secundarios y auxiliares, así como sus referencias en campo, nivelación de pisos terminados en interior, en andadores, banquetas, guarniciones, pavimentos, atarjeas y Jardinería. Nivelación de las edificaciones, niveles de pisos terminados, de plafones; de estructura, nivel del lecho bajo de losas y lecho alto en entrepisos, escaleras, rampas, elevadores, etc. Bancos de nivel auxiliares y referencias para futuras nivelaciones.

El objetivo que deberán cumplir estos planos es el de proporcionar toda la información necesaria para localizar con exactitud la ubicación de los edificios en el terreno.

Planos Arquitectónicos.

Corresponde a estos planos la expresión de lo que será la edificación, por lo tanto deberá presentar la obra terminada, tanto en planta como cortes y fachadas, así como en detalle las partes que lo ameriten. Indicará las dimensiones finales que deberá tener el edificio en cada uno de sus locales, en los muros, vanos de puertas y ventanas; dimensiones de losa, plafón y pisos; de claro libre entre muros, ventanas y puertas.

El objetivo de estos planos será el de definir las medidas finales que habrá de presentar la obra arquitectónica en su conjunto de manera precisa por medio de cotas, parciales y totales, manteniendo una absoluta correlación con los demás planos que integran el proyecto.

Planos Estructurales.

Determinarán con certeza las características físicas de los elementos que integran la estructura especificando los materiales que los componen y las resistencias que estos deberán tener; indicando en su caso los medios que garanticen su continuidad y la transmisión de esfuerzos.

Siendo el concreto el material más comúnmente empleado en la actualidad se hará énfasis en las estructuras que se construyan con éste.

La estructura de un edificio está constituida por tres partes principales, que son cimentación, estructura soportante y cubiertas o entrepisos; por lo que generalmente se expresan en planos diferentes, aún cuando presentan características similares, tanto en sus elementos que las constituyen como en las cimbras, armados de refuerzo y concretos con que estos han de construirse.

Basándose en lo anterior los planos deberán indicar las características generales de esos conceptos; En lo que se refiere a cimbras, aún cuando se considera que éste debe contener la forma de lo que será la estructura, se debe contar con un diseño para esa cimbra, el cual estará en función de la carga que habrá de contener; especificando los materiales, secciones y resistencia de los mismos. También se indicará su modulación, forma de sujeción y proceso de cimbrado-descimbrado. De acuerdo al acabado que se desea obtener en el concreto se indicará la textura y los desmoldantes más adecuados.

Por lo que se refiere a los concretos los planos deben indicar la resistencia de éste; el tamaño máximo de sus agregados y el revenimiento adecuado conforme al tipo de colado y la disposición de los armados. También describirá los procedimientos de fabricación, transporte, colocación, vibrado y curado, así como el tiempo de cimbrado, en su caso especificará los aditivos y su dosificación; señalará finalmente las pruebas de resistencia que se deberán efectuar y el número de muestras necesarias.

Es en los armados de refuerzo donde se suscitan más dudas por lo que se deberá ser más explícito en su diseño, considerando que si bien este es el producto de un cálculo la disposición en la práctica requiere de un racional acomodo.

Se deberá indicar los diámetros de las varillas, las longitudes de anclaje, dobleces y traslapes de acuerdo a las secciones de los elementos estructurales. También es necesario determinar con precisión las separaciones de las varillas de tal manera que el número de espaciamentos sea exacto, así como la forma y dimensión de las varillas, en caso raro se indicarán los sitios en que se localizarán los traslapes, finalmente se indicarán las figuras y diámetros que tendrán silletas, grapas y anclajes de placas para recibir elementos soldados.

Es necesario que los planos estructurales indiquen o hagan referencia a los pasos para instalaciones especificando los refuerzos adicionales que se deban colocar, así como las características de la cimbra.

Deberá existir una absoluta concordancia entre los diferentes planos que integran el proyecto arquitectónico, complementándose entre sí en la parte que les corresponda, de tal manera que los planos de Instalaciones indicarán la disposición de éstas y los planos estructurales indicarán la forma en que las instalaciones pasarán a través de los elementos estructurales. Con relación a los planos arquitectónicos, si bien se consideran a estos rectores en cuanto a las dimensiones, los planos estructurales determinan los espesores de los elementos estructurales por lo que se hace necesario indicar gráficamente la disposición entre los distintos elementos que formarán la edificación (muros, trabes, losas, acabados, etc.) mostrando los paños, niveles o ejes a los que se deban sujetar.

Planos de albañilería.

En estos planos se mostrará la disposición de los elementos que comprenden los trabajos de albañilería, indicando sus medidas y la relación dimensional que deben tener con otros elementos ya sean estructurales, de acabados o instalaciones. Así mismo, especificarán las características que deberán tener en su acabado con objeto de facilitar la aplicación de los acabados finales.

En todos los casos la representación gráfica de estos elementos deberá ser lo más apegada a la realidad, especificando la calidad de los materiales, el proporcionamiento adecuado de los morteros y los espesores de los morteros.

Planos de instalaciones.

Corresponde a estos planos indicar la disposición de las instalaciones que complementan los edificios proporcionando los servicios necesarios para su funcionamiento satisfactorio. Dadas las diferentes instalaciones que se usan, estas presentan diversas características.

Para la instalación hidráulica, sanitaria y gas se debe especificar el material y diámetros de las tuberías, sus conexiones y válvulas, la ubicación de éstas en relación a los elementos que forman el edificio (muros firmes, plafones, etc.) su fijación, empotramiento, recubrimiento y protección que sean necesarios; los registros para estas instalaciones así como su acceso; relacionado con los acabados se deberá proporcionar la guía mecánica que especifique la exacta localización de cada una de las salidas con objeto de que la colocación de muebles se realice correctamente, indicando además el calafateo más conveniente a cada tipo de salidas.

Para la instalación eléctrica, telefónica y de televisión se debe indicar el material y diámetro de los conductos, el material y calibre de los conductores, las cajas, los registros y los accesorios.

Se indicará su localización, fijación y empotramiento y en relación a los acabados su posición final acorde con el funcionamiento de cada losa.

Se describirán también las bases especiales en que se asentarán los equipos complementarios a esas instalaciones, las cuales deberán estar complementadas en la estructura.

Planos de Acabados.

Estos deberán especificar los materiales que darán la apariencia final al edificio, describiendo el proceso constructivo de los mismos, en el que se indicarán, los elementos que sirven de base a

los acabados (muros, losas, firmes). Los morteros o adhesivos apropiados y el acabado final del recubrimiento, (limpieza, pulido, abrillantado, etc.) Indicarán gráficamente la localización, nivelación y verticalidad de los acabados, los cambios de materiales y el remate que evite su deterioro.

Planos de cancelería y ebanistería.

Estos planos describirán en primer término la fabricación de puertas, ventanas, cancelas, barandales, etc., indicando los materiales, las secciones de estos, sus ensambles o uniones, el funcionamiento de sus partes móviles, las dimensiones finales de elemento, así como las medidas de las partes que lo integran con objeto de estandarizar todos los elementos similares.

Respecto a su colocación se deberá indicar su fijación o anclaje al edificio, el claro libre en que deberá contenerse, los accesorios para su funcionamiento y la protección y acabado final que se le deba aplicar.

Los diferentes planos enunciados se deberán complementar con la memoria descriptiva de los procedimientos constructivos con el objeto de delimitar claramente los alcances que deberán tener los trabajos; especificando la calidad de los materiales, sus restricciones y tolerancias para que puedan ser empleados; determinando las características finales deban presentar los trabajos así como las restricciones y tolerancias que permitan su aceptación, indicando además las pruebas a que habrán de someterse tanto los materiales como los trabajos para establecer su aprobación en cuanto a resistencia, funcionalidad o apariencia.

Otros complementos al proyecto arquitectónico son las memorias de los estudios especializados de cálculo estructural, mecánica de suelos, cálculo hidráulico, cálculo eléctrico y diseño de pavimentos, en los que se sustentaron los diseños relativos. Estos trabajos contienen fundamentalmente los datos y metodología que sirvieron de base para determinar los resultados obtenidos; su conocimiento tiene por objeto formar un criterio más amplio para realizar la construcción y observar su comportamiento, permitiendo tomar medidas precautorias en caso de fallas.

Estudio del Proyecto Arquitectónico.

Es conveniente aclarar que las descripciones anteriores de ninguna manera podrán ser limitativas ya que sólo tienen por objeto servir de una guía para el estudio y revisión del proyecto arquitectónico.

Esta actividad deberá realizarse en forma consciente y sistemática para interpretar el contenido de los planos en forma global, conformándose una idea general del conjunto que habrá de construirse, dado que toda la información no puede darse en un solo plano habrá de interrelación a estos, buscando las partes en que son afines y deban complementarse.

La revisión de un proyecto deberá hacerse por medio del análisis de cada uno de los planos con el objeto de establecer la concordancia que exista entre los diferentes planos.

Se deberá determinar la correspondencia de cotas, ejes y niveles entre los planos arquitectónicos y estructurales.

Los planos de instalaciones deberán señalar la ubicación de estas, de acuerdo con los planos arquitectónicos y estructurales, indicando los cruces necesarios de elementos estructurales donde deban dejarse preparaciones para esos trabajos.

Los planos de albañilería, estructura y acabados deberán mantener una eficiente relación que permita finalizar los trabajos con la apariencia especificada.

Sólo un proyecto totalmente realizado podrá constituir una base sólida para la dirección de las obras, por lo que su revisión tiene mayor importancia para asegurar que los trabajos que se han de desarrollar estén perfectamente definidos.

Como conclusión es conveniente hacer notar que el proyecto es la guía fundamental para la realización de los trabajos, de su debida interpretación habrán de surgir las órdenes correctas, por medio de las cuales se concretará la obra arquitectónica.

Manejo de los Planos.

Considerando que el proyecto constituye el principal documento para la realización es necesaria su permanencia en la obra, siendo conveniente en este caso implementar un archivo de los planos que permita mantenerlos en orden para su consulta.

Teniendo en cuenta la constante consulta que del proyecto se hará, es aconsejable tener las copias necesarias para esto, teniendo en cuenta que un juego deberá permanecer completo e inalterado en el archivo, otros juegos habrán de servir de consulta para las diferentes personas que lo requieran y finalmente en un juego se deberán hacer todas las anotaciones, correcciones, aclaraciones que se necesiten. Ya que es factible las modificaciones al proyecto es necesario que exista un libro foliado, en el que se registren todos los cambios que modifiquen el proyecto original, ya sea por la inclusión de nuevos planos o por la modificación o supresión de los existentes. En este libro de bitácora se deberá asentar la fecha en que se da el evento así como las personas responsables que en él participan por un lado la que dictamina la modificación y por la otra parte la que recibe para su ejecución. También se implementará anexo a la bitácora una memoria de boletines que modifiquen o aclaren en detalle el proyecto, o bien complementen las especificaciones escritas.

La importancia de este manejo será palpable al final de los trabajos cuando sea necesario demostrar la correcta ejecución de los trabajos en base al cabal cumplimiento de las prescripciones contenidas en el proyecto arquitectónico.

ALCANCES

Arq. Aurora Poo Rubio

El Proyecto Ejecutivo comprende:

Planos del Proyecto Urbano

- 1) Plano de localización
- 2) Planta del conjunto urbano
- 3) Plano topográfico
- 4) Plano de la plataformas y movimientos de tierras
- 5) Plano de trazo (urbano) y vialidades
- 6) Otros

Planos Arquitectónicos

- 1)Planta de conjunto de azoteas
- 2)Plano de trazo (edificios)
- 3)Plantas arquitectónicas
- 4)Fachadas
- 5)Cortes
- 6)Cortes por fachada
- 7)Detalles constructivos
- 8)Albañilería, plantas
- 9)Albañilería, cortes

- 10)Plantas y cortes de detalle

- a) Planos y escaleras eléctricas
- b) Elevadores y escaleras eléctricas
- c) Quirófanos
- d) Lavanderías
- e) Cocinas
- f) Cuartos de máquinas
- g) Otros

- 11) Planos de localización de herrería, carpintería
- 12) Carpintería
- 13) Herrería y ventanería
- 14) Acabados
- 15) Mobiliario y equipo
- 16) Jardinería.
- 17) Señalización.
- 18) Otros.

Planos estructurales:

- 1) Planos de cimentación.
- 2) Plantas superestructura.
- 3) Plantas de losa de entrepiso y azoteas.
- 4) Planos de detalle estructurales.
- 5) Otros

Planos de instalación hidrosanitaria

- 1) Instalación hidráulica agua potable.
- 2) Instalación hidráulica plantas edificios.
- 3) Instalación hidráulica cortes.
- 4) Instalación hidráulica contra incendio.
- 5) Instalación sanitaria y pluvial red general.
- 6) Instalación sanitaria plantas edificios.
- 7) Instalación sanitaria cortes.
- 8) Planos de detalle de baños y vestidores.
- 9) Planos de detalle de cisternas, fosas sépticas, cárcamos etc.
- 10) Otros planos de detalle y tablas

Planos de instalación eléctrica

- 1) Proyecto de electrificación general alta y baja tensión del alumbrado público.
- 2) Instalación eléctrica plantas de edificios.
- 3) Planos de detalle, diagrama unifilar y cuadros de cargas.
- 4) Otros

Planos de Instalaciones especiales

- 1) Instalación de gas, red general del conjunto y redes en edificios.
- 2) Teléfono, intercomunicación, telex, fax, y sonido, antenas y pararrayos, sistemas de seguridad y alarmas, sistemas de cómputo, etc.
- 3) Aire acondicionado.
- 4) Instalaciones especiales
 - a) Combustibles.
 - b) Otros: oxígeno, aire y vacío.
Líquido corrosivos en industrias gases industriales, etc.

Memoria descriptiva del conjunto.

Es la descripción de la obra a partir del terreno en el que será construida, la cantidad y características de los edificios que se ejecutarán indicando los datos relevantes tanto del terreno como del conjunto y de las edificaciones que forman el proyecto.

Memorias de cálculo:

Memorias de cálculo estructural

Describen el proceso de cálculo de todos y cada uno de los elementos estructurales de la construcción y son la base que contiene los datos expresados gráficamente en los planos estructurales.

Memorias de cálculo de instalación hidráulica:

Contienen el proceso de cálculo de las tuberías de alimentación de agua potable del conjunto y de agua caliente y fría de los edificios, el cálculo del flujo del agua y sus sistemas de control, el cálculo de los volúmenes necesarios en los depósitos, de las redes y todos aquellos datos que sustentan los planos de instalación hidráulica.

Memorias de cálculo de instalación sanitaria:

Es el documento que encierra los datos de cálculo de desalojo de aguas negras, grises y pluviales tanto del conjunto como particulares de las construcciones que sirvieron para obtener el diseño de la tubería y sus características marcadas en las especificaciones, el estudio del flujo de dichos desalojos y sus sistemas de control, los equipos adicionales y todos los datos que contienen los planos de instalaciones sanitarias.

Memorias de cálculo de instalación eléctrica:

Detallan el proceso de cálculo de la instalación eléctrica del proyecto que da como resultado las especificaciones de luminarias, tuberías, cableado y equipo necesario expresado en los planos eléctricos, así como el diagrama unifilar del sistema.

Memorias de cálculo de instalaciones especiales:

Describen el proceso de cálculo y los detalles específicos característicos de estas instalaciones, sus tuberías, mecanismos de control y equipos necesarios.

Otras memorias de cálculo:

De vialidades, y las necesarias de acuerdo al proyecto.

Especificaciones de equipo y guías mecánicas:

Los equipos que se instalarán en la obra deberán tener especificaciones del fabricante preferentemente en forma de planos o catálogos impresos que llevarán un anexo con las guías mecánicas necesarias para su instalación y requerimientos de energía y combustible, como en su caso de cocinas, elevadores, escaleras eléctricas, aire acondicionado, etc.

Memoria de cálculo:

Complemento del plano topográfico y memoria de campo - poligonal.

Memoria descriptiva:

de terracería, cálculo de curva masa o volúmenes.

Otras memorias.

Anexos del Proyecto.

El Proyecto Arquitectónico define el alcance básico de los trabajos a ejecutarse en la obra, describiendo gráficamente con todo detalle la idea generadora del proyectista en el conjunto de planos que lo componen.

Como complemento a esta serie de instrucciones para ejecutar la obra usualmente se anexan varios documentos que ayudarán a definir los límites, alcances y responsabilidades del trabajo y serán parte del marco legal del contrato entre la parte promotora y la ejecutora de la obra.

Son los siguientes anexos.

- Anexo A** Relación de los planos del proyecto
- Anexo B** Especificaciones generales de construcción
- Anexo C** Normas
- Anexo D** Presupuesto (cantidades de obra estimadas y precios unitarios)
- Anexo E** Programa de Obra
- Anexo F** Equipo de construcción que la parte contratante proporciona al contratista
- Anexo G** Equipo de construcción mínimo que proporcionará el contratista
- Anexo H** Materiales que la parte contratante proporciona al contratista
- Anexo I** Materiales que se emplearán en la obra.

Descripción de los documentos anexos al proyecto:

Anexo A

Relación de los planos del proyecto. Se refiere a la lista detallada de planos que el proyectista entrega a la terminación del proyecto y que el contratista recibe para iniciar la obra por parte de la parte promotora de la misma. Los planos van debidamente numerados según los claves usuales en el medio profesional o las que especifique el promotor del trabajo.

Anexo B

Especificaciones generales de construcción. Son las que definen los materiales, procedimientos de ejecución, pruebas, tolerancias y normas y las formas de medición y pago de cada una de las partidas de la obra. Usualmente son elaboradas por el proyectista.

Anexo C

Normas: Son reglas que fijan las condiciones de elaboración de un producto, de ejecución de un procedimiento constructivo o de funcionamiento durante la operación y uso de un equipo y las pruebas a las que deben someterse para cumplir con estándares de calidad, dimensiones, resistencia, intercambiabilidad, ahorro de energía, etc. establecidos por instituciones oficiales o institutos de investigación y a las que debe sujetarse la construcción de las obras contratadas.

Como ejemplo tenemos las normas emitidas por algunas instituciones como:

SEDUE	Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología.
PEMEX	Petroleos Mexicanos.
CFE	Comisión Federal de Electricidad.
CAPFCE	Comité Administrador del Programa Federal de Construcción de Escuelas.
IMSS	Instituto Mexicano del Seguro Social.
DGN	Dirección General de Normas.
IMCYC	Instituto Mexicano del Cemento y Concreto.
ACJ	American Concrete Institute.
IESNA	Illuminating Engennering Society of North America.
ASRAHE	American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engeneers. Etc.

Cuando se construye para algunas instituciones oficiales o paraestatales, frecuentemente se incluye entre los anexos del proyecto la relación y la clave de las normas que afectan la ejecución de la obra.

Anexo D Presupuesto

Es el documento técnico contable de la estimación anticipada de los volúmenes de obra y de sus costos.

Se divide en dos partes:

a) Relación de conceptos de obra (o catálogos de partidas) y cantidades de obra estimada. Este documento usualmente es elaborado por el proyectista.

b) Análisis detallado de todos y cada uno de los precios unitarios que incluyen cargos directos, indirectos, utilidad y los costos de las obligaciones que marque el contrato. También están adicionados los siguientes estudios:

- Cálculo detallado de salarios y prestaciones.
- Desglose del porcentaje de indirectos, utilidad y cargos adicionales.
- Costos de los materiales que intervienen en los precios unitarios.
- Análisis del costo horario de maquinaria y equipo.
- Programa de utilización del personal encargado de la dirección supervisión y administración de los trabajos.

Los estudios marcados en el inciso b) normalmente son propuestos por el contratista de construcción en base a los alcances de los precios unitarios establecidos por la parte contratante, misma que los verifica y aprueba para la contratación de la obra.

Anexo E.

Programas de Obra:

Es el conjunto de instrucciones para ejecutar la construcción en un orden establecido de actividades sucesivas y simultáneas con objeto de lograr la optimización del tiempo y de los recursos humanos, materiales y económicos que la obra tendrá asignados previendo medidas de ajuste y corrección de los posibles desequilibrios y estará formada por los siguientes programas:

Programa de tiempo

Su objetivo es el control del tiempo de ejecución de la obra y puede ser con el método de la Ruta Crítica o alguno similar que establezca etapas de avance en períodos preestablecidos de tiempo.

Programa de Recursos Humanos:

Nos indica la cantidad y características del personal necesario en la obra a través de sus diferentes etapas.

Programa de Recursos Materiales:

Cuantifica las necesidades de materiales en el transcurso de la construcción generando un Programa de Suministros que determina los materiales necesarios y sus volúmenes en las diferentes etapas de la obra, así como la anticipación necesaria de los pedidos previendo el lapso de tiempo que requieren los distintos proveedores para surtirlo.

Programa de Herramienta y Equipo:

Determina cuales son las herramientas y el equipo necesario en la obra con objeto de utilizarlos adecuadamente evitando traslados innecesarios, tiempo desperdiciado con el equipo parado y suministrando en el momento requerido.

Programa de Erogaciones:

Establece los recursos económicos necesarios para la ejecución de la obra referidos a los períodos de tiempo marcados en el Programa de Ruta Crítica con objeto de que la parte ejecutora de la obra disponga de ellos con la anticipación debida para el desarrollo fluido de la obra.

Calendario de Obra:

Elaborado normalmente como un diagrama de barras, complementa los programas anteriores señalando fechas de inicio y terminación de la obra y de sus etapas parciales, analizando duraciones en tiempo de las distintas especialidades aunque, a diferencia del programa de tiempos, no valora secuencias entre ellas que puedan causar retrasos en los trabajos.

Anexo F.

Equipo de construcción que la parte contratante proporciona al contratista. En ocasiones la parte contratante puede proporcionar el equipo o parte de él, pero puede no hacerlo.

Anexo G.

Equipo de construcción mínimo que proporcionará el contratista y período de utilización del mismo. Si el equipo lo proporciona el constructor, hay una lista elaborada que complementa el programa respectivo ya antes descrito.

Anexo H.

Materiales que la parte contratante le proporciona al contratista. Cuando la parte contratante proporciona algunos materiales, en este documento queda indicado.

Anexo I.

Materiales que se utilizarán en la obra. Es el listado de materiales incluyendo sus precios; complementa el programa de recursos materiales.

Documentos Oficiales.

Es necesario tener en la obra los documentos que amparan la construcción que son:

1) Licencia de Construcción.

(Otorgada por el D.D.F. en la Delegación correspondiente, o la licencia municipal y estatal, en su caso se anexará la licencia de urbanización si así se requiere).

2) Licencia o constancia de uso del suelo.

(Igual que la anterior).

3) Licencia Sanitaria o Servicios de Salud Pública del Estado

(en que se ubique la obra).

4) Alineamiento.

5) Permiso de conexión de agua y drenaje.

(Incluyendo sus recibos de pago y la constancia de que existen dichos servicios en la zona).

6) Número oficial que le corresponde al predio.

7) Deslinde en lotes urbanos

(o acta de apeo y deslinde en otros caso)

8) Visto bueno del proyecto de instalación de gas.

9) Visto bueno del proyecto de instalación eléctrica.

10) Visto bueno del proyecto de instalación de ductos telefónicos de Teléfonos de México, S.A.

11) Autorizaciones necesarias,

(D.D.F., Ingeniería de Tránsito, Bomberos, INAH, etc).

12) Otros documentos que se requieran.

DESCRIPCION DE PLANOS QUE LO INTEGRAN

Arq. Aurora Poo Rubio

Descripción de Planos Relación

TABLA	CLAVE	PLANO	CONCEPTO
1.	A	Arquitectónico	Diseño urbano u Obras Exteriores
2.		Plataformas y movimiento de tierras	Plantas y Cortes
3.	T	Topográfico	Levantamiento Topográfico del terreno.
4.	A	Arquitectónico	Planta de Localización
5.	A	Arquitectónico	Plano General de Trazo
6.	A	Arquitectónico	Planta de Conjunto
7.	A	Arquitectónico	Plantas Arquitectónicas Versión 1. Planos Mudos
8.	A	Arquitectónico	Planta Arquitectónica de Azoteas
9.	A	Arquitectónico	Plantas Arquitectónicas Versión 2. Planos Finales
10.	A	Arquitectónico	Cortes Versión 1 Planos Mudos
11.	A	Arquitectónico	Cortes Versión 2 Planos Finales
12.	A	Arquitectónico	Fachadas
13.	A	Arquitectónico	Cortes por Fachada
14.	A	Arquitectónico	Detalles Constructivos
15.	A	Arquitectónico	Plantas y cortes de Detalle
16.	A	Arquitectónico	Planta de Plafones y falsos Plafones
17.	AC	Acabados	Plantas ,Cortes y Fachadas
18.	C	Carpintería	Plantas y/o Alzados y/o Cortes
19.	H	Herrería y Ventanería	Plantas y/o Alzados y/o Detalles
20.	ME	Mobiliario y Equipo	Plantas y/o Alzados y/o Detalles
21.	J	Jardinería	Plantas
22.	S	Señalización	Planta de Conjunto
23.	S	Señalización	Plantas
24.	AL	Albañilería	Plantas
25.	AL	Albañilería	Cortes
26.	E	Estructurales	Planta de Cimentación
27.	E	Estructurales	Superestructura Plantas
28.	E	Estructurales	Plantas de Losas de entrepisos y Azoteas
29.	IH	Instalación Hidráulica	Planta de Conjunto
30.	IH	Instalación Hidráulica	Plantas
31.	IH	Instalación Hidráulica	Cortes
32.	IH	Instalación Hidráulica	Contraincendio
33.	IS	Instalación Sanitaria	Plano de Conjunto
34.	IS	Instalación Sanitaria	Plantas
35.	IS	Instalación Sanitaria	Cortes Sanitarios
36.	IE	Instalación Eléctrica	Plano de Conjunto
37.	IE	Instalación Eléctrica	Plantas
38.	IG	Instalación de Gas	Plano de Conjunto
39.	IG	Instalación de Gas	Plantas
40.	T	Instalación Teléfono	Plantas
41.	AA	Instalación de Aire Acondicionado	Plano de Conjunto
42.	AA	Instalación de Aire Acondicionado	Plantas
43.	IE	Instalaciones Especiales	Plano de Conjunto
44.	IE	Instalaciones Especiales	Plantas

TABLA 1.			
CLAVE	PLANO	CONCEPTO	ESCALA
A	Arquitectónico	Diseño urbano u obras exteriores (según la magnitud del proyecto)	1:50 1:100 1:250 (máximo)
CONTENIDO			
Descripción gráfica de obras construidas en el exterior: Protección de taludes			
Vialidades: Calles, avenidas, caminos, etc. Estacionamientos. Pisos de plazas, andadores, terrazas, etc. con banquetas, guarniciones, coladeras y registros.			
Mobiliario Urbano: Bancas, casetas telefónicas, basureros, paradero de autobuses etc.			
Construcciones: Casetas de vigilancia, casetas de bomba, casetas de acceso, kioscos, rejas y bardas, subestaciones eléctricas etc.			
Elementos decorativos: fuentes albercas estanques monumentos símbolos y señales etc.			
DATOS:			
niveles pendientes parteaguas cotas			

TABLA 2.			
CLAVE	PLANO	CONCEPTO	ESCALA
	Plataformas y movimientos de tierra.	Plantas y cortes.	1: 1000 ó 1: 250
CONTENIDO			
<p>Descripción gráfica de las modificaciones necesarias a la topografía del terreno para conformar plataformas, rampas, taludes, etc. Según los niveles estudiados para construir vialidades y obras exteriores y desplantar edificios, conteniendo las siguientes indicaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> Plataformas con los niveles y pendientes necesarios para la construcción de edificios, obras exteriores, calles, etc. Rampas indicando pendientes Taludes señalando protecciones, etc. Cálculo de cubicaciones de excavaciones y relleno del terreno, corte tipo de las calles Cotas y especificaciones. Detalle de guarniciones. 			
DATOS:			
<ul style="list-style-type: none"> Niveles de plataformas necesarios según el proyecto de los edificios. Niveles de banquetas y guarniciones. Niveles de rasantes de vialidad. Niveles de coladeras. Cotas necesarias. 			
OBSERVACIONES:			
<p>En proyectos de fraccionamientos es usual elaborar el plano general a escala 1: 1000 y los planos parciales a escala 1: 250.</p>			

TABLA 3			
CLAVE	PLANO	CONCEPTO	ESCALA
T	Topográfico	Levantamiento topográfico del terreno.	Varía según las dimensiones del terreno.
CONTENIDO			
<ul style="list-style-type: none"> Terreno en cotas generales y orientación Pollgonal con punto base de trazo Bancos de nivelación. Curvas de nivel a cada metro, cinco mts., etc. Arboles existentes y estado de conservación. Piedras o rocas existentes. Construcciones existentes. Elementos naturales del terreno como cañadas, arroyos, estanques de agua, pozos, cavernas, Caminos o veredas. Orientación. 			

TABLA 4

CLAVE	PLANO	CONCEPTO	ESCALA
A	Arquitectónico	Planta de localización.	1:500 ó 1:200
CONTENIDO			
		Terreno con cotas generales. Alineamiento. Colindancias. Construcciones existentes. Afectaciones. Curvas de nivel generales. Árboles existentes. Calle de acceso y vialidades cercanas acotadas.	
DATOS:			
		Superficie de terreno. climatología: Nombres de calles, colonias, delegación, poblado, etc. Orientación.	temperatura vientos precipitación pluvial asoleamiento
OBSERVACIONES:			
		Se puede incluir uno o varios cortes esquemáticos del terreno.	

TABLA 5

CLAVE	PLANO	CONCEPTO	ESCALA
A	Plano arquitectónico de trazo.	Plano general de trazo del proyecto	1:250 ó 1:500
CONTENIDO			
Localización de planos principales y secundarios y sus referencias en el campo:		Bancos de nivelación y referencias para futuras nivelaciones. Curvas de nivel del terreno original. Plataformas de las diferentes edificaciones y áreas exteriores con niveles. Ejes de calles con radios de giro de las mismas. Pendientes de calles, plazas y andadores. Niveles de desplante de edificios. Niveles de pisos terminados en interiores.	
DATOS:			
		Nomenclatura de edificios y locales en planta baja. Nomenclatura de ejes. Cotas de ejes principales y secundarios. Referencias. Orientación.	

TABLA 6.			
CLAVE	PLANO	CONCEPTO	ESCALA
A	Arquitectónico	Planta de conjunto	1:250 ó 1:500
CONTENIDO			
Terreno de cotas generales y orientación: Colindancias. Azoteas en volúmenes. Ejes principales de las construcciones referidas al terreno con cotas. Niveles principales. Representación general de áreas como: Jardines. Andadores. Plazas. Estacionamiento, etc.			
DATOS:			
Nomenclatura de los edificios y áreas exteriores. Nomenclatura de ejes generales. Orientación.			

TABLA 7			
CLAVE	PLANO	CONCEPTO	ESCALA
A	Arquitectónico	Plantas arquitectónicas. Versión 1.- planos mudos	1:50
CONTENIDO			
Distribución arquitectónica de espacio marcando: Ejes principales y secundarios Elementos estructurales según diseño estructural Juntas constructivas entre edificios y en colindancias Muros Vanos y ventanas con cotas Escaleras numerando peraltes e indicando el punto de Rampas indicando pendiente y punto de inicio Puertas y cancelos indicando giro Bordes de losas y volados en entrepisos y cubiertas. Ventilaciones cenitales y ductos Muebles sanitarios			
DATOS:			
Cotas entre ejes principales y secundarios Cotas necesarias de elementos constructivos Nomenclatura en ejes Nomenclatura y numeración de locales Niveles y pendientes en pisos terminados (porcentaje) Referencia de lo estudiado en este plano en el plano de conjunto. Orientación.			
OBSERVACIONES:			
Una vez que los planos están terminados en este nivel se les sacan maduros para utilizarse como originales en el resto del proyecto y se procede a complementarios			

TABLA 8			
CLAVE	PLANO	CONCEPTO	ESCALA
A	Arquitectónico	Planta arquitectónica de azoteas.	1:50 -
CONTENIDO			
<p>Distribución arquitectónica de la azotea marcando:</p> <p style="padding-left: 150px;">Tipos de cubiertas. Cambio de nivel y pendientes. Escaleras de acceso y escaleras marinas. Cubos de elevadores.</p> <p>Elementos sobre las azoteas como:</p> <p style="padding-left: 150px;">Tinacos. Tanques de gas, etc. Pretilles. Jardineras. Terrazas.</p>			
DATOS:			
<p>Niveles de pisos terminados. Pendientes de desalojo de agua pluviales. Coladeras y lomos Diseño de pisos. Alturas de pretilles. Separación de juntas constructivas y de colindancias. Nomenclatura de ejes. Orientación.</p>			

TABLA 9			
CLAVE	PLANO	CONCEPTO	ESCALA
A	Arquitectónico	Plantas arquitectónicas, finales.	1:50
CONTENIDO			
<p>Se adicionan los siguientes elementos:</p> <p style="padding-left: 150px;">Mobiliario general. Mobiliario constructivo en obra con cotas. Diseño de jardines interiores y jardineras del edificio. Diseño de pisos, etc.</p>			

TABLA 10			
CLAVE	PLANO	CONCEPTO	ESCALA
A	Arquitectónico	Cortes Versión 1.- Planos mudos	1:50
CONTENIDO			
		<p>Sección transversal de edificios marcando Perfil topográfico del terreno con niveles de desplante. Ejes principales y secundarios.</p> <p>Elementos estructurales: Tipo de entrepisos y cubiertas. Columnas. Cimentación.</p> <p>Elementos de albañilería: Muros. Firmes Pisos. Pretilles. Ventanas. Charolas en baños, etc. Cotas de ejes principales y secundarios. Cotas de alturas de elementos estructurales y de albañilería.</p>	
		DATOS:	
		<p>Niveles estructurales y de pisos terminados. Desniveles con cotas o porcentajes de pendientes Pendientes de cubiertas Dimensiones de los aleros y volados. Alturas de entrepisos, pretilles, ventanas, etc. Nomenclatura de ejes. Nomenclatura de locales. Juntas constructivas y de colindancias. Planta esquemática de referencia mostrando el lugar del corte.</p>	

TABLA 11			
CLAVE	PLANO	CONCEPTO	ESCALA
A	Arquitectónico	Cortes Versión 2.- Planos finales	1:50
CONTENIDO			
		<p>Se adicionan los siguientes elementos:</p> <p>Mobiliario general. Mobiliario construido en obra con cotas. Diseño de jardines interiores y jardinerías del edificio, etc.</p>	

TABLA 12			
CLAVE	PLANO	CONCEPTO	ESCALA
A	Arquitectónico	Fachadas	1:50
CONTENIDO			
<p>Vistas frontales y laterales de los edificios mostrando:</p> <ul style="list-style-type: none"> Perfil topográfico del terreno Ejes principales y secundarios Puertas, vanos y ventanas Cotas a ejes principales y secundarios Cotas de alturas de elementos estructurales y de albañilería. 			
DATOS:			
<ul style="list-style-type: none"> Niveles estructurales y de pisos terminados Desniveles con cotas o porcentajes de pendientes de pisos Pendientes de cubiertas Cotas de pretilas, ventanas, etc. Nomenclatura de ejes Nomenclatura de locales Juntas constructivas y de colindancia Planta esquemática de referencia mostrando el lugar del corte 			
OBSERVACIONES:			
Usualmente se elabora un solo plano final, pues normalmente no se requiere plano mudo			

TABLA 13			
CLAVE	PLANO	CONCEPTO	ESCALA
A	Arquitectónico	Cortes por fachada	1:10, 1:20 ó 1:25
CONTENIDO:			
<p>Sección transversal del edificio en puntos de la fachada que requieran estudio a mayor escala que el de los cortes anteriores ejecutados 1:50 y deberán contener:</p> <ul style="list-style-type: none"> Nivel de desplante de la cimentación. Ejes principales y secundarios. Elementos estructurales y de albañilería. Cimentación. Contratraves. Cadenas de liga. Detalles del piso terminado. Pretilles. Ventanas. Canceles. Traves y cerramientos. Losas de entrepisos y azotea. Detalles de entrepiso Detalles de azotea. Detalles de aleros y volados. Detalles de jardineras, etc. Cotas de ejes principales y secundarios. Cotas de alturas y secciones de elementos estructurales de albañilería y acabados. Niveles estructurales y de pisos terminados. Desniveles en cotas o porcentajes de pendientes de pisos. Pendientes cubiertas 			
DATOS:			
<ul style="list-style-type: none"> Nomenclatura de ejes principales y secundarios Nomenclatura de locales Espesor de materiales Especificaciones de materiales 			

TABLA 14			
CLAVE	PLANO	CONCEPTO	ESCALA
A	Arquitectónico	Detalles constructivos 1:1, 1:2, 1:5	
CONTENIDO			
<p>Detalles constructivos de los elementos conflictivos del proyecto como pueden ser:</p> <p style="padding-left: 40px;">Detalles de elementos estructurales que sean parte del diseño arquitectónico y que no aparezcan en los planos estructurales. detalles de albañilería en baños, cocinas, cambios de piso, etc. Detalles de mobiliario ejecutado en obra. Etc.</p>			
DATOS:			
<p style="padding-left: 40px;">Cotas exhaustivas Especificaciones de materiales Espesores de materiales Niveles estructurales y de piso terminada Desniveles con cotas o porcentajes de pendientes de pisos. Pendientes de cubiertas</p>			
OBSERVACIONES:			
<p style="padding-left: 40px;">Los detalles son cortes usualmente, pero pueden incluir plantas y alzados si el lugar estudiado así lo amerita Se referirán a los otros planos arquitectónicos para su localización.</p>			

TABLA 15			
CLAVE	PLANO	CONCEPTO	ESCALA
A	Arquitectónico	Plantas y cortes de detalle	1:20
CONTENIDO			
		<p>Plantas y cortes de detalle de los locales que tengan mobiliario especial y equipo con salidas de instalaciones como son: baños, vestidores, cocinas, lavanderías, quirófanos, cuartos de máquinas, escaleras, elevadores, etc. que deberán contener:</p> <ul style="list-style-type: none"> Mobiliario especial con cotas del fabricante Mobiliario construido en obra Cancelería acotando medidas de entrejes y espesores, gros de puertas y ventanas Instalaciones hidráulicas y sanitarias con tuberías de alimentación y desalojo dibujados en escala Instalaciones eléctricas Instalaciones especiales Equipos especiales relacionados con las instalaciones que requieran según las guías mecánicas de los fabricantes Especificaciones de acabados de pisos, lambrines y plafones 	
DATOS:			
		<ul style="list-style-type: none"> Cotas de ejes principales y secundarios Cotas de alturas y secciones de elementos, de albañilería y acabados Nomenclatura de ejes Niveles estructurales y de pisos terminados Elementos estructurales y de albañilería Ductos y pasos en la estructura Desniveles con cotas o porcentajes en pendientes de pisos Espesores de materiales 	

TABLA 16

CLAVE	PLANO	CONCEPTO	ESCALA
A	Arquitectónico	Planta de plafones y falsos plafones	1:50
CONTENIDO			
<p>Diseño arquitectónico de los plafones y falsos plafones indicando:</p> <p>Ejes principales y secundarios referidos al nivel de la planta que se estudia.</p> <p>Localización de elementos estructurales: Losas Trabes Columnas, etc.</p> <p>Sistema constructivo del falso plafón con: Especificaciones de materiales, colores, cambios de nivel, elementos acústicos, etc.</p> <p>Distribución armónica de salidas de instalaciones: Eléctricas Contra incendio Aire acondicionado Sonido Intercomunicación, etc. Sistemas de instalación que van dentro del falso plafón: Ductos Ramales Cableados, etc</p>			
DATOS:			
<p>Especificaciones de materiales del plafón y sus soportes</p> <p>Especificaciones de salidas de instalaciones, rejillas, difusores, bocinas, luces, etc.</p> <p>Niveles y cambios de nivel Detalles de elementos acústicos Detalles de pasos en elementos estructurales</p>			
OBSERVACIONES:			
<p>Este plano es muy importante en proyectos de cines, teatros, auditorios, etc.</p>			

TABLA 17			
CLAVE	PLANO	CONCEPTO	ESCALA
AC	Acabados	Plantas, cortes y Fachadas	1:50
CONTENIDO			
<p>En maduros de los planos arquitectónicos estarán las especificaciones gráficas en clave de los acabados iniciales y finales y las bases sobre las que se aplicarán de los pisos, muros y plafones, tanto interiores como exteriores de la obra.</p>			
OBSERVACIONES:			
<p>En proyectos de poco grado de complejidad pueden estar las especificaciones gráficas, de acabados en los planos de albañilería.</p>			

TABLA 18			
CLAVE	PLANO	CONCEPTO	ESCALA
C	Arquitectónico	Carpintería	1:10 ó 1:20
CONTENIDO			
<p>Dibujo detallado de muebles, closets, puertas, Plantas y/o cancelas, etc. hechos de madera indicando: Especificaciones de materiales y acabados Especificaciones de herrajes Cotas totales y parciales marcando tolerancias Indicación de abatimiento, deslizamiento o giros de puertas y ventanas Detalles en planta y/o corte y/o alzado necesarios Tabla de localización y cuantificación de piezas.</p>			

TABLA 19			
CLAVE	PLANO	CONCEPTO	ESCALA
H	Herrería y ventanería	Herrería, plantas y/o alzados	1:10, 1:20
CONTENIDO			
<p>Representación gráfica de los elementos de ventanería, rejas, portones, etc. que integran el proyecto indicando:</p> <p>Especificación de materiales y acabados Especificación de herrajes Cotas totales y parciales marcando tolerancias Indicación de abatimiento, deslizamientos o giros de puertas y ventanas Detalles en planta y/o corte y/o alzado necesarios Tabla de localización y cuantificación de piezas.</p>			

TABLA 20			
CLAVE	PLANO	CONCEPTO	ESCALA
M E	Mobiliario y Equipo.	Plantas	1:50
CONTENIDO			
<p>En planos mudos maduros de las plantas arquitectónicas estará señalado el mobiliario necesario según el tipo de proyecto:</p> <ul style="list-style-type: none"> Cuarto tipo y sus variantes Lobby Restaurante Bar Cocina Lavandería, etc. Hospitales: Cuarto tipo y cuartos especiales Cuneros Sala de espera Oficinas Laboratorio Central de enfermeras, etc. Casas habitación, oficinas, escuelas, etc. <p>Muebles especiales construidos en la obra o fuera de ella, Integrales a la construcción:</p> <ul style="list-style-type: none"> Mostradores Closefs Barras Bar Mesas Bancas Macetones y Jardineras, etc. <p>Equipos necesarios para el funcionamiento de:</p> <ul style="list-style-type: none"> Cocinas Lavanderías Cuartos de aseo Tizanerias Sépticos Quirófanos Salas de expulsión Laboratorios Rayos x Consultorios según especialidades, etc. 			
DATOS:			
<p>Especificaciones de materiales del mobiliario y sus acabados. Diseños particulares de muebles en planos independientes si es necesario herrajes, chapas, mirillas etc. Indicando marca, modelo, dimensiones, procedimiento para ser fijados, etc.</p> <p>Especificaciones de equipos Incluyendo, requerimientos de instalaciones eléctrica, hidráulica, especiales, drenajes, etc.</p>			

TABLA 21			
CLAVE	PLANO	CONCEPTO	ESCALA
J	Jardinería	Plantas	Igual al plano de conjunto
CONTENIDO			
<p>Representación gráfica del proyecto de Arquitectura del paisaje y Jardinería exterior o Interior. Puede elaborarse en maduro del plano de conjunto.</p> <p>Elementos construídos: Jardineras arriates muros pisos andadores arroyos, cascadas y estanques artificiales.</p> <p>Elementos naturales: zonas de cesped montículos drenes naturales rocas árboles plantas de ornato arbustos setos plantas de flor troncos, etc.</p> <p>Elementos decorativos: Lámparas bancas bebedero pajaderos, etc. sistema de riego y abastecimiento de agua</p>			
DATOS:			
<p>Calidad de la carpeta de tierra Dimensiones de cepas de plantación Pendientes de desague Niveles necesarios Cotas necesarias Especificaciones de materiales de acabados de elementos construídos.</p>			

TABLA 22			
CLAVE	PLANO	CONCEPTO	ESCALA
S	Señalización	Planta de conjunto.	Igual al plano arquitectónico de conjunto
CONTENIDO			
<p>En planos mudos de planta arquitectónica del conjunto se tendrá en localización:</p> <ul style="list-style-type: none"> Rótulos Letreros Logotipos Nombres Leyendas Numeración etc. referentes a nombres de calles nombres de parques y jardines nombres de edificios, etc. estaciones de transportes colectivo paradas de autobuses planos del lugar etc. 			
OBSERVACIONES:			
Se incluirá el diseño de los mismos.			

TABLA 23			
CLAVE	PLANO	CONCEPTO	ESCALA
S	Señalización	Plantas	1:50
CONTENIDO			
<p>En planos mudos de plantas arquitectónicas tendremos la localización de:</p> <ul style="list-style-type: none"> rótulos letreros logotipos nombres leyendas numeración, etc. referente a: nombres de calles edificios, locales, etc. numeración de los mismos entrada y salidas normales y de emergencia avisos a pasajeros anuncios y publicidad referencias planos de localización dentro de edificios directorios etc. 			
OBSERVACIONES:			
Se incluirá el diseño de los elementos de señalización.			

TABLA 24

CLAVE	PLANO	CONCEPTO	ESCALA
AL	Albañilería	Plantas	1:50
CONTENIDO			
<p>Sobre maduros de los planos mudos estarán detallados: Elementos de albañilería como:</p> <ul style="list-style-type: none"> Muros y castillos Pretiles Sardineles Muretes y mobiliario Pendientes de azotea con lomos y depresiones Elementos estructurales con las dimensiones y características resultantes de los planos estructurales Escaleras con huellas, peraltes, barandales, etc. 			
DATOS:			
<p>Paños y ejes de muro relacionados con los estructurales Coladeras, bajadas de agua y registros Cisternas y fosas sépticas Cotas de albañilería en vanos, espesores y alturas, etc. Nivel en azoteas, patios, terrazas, regaderas, etc.</p>			
OBSERVACIONES:			
<p>Deberán tener anexada:</p> <ul style="list-style-type: none"> Tabla de castillos Clave de referencia de detalles constructivos Clave de cortes y cortes por fachada. 			

TABLA 25

CLAVE	PLANO	CONCEPTO	ESCALA
AL	Albañilería	Cortes	1:50
CONTENIDO			
<p>En maduros de los cortes arquitectónicos estarán detallados los siguientes elementos:</p> <p>Elementos estructurales según planos de cálculo Elementos de albañilería como:</p> <ul style="list-style-type: none"> Sardineles Pendientes lomos y depresiones de azoteas Muretes y mobiliario construido en obra Juntas de pisos Escaleras con huellas y peraltes etc. 			

TABLA 26			
CLAVE	PLANO	CONCEPTO	ESCALA
E	Estructurales	Planta de cimentación.	1:50
CONTENIDO			
<p>Representación gráfica de los elementos que sustentan una edificación y son base de su estabilidad.</p> <p>Deberán señalar:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ejes principales y secundarios, Dimensiones de excavaciones, Atagüas y troquelamientos. Forma, dimensiones, localización y armado de cimientos de mampostería de piedra: <ul style="list-style-type: none"> zapatas aisladas, zapatas corridas, muros de contención, contratraves de cimentación, traves de liga, losas de cimentación, etc. Formas, dimensiones, localización y armados de cimentaciones especiales: <ul style="list-style-type: none"> pilas, pilotes, cascarones, etc. Preparaciones y pasos para instalaciones juntas constructivas entre edificios y en colindancias. Cambios de niveles de desplante de cimentación y de pisos terminados. Cambios de secciones, peraltes y armados. 			
DATOS:			
<p>Cotas exhaustivas de los elementos estructurales que formen la cimentación.</p> <p>Nomenclatura de ejes.</p> <p>Niveles de desplante de cimentación y de piso terminado.</p> <p>Especificaciones de materiales.</p> <p>Distribución de armados.</p> <p>Tabla de localización, cantidad y armados de zapatas.</p> <p>Detalles constructivos exhaustivos de los elementos estructurales que presentan conflictos dibujados a mayor escala.</p> <p>Definición de procedimientos constructivos.</p> <p>Detalles de:</p> <ul style="list-style-type: none"> carcamos, cisternas, rampas de estacionamiento, anclaje de escaleras. 			

TABLA 27

CLAVE	PLANO	CONCEPTO	ESCALA
E	Estructurales	Estructura	1:50
CONTENIDO			
<p>Elementos de carga de la superestructura que pueden ser aislados (columnas y castillos) o continuos (muros) y sus ligas entre ellos.</p> <p>Ejes principales y secundarios. Muros de carga de concreto, tabique, etc. Forma, dimensiones y localización de columnas y castillos. Muros divisorios y de relleno y sus ligas, anclajes y holguras con la estructura. Cadenas de liga. Vanos de muro. Anclajes y empotres de escaleras. Juntas constructivas en edificios y en colindancias. Cambios de secciones y armados. Elementos para contraviento. Preparaciones y pasos para instalaciones.</p>			
DATOS:			
<p>Cotas exhaustivas de la construcción. Cotas exhaustivas de los elementos estructurales a los que se refiere este plano. Nomenclatura de ejes. Niveles de piso terminado. Niveles de anclaje de columnas metálicas. Especificaciones de materiales. Distribución de armados. Tabla de localización, cantidad y armados de columnas y castillos. Detalles constructivos exhaustivos de los elementos que lo requieran dibujados a mayor escala. Definición de procedimientos constructivos.</p>			

TABLA 28			
CLAVE	PLANO	CONCEPTO	ESCALA
E	Estructurales	Plantas de losas de entresijos y azoteas	1:50
CONTENIDO			
<p>Configuración de losas de entresijo y de azotea y elementos que las sustentan como son trabes, vigas, armadura, cadenas, etc. Deberán tener los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ejes principales y secundarios, Secciones y armados de Trabes, Cambios de secciones y armados, Perañtes y armado de losas, Ancajes de losas a columnas, trabes, etc. Dimensiones de aleros y volados, Forma y dimensiones de perforaciones en losas para ductos, tragaluces, domos, etc. Preparaciones y pasos para instalaciones, Junta constructiva entre edificios y en colindancias, Cambios de niveles de losas y trabes, Inclinaciones y parteaguas en losas de azotea, Cambios de perañtes, secciones y armados. 			
DATOS:			
<p>Cotas exhaustivas de la construcción, Cotas exhaustivas de los elementos estructurales representados en este plano.</p> <ul style="list-style-type: none"> Nomenclatura de ejes, Niveles de trabes, losas, etc. Especificaciones de materiales, Distribución de armados, Tabla de localización, cantidad y armados de losas, trabes, armaduras, etc. Definición de procedimientos constructivos, Detalles constructivos exhaustivos, Rampas y anclajes de escaleras, En losas de azotea: preparaciones para tinacos, tanques de gas, tendedores, etc. 			

TABLA 29			
CLAVE	PLANO	CONCEPTO	ESCALA
1 H	Instalación Hidráulica	Planta de conjunto	Igual al plano arquitectónico de conjunto
CONTENIDO			
<p>En maduros mudos del plano del conjunto se localizarán:</p> <p>Fuente de abastecimiento de agua; toma municipal o pozo. Depósitos elevados:</p> <ul style="list-style-type: none"> tinacos o tanques. Cisternas, Localización de bombas, Sistema de purificación Red de alimentación del conjunto. Localización de construcciones Toma de agua de cada edificio. <p>Instalaciones generales de áreas exteriores:</p> <ul style="list-style-type: none"> riego en jardines alimentación de fuentes, espejos de agua, etc. alimentación de albercas sistemas de recirculación de agua. 			
DATOS:			
<p>Cotas generales de la tubería Niveles generales de áreas exteriores Pendientes de tuberías Niveles de cisternas Alturas de depósitos elevados Datos de tubería indicando especificaciones, diámetros, conexiones y registros.</p>			
OBSERVACIONES:			
<p>Deberá estar incluido en este plano la tabla de cálculo de la red general de alimentación de agua, o anexa al proyecto, así como catálogos y especificaciones de equipos, manual de operaciones, garantías e instrucciones para su operación y mantenimiento. Puede complementarse con isométricos red general.</p>			

TABLA 30			
CLAVE	PLANO	CONCEPTO	ESCALA
1H	Instalación Hidráulica	Plantas	1:50
CONTENIDO:			
<p>En maduros de los planos mudos de plantas arquitectónicas estará:</p> <ul style="list-style-type: none"> Toma de agua del edificio con medidor Conexión a la cisterna Alimentación de agua al tinaco Sistema de bombeo manual o automático Sistema hidroneumático (si lo hay) Diseño de baños, cocinas, laboratorios, etc. y todos los locales que lleven este tipo de instalación incluyendo la conexión a los muebles especiales. Red de alimentación de agua fría y caliente, y ramaleos. Sistema de purificación Instalaciones especiales como baños de vapor, Jacuzzi, etc. Localización de depósitos: tinacos, cisternas, aljibes, etc. Localización de calderas y redes de retorno. Datos de mecanismos de control de flujo y presión. 			
DATOS:			
<p>Los necesarios referentes a redes de alimentación: especificaciones, diámetros, espesores, conexiones, equipos, etc.</p>			
OBSERVACIONES:			
<p>Igual a las del plano de 1 H del conjunto. Puede complementarse con isométricos alimentación red interior.</p>			

TABLA 31			
CLAVE	PLANO	CONCEPTO	ESCALA
1 H	Instalación Hidráulica	Cortes	1:50
CONTENIDO			
En maduros de los planos mudos de cortes arquitectónicos: Vista en corte de los elementos marcados en las plantas.			
DATOS:			
Niveles y dimensiones de cisternas Alturas de finacos sobre nivel de azotea.			
OBSERVACIONES:			
En proyectos sencillos, el diseño de instalación sanitaria e hidráulica puede estar contenido en los mismos planos en proyectos de mayor complejidad, los proyectos estarán independientes.			
TABLA 32			
CLAVE	PLANO	CONCEPTO	ESCALA
1 H	Instalación Hidráulica	Contra incendio (Plantas)	1:50
CONTENIDO			
En maduros de planos mudos de plantas arquitectónicas: Proyecto de instalación contra incendio señalando: Depósitos de agua: finacos, cisternas, o ambos Localización de sistema de bombeo Ramaleo general dentro del edificio Sistema de termostatos, detectores de humos, alarmas y rociadores. Ubicación de extinguidores Localización de salidas y escaleras de emergencia. Conexión de mangueras para bomberos y radio de alcance. Area para helicóptero (en edificios grandes y altos)			
DATOS:			
Volumenes de agua en los depósitos Cotas y niveles Pendientes de tuberías Especificaciones de equipos Diámetros, espesores, especificaciones, conexiones y registros de tubería Tabla de cálculo de la instalación contra incendio.			
OBSERVACIONES:			
Se verificará que dentro de los anexos al proyecto estén los manuales de operación y garantías de los equipos especificados.			

TABLA 33			
CLAVE	PLANO	CONCEPTO	ESCALA
1 S	Instalación Sanitaria	Plano de conjunto.	Igual al plano arquitectónico de conjunto
CONTENIDO			
<p>En los muros mudos del plano arquitectónico del conjunto se localizarán: Red de desalojo de aguas negras, grises y pluviales del conjunto. Red de drenaje del conjunto con registros espaciados periódicamente con indicación de coladeras o tapas cerradas. Localización de cárcamos y su correspondiente equipo de bombeo. Localización de pozos de registro. Localización de fosas sépticas y pozos de absorción. Ubicación de plantas de tratamiento de aguas negras. Desalojo pluvial de calles marcando pendientes. Desalojo pluvial de plazas, andadores y estacionamientos. Localización de construcciones y la conexión de sus drenajes particulares.</p>			
DATOS:			
<p>Cotas generales de la instalación. Niveles generales de áreas exteriores. Niveles de coladeras, parteaguas, etc. Pendientes del terreno y de las tuberías de drenaje. Niveles de arrastre de las tuberías. Niveles y datos de profundidad de registros de cárcamos y pozos de registro. Ejes y cotas generales de edificios. Datos de las tuberías indicando diámetros, conexiones, calidades, etc.</p>			
OBSERVACIONES:			
<p>La instalación sanitaria del conjunto deberá incluir la tabla de cálculo de las tuberías del conjunto, misma que podrá incluirse en este plano ó formará parte de los documentos anexos al proyecto. Puede complementarse con isométricos de drenajes red general.</p>			

TABLA 34

CLAVE	PLANO	CONCEPTO	ESCALA
1 S	Instalación Sanitaria	Plantas	1:50
CONTENIDO			
<p>En maduros de los planos mudos de plantas arquitectónicas tendremos: Redes de desalojo de aguas negras y grises (ó jabonosas) internas de cada edificio y conexiones de cada mueble, tubo, etc. Localización de registros con coladera o tapa cerrada. Diseño de baños, cocinas, laboratorios y todos los locales que lleven este tipo de instalaciones incluyendo los muebles especiales:</p> <p style="padding-left: 40px;">Tinacos Calentadores W.C. Lavabos Migitorios Tinas Regaderas Lavaderos Vertederos Lavadoras Fregaderos, etc.</p> <p>Coladeras y céspeles Tubos ventiladores. Tubos de bajadas de aguas negras, grises y blancas. Desalojo de aguas pluviales con localización de lomos en azoteas, coladeras, tubos de bajadas, goteros, gargolas, etc. Conexión de drenajes de edificios al drenaje del conjunto. Localización de fosas sépticas y pozos de absorción. Pasos en las losas y cimentaciones.</p>			
DATOS:			
<p>Cotas generales. Niveles generales de cada edificio. Niveles y datos de profundidad de tuberías, registros, fosas sépticas, pozos de absorción etc. Pendientes de las tuberías de drenaje Datos de tuberías indicando especificaciones, diámetros, tipos de conexiones, etc. Datos de mecanismos de control de flujos.</p>			
OBSERVACIONES:			
<p>Si hay fosa séptica revisar que exista red de drenaje doble: de aguas blancas y de aguas negras independiente una de la otra.</p>			
CONTENIDO			
<p>Igual que en el conjunto, la tabla del cálculo de tuberías podrá estar en este plano o anexarse al proyecto. Verificar que las alimentaciones de agua potable y cisternas no estén cerca ni interfieran con drenajes para que no haya riesgo de contaminación.</p>			

TABLA 35			
CLAVE	PLANO	CONCEPTO	ESCALA
1 S	Instalación	Cortes	1:50
CONTENIDO			
<p>En maduros de los planos mudos de los cortes arquitectónicos: Vista en corte de tuberías de desajajo y su conexión a los muebles correspondientes. Coladeras y céspedes. Tubos ventiladores. Charolas de baños. Plafones que ocultan las tuberías. Pasos en trabes, losas y cimentación. Conexión a la red general del conjunto. Localización de fosas sépticas y pozos de absorción.</p>			
DATOS:			
<p>Cotas generales. Niveles generales de cada edificio. Niveles y datos de profundidad de tuberías, registros, fosas sépticas, pozos de absorción etc. Pendientes en tuberías. Datos de tuberías indicando especificaciones diámetros, tipos de conexiones, etc.</p>			
OBSERVACIONES:			
<p>Las mismas que las plantas de 1 S</p>			

TABLA 36			
CLAVE	PLANO	CONCEPTO	ESCALA
1 E	Instalación Eléctrica.	Planta de conjunto	Igual al plano arquitectónico de conjunto
CONTENIDO			
<p>En maduros muros del plano arquitectónico de conjunto estará la descripción gráfica de:</p> <p>Fuente de alimentación de luz: Acometida de electricidad, planta de luz, subestación eléctrica etc. Cableado eléctrico del conjunto. Localización de transformaciones eléctricas Localización y especificaciones del equipo de control del voltaje, iluminación y encendido del sistema. Localización de construcciones Acometida de luz a cada construcción Instalación eléctrica del conjunto en áreas exteriores: Calle y avenidas plazas Parques y jardines Estacionamientos Andadores</p> <p>Iluminación decorativa de: Jardines Espejos de agua Fuentes Estatuas, etc.</p> <p>Localización de registros Sistema de iluminación de emergencia (en caso de que lo haya).</p>			
DATOS:			
<p>Cotas necesarias de la Instalación Niveles generales de áreas exteriores Localización de luminarias y área de iluminación. Datos de tuberías y cableado indicando especificaciones, diámetro, espesor, calibre, conexiones, sistemas de registro, etc. Equipo necesario con especificaciones, capacidad, etc</p>			
OBSERVACIONES:			
<p>En este plano o en documento anexo al proyecto se tendrá el diagrama unifilar de la instalación eléctrica del conjunto, catálogo y especificaciones de equipos, manual de operaciones del mismo, así como garantías e instrucciones para su operación y mantenimiento.</p>			

TABLA 37			
CLAVE	PLANO	CONCEPTO	ESCALA
1 E	Instalación Eléctrica	Plantas	1:50
CONTENIDO			
<p>En maduros de las plantas arquitectónicas tendremos: Acometida de electricidad Diseño de la instalación eléctrica con: Salidas de centro Salidas de arbotantes Apagadores Apagadores de escalera Contactos Ductos de luz Cableado eléctrico Registros</p> <p>Diseño de Iluminación decorativa: Luz indirecta Reflectores Iluminación de Jardines interiores Fuentes Esculturas, etc.</p> <p>Sistema de Iluminación de emergencia (si lo hay) Elementos de control: Switches Tableros etc.</p> <p>Alimentación a motores, equipos, elevadores, etc.</p>			
DATOS:			
<p>Datos de tuberías y cableado indicando especificaciones de materiales, diámetros, espesores, calibre, conexiones, sistemas de registro, etc. Detalles constructivos necesarios referentes a iluminación, plafones, cornizas, lámparas, etc.</p>			
OBSERVACIONES:			
<p>Las mismas que en el plano de Instalación eléctrica del conjunto.</p>			

TABLA 38

CLAVE	PLANO	CONCEPTO	ESCALA
1 G	Instalación	Planta de conjunto	Igual al plano arquitectónico de conjunto
CONTENIDO			
En maduros mudos del plano de conjunto: Localización de depósitos Red general de gas y área que abastece cada tanque. Conexiones domiciliarias o particulares de cada edificio.			
NOTAS:			
Especificaciones de los depósitos incluyendo válvulas necesarias, medidores, reguladores, dispositivos de seguridad, tubería de purga, etc. Especificaciones, diámetros y conexiones de la tubería de ramaleo. Especificaciones de los componentes de las tomas domiciliarias: válvulas de seguridad, medidores, reguladores, etc.			

TABLA 39

CLAVE	PLANO	CONCEPTO	ESCALA
1 G	Instalación de	Planta	1:50
CONTENIDO			
Localización del tanque de gas Tubería de alimentación y válvula de llenado Válvulas de seguridad, regulador y tubería de purga. Ramaleo de alimentación a: Calentadores Calefactores Estufas y hornos Secadoras Equipos de calefacción de alberca Equipos especiales Calderas, etc.			
NOTAS:			
Especificaciones del depósito, incluyendo válvulas de llenado, de paso, medidores, reguladores, tubería de purga, dispositivos de seguridad, etc. Especificaciones, diámetros, espesores y conexiones de la tubería de llenado y ramaleo.			
OBSERVACIONES:			
Verificar la existencia de garantías del equipo requerido.			

TABLA 40			
CLAVE	PLANO	CONCEPTO	ESCALA
T	Instalación Teléfono	Plantas	1:50
CONTENIDO			
<p>En maduros de plantas arquitectónicas tendremos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Acometida de la calle Localización de salidas de teléfonos y registros Tuberías de alimentación Localización de centrales telefónicas y conmutadores. 			
DATOS:			
<p>Datos de tubería y cableado indicando especificaciones de materiales, diámetros, espesores, calibres, conexiones, etc. Equipo necesario indicando especificaciones, marcas, tipo, capacidad de líneas, etc.</p>			
OBSERVACIONES:			
<p>Se tendrán catálogos y especificaciones de los equipos, manual de operaciones del mismo e instrucciones para su operación y mantenimiento. En proyectos pequeños, la instalación telefónica podrá ir en los planos de instalación</p>			

TABLA 41			
CLAVE	PLANO	CONCEPTO	ESCALA
A A	Instalación de Aire Acondicionado.	Planta de conjunto.	Igual al plano arquitectónico del conjunto.
CONTENIDO			
<p>Ubicación del equipo de aire acondicionado en azoteas de las construcciones, en áreas libres del conjunto o en cuarto de máquinas en el sótano. Ubicación de torres de enfriamiento. Alimentación de agua del sistema exterior de los edificios (si lo hay) al equipo.</p>			

TABLA 42			
CLAVE	PLANO	CONCEPTO	ESCALA
A A	Instalación de Aire Acondicionado.	Plantas	1:50
CONTENIDO			
<p>En maduros mudos de plantas arquitectónicas tendremos: Diseño del sistema de aire acondicionado: aire lavado ventilación artificial aire acondicionado, etc.</p> <p>Sistema de ductos: Localización de salidas de aire y entradas para recirculación del mismo. Ubicación del equipo Suministros de agua Drenajes Alimentación eléctrica</p>			
DATOS:			
<p>Datos del sistema de ductos indicando especificaciones de materiales, dimensiones, espesores, calibres, conexiones, etc. Equipo necesario indicando especificaciones, dimensiones, características, requerimientos de energía eléctrica, etc.</p>			
OBSERVACIONES:			
<p>Se tendrán catálogos, especificaciones y guías mecánicas de los equipos, manual de operaciones de los mismos e instrucciones para su operación y mantenimiento.</p>			
TABLA 43			
CLAVE	PLANO	CONCEPTO	ESCALA
1 E	Instalaciones especiales.	Plano de conjunto.	Igual al plano arquitectónico del conjunto.
CONTENIDO			
<p>Combustibles: diesel gasolina gas, etc.</p> <p>Líquidos específicos: ácidos líquidos corrosivos, etc.</p> <p>Gases Industriales: oxígeno, etc.</p> <p>Redes de abastecimiento de combustibles: Drenajes especiales.</p>			
DATOS:			
<p>Especificaciones de equipos, tuberías y cableado.</p>			

TABLA 44			
CLAVE	PLANO	CONCEPTO	ESCALA
11	Instalaciones especiales.	Plantas	1:50
CONTENIDO			
<p>En planos mudos de las plantas arquitectónicas se estará indicando:</p> <p>Depósitos de combustibles:</p> <ul style="list-style-type: none"> diesel gasolina gas, etc. <p>Líquidos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ácidos líquidos corrosivos, etc. <p>Gases Industriales:</p> <ul style="list-style-type: none"> oxígeno vapor, etc. <p>Redes de alimentación y retorno (si lo hay) de cada sistema.</p> <p>Cuartos de máquinas con:</p> <ul style="list-style-type: none"> calderas compresores depósitos equipos especiales, etc. <p>sistema de comunicación y recepción:</p> <ul style="list-style-type: none"> radio radar antenas T.V. normales parabólicas cableado <p>Equipos especiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> elevadores y montacargas escaleras eléctricas bandas continuas, etc. 			
DATOS:			
<p>Especificaciones de materiales, diámetros, espesores, calibres, conexiones y registros de tuberías y de cableado.</p> <p>Especificaciones de los depósitos incluyendo válvulas de llenado, de paso, dispositivos de seguridad, medidores, reguladores, etc.</p> <p>Datos de mecanismos de control de flujos y de presión.</p>			
OBSERVACIONES:			
<p>Se verificará que dentro de los anexos al proyecto estén incluidos los manuales de operación y garantías del equipo especificado.</p> <p>Es usual que de los equipos grandes como elevadores, escaleras eléctricas, etc. se hagan planos independientes de detalles en planta, corte, y alzado en escala 1:20 o 1:25 que deberán contener todos los datos, cotas y especificaciones referentes a dichos equipos, incluyendo la guía mecánica de los mismos. Así mismo deberán estar incluidas las tablas de cálculo de cada sistema de las instalaciones especiales.</p>			

CAPITULO III

PRESUPUESTO EN LA OBRA

Arq. Alberto Ramírez Alferez

Introducción

Como es sabido, debido a la gran inflación que ha afectado a una gran mayoría de países (y entre ellos el nuestro) cobra mayor importancia el conocer el cálculo anticipado del costo de una obra.

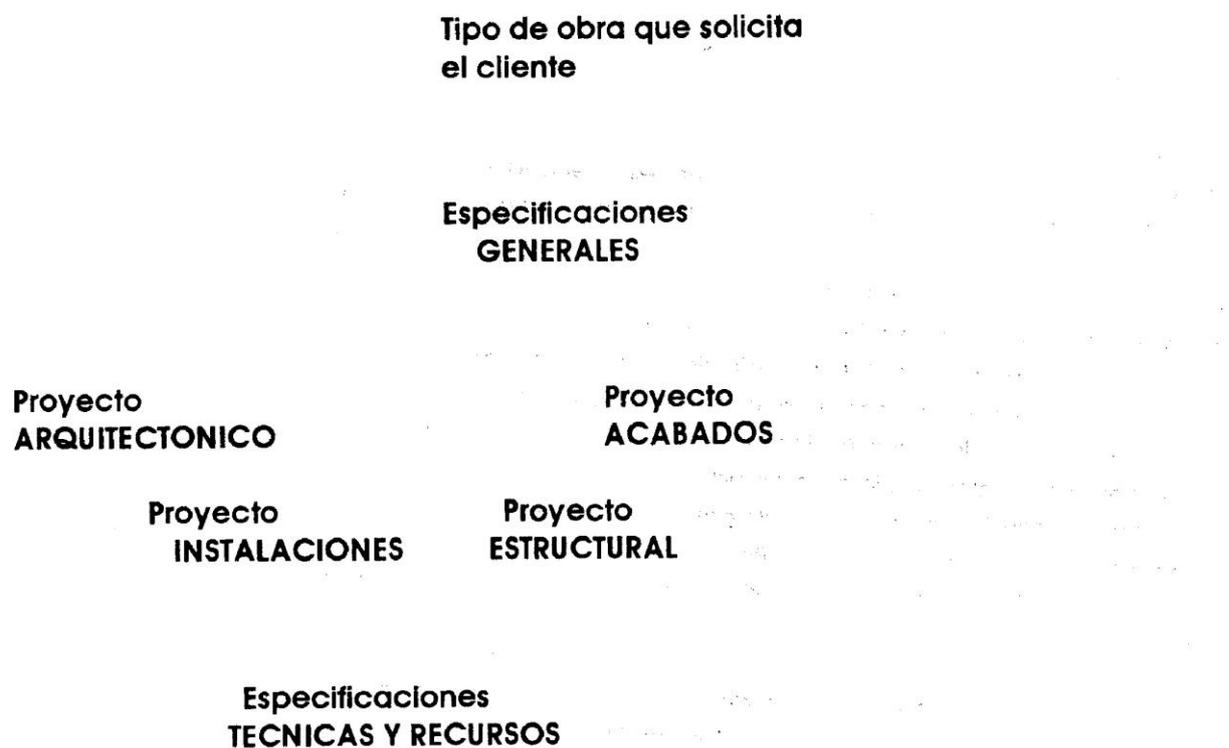
Esto se lleva a cabo por medio de un presupuesto, el cual se desarrolla conociendo los detalles y factores que intervienen en el desarrollo y ejecución del proyecto. Desde el punto de vista técnico en la actualidad es casi imposible pensar que una obra no pueda realizarse, con base en la tecnología moderna de construcción;

Y a los sistemas de programación y control de obra también es muy difícil considerar una obra como inacabable o sin un tiempo determinado de construcción, pero aún con las técnicas modernas de diseño y de planeación es común encontrar la obra alterada en su presupuesto costeable; por lo tanto éste es el elemento (balance técnica-tiempo-costos) que debe ser analizado profunda y exactamente para alcanzar lo programado.

Solamente contando con una metodología adecuada de planeación y ejecución de la obra, se puede alcanzar el objetivo deseado. Para esto es necesario que el residente de obra esté formado y preparado para tomar decisiones rápidas y acertadas para el cumplimiento de su función y prestigio de su constructora.

A continuación se exponen una serie de puntos que deberán de tomarse en cuenta para obtener las especificaciones de un proyecto y la formación de cada una de las fases para el presupuesto de una obra.

Diagrama de flujo para obtener las especificaciones del proyecto



Presupuesto

Como se estableció en la introducción, el presupuesto detallado de la obra que se pretende realizar, debe estar elaborado en forma objetiva y ordenada, ya que en la mayoría de los casos las instituciones gubernamentales por su parte, exigen a los constructores que pretenden trabajar para ellas, la elaboración de presupuestos en los que se tienen que incluir el análisis del costo de cada concepto que intervendrá en la construcción de la obra.

Para el constructor en particular, le es indispensable calcular anticipada y detalladamente el costo de cada concepto de su obra para poder programar el financiamiento y la inversión requeridos y, asimismo, como ayuda para controlar los costos directos durante el proceso de la construcción de la misma, tanto en la mano de obra como en lo que a materiales se refiere, contando todo ello, con una valiosa herramienta para determinar el tiempo probable de duración de su obra.

Para efectuar este presupuesto se requiere conocer el lugar para el cual servirá, ya que como se sabe, los precios de materiales y los rendimientos de mano de obra varían y de acuerdo a cada región, por sus condicionantes bioclimáticas, que afectan directamente al ser humano en el desarrollo de sus labores.

Se debe conocer y compenetrarse en el proyecto arquitectónico, el estructural, de instalaciones etc., analizando: las plantas, cortes, detalles de instalaciones, detalles en general, también conocer perfectamente las especificaciones de obra, los materiales que deban emplearse y la herramienta y maquinaria a usarse de acuerdo a la magnitud del proyecto. Del estudio anterior se deduce el tipo de obra de que se trata haciendo una apreciación de las partidas y conceptos que en ella pueden intervenir para la programación óptima de la obra.

Fases ó Partidas de un Presupuesto

Las fases o partidas de un presupuesto son los grupos de conceptos de que va a constar una obra, desde su pre-inicio, ejecución, hasta su terminación; generalmente se agrupan por afinidad y dependiendo del tipo de obra, pueden aumentar o disminuir sus fases, dicho en otras palabras, no son las mismas fases para un proyecto de casa habitación, que para un proyecto para una nave industrial (donde ya interviene una estructura metálica.).

Es muy común que existan una variedad de formas de presentar estas fases, dado que cada institución o empresa, los maneja según sus intereses particulares aunque de una u otra forma todos conllevan la misma finalidad, que es la de conocer todos y cada uno de los conceptos que intervienen en dicha fase.

El agrupamiento de todos estos conceptos nos da por consecuencia la formación del presupuesto. En este análisis quedan contempladas todas las cantidades de obra y cuantificación de materiales necesarios para la ejecución de dicha obra.

Para el caso de edificación las partidas más comunes que intervienen en el presupuesto y en las cuales se agrupan los conceptos con características o circunstancias similares puede ser:

Primera alternativa.

Independientemente del programa de obra se ubican los edificios que forman el conjunto si así fuere, así como las áreas exteriores que pudieran formar el mismo, posteriormente se separan los capítulos como:

Edificación:

1. Albañilería (preliminares, cimentaciones, drenajes, etc.)
2. Estructura (Metálica ó de concreto)
3. Acabados de albañilería
4. Instalación hidráulica y sanitaria
5. Instalación eléctrica
6. Instalaciones especiales
7. Recubrimientos
8. Herrería
9. Vidriería
10. Yesería y/o tirol
11. Carpintería
12. Pintura y/o plásticos
13. Motivos decorativos
14. Limpieza general
15. Gastos oficiales
16. Gastos generales
17. Otros

Obra exterior

1. Movimiento de tierras
2. Terracerías
3. Drenaje
4. Agua potable
5. Electricidad
6. Teléfonos
7. Instalaciones especiales
8. Guarniciones y banquetas
9. Pavimentos
10. Andadores
11. Jardinería, etc.

Como se mencionó anteriormente, éstas fases o partidas, están compuestas por conceptos afines para su ejecución.

Ejemplo:

Edificio no.3

Recubrimientos

1. Piso de placa de marmol peñuela pulido y brillado de 40x40x2cm. de espesor, asentado con mortero cemento-arena proporción 1:4 lechadeado con cemento blanco y agua.
2. Chapeo en muros con tableta Santa Julia de 2x10x2cms. Junteado con mortero cemento, arena 1:4 lechadeado con cemento blanco y agua.
3. Lambrín de azulejo de color del país 11x11cms., junteado con pega azulejo o similar, etc.

Otra alternativa puede ser: Cuando las edificaciones son en serie conviene por facilidad formar paquetes que sigan la secuencia de la obra y posteriormente se forman los conceptos necesarios.

Se basan fundamentalmente en el programa, con objeto de controlar la programación de recursos y el avance de obra.

Edificio No. 3

Paquete 7

1. Actividad B-G = 60%
2. Actividad A-C = 100%
3. Actividad C-J = 30%
4. Actividad C-H = 50%
5. Actividad C-I = 40%
6. Actividad D-E = 50% (ver diagrama)

Naturalmente se aprecia en el diagrama que la actividad B-G del paquete 7 durante un período de una semana o un mes, (según sea el caso) tendrá un avance del 60%

Concepto

Para la elaboración de cada uno de los conceptos influyen en forma directa: la cantidad de material (Cualquiera que sea el lugar donde vaya a llevarse a cabo) y la mano de obra o rendimiento que es sumamente variable y susceptible de modificarse según el clima, altitud y latitud, y, en general, está sujeta a las condiciones propias de cada región y al medio ambiente circundante que modifica al factor hombre. También debemos considerar la diferencia de salarios por región, para efectos de esta mano de obra que interviene en el análisis de conceptos o precios unitarios.

La mano de obra o rendimiento está sujeta asimismo, a todas aquellas condiciones sociales de agrupación (Sindicatos) aumentando o disminuyendo el rendimiento del operario.

Hay necesidad de vigilar en cada obra el rendimiento de los operarios, observando que la actividad que estén ejecutando sea una satisfacción y no una aflicción, dándoles el trabajo de acuerdo a las aptitudes que tenga cada uno.

Para esto se forman cuadrillas de trabajo para la ejecución de las diferentes actividades de la obra en forma óptima.

Cuadrillas de trabajo

Estas cuadrillas están integradas por el o los elementos que ejecutan el trabajo directamente, por los elementos de vigilancia o mando intermedio (cabo y Maestro).

Cabo y Maestro

El factor que debe aplicarse a la mano de obra por concepto de vigilancia de Cabo y Maestro depende de la magnitud de la construcción. Se puede aplicar el criterio del porcentaje sobre la mano de obra o bien por la capacidad de vigilancia que pudieran tener el Cabo y el Maestro propiamente.

En la tabla siguiente se pueden apreciar los porcentajes y las capacidades según el tipo de obra. (Este es un criterio, ya que cada constructora puede variar de acuerdo a sus políticas)

Tipo de Obra. %sobre M.O. No. prom. de Capacidad Capacidad trabajadores del Cabo del maestro

Obra pequeña

Menor de 700M2 15 20 20pers.

Obra mediana

Entre 700 y 3500M2 10 60 20pers. 20pers.

Obra grande

Mayor de 3500M2 5 120 ó mas 40pers. 120pers.

El número de cuadrillas es muy variado y normalmente va en función de la magnitud de la obra, pero las más usuales normalmente son las siguientes:

Cuadrilla	Composición
1	0.10 Of. Albañil + 1 peón
2	0.25 Of. Albañil + 1 peón
3	1.00 Of. Albañil + 1 peón
4	1.00 Of. Albañil + 1 ayud. + 1.00 peón
5	1.00 Capint. o. n. + 1 ayudante
6	1.00 Albañil + 4 peones
7	0.50 fierr. + 1 ayudante
8	1. carp. eban. + 1 ayudante
9	1 colc. azulejo + 1 ayudante
10	1 yesero + 1 ayudante
11	1 pintor + 1 ayudante
12	1 herrero + 1 ayudante
13	1 electricista + 1 ayudante
14	1 plomero + 1 ayudante
15	1 aluminero + 1 ayudante
16	1 vidriero + 1 ayudante
17	1 operador + 2 peones
18	1 operador + 1 peón
19	1 chofer de camión + 1 peón
20	1 oper. tractor + 1 peón
21	1 oper. tractor + 2 ayudantes
22	1 poblador + 1 ayudante

Obtención de salarios reales

Para la obtención en forma racional y ordenada del costo real de jornal para cada trabajador se considera el salario base de acuerdo a la región a estudiar, más las prestaciones por Ley Federal del Trabajo, más las prestaciones sociales que marque la Ley, como son: Seguro Social e Infonavit.

Factor de salario real para la Ciudad de México 1989

Días pagados:

365.00	Año
15.00	Aguinaldo
1.50	Prima Vacacional
Total	381.50

Días no trabajados:

Festivos:		De costumbre:	
Domingos	52	1o. noviembre	1
1o. enero	(Dom)	2 de noviembre	1
5 febrero	(Dom)	Días Santos	3
21 marzo	1	3 de mayo	1
1o. mayo	1	12 de diciembre	1
16 de septiembre	1	Patrono local	1
20 noviembre	1		
25 diciembre	1	Vacaciones	6
1o. diciembre		Mal tiempo	4
Subtotal	57		18

Total de días no trabajados:

$57+18 = 75$

Total días trabajados $365-75 = 290$

. Factor por Ley Federal del Trabajo:

Días pagados 381.50

----- = ----- = 1.3155 (varia año con año)

Días trabajados 290.00

. Factor por Impuesto sobre la Renta, (educación)

$1.3155 \times 1.00 = 1.3155$

Factor por Seguro Social aplicando los coeficientes de cuotas:

Salario mínimo $1.3155 \times 35,6621 = 31.1275$

Salario mayores $1.3155 \times 19,1621 = 25,2077$

. Factor por Infonavit:

- Resumen: $1.3155 \times 5,0000 = 6,5775$ Salarios Mínimos

Salarios Mayores.

Por Ley Federal del Trabajo	31.5500	31.55
-----------------------------	---------	-------

Por Ley del Seguro Social	31.1275	25.2077
---------------------------	---------	---------

Por I.S.R (Educación)	1.3155	1.3155
-----------------------	--------	--------

Por guarderías (I.M.S.S.)	1.0000	1.0000
---------------------------	--------	--------

Por Infonavit	6.5775	6.5775
---------------	--------	--------

Total	71.5705	65.6507
-------	---------	---------

. Factor de sobre costo de mano de obra (con prestaciones sociales)		71.57
---	--	-------

65.65

Factor de sobre costo de mano de obra (sin prestaciones sociales)	31.55	31.55
---	-------	-------

Análisis de precio unitario

Precio Unitario.

Es la suma del costo directo más los costos indirectos y la utilidad.

Puede considerarse también como la remuneración o pago total que debe cubrirse al contratista por unidad de obra de cada uno de los conceptos de trabajo que realice.

Los precios unitarios comunes pueden ser de varios tipos: los que se hacen por unidad de medida, es decir, por metro, por metro cuadrado, por metro cúbico, los que se hacen por pieza específica, los que se consideran por lote, y los que se cuantifican por salida.

Costo directo.

Es la suma del precio de los materiales que intervienen en el concepto, más la mano de obra que se requiere para su realización más el porcentaje por concepto de herramienta menor y/o el costo horario de la maquinaria cuando sea necesaria su intervención.

Para obtener un costo directo, previamente se realiza un estudio de mercado de los materiales y elementos que intervendrán en cada uno de los conceptos. También se analizan los salarios y cuadrillas de la región; multiplicándolos por el factor de salario real; y, algo muy importante, los rendimientos adecuados a la región para así obtener el costo de mano de obra.

Posteriormente se analiza que tipo de herramienta o maquinaria se requiere para la realización de tal concepto. Generalmente cuando es herramienta menor se considera un 3% del costo de la mano de obra; y cuando es maquinaria, se obtiene de los análisis previos de costo - horario de maquinaria.

Materiales

Existen dos tipos de materiales, los intrínsecos y los auxiliares. Los intrínsecos son aquellos que como la arena, la grava, el cemento, el acero etc., quedan integrados al producto a realizar, y los de tipo auxiliar son los que coadyuvan a la realización del producto como pueden ser, la madera para la cimbra, combustible de máquinas etc.

Es recomendable que las mejores cotizaciones al mayoreo y al menudeo entregados en obra, se enlisten en un formato en donde se apruebe el costo con el cual se elaborará el análisis de precio unitario tomando en cuenta que al iniciar la obra o durante su ejecución, no es posible conseguir siempre el precio de mayoreo, por lo que de acuerdo con las condiciones de ubicación de la obra, la contratación de la misma, la contratación de los materiales, el espacio para su guardado y el criterio del superintendente basado en su experiencia, se escogerá el precio aprobado. El listado que se elabore de estos materiales, conviene que se haga por partidas o fases, para facilitar el manejo e identificación al momento de ocuparlos para realizar los análisis de precios unitarios.

Herramienta, Maquinaria y Equipo.

Es en este aspecto, donde mas facilmente se puede caer en omisiones y subestimaciones de los cargos fijos, tales como interés sobre capital, depreciación, inactividad, reparaciones y seguros, que por no constituir una erogación inmediata se presta a errores de omisión. La suma de los anteriores costos fijos pueden presentar de un 35 a un 90 por ciento del costo de la hora máquina, dependiendo del tipo de equipo; y si bien es cierto que en edificación, el equipo no es sustancialmente importante, en construcción pesada es muy representativo del costo del precio unitario; generalmente, son análisis auxiliares de costo- horario de la maquinaria a emplear para un presupuesto.

Los puntos que conforma un análisis de costo-horario de maquinaria y equipo.

Son los siguientes costos fijos:

1. Depreciación
2. Inversión
3. Seguros
4. Almacenaje
5. Mantenimiento

Costos de Consumo:

1. Combustibles
 - 1.1. Diesel
 - 1.2. Gasolina
 - 1.3. Energía
2. Lubricantes
3. Otros consumos

Costos de Operación:

1. Personal
 - 1.1. Operador
 - 1.2. Ayudante (s)

Estos puntos son los que la gran mayoría de las maquinas requieren para obtener su costo-horario, mas no es limitativo para cada constructora.

Respecto a la herrameinta su intervención es poco significativa por lo que como se mencionó anteriormente se puede considerar un 3% del costo de la mano de obra.

Mano de obra

Un factor muy importante es la mano de obra, ya que puede variar de acuerdo a distintos factores como son: el procedimiento constructivo, la aparición de nuevos materiales o sistemas; el uso de maquinaria o herramienta y algo muy importante, las condiciones climatológicas.

Las variaciones de salario mínimo son muy importantes ya que un alto porcentaje de trabajadores de la industria de la construcción se le compensa con salario mínimo, por lo que este aspecto debe considerarse.

Cuando en una construcción interviene maquinaria pesada, no es tan significativa la mano de obra, como cuando no es necesaria por la magnitud de la obra y el alto costo-horario de la maquinaria.

Para la remuneración de la mano de obra se pueden tener dos sistemas.

Lista de raya (algunas empresas lo trabajan) en el cual se acuerda un salario fijo diario el mismo que nunca podrá ser menor al salario mínimo del lugar.

Destajo. En el cual se considera, la cantidad de trabajo realizada por una cuadrilla o grupo de trabajadores a un precio pactado con anterioridad, de acuerdo a los precios unitarios obtenidos previamente y, como en el sistema anterior, la remuneración de los obreros no podrá ser menor al salario mínimo. Las ventajas que presenta el sistema de listas de raya son su facilidad de control; y su inconveniente es tener que vigilarlo para su adecuado rendimiento, la propiciación de tiempos perdidos y la displicencia hacia la superación personal.

En el sistema de destajo la ventaja que presenta es la necesidad de menor vigilancia, la remuneración por trabajo unitario que evita tiempos perdidos, el desarrollo del personal dentro del trabajo en el cual es más apto, y que permite a mayor productividad, mayor percepción del trabajador. Y las desventajas que presenta este sistema son la supervisión para no propiciar disminución de la calidad del trabajo y el tiempo destinado a elaborar cuantificaciones.

Costo Indirecto

Se consideran dentro de este grupo los gastos técnico administrativos necesarios para la correcta realización de los procesos constructivos de la obra, incluyendo los imprevistos como pueden ser: suspensión o demora en el trabajo por mal tiempo, por escasez o atraso en la entrega de materiales, de equipo o de mano de obra, por omisiones o modificaciones en el proyecto, por conflictos patronales o por accidentes.

Normalmente en toda empresa existen costos indirectos de administración central o de operación, y costo indirecto de administración de campo.

Administración central u operación.- Dentro de los costos indirectos se consideran, los gastos que se originan por la dirección y administración de la Constructora para su supervivencia, dividido entre todas las obras que se ejecutan e independientemente del tamaño de la Constructora.

Las Constructoras generalmente contemplan 3 áreas que son:

Area de producción.-

Que se encarga de realizar las obras.

Area de control de producción.-

La que controla y reporta resultados de la anterior para hacer rentable cada uno de los proyectos ejecutados.

Area de producción a futuro.-

Que se encarga de la promoción, publicidad y ventas a través de los Departamentos de proyectos y concursos y en algunas constructoras por medio de Departamentos de ventas.

Enunciando y no limitando se puede decir, que los conceptos que intervienen en la integración de los costos indirectos de la administración central o de operación son:

1. **Técnico-Administrativos.** Comprenden los gastos originados por el personal Técnico y Administrativo de la empresa.
2. **Depreciaciones, mantenimiento y alquiler.** Son los generados por la renta o mantenimiento de locales que la empresa requiera.
3. **Gastos de oficina.** Aquellos que son necesarios para que pueda funcionar eficientemente la oficina como pueden ser: papelería y útiles de escritorio, copias y duplicados, luz, telégrafos, correos, etc.
4. **Seguros, fianzas y financiamiento.** Son los indispensables para la operación y dilución de riesgos de la constructora.
5. **Capacitación y Desarrollo.** Los gastos para incrementar la productividad de la compañía a través de la capacitación y actualización de su personal.

Como indirectos de campo puede decirse que es parecido al de administración central, naturalmente con otra estructura técnico- administrativa con la salvedad que se tendrían gastos de traslados de personal, (para obras foráneas) comunicaciones y fletes, construcciones provisionales y varios; cabe hacer mención que estos costos deben ser cargados a la obra específica.

Personal técnico y administrativo que normalmente incluye: Sueldos y viáticos de jefes de obra, residentes y ayudantes técnicos, personal de topografía, mecánicos, jefe administrativo de obra, contadores, auxiliares, almacenistas, mozos y veladores, choferes, etc.

1. Traslado del Personal a la Obra. Son los pagos por transportes periódicos del personal técnico y administrativo de su lugar de residencia a la obra como: mudanzas, pasajes, peajes, gasolina, lubricantes, mantenimiento menor.

2 . Comunicaciones y fletes. Son aquellos gastos para mantener comunicación permanente entre la obra y la oficina central y los fletes del almacén central y la obra, mantenimiento y consumos de las camionetas o vehículos de la obra, teléfonos, radio, etc.

3 . Construcciones Provisionales. Son aquellos gastos que se hacen para mantener las instalaciones provisionales para la dirección, supervisión y administración de la obra como: cercas, oficinas provisionales, instalaciones para habitación, comedores, almacenes, baños, instalaciones eléctricas, etc.

4 . Consumos varios. Son aquellos gastos que se efectúan como: consumo de agua, energía eléctrica, fotografías, papelería, letreros, equipo de laboratorio, equipo de oficina, cuotas sindicales, etc.

5 . Traslado de equipo mayor. Hay ocasiones en que el uso del equipo mayor adquiere importancia significativa; el costo de los fletes especiales del equipo mayor afectan esta cuenta.

ENUMERACION DE LOS GASTOS GENERALES MAS FRECUENTES DE UNA EMPRESA CONSTRUCTORA.

	ADMN.	ADMN.	CENTRAL	DE OBRA
HORARIOS, SUELDOS Y PRESTACIONES.				
Personal directivo	x	Personal técnico	x	x
Personal administrativo	x	x	Personal en tránsito	x
Cuota patronal de Seguro Social e impuesto adicional sobre renumeraciones pagadas para ítems 1 a 4	x	x	Pasaje y viáticos	x x
Consultores y Asesores	x			
Estudios e investigaciones	x			
Depreciaciones, mantenimiento y rentas.				
Edificios y locales	x	x		
Campamentos		x		
Talleres	x			
Bodegas		x		
Instalaciones generales		x		
Muebles y enseres	x	x		
Servicios.				
Depreciación o renta y operación y vehículos	x	x		
Laboratorio de campo		x		
Fletes y acarreos.				
De campamentos			x	x
De equipo de construcción		x	De plantas y elementos para instalaciones	x
De mobiliario		x		
Gastos de Oficina.				
Papelería y útiles de escritorio	x	x		
Correos, teléfonos, telégrafos, radio	x	x		
Situación de fondos		x		
Copias y duplicados	x	x		
Luz, gas y otros consumos	x	x		
Gastos de concursos	x			
Fianzas y financiamientos.				
Primas por fianzas	x			
Intereses por financiamiento	x			
Trabajos previos y auxiliares.				
Construcción y conservación de caminos de acceso.			x	
Montajes y desmantelamientos de equipo, cuando así proceda.		x		

----- Fuente: "Bases y normas generales para la contratación y ejecución de las obras públicas" México 1970.

x : De posible aplicación; - : no aplicables

Financiamiento.

Es sumamente importante lo relativo a este renglón ya que antes de iniciar una obra se han realizado una serie de gastos que obligan a la constructora a solicitar a su cliente le proporcione anticipo del presupuesto, (que bien puede ser de un 20% o más, dependiendo del tipo de obra). Para poder dar frente a la erogación realizada. Por otro lado es indispensable que el lapso de tiempo en que se ejecutan los trabajos y la aprobación de los mismos para posteriormente cobrarlos, sea el mínimo posible, ya que puede darse el caso que la utilidad de la empresa se vea reducida o incluso anulada. Si bien es cierto que algunos países sufren una mínima inflación, no sucede lo mismo con la mayoría, por tal motivo es conveniente contemplar fórmulas escalatorias que nos lleven a un pago más justo y equitativo.

Fianzas de la obra.

Generalmente para otorgar un contrato a alguna empresa constructora, la parte contratante necesita tener una garantía de que el contratista cumplirá; por lo cual evita el riesgo solicitándole una fianza y siendo esta una erogación para el contratista, se considera integrante del costo indirecto.

Imprevistos.

Aún cuando una empresa tenga una buena organización, el medio ambiente y el elemento humano proporciona situaciones imprevisibles y por consiguiente no contempladas en el planteamiento inicial. Ante esta situación, se justifica en los precios unitarios o en los presupuestos un margen convencional que cubra alguna proporción de los riesgos imprevisibles. Es conveniente que el analista de precios unitarios y elaborador del presupuesto pondere dentro del mismo un porcentaje (que puede ser entre un 3 y 5% del importe del costo directo) que normalmente es aprobado por el cliente cuando es el caso de su justificación.

Utilidad.

Es el porcentaje de ganancia, justo, equitativo e indispensable para cumplir, dentro del régimen de empresa libre y de economía privada, aceptando los riesgos profesionales. Normalmente es del orden de 10 a 12% la utilidad que manejan la mayoría de las empresas constructoras; aunque por el ciclo de recuperación y los riesgos que acompañan a cualquier inversión ya sea el caso de un contrato por administración con un moderado riesgo, o uno a precio alzado, (casi extinguido en lugares donde la inflación es muy alta) con la posibilidad de máximo riesgo, indudablemente deberán ser diferentes los porcentajes que determine. Lógicamente la empresa cuidará que su utilidad le permita no sólo sobrevivir, sino crecer, capacitarse y desarrollarse.

Las bases y normas generales para la construcción y ejecución de obras públicas establecen que, en la integración de precios unitarios para la contratación de obras públicas, la utilidad quedará representada por un porcentaje sobre la suma de los cargos (costos) directos más directos. Dentro de este cargo queda incluido el impuesto sobre la renta que por ley debe pagar el contratista.

DR. GUSTAVO CHAPELA CASTAÑARES
Rector General UAM

DR. ENRIQUE FERNANDEZ FASSNACHT
Secretario General UAM

MTRA. SYLVIA ORTEGA SALAZAR
Rectora UAM Azcapotzalco

ING. ENRIQUE TENORIO GUILLEN
Secretario de la Unidad

M.D.I. EMILIO MARTINEZ DE VELASCO
Director de la División de CYAD

ARQ. ROSA ELENA ALVAREZ MARTINEZ
Jefa de Dpto. de Procesos y Técnicas de Realización