

# **LA GERENCIA DE PROYECTOS Y LA ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS**

DRA. AURORA POO RUBIO



## LA GERENCIA DE PROYECTOS Y LA ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS

La Administración de Proyectos es una función sustantiva en las tareas de un arquitecto, un ingeniero o un constructor. Este trabajo se lleva a cabo sistemáticamente, para el desarrollo de todo tipo de proyectos, desde pequeños proyectos en los que está involucrada una sola persona, hasta proyectos complejos y de gran magnitud que requieren de equipos de trabajo multidisciplinarios, con personal especializado, que demandan abundantes recursos materiales y cuantiosos recursos económicos. Con una visión amplia podemos considerar como proyecto desde la mudanza de un edificio a otro, hasta el lanzamiento de un satélite, incluyendo, naturalmente, la elaboración de un proyecto arquitectónico.

Para realizar este artículo, se llevó a cabo una investigación de la visión institucional y profesional de la Gerencia de Proyectos, así como del estado del arte de la Administración de Proyectos, lo anterior circunscrito al medio de la construcción en la parte correspondiente a la ejecución de proyectos arquitectónicos para la obra pública, y se mencionarán solamente casos específicos de proyectos privados.

Para fines del presente estudio, nos hemos apegado al marco legal establecido por la *"Ley de Obra Pública y Servicios relacionados con las mismas"* que fue aprobada y puesta en vigor en el año 2000; lo anterior debido a que esta legislación incluye la contratación de proyectos arquitectónicos y de ingeniería de la obra pública y, por inferencia, se ha utilizado como referente para la contratación de la obra privada.

El estudio está limitado al ámbito nacional dado que las leyes y reglamentos, así como los procedimientos de contratación de obra pueden variar sustancialmente de un país a otro; por su complejidad, tampoco se abordó el ámbito de los contratos nacionales con licitación internacional.

### LA GERENCIA DE PROYECTOS

La Gerencia de Proyectos es la instancia responsable de la administración de proyectos y es una parte de la estructura funcional de las instituciones que generan obra pública; su contraparte constituye un elemento importante en las empresas o despachos que atienden dicha demanda. Si bien ambas oficinas pueden llevar el nombre de Gerencia de Proyectos, sus funciones varían de acuerdo con la organización en la que están insertas.

La Gerencia de Proyectos en una institución que contrata obra pública es responsable de:

- + Identificar los proyectos que serán desarrollados de acuerdo con la planificación institucional y presupuestal, en períodos generalmente de un año o extensivos a

los períodos de la gestión correspondiente, que, en nuestro país, serán aprobados por la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI).

- + Integrar con la institución en la que participa, los proyectos a realizarse para que se pueda dar a conocer el Programa Anual de Obras Públicas y servicios relacionados con las mismas por medio de la SECOFI.
- + Verificar la preexistencia de estudios o proyectos y, en caso de que existan, determinar si requieren ser adecuados, actualizados o complementados.
- + Definir las investigaciones, asesorías, consultorías y estudios que se necesiten, incluyendo los proyectos arquitectónicos y de ingeniería.
- + Generar, emitir y coordinar las licitaciones de proyecto.
- + Elaborar, en su caso, los estudios de factibilidad técnica, económica, ecológica y social para establecer las bases y los alcances de los proyectos que deban ser desarrollados dentro de la Gerencia.
- + Establecer las bases de diseño o bases de licitación del proyecto, que incluirán:
  - ◆ Propuesta y selección del terreno.
  - ◆ Elaboración del programa arquitectónico con análisis de áreas.
  - ◆ Estudio preliminar de la inversión requerida, de los tiempos de ejecución y de los costos del proyecto.
- + Contratar a los proyectistas bajo la modalidad conveniente:
  - ◆ Licitación pública abierta.
  - ◆ Concurso por invitación a un grupo restringido de despachos o personas.
  - ◆ Adjudicación directa.
- + Supervisar y controlar el desarrollo de los proyectos.
- + Acordar cambios, ampliaciones o reducciones durante la ejecución del proyecto y revisar las afectaciones a su presupuesto.
- + Recibir de conformidad el proyecto.
- + Finiquitar los contratos respectivos.

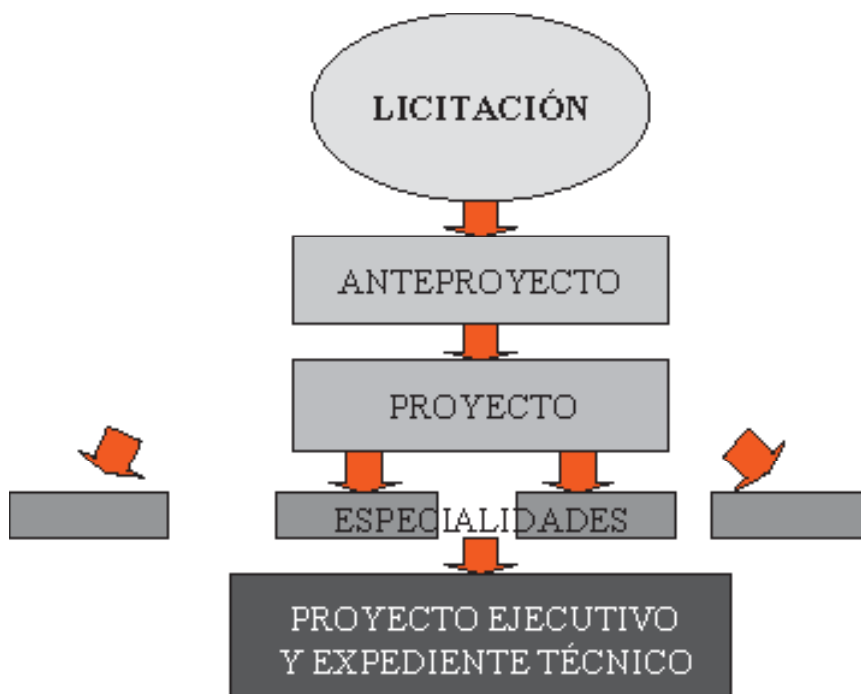
Cuando una empresa privada contrata la elaboración de un proyecto, usualmente sigue reglas semejantes, el procedimiento de contratación de obra pública y servicios relacionados es siempre un referente.

La contraparte dentro de las empresas o despachos que ejecutan dichos proyectos puede ser llamada también Gerencia de Proyectos y su función se refiere a:

- + Promover el trabajo de la empresa.
- + Identificar a los posibles clientes y los proyectos que se pueden llevar a cabo.
- + Participar en las licitaciones o invitaciones correspondientes.
- + Dirigir técnica, económica y administrativamente el desarrollo de los proyectos aprobados.
- + Coordinar los servicios de ingeniería que requieren los proyectos, estudios topográficos, de mecánica de suelos, estudios geofísicos, geotécnicos, diseño estructural, diseño de instalaciones, etc. necesarios para el desarrollo del proyecto.
- + Controlar los cambios, ampliaciones o reducciones al proyecto y a su presupuesto.
- + Entregar el proyecto terminado.
- + Finiquitar el contrato correspondiente.

## LA CONTRATACIÓN DE PROYECTOS Y SERVICIOS RELACIONADOS CON LA OBRA PÚBLICA

GRÁFICA 1. DESARROLLO DEL PROYECTO



La Ley de Obra Pública, en el Artículo 3<sup>1</sup>, define los servicios relacionados con la obra pública como:

los trabajos que tienen como objeto concebir, diseñar y calcular los elementos que integran un proyecto de obra pública, las investigaciones, estudios, asesorías y consultorías que se vinculan con las acciones que regula esta Ley; la dirección o supervisión de la ejecución de las obras y los estudios que tengan por objeto rehabilitar, corregir o incrementar la eficiencia de las instalaciones” también aplica para “la planeación y el diseño, incluyendo los trabajos que tengan por objeto concebir, diseñar, proyectar y calcular los elementos que integran el proyecto de ingeniería básica, estructural, de instalaciones, de infraestructura, industrial, electromecánica...”, “La planeación y diseño y trabajos para integrar un proyecto urbano, arquitectónico, de diseño gráfico o artístico y de cualquier otra especialidad del diseño, arquitectura y urbanismo que se requieran para una obra pública”, “Los estudios técnicos de..., mecánica de suelos, sismología, topografía..., aerofotogrametría, ambientales, ecológicos y de ingeniería de tránsito”, “Estudios económicos y de planeación de preinversión, factibilidad técnico económica, ecológica o social, de evaluación, adaptación, tenencia de la tierra, financieros, de desarrollo y restitución de la eficiencia de las instalaciones”, “Trabajos de coordinación, supervisión y control de obra; de laboratorio de análisis y control de calidad; de laboratorio de geotecnia, de resistencia de materiales..., de preparación de especificaciones de construcción, presupuestación y demás documentos necesarios para la contratación de la obra pública” “Los trabajos de organización, informática, comunicaciones, cibernética y sistemas...”, “Dictámenes, peritajes, avalúos y auditorías técnico-normativas

<sup>1</sup> Suárez Salazar, Carlos. Ley de Obras Públicas y servicios relacionados con las mismas. Legislación comparada Federal LAOP 1994 vs. LOPyS 2000. Cap. 3, Art. 4. Pp 26. Editorial Limusa S.A. de C.V. México, 2000.

y estudios.....”, “Estudios de apoyo tecnológico y de transferencia de tecnología” y “Todos aquellos de naturaleza análoga”.

## PROCEDIMIENTOS DE CONTRATACIÓN DE PROYECTOS

Las dependencias o entidades, bajo su responsabilidad, pueden contratar obras públicas y servicios relacionados con ellas (proyectos arquitectónicos y de ingenierías) mediante los siguientes de modos de contratación:

### I.- Licitación pública.

Es obligatoria la licitación pública de obras públicas y servicios correlacionados. Este procedimiento es el empleado por regla general. Se inicia mediante convocatoria pública para que los interesados presenten proposiciones solventes libremente, en sobre cerrado, que se abrirán públicamente a fin de asegurar al Estado las mejores condiciones disponibles en cuanto a precio, calidad, financiamiento, oportunidad y demás circunstancias pertinentes <sup>2</sup>.

Las licitaciones públicas pueden ser nacionales cuando únicamente pueden participar personas físicas o morales de nacionalidad mexicana y son internacionales cuando pueden intervenir tanto de nacionalidad mexicana como extranjeros.

Son requisitos de las convocatorias, el nombre, denominación o razón social de la dependencia o entidad convocante, la forma en que los licitantes deberán acreditar su existencia legal, experiencia y capacidad técnica y financiera requerida para participar en la licitación, lugar, fecha y horario para obtener las bases de la licitación, así como para la apertura de las proposiciones, indicación si la licitación es nacional o internacional.

En las bases de licitación de servicios relacionados con la obra pública, los términos de referencia precisan el objeto y alcances del servicio, las especificaciones generales y particulares, el producto esperado y la forma de presentación, así como los trabajos que pueden subcontratarse, el plazo de ejecución y la fecha estimada en días naturales, del plazo de ejecución del proyecto.

Una vez recibidas las propuestas, la institución convocante analiza las propuestas técnicas aceptadas, o sea aquellas que reúnen los requisitos para participar solicitados en las bases de licitación<sup>3</sup>. Dentro del plazo fijado en la convocatoria, se da a conocer el resultado a los licitantes. Para la evaluación de posturas, la institución convocante establece procedimientos y criterios claros y detallados para determinar la solvencia de las propuestas, dependiendo de las características, complejidad y magnitud de los trabajos por realizar. Si dos o más propuestas cumplen con la totalidad de los requerimientos, la Ley establece que el contrato se adjudica a quien presente la propuesta con el precio más bajo.

Un concurso puede ser declarado desierto cuando las propuestas presentadas no reúnen los requisitos de las bases de la licitación o si sus precios no son aceptables. En esta eventualidad, se emite una nueva convocatoria. Por otra parte, las institucio-

2 Actualmente se pueden enviar propuestas por medios electrónicos de comunicación. Por este conducto la institución debe garantizar la confidencialidad e inviolabilidad de la información. En lugar de la firma autógrafa del licitante o de su apoderado, se emplean medios de identificación electrónicos y tienen el mismo valor probatorio.

3 Para aceptar una propuesta de servicios correlacionados, la institución verifica el cumplimiento de las condiciones legales exigidas al licitante, que el personal propuesto cuente con la experiencia, capacidad y recursos necesarios para ejecutar el trabajo, que los tabuladores de sueldos, la integración de las plantillas y el tiempo de ejecución correspondan al servicio ofertado.

nes pueden cancelar una licitación ya iniciada cuando desaparece la necesidad de contratar los trabajos y que, de continuarse el procedimiento, la institución pudiese recibir algún daño o perjuicio.

## II.- Invitación a cuando menos tres personas o Adjudicación Directa.

Un concurso por invitación o adjudicación directa de servicios correlacionados con la obra pública se lleva a cabo cuando el contrato solamente puede ser celebrado por una persona (obras de arte, patentes, derechos de autor u otros derechos exclusivos), por economía o causa social (desastres naturales), por seguridad nacional (para fines exclusivamente militares o de la Armada), cuando al ganador de una licitación pública se le ha rescindido el contrato, cuando una licitación ha quedado desierta en dos ocasiones o cuando el servicio puede ser prestado personalmente por una persona física, sin requerir de la utilización de más de un especialista o técnico.

Igualmente, este tipo de trabajos puede otorgarse sin el procedimiento de licitación pública cuando el importe de cada contrato es pequeño y no excede de los montos señalados en el Presupuesto de Egresos de la Federación. Evidentemente, los contratos no pueden ser fraccionados para hacerlos cumplir con este supuesto de excepción. La suma de los montos de los contratos que realice una institución no deberá exceder del 20% del presupuesto autorizado en este rubro en cada año. Para proceder a la invitación, deben prevalecer los criterios de economía, eficacia, eficiencia, imparcialidad, entre otros aspectos relativos a las características, complejidad y magnitud del trabajo.

El procedimiento de invitación a cuando menos tres personas se inicia con el acto de presentación y apertura de los sobres que contienen las propuestas. La adjudicación sólo puede llevarse a cabo si hay un mínimo de 3 propuestas susceptibles de ser analizadas técnicamente.

El contrato debe incluir el presupuesto correspondiente, el plazo de ejecución en días naturales, con fecha de inicio y terminación, así como los plazos para verificar la terminación de los trabajos y la elaboración del finiquito. Respecto del acuerdo económico, se establece el monto del anticipo y plazo, forma y lugar para el pago de las estimaciones parciales del trabajo ejecutado. Se fijan las penas convencionales en caso de incumplimiento por alguna de las partes así como las posibles causas de rescisión del contrato. Para efectos legales, el contrato y sus anexos son instrumentos que vinculan a las partes en sus derechos y obligaciones.

Una vez iniciado el proceso del proyecto, la Gerencia de la institución lleva a cabo, de manera periódica, la supervisión y control de su desarrollo. A su término, se efectúa la recepción y el finiquito del contrato correspondiente, y se establece el enlace del proyectista con la empresa constructora que ejecutará la obra producto del contrato de proyecto respectivo. El contrato de la obra es motivo de una licitación independiente.

El Gobierno lleva un registro de los contratistas (Padrón de Contratistas del Gobierno Federal), clasificándolos de acuerdo con su capacidad técnica y económica y su ubicación en el país. Una de las especialidades es la ejecución de proyectos. La Ley marca que las dependencias y entidades solamente podrán celebrar contratos, tanto de obra pública como de servicios correlacionados con la misma, con las personas o empresas inscritas en el Padrón. Para dicho registro se establece una serie de requisitos que deberán ser cumplidos.

## LA GERENCIA DE PROYECTOS EN LA EMPRESA PRIVADA.

La Gerencia de Proyectos en una organización privada o en un despacho de proyectos requiere tener una estructura tal que facilite la tarea de administrar el proyecto, desa-

rollarlo y llevarlo a término en condiciones satisfactorias.

## LA DIRECCIÓN DEL PROYECTO

El director del proyecto tiene la responsabilidad de organizar el equipo de trabajo y la selección de sus integrantes y demás colaboradores. Identifica los recursos necesarios, contempla las reglas de procedimiento y emite directrices para llevarlos a efecto; señala las actividades por realizar, programa las fechas del proyecto y prevé las restricciones del presupuesto. La dirección constituye una tarea importante en la organización del proyecto, en la supervisión de la ejecución de las tareas y aplicación de los recursos con enfoque en los resultados a obtener. La dirección busca fomentar la lealtad tanto hacia el proyecto como hacia la organización.

El director del proyecto debe conocer la especialidad técnica del trabajo, es decir, debe ser capaz de entender lo que ocurre en el proyecto. Es necesario que tenga habilidad para comunicarse tanto con los clientes y con las autoridades correspondientes así como con los profesionales, técnicos y personal administrativo y secretarial para vigilar que se tomen las decisiones más acertadas. Así, sumará la capacidad técnica de su especialidad a las habilidades de dirección y administrativas.

Al respecto, el director del proyecto debe dominar las técnicas de planeación, de dirección y control y poder hacer la selección adecuada del personal de acuerdo con los conocimientos y capacidad requerida. Es importante su preparación en asuntos contables, especialmente en lo que se refiere a control de costos del proyecto, así como conocimiento en materia fiscal para cumplir con las autoridades en el tema impositivo. La administración de proyectos tiene exigencias, frecuentemente se trabaja bajo presión y las labores no siempre se pueden desempeñar con el horario normal semanal, por el contrario, a veces las demandas pueden ser considerables y urgentes, por lo que el director debe tener aptitudes para enfrentarse a las exigencias cuantitativas y cualitativas sobre su tiempo, y requiere contar con buenas facultades a lo largo de la ejecución del proyecto. Necesita habilidad para eliminar todas las exigencias que no sean esenciales, deberá tener resistencia física y tenacidad mental así como soportar semanas de intensos compromisos laborales. Dado que los proyectos pasan por circunstancias imprevistas, con cambios rápidos y con variabilidades del personal se requiere tomar resoluciones, tanto las normales como algunas implementadas sobre la marcha, por lo que es importante que el gerente ofrezca respuesta rápida y sea capaz de tomar decisiones aún bajo presión, aunque pueda cometer algún error; para cualquier empresa es mejor una toma de decisiones incompleta o aún equivocada que navegar entre indecisiones.

## ENLACE CON EL CLIENTE.

Cada proyecto tiene un cliente. El director del proyecto es quien usualmente encabeza las relaciones con el cliente; las demás personas involucradas participan y tienen contacto con él de manera selectiva y controlada. Si el proyecto es producto de un contrato, el cliente es la empresa o institución contratante.

Es importante hacer la distinción entre el cliente y el usuario. Algunas veces ambos son la misma persona como en el caso de una casa habitación en la que el cliente es el mismo que la va a habitar. Hay casos en que el cliente es diferente al usuario; el cliente puede ser una institución, por ejemplo el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), quien dentro de sus planes de desarrollo necesita construir una clínica, por lo que promueve la ejecución del proyecto y la obra, y usuarios serán tanto los médicos y el personal administrativo que apoya el funcionamiento de la clínica, como los asegurados que en esa zona buscarán atención médica por parte del IMSS.

## LA ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO

Para su administración, es conveniente identificar las etapas naturales de desarrollo del proyecto que son: la fase de organización, de desarrollo u operación y de terminación y finiquito del proyecto.

Una vez firmado el contrato del proyecto, la fase de organización le corresponde a la firma contratista, la que determina la estructura administrativa que requiere el proyecto, conforme a la cual se hace la elección de los hombres clave que lo desarrollarán, a los que generalmente se les contrata por "*obra determinada*", es decir, únicamente para el trabajo específico del proyecto. Se establecen los objetivos, las tareas y recursos del proyecto así como su programación que incluirá la calendarización de fechas para la etapa de desarrollo u operativa y su terminación, de acuerdo con lo establecido en el contrato.

Durante el desarrollo del proyecto, se lleva a cabo el trabajo principal, que puede dividirse a su vez en etapas: de anteproyecto, proyecto arquitectónico y proyecto ejecutivo complementado por los proyectos de instalaciones, diseño estructural, interiores, etc.

Durante la fase de terminación y finiquito, se entregan los trabajos elaborados al cliente con la calidad especificada y condiciones necesarias para la posterior construcción de la obra. Esta etapa incluye la liquidación de todos los compromisos contraídos por el proyectista con subcontratistas, profesionistas independientes, asesores, consultores, etc. Entonces se procede al finiquito del contrato con el cliente y al cobro de cualquier saldo o remanente del precio estipulado en el contrato con las adiciones o deducciones correspondientes.

Dentro de la empresa consultora, si existen proyectos nuevos en puerta, a los integrantes del equipo se les reasignan responsabilidades y puestos nuevos; en caso contrario, se liquida al personal que ya no es necesario, dado que se les contrató para el proyecto de manera específica.

La secuencia de los trabajos en proyectos pequeños es prácticamente lineal ya que las etapas se identifican y diferencian fácilmente, pero en proyectos de gran magnitud o mayor complejidad, es probable que las fases de proyecto se superpongan, es decir, diferentes partes del proyecto se pueden estructurar simultáneamente o en tiempos distintos al pasar de una etapa a otra.

## LA PLANEACIÓN DEL PROYECTO

La adecuada planeación es esencial para el éxito de un proyecto. La planeación vincula entre sí las tareas, las personas y las organizaciones encargadas de llevarlo a cabo y es indispensable para lograr eficiencia a la par que éxito. La primera parte de la planeación de un proyecto se refiere a su definición, establecimiento de objetivos, resultado final esperado, criterios para tomar decisiones, restricciones del proyecto y recursos disponibles; algunos de estos informes provienen del cliente y otros son competencia de la firma, pero es necesario que el responsable del proyecto los conozca y puedan ser establecidos de común acuerdo.

Acerca de los subcontratistas de las diferentes especialidades, es conveniente hacer una evaluación del mercado de contratistas y subcontratistas, su capacidad tecnológica y de respuesta, seriedad, experiencia y profesionalismo con objeto de hacer una buena selección, planeando la contratación, comparando propuestas y negociando cotizaciones y términos de los trabajos.



## LA PROGRAMACIÓN DEL PROYECTO

La administración por proyectos suele asociarse con varios sistemas de planeación y control como el Método de la Ruta Crítica (*Critical Path Method*) o el Método PERT (*Program Evaluation and Review Technique*); estas técnicas pueden aplicarse tanto en proyectos sencillos como en aquellos de gran complejidad.

Cualquier proyecto, por pequeño que sea, necesita ser organizado para determinar el orden en que se deben ejecutar las operaciones y el tiempo que requiere hacer todas y cada una de ellas. Los programas de fechas son también una base fundamental para el control. Tanto el Método de la Ruta Crítica como el PERT emplean las redes de actividades y eventos para describir gráficamente el orden sucesivo de las relaciones de secuencia y simultaneidad entre las diferentes actividades del proyecto, así como los distintos niveles de prioridad de ejecución de las mismas. Para poder planear las fechas de ejecución de un proyecto, se necesita:

- a) Lista de actividades del proyecto para organizar su secuencia, así como la especificación o descripción de cada una de ellas.
- b) Evaluación del tiempo de ejecución de cada actividad estimada de acuerdo con su contenido, los recursos humanos necesarios para llevarla a cabo, su especialidad y los rendimientos esperados de la labor de cada persona.
- c) Determinación del orden de sucesión de los trabajos haciendo explícito en cada actividad las que la preceden, las que le siguen y las que son simultáneas. El orden establecido claramente nos da los elementos necesarios para determinar la Ruta Crítica, identificando las actividades que son parte de ella y las que no lo son, y dentro de estas las que tienen holguras para poder jugar con ellas con objeto de dosificar adecuadamente los recursos disponibles; de esta forma se pueden identificar las actividades que se ejecutarán internamente y aquellas que se subcontratarán a consultores o contratistas de otras especialidades.

Una vez determinada la Ruta Crítica se procederá a establecer el calendario de fechas definitivo con las actividades y la duración y secuencia de cada una de ellas. Es el momento de comparar los costos presupuestados de las actividades con el desglose de las mismas anotando el costo en el calendario con lo que se tendrá el presupuesto dividido en actividades como en periodos de tiempo en los que quedan establecidas las erogaciones en partidas semanales, quincenales, mensuales o trimestrales, según lo requiera el control del proyecto. De ahí se desprenden los programas de ingresos y gastos o erogaciones, para conocer las necesidades económicas del proyecto en cada uno de los periodos de tiempo establecidos con las fechas en las que se deben recibir los ingresos y efectuar los gastos; el programa de recursos humanos y subcontratos, con sus respectivas fechas de cotizaciones de los subcontratistas, inicio, duración y terminación de los trabajos y recepción y finiquito de los mismos como trabajos parciales dentro del proyecto.

## LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

Una vez que las tareas han sido identificadas se procede a la asignación de las tareas a las personas, equipos de trabajo o colaboradores correspondientes. Los encargados de las partes del proyecto estudian, ejecutan y entregan los trabajos parciales, y es función del responsable del proyecto la armonización entre las partes del proyecto arquitectónico y los subcontratistas de los proyectos de las ingenierías y los demás proyectos.

## EL CONTROL DEL PROYECTO

El control continuo del proyecto sirve para medir el avance de los trabajos y su calidad. Las evaluaciones parciales son un corte del avance del proyecto, valorando la situación del momento y haciendo una extrapolación para pronosticar el resultado final. Usualmente las evaluaciones consisten en una revisión de los programas de fechas, los presupuestos y el desempeño técnico. Cuando hay variaciones entre lo programado y el avance real, se identifican las causas de las desviaciones tanto por parte de los ejecutores de las tareas correspondientes como por parte del responsable de esa parte del proyecto, se analizan las implicaciones que tienen en el proyecto como conjunto, para aplicar medidas correctivas, con objeto de que las metas del proyecto se vean cumplidas de acuerdo con lo establecido.

## REPROGRAMACIÓN

Cuando hay variaciones sustanciales en la ejecución de un proyecto respecto de la planeación original, es necesario proceder a una reprogramación de los tiempos y recursos en las condiciones que permita el contrato. En Arquitectura y en la industria de la construcción, frecuentemente los proyectos tienen que enfrentarse a situaciones en los que reina la incertidumbre y la complejidad.

Puede haber dos tipos de desviaciones, aquellas imputables a la empresa contratista (causas endógenas) o a la contratante (causas exógenas). Si las causas son endógenas, de acuerdo con lo fijado en el control del proyecto inicial, se establece el avance alcanzado a la fecha, con un cálculo estimativo del adelanto en el futuro, comparándolo con los planes originales. Se analizan las variaciones para determinar su magnitud y sus causas. Estas pueden deberse a varios problemas: personal insuficiente o falta de calificación, escasez de recursos materiales y equipos, fondos del presupuesto limitados o fallas de tiempo. El primer enfoque para la corrección de variaciones consiste en una mayor inyección de los recursos identificados como insuficientes, dado que se supone que las tareas no se están ejecutando en el tiempo que se les marcó por fallas dentro de la organización y de la asignación de recursos. Este criterio debe ser sumamente selectivo porque si no se identifica claramente el recurso que escasea, se puede incurrir en gastos innecesarios sin solucionar el problema ni avanzar sustancialmente en el proyecto.

Si las dificultades para llevar a cabo el plan original son no se pueden remontar, en cuanto a tiempo, la opción es alargar el calendario para ejecutar el proyecto con una velocidad similar a la anteriormente desarrollada en la ejecución de los trabajos terminados a la fecha, modificando el programa de fechas correspondiente. Esto necesariamente tendrá que ser negociado con la parte contratante, se procede de igual forma si hay modificaciones en el presupuesto.

Cuando las variaciones son exógenas pueden deberse al cliente, es decir, al contratante, quien puede tener la necesidad de cambiar las condiciones del proyecto, ya sea en tiempo, recursos económicos entre otros aspectos. Es imprescindible definir cada cambio y sus implicaciones en los planes del proyecto. Si hay modificaciones, así como disminuciones y adiciones en el alcance del proyecto, necesariamente habrá cambios en el presupuesto que serán evaluados con los mismos criterios del proyecto original haciendo la reprogramación correspondiente previa autorización por escrito del cliente tanto en las modificaciones de los trabajos como en los programas y en los presupuestos.

## ORGANIZACIÓN DE LOS PROYECTOS

### PROYECTOS PEQUEÑOS

Para poder ejecutar proyectos de tamaño pequeño, la organización que se necesita es: un gerente o responsable del proyecto, un encargado de contratos y subcontratos, un encargado de planeación y control del proyecto, un encargado de presupuestos y control de costos y encargados funcionales.

### PROYECTOS MEDIANOS

Su organización incluye al gerente del proyecto, un ayudante administrativo, un gerente de contratos y subcontratos, un gerente de planeación y de ingeniería de sistemas, un gerente del control de proyecto y gerentes funcionales

### PROYECTOS GRANDES O DE MAYOR COMPLEJIDAD

Para un proyecto de este tipo se requiere de un Gerente del proyecto, subgerente, un gerente de planeación e ingeniería de sistemas, encargados de planeación, de análisis de sistemas, de integración de las ingenierías. Adicionalmente, de un gerente de control del proyecto, encargados de contratos y autorizaciones de trabajo, presupuesto y control de costos, de programación, de informática y administración. Así como de gerentes funcionales, diseño arquitectónico, diseño urbano, diseño estructural, instalación eléctrica, instalación hidráulica y sanitaria, instalaciones especiales, etc.

## PRESUPUESTACIÓN DEL PROYECTO

Desde el punto de vista presupuestal hay que analizarlo en dos aspectos, en primer lugar, lo que es el precio de venta, o sea el precio al que se contrata la ejecución del proyecto y se conviene al pago respectivo por parte del cliente, y en segundo lugar, lo que es el costo del proyecto. La diferencia entre el precio y el costo del proyecto es la utilidad que deja o debería dejar el mismo, por lo que hay que subrayar algo que parece bastante obvio, con objeto de que la ejecución del proyecto sea útil y le deje un margen de utilidad a la empresa o al profesionista, hay que vigilar muy de cerca tanto el precio pactado con el cliente como los costos en los que incurre la empresa en su ejecución.

### EL PRECIO DE VENTA DEL PROYECTO

Con relación al precio pactado, o sea el precio de venta, existen aranceles como aquellos estudiados por los diferentes Colegios de Arquitectos, de Ingenieros Civiles, de Ingenieros Electro-mecánicos, de Arquitectos-Ingenieros, por la Cámara de las Empresas de la Consultoría, etc. para la ejecución y desarrollo de diferentes tipos de proyectos, con objeto de tener un arancel preferentemente único para el cobro de trabajos similares a fin de evitar la competencia destructiva en precios, profesionalizar el estimado del precio de los proyectos y poder hacer estudios comparativos basados en los mismos planteamientos, tanto para los proyectistas como para las empresas e instituciones promotoras de los proyectos, y así poder participar en concursos y poderlos adjudicar. En primer lugar, existe la necesidad de hacer una clasificación general que de manera muy amplia abarque numerosas especialidades dentro de los conceptos de Edificación, Urbanismo y Estudios Especiales. Una ventaja que presentan los aranceles de los diferentes Colegios es que

buscan las ventajas laborales para los profesionistas involucrados en los proyectos, así como su operatividad, normando las relaciones entre el cliente y el proyectista.

Entre las características de los aranceles, se establece la obligatoriedad de que exista un convenio o contrato por escrito entre las dos partes. A pesar de que esto es lógico, muchos proyectistas, especialmente profesionistas independientes o despachos pequeños no tienen el suficiente cuidado de llevarlo a cabo por lo que los convenios quedan a la palabra y a la buena fe de las partes, lo que puede ocasionar daño a cualquiera de ellas, dejándola en la indefensión al no tener soporte legal el trato. El Arancel del Colegio de Arquitectos de México hace la enumeración de los servicios profesionales prestados para la elaboración de un proyecto arquitectónico. Al respecto distingue trabajos de campo y trabajos de gabinete. Las fases del diseño de gabinete son las siguientes:

- a) Diseño Conceptual, en el que se expresa la idea del encargo en forma elemental y esquemática con base en la información recibida del cliente como son el programa de necesidades, los papeles oficiales básicos, etc.
- b) Anteproyecto o Diseño Preliminar, que expone las cuestiones fundamentales de las características generales del proyecto como son aspectos funcionales, formales, constructivos y económicos con un estudio preliminar de costos.
- c) Proyecto arquitectónico o Diseño Básico, que define de manera precisa las características del proyecto en soluciones concretas sustentadas en bases técnicas. En su contenido se puede verificar el cumplimiento de normas y reglamentos que lo afectan en el orden federal, estatal y municipal.
- d) Proyecto Ejecutivo o Diseño para la Edificación, que es el desarrollo completo del proyecto con fines constructivos incluyendo detalles constructivos y especificaciones exhaustivas de materiales, sistemas constructivos y equipo que se incluye en el proyecto. Su contenido reglamentario es suficiente para poder obtener todas las aprobaciones y permisos tanto federales, estatales como municipales. Incluye memorias descriptivas del proyecto, memorias estructurales, de la cimentación y de las instalaciones, todos los planos necesarios para la ejecución de la obra, así como especificaciones de materiales y procedimientos constructivos, cuantificaciones de obra y el presupuesto correspondiente.

El trabajo de campo se compone de las siguientes fases:

- a) Asesoría administrativa de la Obra.
- b) Supervisión del proyecto arquitectónico, de la estructura, de las instalaciones, y otros.
- c) Dirección de la Obra.

Con relación a la forma de cobro, este arancel establece tarifas basadas en el tipo de edificio, la superficie construida y el costo de obra estimado, pero no incluye los costos administrativos ni la utilidad del proyectista. Las tarifas están diferenciadas por fases del proyecto, previendo que un proyectista puede elaborar todo el trabajo o una o varias partes del mismo. El Colegio de Ingenieros Civiles y la Cámara de la Consultoría fijan el precio de un proyecto de acuerdo con el personal empleado en el mismo, adicionado de un porcentaje de costos indirectos y utilidad; este criterio identifica todos los costos directos e indirectos del proyecto y facilita su control económico.

## EL COSTO DEL PROYECTO

Existen varias formas de elaborar un presupuesto del costo de un proyecto. El método de la «*Cúspide hacia Abajo*» se basa en experiencias previas en la ejecución de proyectos

semejantes fundamentados en el criterio y en la experiencia de los ejecutivos. Se obtienen los cálculos estimativos de relativa complejidad y los costos, tomando los informes del acervo de datos de costos históricos de la empresa y se le da forma con base en la experiencia de los ejecutivos. Generalmente se hace referencia de las condiciones técnico-administrativas de proyectos previos, las características y conocimientos del personal que estuvo involucrado, su rendimiento en el trabajo, análisis de las demoras y demás contratiempos sufridos, nivel de acierto de la planeación ejecutada en los casos anteriores, el costo de la administración, etc. Igualmente se hacen estudios paramétricos del costo por plano de dibujo, proyecto, cálculo, instalaciones, diseño urbano, interiores, etc.

Con el método de la «*Base a la Cúspide*», se hace el programa de fechas que incluye un análisis de los recursos que necesita el proyecto para ser llevado a cabo y se conforma el presupuesto de conformidad con la estructura de la división del trabajo en todos sus niveles; lo ideal es emplear métodos estadísticos y estándares de trabajo. Con frecuencia es buena idea hacer cálculos estimativos en función de horas / hombre de labores de proyectación, dibujo, etc. y de materiales para conocer su costo.

Lo más conveniente para tener una idea bastante aproximada del costo del proyecto es hacerlo por los dos métodos, especialmente en caso de proyectos grandes y complejos, porque cualquier error u omisión puede ser muy costoso para el proyectista. Se deben analizar las discrepancias entre los cálculos estimados «*De la Cúspide hacia Abajo*» y los de la «*Base a la Cúspide*» y discutirse para poder conciliar y llegar a un acuerdo que sea benéfico para la empresa.

## EL FINIQUITO DEL PROYECTO

Cuando los trabajos están terminados, el contratista se lo comunica a la dependencia y esta verifica que estén adecuadamente concluidos conforme a lo pactado en el contrato, para que la recepción de los trabajos pueda hacerse en el plazo estipulado. Una vez que el proyecto está debidamente terminado y recibido, se procede a elaborar el finiquito del contrato y la orden del pago final, mismo que liquidará el contrato que ampara los trabajos proyectuales o estudios ejecutados.

## CONCLUSIONES

La disciplina de la Gerencia de Proyectos ha evolucionado y ha dejado de ser un trabajo administrado de manera empírica con responsables del proyecto capacitados sobre la marcha con técnicas de ensayo y error; la experiencia y los índices de fallas llevaron a cambios progresivos en la manera de dirigirlos. La Gerencia de Proyectos necesita estar atenta a la capacitación de su personal, ya que es evaluada por el desempeño del equipo y su habilidad para administrar diferentes tipos de proyectos.

La moderna Gerencia de Proyectos se preocupa por métodos y técnicas aplicables a proyectos de distintos niveles de complejidad y aprovecha el enfoque gerencial para apoyar la visión técnica. Planeación, supervisión y ejecución de los proyectos de forma consistente y lógica actualmente son herramientas para aumentar el índice de éxito de los proyectos en cuanto a tiempo, costo y calidad.

## BIBLIOGRAFÍA

- Angerame, Mike y Bellows, Dick, *Managing Engineering and Construction Projects*, Denver, The Hampton Group, 2000.
- Bellows, Dick, *Managing Complex Projects*, 8<sup>th</sup>, Denver, PMP. The Hampton Group, , 2001
- Bedrich, Kelly y Lee, Jim, *Project Management*, Consortium Learning Forum. Best-Practice Report. January, Houston, APQC Publications, 2002.
- Diez, Marcelino, *Gerencia de Proyectos en las Organizaciones*, Bogotá, Project Management Institute, 2004.
- Ford, P.W, *Top 10 Project Management Challenges*. projectmanagementcourse.com 2005.
- Manzano, Lauro Absalán, *Manual Metodológico para la presentación de Proyectos de Cooperación Internacional enfocados a Medio Ambiente*, Bogotá, Fundación Colombia Emprendedora. , 2005.
- Verma, Vigía, *Human Resources Skills for the Project Manager*. The Hampton Group, Denver, Planning Department, 1996.
- Martin, Charles C., *Project Management, How to make work*, New York, AMACOM, 2001.
- Martino, R. L., *Asignación y Programación de Recursos. Administración y Control de Proyectos*, American Management Association, Inc. New York, México, Técnica, S.A. 1978
- Rivera Fernández, José Luis y Galván, Hugo Marcos, *Sistema para Evaluación de Proyectos*, México, Procesos y Sistemas de Información, S.A. , 1995.
- Sánchez Soto, Rubén Gómez, *Estrategias para afianzar la cultura de la Gerencia de Proyectos en las carreras de Ingeniería\_3er*. Congreso Iberoamericano de Gerencia de Proyectos. Caracas, 2002.
- Poo Rubio, Aurora, *Administración de Proyectos*, México, CYAD, UAM-A, 1996.
- Rodríguez, Karla y Ramírez, Karla, “Sale caro licitar en México, Reforma.” 1<sup>a</sup>. Plana, México, 13 junio 2005.
- Rodríguez, Ivette, Sbragia, Roberto y González, Fabio, “Oficina de Gerencia de Proyectos: Teoría y Práctica”, *Revista Espacios*, Vol. Año 2, 2002. XXII Simposio de Gestión e Innovación Tecnológica. Sao Paulo, 2002.
- Suárez Salazar, Carlos, *Administración de Empresas Constructoras*, México, Limusa, , 1980.
- Suárez Salazar, Carlos, “Ley de Obras Públicas y Servicios Correlacionados con las mismas. Legislación Comparada Federal LAOP 1994 vs. LOPYS 2000”. México, Limusa Noriega, 2000.
- Daccach T., José Camilo, *Administración de Proyectos*, Documentos Delta. 2005. [www.herramientaempresarial.org](http://www.herramientaempresarial.org)
- Miranda Miranda, Juan José, “*Administración Financiera para la Ejecución del Proyecto*”. 2005. [www.gestiopolis.com/boletin](http://www.gestiopolis.com/boletin)

## OTRAS FUENTES.

- Contratos de Estudios y Proyectos de PEMEX. México.
- Contratos de Estudios y Proyectos del IMSS, México.
- Contratos de Estudios y Proyectos de contratistas particulares. México.

- Arancel del Colegio de Arquitectos de México. México, 2002.
- Arancel del Colegio de Ingenieros Civiles de México. México, 2005.
- Arancel de la Cámara de la Consultoría de México, México, 2002.
- “Bases de Licitación Pública Nacional”*. Secretaría de Salud. México 2005.
- “Ley de Obras Públicas y Servicios Correlacionados con las mismas”*. Diario Oficial de la Federación. 2002.
- “Lineamientos para la elaboración de análisis de Costo y Beneficio de los proyectos de prestación de servicios a cargo de las entidades y dependencias de la Administración Pública Federal conforme a lo previsto en el Numeral 15 y el Transitorio Segundo del Acuerdo por el que se establecen las Reglas para la realización de Proyectos para prestación de Servicios”*. Diario Oficial de la Federación. 26 de marzo de 2003.
- “Normas para la Contratación de Estudios y Proyectos”*. PEMEX, México, 1998
- “Normas para la Presentación de Proyectos y Trámite de Promoción de Vivienda”*. Subdirección Técnica. Departamento de Investigación y Desarrollo Urbano. INFONAVIT. México, 1992.
- “Modelo Servicios sin anticipo”*. Secretaría de Salud. México 2005.
- “Proyecto para prestación de Servicios denominado Hospital Regio de Alta Especialidad del Bajío y Unidad de Apoyo”*. En la Ciudad de León, Estado de Guanajuato. Secretaría de Salud. México, 2005.