

1. Planeación y control de obra

1.1. Introducción

El hombre ha utilizado la planeación y el control de obra, conciente o inconscientemente desde que edificó su primera obra. Ha utilizado diferentes herramientas para auxiliarse en el amplio campo de la construcción, ha ido perfeccionando sus diferentes técnicas o métodos para lograr alcanzar sus objetivos. Una muestra de estos, es la construcción de los grandes centros ceremoniales como el de Teotihuacan, Chichen Itza, etc.; o algunos más modernos como la Gran Muralla China, Templos Romanos y Catedrales. Todos estos ejemplos por más rudimentarios que parezcan, no se hubieran logrado sin alguna técnica de gerencia de proyectos.

Dentro de este ámbito, entra la gerencia de proyectos, que no es mas que la coordinación de todos los recursos tanto humanos, materiales, equipo y financiero, en un programa, tiempo y costo determinado, para lograr alcanzar los objetivos planteados. Tomando en cuenta las tres variables importantes que son costo – calidad – tiempo. Un buen gerente de proyectos no debe simplemente administrar un proyecto, implica analizar, planificar, dirigir, controlar, evaluar y modificar cualquier actividad relacionada con el proyecto durante la elaboración del mismo. Hoy en día el gerente de proyectos además de tener a su cargo las actividades antes mencionadas, se debe de involucrar también en aspectos de operación, mercadotecnia, cuestiones económicas, sociales y legales, ya que no se deben de descuidar porque afectan directamente al proyecto.

Recientemente, se le ha tomado mucho interés en cualquier tipo de proyecto, en la selección de recursos humanos altamente eficientes que colaboren en la elaboración del mismo, se les está tomando más importancia y dándole más interés a dirigir en una posición central y no exterior al proyecto, ya que si se involucra más al gerente, estará más informado en el proyecto en cuestión.

Con esto, se pretende dar un mejor seguimiento a cada una de las actividades, ya que solo así se involucran más y realmente dirigen de manera eficiente y eficaz. Lo anterior, refuerza la participación del gerente de proyectos y por consiguiente existe una mejor interacción de cada uno de los integrantes del equipo en donde se puedan concentrar en lo que mejor saben hacer y justamente aquí entra el papel del gerente en donde hace posible la creación de un marco donde puedan desarrollar sus actividades o responsabilidades al máximo rendimiento y con las mayores posibilidades de satisfacción personal.

Pero no es solo la participación de todos los integrantes del proyecto, anteriormente se habló de las tres variables importantes que se toman en cuenta para la elaboración del mismo que son costo – calidad – tiempo, en el pasado no se le tomaba mucha importancia a esto. Se podía tener mucha calidad, pero el tiempo y costo se elevaba considerablemente, por el contrario, se podía ganar tiempo, pero la calidad bajaba y el costo a largo tiempo era considerable.

Es por esto que hoy en día se debe de tener una adecuada planeación y control de obra para que se logre satisfacer cada una de las tres variables, principalmente en nuestro país que no se le ha tomado mucha importancia a lo anterior y por el contrario, se improvisa cuando el proyecto está en marcha o cuando por algún trámite se les pide como por ejemplo alguna licitación, pero al fin de cuentas no se le toma la importancia y valor que debería de tener.

Es importante mencionar que en países desarrollados como algunos de Europa, Estados Unidos, Asia, etc.; se le ha tomado en cuenta desde hace tiempo, de aquí se debe a que grandes compañías han crecido y se encuentran posicionadas en el mercado internacional, como empresas líderes en el campo de la construcción.

En el pasado se carecía de muchas herramientas de trabajo como programas computacionales, que ahora están disponibles para facilitar el diseño de proyectos, presupuestos y una mejor planeación detallada en gerencia y control de obra. Además se deben de tomar factores que anteriormente no se tomaban en cuenta como la calidad de los materiales, mano de obra, planeación estratégica y riesgo que hoy en día juegan un papel muy importante no solo en un proyecto de construcción, si no en cualquier que tenga una planeación como la textil, automotriz, etc.; por mencionar algunos, en donde se tengan sistemas de producción bien detallados, programados, analizados y ejecutados, que pueda asegurar el cumplimiento de sus metas y por supuesto el éxito de la empresa.

Por todo lo anterior el estudio, análisis e implementación de una buena planeación y control de obra sea primordial en cualquier proyecto de construcción que se realice por más grande o pequeño que este sea. En este capítulo se hablará de la importancia de ésta, el papel que juega el gerente de proyectos, responsabilidades y tareas, así como técnicas y sistemas de planeación y control de obra, elementos importantes que deberían de estar presentes en cualquier proyecto de construcción.

1.2. Importancia de la planeación y control de obra.

Como se dijo anteriormente, la planeación, programación y control de obra se define como la coordinación de todos los recursos tanto humanos, materiales, equipo y financiero, en un programa, tiempo y costo determinado, para lograr alcanzar los objetivos planteados.

Bajo este principio, se debe de poner mucho énfasis en la correcta interacción de todas las actividades que intervienen en la elaboración del proyecto, ya que solo así, se obtendrán mejores resultados, por eso, todos los proyectos de construcción requieren de una correcta planeación, donde se les exige a cada uno de los participantes producir algo y único, en este caso sus actividades, en donde su participación y mano de obra, sea importante durante la elaboración del mismo.

La buena gerencia debe usarse a lo largo de toda la construcción del proyecto, de principio a fin, es decir, desde el inicio del estudio de viabilidad, la planeación del lugar de trabajo de construcción, hasta la entrega del proyecto al cliente. Se deben de coordinar todas las personas y subcontratistas que se vean envueltos en cada una de las actividades o partidas. En otras palabras, aplicar la gerencia de construcción a un proyecto determinado.

Por consiguiente, surge la necesidad de un buen gerente de proyectos, quien debe de tener la capacidad de coordinar lo mejor posible el proyecto. La tarea principal en términos generales de una buena gerencia de proyectos son los siguientes:

- **Planeación**, la finalidad de este punto es hacer más flexible, valiéndose de algunas herramientas o técnicas, cada una de las actividades involucradas en el proyecto para que puedan realizarse de manera más eficaz, evitando problemas y anticipándose a posibles errores que sean difíciles o imposibles de resolver.

- **Organización**, la organización de todas estas actividades viene después de la planeación, ya que se aterrizan todas las ideas o soluciones posibles y se relacionan cada una de ellas. En la organización, se deben de ordenar todos los factores por más mínimos que sean, se deben de tomar en cuenta todos los recursos tanto materiales, humanos, financieros, etc.; y cómo va a ser su interacción, porque al fin de cuentas son quienes hacen el proyecto.
- **Gerencia**, una vez planeado y organizado el proyecto, el gerente debe de coordinar todas las actividades, personal, contratistas, etc.; para que no caigan en conflictos de logística, en donde cada uno de ellos tendrán su tiempo y espacio para realizar sus actividades de una manera eficaz y ordenada.
- **Supervisión**, este es un punto importante en la gerencia de un proyecto, ya que el gerente se debe de involucrar directamente en la supervisión de cada una de las actividades realizadas en el proyecto ya que con esto puede avalar la calidad tanto de materiales, mano de obra, especificaciones etc.
- **Control**, una vez teniendo todos los puntos anteriores bien definidos y delimitados, la parte del control de obra es muy importante ya que es quien va a mostrar como va la obra de acuerdo a lo planeado en calidad, presupuesto, programación y tiempo. El gerente se vale de muchas técnicas de monitoreo de todas sus actividades, de las cuales hablaremos en el capítulo tres.
- **Estados financieros**, es una parte muy importante ya que de acuerdo al buen manejo de los recursos financieros, se puede tener un correcto flujo de efectivo y manejo de recursos, el pronto cobro de estimaciones y pago de pasivos, da una mejor estabilidad financiera al proyecto, sobretodo, se puede saber cuanto se ha gastado, cuanto se ha cobrado, ejercido, etc.; esta información es de gran valor al gerente, ya que con ésta, se puede dar cuenta de la posición financiera en la que se encuentra el proyecto.

- **Promoción del proyecto**, el gerente no es el encargado directo de promocionar el proyecto, pero si debe de brindar apoyo dando lo mejor en calidad de trabajo, sobretodo es quien conoce más el proyecto y quien podría en su caso si fuera necesario, vender ideas o conceptos que satisfagan a los clientes.

Teniendo en cuenta todos estos puntos cual más grande o pequeño sea el proyecto, se deben de dividir todo el conjunto de actividades que no sean difícil de manejar (con detalle a criterio) ni mucho menos dificultar su control. Recordemos que la idea principal de todo esto, es el correcto manejo de recursos y facilitar la elaboración del proyecto con un adecuado sistema de planeación y control.

Por consiguiente el planear tiene sus objetivos principales en el análisis de cómo será hecho el trabajo, en que orden y con que recursos, reduciendo el número de actividades o eventos manejables. La prevención de cualquier contingencia o de cómo manejarlas y sobretodo anticiparse al riesgo en donde sus efectos puedan ser minimizados.

La programación de recursos en general, es también parte esencial de una correcta planeación, ya que conforme se va avanzando se debe de ir suministrando cada uno de los recursos, pero no solo es el suministro si no también la programación de compra o petición de la materia prima, negociando con el proveedor el tiempo de entrega, así como de precios.

La importancia de coordinar y controlar el avance del proyecto, tiene su fundamento en la correcta colección de información y toma de decisiones en donde un mal monitoreo o informe, se verá reflejado en las tres variables que mencionamos anteriormente que son costo – calidad – tiempo.

La importancia de una correcta planeación, trae varios beneficios para el proyecto en construcción como la culminación del proyecto en tiempo y dentro del presupuesto, satisfacción de las necesidades del cliente y reducción de costos por trabajos de mala calidad. Además de tener a cada miembro del equipo trabajando de manera eficaz, teniendo la seguridad de que cada uno de ellos tendrá claro de quien, que, cuando y cuanto se tiene que hacer, sobretodo tener al equipo satisfecho del trabajo para crear una metodología que en un futuro pueda ser usado otra vez. Es decir, crear la cultura de planeación en la empresa constructora.

Así pues, cada actividad necesita una planeación y programación, cada persona debe de pensar y tener claro como empezará sus actividades, que necesita para hacerlas, cuando y en que tiempo debe de ejecutarlas, con la mayor calidad posible que requiere el proyecto, sobretodo el cliente. La preparación de una actividad, requiere de experiencias anteriores de cómo se hizo y como se harán los siguientes se deben de tomar acciones como el planear, hacer, checar y actuar, lo recomendable sería tomar ejemplos de experiencias anteriores pero no siempre aplica, ya que cada obra es diferente en su totalidad aunque sea el mismo proyecto, cualquiera que sea el caso, se debe de hacer una adecuada planeación.

Por todo lo anterior, se ve que la importancia de planeación en todos los proyectos debe de ser tal, que se puedan coordinar todas las actividades por más pequeñas o insignificantes que sean, ya que al no tomarles importancias se pueden volver críticas en el proyecto. El no planear, al final del proyecto contribuye a incrementar el costo de la incertidumbre del mismo y por ende, la reducción de la ganancia por parte del contratista.

1.3. Técnicas de planeación

En la construcción existen varias técnicas de planeación de obra, pero para fines prácticos y de esta tesina solo mencionaremos los más comunes. Las técnicas pueden variar considerablemente, debido a una particular tarea o tipo de trabajo. Además la planeación dentro de la organización va a depender de una buena comunicación, es por ellos que debería de ser importante tener los medios para lograr un mejor trabajo, sobretodo tener la participación activa de cada uno de los miembros del equipo.

Existen varias formas de representación que el gerente puede tomar en cuenta para una mejor visualización de la planeación y su progreso como se muestra a continuación:

- Diagrama de Barras.
- Diagramas de espacio – tiempo
- Diagramas de tiempo, terminación y objetivos
- Redes
- Perfiles de recursos
- Gráficas y reportes financieros

De ellas tomaremos las que mas nos incumbe y hablaremos más adelante. Todas ellas son sistemas gráficos y herramientas de representación para que el gerente conozca del desarrollo de cada una de las actividades.

Por otro lado en la planeación se ven aspectos importantes, como posibles problemas o retrasos de los cuales se deban corregir o evitar en un periodo determinado, es por esto que además se debe de tener una planeación a diferentes escalas de tiempo tales como la planeación a corto, mediano y largo plazo, cada una de ellas va a depender una de otra, por ejemplo si no se tiene una adecuada planeación a corto plazo, las actividades u objetivos planeados a mediano plazo se verán afectadas, lo mismo ocurre con las de mediano y largo plazo. A continuación una breve descripción de ellas.

1.4. Sistemas de planeación

1.4.1. Planeación a corto, mediano y largo plazo

Planeación a corto plazo el objetivo principal de esta planeación es la de asegurar que los recursos proporcionados y considerados en un plan de término medio, sean utilizados de la manera más eficiente para alcanzar los objetivos del proyecto en un nivel superior al del plan, además asegurar que el trabajo sea realizado con los niveles más altos de seguridad y calidad. La planeación a corto plazo también permite ayudar a manejar o controlar problemas que puedan afectar a la construcción en un lapso no mayor a una o dos semanas tales como el estado del tiempo, falta de información, variaciones técnicas, errores de trabajo, condiciones del suelo, falta de pago, faltas laborales o liquidaciones, descompostura de maquinaria, deficiencia en materiales, pobre coordinación, etc.

Todos estos problemas se pueden evitar o en su defecto corregir para que las actividades planeadas a mediano plazo se logren de manera eficiente, además la planeación a corto plazo tiene beneficios tales como la temprana corrección de errores o intervención para tomar acciones, permite monitorear y seguir el progreso de las actividades para lograr alcanzar sus objetivos, da una oportunidad de mostrar bs requerimientos de recursos, permite la coordinación cercana de operaciones relacionadas, proporciona una base para instrucciones operacionales o logística, proporciona medios de comunicación legibles al gerente, ayuda a coordinar sitios diferentes y permite una mejor planeación o programa de seguridad.

Es por esto que la planeación a corto plazo *permite asegurar que todos los recursos disponibles sean usados en una manera eficiente para alcanzar los objetivos establecidos en los proyectos de mediano y de largo plazo, así como las modificaciones hechas por cambios, errores y omisiones al proyecto.* ¹

En esta definición los autores de la cita anterior, consideran que es importante que en estos recursos incluya la mano de obra, maquinaria, materiales, subcontratistas y finanzas, considerando éstos como algo primordial, se debe de identificar qué y cuales recursos están disponibles y repartirlos a cada elemento de trabajo, vigilar su uso e identificar los futuros requerimientos. En cuanto a finanzas se refiere, se debe de tener claro y preciso las ganancias, pagos de estimaciones, flujo de efectivo, además algo muy importante analizar el gasto planeado, el real, pasivos e ingresos.

En cuanto a tiempo en actividades, se debe de identificar, coordinar y monitorear cada una de las actividades planeadas en un tiempo determinado, así como una coordinación y uso de recursos eficaz y eficiente, sobretodo se debe de coordinar el trabajo en tiempo. Para que todo esto resulte, se debe de tener mucha información, esta información la debe de dar a cada elemento de trabajo.

La información y conocimiento requerido para este tipo de planeación, tiene que ser tal que no se debe de escapar ningún detalle por más mínimo que parezca, por consiguiente debe de considerarse muchos factores en los que destacan fechas importantes, trabajo incompleto, secuencias y métodos, seguimiento de la actividad, seguimiento en la utilización de recursos, etc. Además, se recomienda que la planeación a corto plazo sea en un periodo como su nombre lo dice a corto plazo, esto nos ayudará a revisar si será posible cumplir con los objetivos a mediano y largo plazo, conocer los detalles del proyecto, el avance de las actividades, disposición de recursos, anticiparse a posibles conflictos etc. Se debe de apoyar en diagramas, especificaciones, pagos, programas, experiencias anteriores, datos actuales de actividades realizadas dentro del mismo proyecto, etc. Todo esto se explicará mas adelante con un caso práctico para su mejor comprensión y entendimiento.

Planeación a mediano plazo. El objetivo de esta planeación es la de lograr que las metas propuestas para el largo plazo sean alcanzados, regularmente hablamos de una planeación de mediano plazo en un término no mayor a los tres meses. Es recomendable que mes con mes se actualicen los datos generales del proyecto, estar en comunicación con la persona responsable de cada actividad, tener a tiempo y disponible los recursos cuando se les necesite, tener suficiente información financiera de los estados en que se encuentra la obra, tener suficiente conocimiento del desarrollo de las actividades, entre otras.

Planeación a largo plazo esta planeación se realiza en un periodo mayor a tres meses y su propósito, es el de asegurar que el proyecto sea realizado dentro de las metas propuestas en un costo determinado, sin dejar por un lado la seguridad y el ambiente. Esta planeación es más general y se enfoca en objetivos alcanzados, tiene la particularidad como su nombre lo dice en metas que se realizaron en la planeación original y se va viendo si se están cumpliendo los objetivos del proyecto de manera general. Se hace una revisión cada determinado tiempo, se analizan recursos y se van viendo metas, tiene el apoyo de personal administrativo, gerentes, planeadores, etc. en comunicación constante con los trabajadores, si no se han logrado los objetivos se procede a hacer una nueva planeación o ajuste dentro del programa inicial o general.

Estas tres formas de planeación van relacionadas una con otra, para tener éxito en la obra, se debe de fijar metas a cortos plazos, revisar y analizar el trabajo que se está haciendo en algún tiempo determinado para que con esto, se cumplan las demás metas propuestas a largo plazo. Es algo lógico, si no cumples con metas u objetivos en tiempos cortos, no se podrán realizar ni cumplir las metas que se proponen a largo plazo. En dado caso se debe de rediseñar o implementar nuevos métodos de trabajo y coordinación, el control de obra es muy importante ya que es quien va diciendo o poniendo alerta del avance real de la obra.

1.5. Control de obra

El control de obra es muy importante ya que todo lo planeado se verá reflejado en el constante monitoreo de todas las actividades que se vayan desarrollando y así se podrá dar un mejor panorama del avance del mismo. Dentro de este control de proyecto, se puede reflejar el avance de cada una de las actividades a desarrollar, se puede ver además, el avance total del proyecto, los estados financieros en cuanto a gastos, ingresos, deudas etc. Determina la situación general de cada actividad o evento con respecto al programa, la situación general del programa y del presupuesto, además de cada actividad o evento con respecto al presupuesto.

En lo que cabe decir del avance de cada actividad o concepto, este se representa en términos de porcentaje realizado. *El avance se define como el trabajo realizado y es independiente tanto en cantidad presupuestada como del tiempo empleado en dicha actividad.*² Esto mide solo el avance realizado del total independientemente de cuanto dinero se ha gastado y de cuanto tiempo se ha necesitado, es algo muy general. Una vez conocidos los avances de cada actividad, el porcentaje se multiplica por lo presupuestado y con esto se ve el avance de esa actividad y lo que resta por gastar. Esta información de gastos se debe de tener muy en cuenta ya que se tiene que tener un control estricto de cada uno de los gastos, esto aunado con el programa, se podrán realizar compras programadas de materiales en algún tiempo determinado, así como los máximos que se deben de pagar por unidad de trabajo hablando de mano de obra, proveedores, gastos fijos, etc.

Una vez teniendo avances y gastos, se puede determinar el avance general del programa y del presupuesto. Existen muchas formas de lograrlo, básicamente se compara con el programa inicial en gastos hechos y grado de avance del proyecto. Una vez graficando esto, se puede ver el retraso en tiempo y gastos que están por encima de lo presupuestado.

2. Project Management, D. Burstein y F. Stasiowski. Pag. 77

A continuación se muestra un ejemplo de lo anteriormente dicho:

Programa de obra															
Nombre de la Obra:		Instituto Tampico													
Ubicación:		Av. Universidades No. 1802, Tampico Tamps													
ACTIVIDAD	2004													Realizado %	Ejercido \$
	ENE		FEB				MAR								
		20	27	3	10	17	24	3	10	17	24	31			
Actividad UNO	Programado												100%	\$ 4,000.00	
		\$1,000	\$ 2,000.00				\$1,000					Por ejercer	\$ -		
Actividad DOS	Programado												87.50%	\$ 2,100.00	
		\$ 200	\$ 800.00				\$ 800					Por ejercer	\$ 300.00		
Actividad TRES	Programado												71.42%	\$ 857.04	
			\$ 600.00									Por ejercer	\$ 342.96		
Realizado															

Figura 1.1

“Avances y gastos realizados al 10 de marzo”

Como se muestra en la gráfica 1.1, se tiene un reporte de lo programado y de lo gastado, así como también se puede observar lo que falta por gastar y realizar, esta es una forma simple de realizar el control de obra en avances de actividades y gastado en dinero por actividad.

Teniendo el informe general del programa y del presupuesto, se puede determinar y hacer un análisis más detallado de cada actividad desarrollada, existen también muchas formas de representarlo, tomando en cuenta la más sencilla con una simple gráfica de barras y fechas, se puede representar el avance parcial o real contra lo que falta por realizar, con esto nos podremos dar cuenta de que actividades le tenemos que poner más atención para evitar atraso en actividades, recordemos que en algunas actividades las tenemos que tener realizadas al cien por ciento para poder empezar otra.

También debemos de tener en cuenta que para saber lo que hemos pagado por cada actividad y lo que hemos avanzado se debe de hacer un análisis bien detallado. Volviendo al principio en donde ya conocíamos el avance en porcentaje, conocíamos lo presupuestado y lo que nos faltaba por realizar.

Ahora, se conoce con los estados financieros cuanto hemos pagado por esa actividad y cuanto nos falta por pagar y realizar, con esto se saca la diferencia y nos podremos dar cuenta si estamos por encima de lo presupuestado o estamos por debajo, cosa que sería ideal. Si tomáramos la misma figura 1.1 y sacáramos la diferencia en porcentaje por realizar y por gastar, le sería muy útil al gerente del proyecto, para poder programarse en materiales, gastos, personal y equipo.

El control y monitoreo, yendo de lo más particular a lo más general, es esencial en cada proyecto de construcción, con esto se conoce el estado en que se encuentra el proyecto en general. Si se tiene un adecuado control, se pueden evitar problemas posteriores que después sean inminentes y que traiga repercusiones en las utilidades.

Por esto la importancia de un buen monitoreo de obra, valiéndose de muchas herramientas de representación tales como barras, rutas críticas, información etc. El gerente de proyecto juega un papel muy importante en esta tarea, ya que es quien decide el camino del proyecto y es quien tiene la autoridad para poder cambiar el plan o método a seguir dependiendo de las condiciones de la obra.

1.6. Discusión.

Como nos pudimos dar cuenta, la planeación y control es muy importante en todo proyecto de construcción, ya que de esto dependerá el éxito o el fracaso de la obra. Se deben de tomar en cuenta todos los factores que puedan afectar directa o indirectamente al proyecto

El gerente es quien debe de tener la experiencia de poder manejar, coordinar, controlar y dirigir a su equipo de trabajo. Pero no solo va a depender de él, el éxito del proyecto, la calidad de los materiales, mano de obra, el buen manejo de los recursos, se va a ver reflejado en cada una de las actividades a realizar.

La planeación que se lleve a cabo, en términos de corto, mediano y largo plazo, el método que se utilice, las condiciones naturales, políticas y socio económicas también tendrán efecto sobre la marcha del proyecto.

El control y monitoreo, una vez puesto en marcha la realización del proyecto, es parte importante de la obra, debemos de manejar cada actividad y darle la importancia por más mínima que esta parezca, el uso de herramientas que nos ayuden a tener una base de datos más clara y precisa, es una gran ventaja, ya que podremos almacenar información día a día teniendo un historial para posibles proyectos futuros.

Una vez teniendo una idea clara de lo que es la gerencia de un proyecto así como la planeación y control de obra sin llegar al caso práctico que se verá mas adelante, se puede dar un paso hacia delante en la calendarización de recursos humanos y financieros en donde se tomarán en cuenta los aspectos que estarán ligados al proyecto. La calendarización del proyecto es el tema de nuestro siguiente capítulo.