



Instituto Politécnico Nacional
Escuela Superior De Ingeniería Y Arquitectura
Unidad Tecamachalco



Seminario de Titulación

Procesos Administrativos en la Construcción

Trabajo terminal para obtener el título de
Ingeniero arquitecto

Tema

Guía metodológica para describir los diferentes tipos de control en obra

Tesina

Que para obtener el título de ingeniero arquitecto

Presenta

Juan Carlos Garcia Rico

Asesores

Dr. Arístides de la Cruz Gallegos

Coordinador del Seminario

M. en C. Martha Laura Bautista Gonzales

Dr. Humberto Ponce Talancón

Asesor Externo Invitado



Tecamachalco, Estado de México

Diciembre 2018

Autorización de uso de obra

Instituto Politécnico Nacional

P r e s e n t e

Bajo protesta de decir verdad el que suscribe Juan Carlos Garcia Rico (se anexa copia simple de identificación oficial), manifiesto ser autor (a) y titular de los derechos morales y patrimoniales de la obra titulada Guía metodológica para describir los diferentes tipos de control en obra, en adelante “El Trabajo Terminal” y del cual se adjunta copia, por lo que por medio del presente y con fundamento en el artículo 27 fracción II, inciso b) de la Ley Federal del Derecho de Autor, otorgo a el Instituto Politécnico Nacional, en adelante El IPN, autorización no exclusiva para comunicar y exhibir públicamente total o parcialmente en medios digitales.

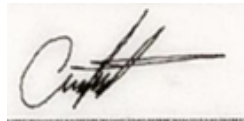
“El Trabajo Terminal ” por un periodo indefinido contado a partir de la fecha de la presente autorización, dicho periodo se renovará automáticamente en caso de no dar aviso expreso a “El IPN” de su terminación.

En virtud de lo anterior, “El IPN” deberá reconocer en todo momento mi calidad de autor del “Trabajo Terminal”.

Adicionalmente, y en mi calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del “Trabajo Terminal”, manifiesto que la misma es original y que la presente autorización no contraviene ninguna otorgada por el suscrito respecto del “Trabajo Terminal”, por lo que deslindo de toda responsabilidad a El IPN en caso de que el contenido del “Trabajo Terminal” o la autorización concedida afecte o viole derechos autorales, industriales, secretos industriales, convenios o contratos de confidencialidad o en general cualquier derecho de propiedad intelectual de terceros y asumo las consecuencias legales y económicas de cualquier demanda o reclamación que puedan derivarse del caso.

México, D. F. 21 de diciembre de 2018.

Atentamente



MÉXICO INSTITUTO NACIONAL ELECTORAL
CREDENCIAL PARA VOTAR

NOMBRE
GARCIA
RICO
JUAN CARLOS

FECHA DE NACIMIENTO
16/10/1989

SEXO H

DOMICILIO
C VIOLETAS EDIF 11 303
U HAB LT 47 54938
TULTITLAN, MEX.

CLAVE DE ELECTOR GRRCJN89101615H700

CURP GARJ891016HMCRCN05 AÑO DE REGISTRO 2011 03

ESTADO 15 MUNICIPIO 110 SECCIÓN 5598

LOCALIDAD 0003 EMISIÓN 2018 VIGENCIA 2028




SECCIONES FEDERALES LOCALS Y EXTRAORDINARIAS

INE

EDMUNDO JACOBO MOLINA
SECRETARIO EJECUTIVO DEL
INSTITUTO NACIONAL ELECTORAL

IDMEX1722395605<<5598090402119
8910163H2812313MEX<03<<03170<3
GARCIA<RICO<<JUAN<CARLOS<<<<<<



Instituto Politécnico Nacional
Escuela Superior De Ingeniería Y Arquitectura
Unidad Tecamachalco



Seminario de Titulación

Procesos Administrativos en la Construcción

Tesina

Que para obtener el título de ingeniero arquitecto

Tema

Guía metodológica para describir los diferentes tipos de control en obra

Presenta

Juan Carlos Garcia Rico

Asesores

Dr. Arístides de la Cruz Gallegos

Coordinador del Seminario

M. en C. Martha Laura Bautista Gonzales

Dr. Humberto Ponce Talancón

Asesor Externo Invitado



Tecamachalco, Estado de México

Diciembre 2018

Guía metodológica para describir los diferentes tipos de control en obra



Índice

	Página
Portada autorizada.....	i
Autorización de uso de obra.....	ii
Identificación oficial.....	iii
Portada	iv
Imagen de la Tesina	v
Agradecimientos	ix
Reconocimientos	x
Ficha metodológica	xi
Glosario	xiii
Siglas y abreviaturas	xvii
Índice de Ilustraciones.....	xviii
Resumen	xix
Abstract	xx
Introducción	1
Capítulo I. Estrategia metodológica de la tesis	4
1.1 Idea, conveniencia y alcance de la investigación	4
1.1.1 Idea	4
1.1.2 Conveniencia.....	6
1.1.3 Alcance de la Investigación.....	6
1.2 Problema de la investigación.....	6
1.2.1 Situación problemática.....	6
1.2.2 Planteamiento del problema.....	6
1.2.3 Delimitación del problema.....	7
1.3 Objetivos de la investigación.....	7
1.3.1 General.....	7
1.3.2 Específicos.....	7

1.4 Preguntas de investigación	7
1.4.1 Principal.....	7
1.4.2 Especificas.....	7
1.5 Justificación de la investigación.....	8
1.5.1 Conceptual.....	8
1.5.2 Metodológica.....	8
1.5.3 De viabilidad.....	8
1.5.3 De factibilidad.....	8
1.6 Proceso de investigación.....	8
Capítulo II. Antecedentes y base legal.....	11
2.1 Génesis y evolución de la administración de proyectos.....	11
2.2 Estado actual	13
2.3 Base legal y normativa vigente.....	14
Capítulo III. Obra de construcción	27
3.1 Obra de construcción	27
3.1.1 Tipos de obras de construcción.....	27
3.1.2 Tipos de obras de construcción tomando en cuenta los materiales empleados	28
3.1.3 Tipos de obra de construcción acorde al tipo de estructura y al material que predomina	29
Capítulo IV. Funciones de la administración en los procesos de la construcción.....	31
4.1 Administración.....	31
4.2 Proceso administrativo	32
4.2.1 Función de prevención	32

4.2.2 Función de planeación	33
4.2.3 Función de organización	34
4.2.4 Función de integración	34
4.2.5 Función de dirección	34
4.2.6 Función de control	35
Capítulo V. Análisis y caso de estudio.....	36
5.1 control de obra	36
5.1.1 Importancia del control de obra	36
5.2 Tipos de control de obra.....	37
5.3 Contrato de obra.....	37
5.4 Estimaciones.....	39
5.5 Bitácora de obra	40
5.5.1 Uso de la bitácora de obra.....	41
5.6 Programa de obra.....	41
Capítulo VI Especificaciones tiempo, costo y calidad.....	45
6.1 Tiempo	45
6.2 Costo	46
6.3 calidad.....	46
conclusiones	49
aportaciones.....	50
referencias	51

Agradecimientos

A Dios

Gracias dios por demostrarme que tu amor y tu bondad no tienen fin, que me has permitido sonreír ante cada uno de mis logros los cuales son resultado de tu ayuda , que a pesar de las caídas y pruebas que me has puesto son solo para que aprenda de mis errores y crezca como ser humano.

A Mis Padres

Por apoyarme en cada momento y respetar cada una de mis decisiones aconsejándome de la mejor manera para que dichas decisiones sean las mejores para mi .

Por sacrificarse para hacer de mi un hombre de provecho para la sociedad .

Por siempre darme ese impulso en los momentos más complicados de mi carrera y poder vencer todos esos obstáculos.

Gracias por heredarme el mejor tesoro como siempre lo dijeron la educación , darme un hogar donde crecer ,aprender ,desarrollarme y principalmente donde logre adquirí los valores que hoy definen mi vida.

A Mi Pareja

Tu ayuda ha sido fundamental, has estado conmigo incluso en los momentos más turbulentos. Siempre has estado motivándome y ayudándome para lograr cada una de las metas propias y que compartimos ,una de ellas la conclusión de mi carrera como profesional gracias por tu tiempo invertido apoyándome en mis proyectos escolares ,por tu constancia y dedicación . Te lo agradezco muchísimo, amor por enseñarme a soñar con un mejor futuro y demostrarme que con el trabajo duro se puede lograr.

Reconocimientos

En principio de cuentas a mi alma mater , el Instituto Politécnico Nacional de el cual me siento privilegiado poderme llamar egresado por ser una de las mejores escuelas en el país por su alto nivel académico. También por a verme abierto las puertas no solo educativas si no también en el campo profesional.

En segundo lugar pero sin restarle importancia a la Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura Unidad Tecamachalco por ser la encargada de brindarme las bases de mi formación profesional .

A mis profesores que mediante la impartición de su conocimiento lograron que nosotros como alumnos adquiriéramos los conocimientos necesarios para poder desarrollarnos en la vida laboral.

A mis tres asesores de la presente tesina : Dr. Arístides de la Cruz Gallegos Coordinador del Seminario, M. en C. Martha Laura Bautista Gonzales, Dr. Humberto Ponce Talancón Asesor Externo Invitado, por compartir sus experiencias y conocimientos que me transmitieron para poder concluir con este trabajo .

A los ingenieros Arturo Mata Alonso y Eduardo Suzan Arellano y a su empresa Ingeniería de Proyectos y Supervisión JASSMA S.A de C.V. por todo el apoyo que me otorgaron ,no solo para que me pueda desarrolla de manera profesional haciendo lo que me gusta ,si no para que hoy en día pueda concluir con mi carrea como ingeniero arquitecto y creer en mí , siempre voy a estar infinitamente agradecido.

Ficha Metodológica

Área de conocimiento	Físico Matemático
Disciplina de estudio.	Ingeniería y Arquitectura
Sub línea de investigación.	Administración de obra
Objeto y sujetos de estudio.	Control de obra
Problema	Deficiencia parcial en el control de obra ocasionando una entrega postergada de obras y las repercusiones que esto conlleva .
Objetivo	Desarrollar una guía metodológica que describa los diferentes tipos de control que existen en obra para evitar las deficiencias en el control de obra poder logra cumplir en tiempo y forma.
Hipótesis del trabajo	Si en una obra se contemplan y se utilizan los diversos tipos de control de obra aumentara de manera considerable la probabilidades de que la obra se entregue en tiempo y forma adecuada.
Variable independiente	Ubicación del proyecto, tiempos de realización con los q cuenta la obra, tipos de obra, presupuesto con los q cuenta la obra.
Variable dependiente	Una correcta programación de obra, uso de la bitácora de obra, la correcta supervisión y seguimientos de los trabajos.
Tipo de investigación	Científica y tecnológica
Método	Deductivo, porque el análisis parte de los aspectos más generales a los aspectos más específicos.

Técnica	aplicación la entrevista, porque se realiza una entrevista individual entre el entrevistado y el entrevistador.
Aportación	Una guía metodológica que ayude a aumentar las probabilidades de que la obra se entregue en tiempo y forma.
Autor	Juan Carlos Garcia Rico
Directores	Dr. Arístides de la Cruz Gallegos M. en C. Martha Laura Bautista Gonzales
Asesor metodológico	Dr. Humberto Ponce Talancón
Lugar y fecha	Tecamachalco, Estado de México Diciembre 2018

Glosario

Palabra o vocablo	Definición de autor específico conceptual	Fuente
Administración	La administración es la ciencia social que tiene por objeto el estudio de las organizaciones y la técnica encargada de la planificación, organización, dirección y control de los recursos (humanos, financieros, materiales, tecnológicos, del conocimiento, etc.) de una organización, con el fin de obtener el máximo beneficio posible; este beneficio puede ser social, económico, dependiendo de los fines perseguidos por la organización.	https://es.wikipedia.org/wiki/Administraci%C3%B3n
Control	Es un mecanismo preventivo y correctivo adoptado por la administración de una dependencia o entidad que permite la oportuna detección y corrección de desviaciones, ineficiencias o incongruencias en el curso de la formulación, instrumentación, ejecución y evaluación de las acciones,	https://definicion.org/control
Coordinación	La coordinación es la acción y el efecto de Coordinar, su etimología	https://conceptodefinicion.de/coordinacion/

	<p>nos indica que proviene del latín “<i>Cordinatio</i>”. Consiste básicamente en la aplicación de un método para mantener la dirección y orientación correcta de cualquier función que se esté realizando</p>	
Ficha metodológica	<p>La ficha metodológica es un instrumento pedagógico que permita recopilar información específica de una temática a investigar. Su principal característica es proporcionar información resumida y concreta de cómo se estima, analiza e interpreta un indicador o variable</p>	<p>http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/Portal%20SNI%202014/ESTADISTICA/Documentos tecnicos/Guia elaboracion fichas/guia elaboracion fichas.pdf</p>
Hipótesis	<p>Con origen en el término latino “<i>hypothesis</i>”, que a su vez deriva de un concepto griego, una hipótesis es algo que se supone y a lo que se le otorga un cierto grado de posibilidad para extraer de ello un efecto o una consecuencia. Su validez depende del sometimiento a varias pruebas, partiendo de las teorías elaboradas.</p>	<p>https://definicion.de/hipotesis/</p>
Método	<p>Método es un modo, manera o forma de realizar algo de forma sistemática, organizada y/o estructurada. Hace referencia a una técnica para desarrollar una</p>	<p>https://www.significados.com/metodo/</p>

	tarea.	
Método deductivo	El método deductivo es una estrategia de razonamiento empleada para deducir conclusiones lógicas a partir de una serie de premisas o principios.	https://www.significados.com/metodo-deductivo/
Metodología	Metodología vocablo generado a partir de las palabras de origen griego: <i>metà</i> ("más allá"), <i>odòs</i> ("camino") y <i>logos</i> ("estudio"). El concepto hace referencia al plan de investigación que permite cumplir ciertos objetivos en el marco de una ciencia.	https://definicion.de/metodologia/
Organización	La palabra organización es de origen griego " <i>organon</i> ", que significa instrumento, utensilio, órgano o aquello con lo que se trabaja. Se conoce como organización a la forma como se dispone un sistema para lograr los resultados deseados. Es un convenio sistemático entre personas para lograr algún propósito específico.	https://www.significados.com/organizacion/
Planeación	La planeación consiste en la formulación del estado futuro deseado para una organización y con base en éste plantear cursos alternativos de acción, evaluarlos y	https://conceptodefinicion.de/planeacion/

	<p>así definir los mecanismos adecuados a seguir para alcanzar los objetivos propuestos, además de la determinación de la asignación de los recursos humanos y físicos necesarios para una eficiente utilización.</p>	
<p>Planeación estratégica</p>	<p>La planeación consiste en la elaboración, desarrollo y puesta en marcha de distintos planes operativos por parte de las empresas u organizaciones, con la intención de alcanzar objetivos y metas planteadas.</p>	<p>https://definicion.de/planeacion-estrategica/</p>

Siglas y Abreviatura

IPN	INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL
ESIA	ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ISO	ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE NORMALIZACIÓN
NOM'S	NORMAS OFICIALES MEXICANAS
RLOPDF	REGLAMENTO DE LA LEY DE OBRAS PUBLICAS DEL DISTRITO FEDERAL
LOPDF	LEY DE OBRAS PUBLICAS DEL DISTRITO FEDERAL

Índice de imágenes

	Paginas
figura 5.1 ,Programa de obra mes y partidas.....	43
figura 5.1 ,Programa de obra día y concepto	44

Resumen

La presente tesina aborda el problema la deficiencia parcial en el control de obra con el propósito de elaborar, una guía metodológica para describir los diferentes tipos de control en obra y poder aumentar las posibilidades de una entrega de obra en tiempo y forma. Esto se debe a que los incumplimientos en los tiempos de conclusión de obra son mas y mas frecuentes dando como resultado una debil capacidad para el control de proyectos.

Regularmente se hace menciona de que es imposible terminar a tiempo una obra por la mala administración de proyectos, esto quiere decir por la falta de una correcta aplicación de sus funciones como son planeación, coordinación, dirección, control. Al entender que es un problema multifactorial es importante delimitarlo en lo que a mi consideración es la principal problemática de caer en estos contratiempos que es la falta o el desconocimiento de los diferentes tipos de control .

Para logra dicho objetivo se desarrollara la siguiente investigación para puntualizar los principales tipos de control de obra para poder prevenir dicha problemática y poder medir el avance que se está realizando y poder compararlo con el proceso que se había programado o planeado; que además, controlar lo empleado en mano de obra, equipos y materiales con relación al programa.

Esto nos permitirá:

- 1) Conocer qué actividad no se está desarrollando de acuerdo al programa.
- 2) Poder tomar una decisión en el momento adecuado.
- 3) Mostrar un orden y disciplina de trabajo.

Indicadores : administración de proyectos, control de obra, programa de obra, estimaciones, contratos, bitácora de obra.

Abstract

This thesis addresses the problem partial deficiency in the control of work with the purpose to elaborate, a methodological guide to describe the different types of control in work and to be able to increase the possibilities of a delivery of work in time and form. This is due to the fact that defaults in the work completion times are more and more frequent, resulting in a weak capacity to control projects. Regularly it is mentioned that it is impossible to finish a work on time due to the bad administration of projects, this means for the lack of a correct application of its functions such as planning, coordination, direction, control. When understanding that it is a multifactorial problem it is important to delimit it in what to my consideration is the main problem of falling into these setbacks that is the lack or ignorance of the different types of control.

To achieve this objective, the following research will be developed to specify the main types of work control in order to prevent said problem and to be able to measure the progress that is being made and compare it with the process that was planned or planned; In addition, control what is used in labor, equipment and materials in relation to the program.

This will allow us:

- 1) Know what activity is not being developed according to the program.
- 2) Be able to make a decision at the right time.
- 3) Show order and work discipline.

Indicators: project management, work control, work program, estimates, contracts, work log.

Introducción

El tema de la tesina es importante en el campo de los procesos constructivos y de gran trascendencia por que repercute en aspectos económico financieros, técnicos de la edificación empresariales del ramo y contribuyendo a la satisfacción de los clientes.

Destacando entre otro beneficios los siguientes :la entrega en tiempo y forma de las obras contratadas para la empresa constructora al contar con una guía metodológica para describir los diferentes tipos de control en obra. El personal se verá beneficiado en lograr la más eficiente y económica utilización de los equipos, elementos y recursos de que se dispone y de eliminar diversificaciones innecesarias de los esfuerzos. Para la comunidad con la entera satisfacción de sus clientes por cumplir con lo contratado

para cumplir con todo lo anterior se diseño una estructura de capítulos que se caracterizan por observar una secuencia lógica de conocimientos y que responden a un proceso de toda la investigación . A continuación se describen cada uno de los capítulos.

Capitulo 1 . Estrategia metodológica de la tesis

En este capítulo se desarrolla la parte metodológica de la tesina con énfasis en el análisis donde el autor expone su idea, los problemas, objetivos y se formula preguntas de indagación ; además se presento en una ficha metodológica para destacar el tipo de investigación , la hipótesis del trabajo el método la técnica y el instrumento aplicable para el análisis y estudio del caso.

Capítulo II. Génesis y base legal

Se refiere a una remisión histórica de los antecedentes y situación actual de la administración de obra y enfatizando en una de sus principales funciones como es el control de obra y se enfatiza en los principales momentos periódicos o épocas en que se fueron presentando aportaciones para el conocimiento del control de obra.

En el mismo sentido pero orientado a la base legal del control de obra se mencionan las disposiciones a partir de la carta magna, leyes, reglamentos, acuerdos o decretos presidenciales, circulares, normas técnicas, ISO, nom's.

Capítulo III. Obra de construcción

Para el desarrollo del tema se considera importante tener los conocimientos básicos de lo que es una obra de construcción y su diferentes clasificación .

Capítulo IV. Funciones de la administración en los procesos de la construcción.

Este capítulo se considera fundamental con respecto al seminario de titulación y el tema de la tesina por esta razón se identificaron como las principales funciones con el ingeniero arquitecto.

Función de previsión.

Función de planeación

Función de integración.

Función de organización.

Función de coordinación.

Función de control.

Capítulo V. Análisis y caso de estudio.

En este capítulo se describirá los diferentes tipos de control de obra que nos marca la ley de obras publica pero los cuales pueden ser aplicados a obras privadas para poder desarrollar un control de obra optimo .

Capítulo VI Especificaciones tiempo, costo y calidad

En este capítulo se describirá y se enfatizara sobre los tres principales factores de una obra con los que debe de cumplir que son tiempo ,costo, calidad.

Capítulo I

Estrategias Metodológicas de la Tesina

1.1 Idea , conveniencia y alcance de la investigación

1.1.1 Idea de la investigación

A raíz de que los incumplimientos en los tiempos de conclusión de obra son mas y mas frecuentes por el alto porcentaje de fallas y fracasos en la realización de obras, obras que no entregan en los tiempos estipulados y programados con anterioridad y dando paso a retrasos y generando costos extra por el incumplimiento en la programación de las obras, dando como resultado una débil capacidad para el control de los proyectos dando una mala imagen de la empresa ,cancelación de contratos multas penalizaciones etc.

Ya que dichos atrasos afectan a la empresa desde los temas administrativos como financieros ,Afectando en las ganancias de la empresa y todas la repercusiones de la misma tales como el atraso en nuevos comienzos de obra dejando de generar nuevas ganancias para la misma tiempos muertos para trabajadores, convirtiéndose en un círculo vicioso .

Tomando en cuenta que este incumplimiento en tiempos se puede deber a una mala planeación o el desconocimientos de la misma, la planeación de tiempos fuera de alcance, que den origen a este problema en particular que presentan las mayorías de las empresas o al mal control de dicha obra, en el caso del residente de obra, superintendente o cuya persona sea la encargada de llevar a término la obra, que no se encargue de verificar que lo planeado se ejecute correctamente, respetando los estándares de seguridad y calidad.

Al ser una problemática muy frecuente y que hasta la fecha no hemos podido evitar caer en ella la mayoría de las personas que nos dedicamos a lo relacionado con la construcción, desde los dueños de de la empresa hasta cualquier persona que trabaje en ella.

Al entender que es un problema multifactorial es importante delimitarlo en lo que a mi consideración son los principales problemas de caer en estos contratiempos que es la falta de un buen control en la obra para poder realizar un correcto análisis de las deficiencia de estos .

Como principal motivo para poder yo como residente de obra poder evitar que la empresa donde hoy laboro reincida en esta problemática y tener fundamentos de cómo actuar y prevenir este problema.

Para poder definir, coordinar y determinar el orden en que deben realizarse las actividades con el fin de lograr la más eficiente y económica utilización de los equipos, elementos y recursos de que se dispone y de eliminar diversificaciones innecesarias de los esfuerzos, proceso que se establece o define en un plan de trabajo, el cual debe ser controlado a lo largo de la obra para saber si se está cumpliendo o si debe ser sometido a una revisión o modificación a fin de que se pueda cumplir con el objetivo final fijado.

Para ello se debe establecer un sistema para medir el avance que se está realizando y poder compararlo con el proceso que se había programado o planeado; que además, permita controlar lo empleado en mano de obra, equipos y materiales con relación al programa.

Esto nos permitirá:

- 1) Conocer qué actividad no se está desarrollando de acuerdo al programa.
- 2) Poder tomar una decisión en el momento adecuado.
- 3) Mostrar un orden y disciplina de trabajo.

Algunas de sus implicaciones podrían ser que se realice la contratación de gente capacitada para el área que va a desarrollar en este caso las personas que les tocara planear como se va a desarrollar la obra cuanto costara como las personas que las van a dirigir caso de residentes de obra, así como las que las van a ejecutar.

Satisfacción por el cumplir en tiempo y forma con los clientes así también crear muy buena relación con ellos y posteriores recomendaciones para futuros trabajos ya que al cumplir con lo contratado hablara muy bien no solo de la empresa si no también de todas las personas que laboran en ella.

1.1.2 Conveniencia de la investigación

Se pretende desarrollar una guía metodológica que describa los diferentes tipos de control en obra para las pequeñas empresas y puedan logra cumplir en tiempo y forma con lo contratado atreves de la aplicación de los diversos métodos de control que se presente en el documento.

1.1.3 Alcance de la investigación

Se concentrara en funciones de control de obra y los beneficios se verán reflejados al poner en práctica dicha guía generando mejoras significativas en lo laboral ,calidad ,seguridad y económico. Logrando así la mejora de probabilidades que la obra se entregue en tiempo y forma adecuada.

1.2 Problema de la investigación

1.2.1 Situación problemática

- Incumplimientos en los tiempos de conclusión de obra
- Débil capacidad de planeación
- Mal control de la obra
- Penalizaciones para la empresa
- Cancelación de contratos
- Mala imagen de la empresa por incumplimiento
- Repercusiones financieras de la empresa

1.2.2 Planteamiento del problema

No se cuenta con una guía metodológica que describa de forma general los diferentes tipos de control de obra en las que ayude a corregir la deficiencia parcial en control de obra y mediante dicha guía poder aumentar las posibilidades de poder corregir los incumplimientos en entrega de obra y las repercusiones económicas que van de la mano a dichos incumplimientos que dañan severamente a este tipo de empresas.

1.2.3 Determinación del problema

La deficiencia parcial en el control de obra de la empresa ingeniería de proyectos y supervisión JASSMA repercutiendo de manera grave en su tiempos de entrega de obra ubicada en el municipio de Tlalnepantla estado de México en el periodo de 21/09/2018 al 21/12/2018.

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 General

Desarrollar una guía metodológica que describa los diferentes tipos de control en obra para las pequeñas empresas y puedan logra cumplir en tiempo y forma con lo contratado atreves de la aplicación de los diversos métodos de control que se presente en el documento.

1.3.2 Específicos

- Elaborar un diagnostico sobre la deficiencias en control de obra.
- Desarrollar un control de obra optimo para logra así la mejora de probabilidades que la obra se entregue en tiempo y forma adecuada.
- Establecer una guía metodológica que describa los diferentes tipos y formas más usuales sobre el control de obra .

1.4 Preguntas de investigación

1.4.1 Principal

¿Cuáles son los diferentes tipos de control de obra?

1.4.2 Especificas

¿Cómo identificar los problemas que prevalecen por la deficiencia de control en las obras?

¿A qué se debe la falta del cumplimiento en los tiempos programados de obra?

¿Cómo poder apoyar a las empresas para que tenga un mejor control de obra?

1.5 Justificación de la investigación

1.5.1 Conceptual

El desconocimiento de los diversos tipos y formas de control de obra dan lugar a la carente o nula aplicación de estos .Tomando como punto de partida la administración de obra nos enfocaremos en la ampliación de los conocimientos sobre los diversos métodos de control de obra.

1.5.2 Metodológica

Para el desarrollo de esta guía se consideran entrevistar a superintendentes de obra, residentes para poder determinar cuál es la percepción que se tiene sobre el adecuado control de obra durante la ejecución de la misma.

1.5.3 Viabilidad

Se desconoce el tema de administración de proyectos dentro de las empresas dedicadas a la construcción y por consecuencia la aplicación de su funciones. Ampliaremos la perspectiva que se tiene sobre el tema a través de conceptos básicos de sus funciones, concentrándonos en una en especial que es el control de obra .

1.5.4 De Factibilidad

Se ha podido constatar que por las deficiencias en el control de obra las pequeñas hasta las grandes empresas aun sufrido cualquier clase de estragos referentes a tiempo, costo y calidad por la mala o nula capacidad de emplear los diferentes tipos de control con los que se cuenta hoy en día.

1.6 Proceso de investigación

El plan de estructura de la tesina en su apartado de estrategia metodológica, para el efecto se consideraron las siguientes fases que comprende desde su inicio, el desarrollo y el informe con los elementos que explican los resultados obtenidos entre los que destacan: aportación, conclusiones, hallazgos, limitaciones y las recomendaciones para realizar trabajos futuros y en consecuencia fortalecer la línea investigación de la presente tesina.

Primera Fase:

1. Reflexión sistematizada de la idea que tiene el autor acerca del fenómeno a estudiar, especificando el ¿Qué? ¿Por qué? ¿Para qué? ¿Cómo? y ¿Cuáles son las repercusiones en la empresa constructora, en su estructura ocupacional y en los clientes?

2. Explicación de la conveniencia para realizar la investigación en su vertiente económica y de políticas a seguir en la administración de los procesos de construcción.
3. Explicación del alcance o beneficio social con énfasis en la trascendencia de bienestar, producto de las aportaciones para la edificación en el marco de la modernidad.
4. Identificación personal acerca del problema de la investigación, basada en los siguientes aspectos:
 1. La situación problemática que permita conocer los efectos que ocasiona no haber abordado este tema de investigación.
 2. Problema de investigación, el cual consiste en redactar un problema que refleje la relación con alguno de los problemas descritos y conciliar con los tres criterios rectores.
 3. Delimitación del problema, el cual consiste en redactar un problema vinculado con el problema del inciso (4.2) y responder a los tres criterios para su elaboración: mencionar el problema, el espacio y la temporalidad.
5. Objetivos de la investigación, se debe tomar como base el objetivo general vinculado con la delimitación del problema de investigación y destacar qué se va a lograr, cómo y para qué. Así mismo, la redacción de los tres objetivos específicos debe estar vinculados para su estructuración con el objetivo general.
6. Preguntas de investigación, para ello se debe considera la pregunta principal que sea congruente con el objetivo general y las preguntas específicas vinculadas con los objetivos específicos.

Segunda Fase

Concebir el diseño de la investigación con fundamento en los siguientes criterios de carácter metodológico:

1. Tipo de investigación cualitativa, cuantitativa o mixta
2. Hipótesis de trabajo de la investigación, la cual debe expresar una afirmación o supuesto de tipo condicionado para su aceptación o rechazo.
3. Variables de estudio clasificadas en variables dependientes o factores internos de la organización y variables independientes o factores externos que influyen en la hipótesis.
4. Método de la investigación deductivo, porque el análisis parte de los aspectos más generales a los aspectos más específicos.

5. Técnica de aplicación la entrevista, porque se realiza una entrevista individual entre el entrevistado y el entrevistador. Se sugiere que sean ambos expertos en procesos de construcción .
6. Instrumento cuestionario, porque se utilizan de tres a cinco preguntas a profundidad, relacionadas con la hipótesis de trabajo.

Tercera Fase

1. Una vez aprobado el instrumento y la forma de calificar, interpretar y de señalar los criterios para su aplicación, se procede a la selección de los entrevistados para efectuar la entrevista profesional en tiempo y forma.
2. Análisis del contenido de la tesina para evaluar su consistencia de acuerdo con el proceso mencionado.
3. Con los resultados obtenidos y debidamente analizados e integrados, se elabora el informe de la tesina, destacando: aportaciones; conclusiones; hallazgos; limitaciones y, propuesta de temas a investigar en lo futuro.
4. Referencias clasificadas en libros, revistas; investigaciones de interés, documentos históricos y legales; además de fuentes en línea.
5. Apéndices en relación con las disposiciones jurídicas y normativas, y del propio instrumento de la investigación y aquella información que a juicio de los autores de las tesinas consideren aplicables para su mejor entendimiento.
6. Estructura capitular que comprende los apartados de la tesina; además de las secciones de la información preliminar y la concluyente.

Capítulo II.

Antecedentes y base legal

2.1 Génesis y evolución del tema de estudio

Antecedentes de Administración

Se ha destacado la idea básica de que la Administración existe desde que el hombre conformo las primeras sociedades; por tanto, las herramientas administrativas se pueden considerar un desarrollo humano al dominarlas y difundirlas en una comunidad para mejorar su calidad de vida y su producción. Un sinnúmero de hechos históricos demuestra que el hombre ha aplicado la administración de modo consciente. Poco a poco, la humanidad ha llegado a conclusiones sobre cómo debe organizarse para producir lo que necesita; asimismo, ha aprendido de sus fracasos y éxitos. Por esto, de manera gradual creó una teoría empírica que se transmitió de una generación a otra en las condiciones específicas de cada pueblo.

Desde el momento en que tuvieron que hacer una tarea ardua o pesada, como cazar, mover una roca o recolectar sus alimentos, los hombres necesitaron de la ayuda mutua para alcanzar lo que deseaban, y la medida en que su labor era más difícil, requirieron una mejor organización. Entonces surgieron los líderes que dirigían operaciones como la caza de un mamut o la construcción de una pirámide, dentro de los grupos más evolucionados. En esos casos hubo planeación y organización, para lo cual era necesaria la división del trabajo; además, siempre hubo líderes que guiaban a los demás en el desempeño de las labores cotidianas. Con el paso de la vida primitiva a las primeras civilizaciones se desarrollaron estructuras y organizaciones sociales, hasta alcanzar el estado actual.

La administración de proyectos, en su forma moderna, comenzó a afianzarse hace solo unas décadas. A partir de principios de los años sesenta del siglo pasado, las empresas y otras organizaciones comenzaron a observar las ventajas de organizar el trabajo en forma de proyectos. Esta perspectiva de organización centrada en proyectos evolucionó aún más cuando las organizaciones empezaron a entender la necesidad fundamental de que sus empleados se comuniquen y colaboren entre sí al tiempo que integran su trabajo en diferentes departamentos, profesiones y, en algunos casos, industrias completas.

En la actualidad, los preceptos básicos de administración de proyectos están representados por el triángulo del proyecto, un símbolo que popularizó Harold Kerzner en su obra *Project management : a systems approach to planning, scheduling, and controlling*.¹

¹ Harold Kerzner. (2013). *Project management : a systems approach to planning, scheduling, and controlling*. New York, New York.: wiley.

Primeros años: finales del siglo XIX

Podemos remontarnos aún más atrás, a la segunda mitad del siglo XIX, cuando el mundo empresarial comenzaba a ser cada vez más complejo, para observar cómo la administración de proyectos evolucionó a partir de principios básicos de administración. Los proyectos gubernamentales a gran escala fueron el impulso para tomar decisiones importantes que se convirtieron en la base de la metodología de la administración de proyectos. Por ejemplo, en los Estados Unidos, el primer proyecto verdaderamente grande del gobierno fue el ferrocarril transcontinental, cuya construcción comenzó en los años sesenta del siglo XIX. De repente, los líderes empresariales debieron enfrentarse a la enorme tarea de organizar el trabajo manual de miles de trabajadores, además del procesamiento y montaje de las materias primas en cantidades sin precedentes.

Principios del siglo XX

Entre finales del siglo XIX y principios del XX, Frederick Taylor (1856–1915) comenzó a realizar estudios detallados del trabajo. Aplicó el razonamiento científico y demostró que el trabajo puede analizarse y mejorarse si se centra en las partes fundamentales. Puso en práctica sus ideas en las tareas realizadas en las fundiciones de acero, como recoger arena con la pala y levantar y trasladar piezas. Anteriormente, la única manera de mejorar la productividad era exigir a los trabajadores más esfuerzo y más horas de trabajo. Taylor presentó el concepto de trabajar con más eficiencia en lugar de más esfuerzo y tiempo. La inscripción en la tumba de Taylor en Filadelfia avala su lugar en la historia de la administración: "El padre de la administración científica".²

Asociar de Taylor, Henry Gantt estudia detalladamente el orden de las operaciones de trabajo. Sus estudios de administración centrado en azul marino envió construcción durante mundo guerra I. Su diagramas de Gantt con barras de tareas y marcadores de hito, la secuencia y la duración de todas las tareas de un proceso de esquema. Diagramas de Gantt resultó para ser una herramienta analítica eficaces para los administradores que queda prácticamente sin cambios para casi cien años. No hasta la década de 1990 anticipado que Microsoft Office Project agrega por primera vez las líneas de vínculo a estos barras de tareas, ilustra más precisas dependencias entre tareas.

En la actualidad, el legado de Henry Gantt se recuerda con una medalla entregada en su nombre por la Sociedad Estadounidense de Ingenieros Mecánicos .

Taylor, Gantt y otros contribuyeron a que la administración de proyectos sea una función empresarial destacada que requiere de estudio y disciplina. En las décadas anteriores a la Segunda Guerra Mundial, los métodos de marketing, la psicología industrial y las relaciones humanas comenzaron a tener un lugar como partes fundamentales de la administración de proyectos.

² Ahuja, H. N. 1983. Project management: techniques in planning and controlling construction projects. USA.

Mediados del siglo XX

Durante la segunda guerra mundial, gobierno compleja, proyectos militares y una reducción obra guerra tiempo proporcionan solicitadas nuevas estructuras de organización. Diagramas de red complejas, denominados diagramas PERT y el método ruta crítica introducidos, ofreciendo administradores más control sobre proyectos masivamente ingeniería y muy complejos .

En poco tiempo, estas técnicas se extendieron a todos los tipos de industrias a medida que los líderes empresariales buscaban estrategias y herramientas nuevas de administración para controlar su crecimiento en un mundo competitivo en constante evolución. A comienzos de la década de los sesenta, las empresas comenzaron a aplicar teorías generales del sistema a las interacciones empresariales. En su libro *The Theory and Management of Systems*, Richard Johnson, Fremont Kast y James Rosenzweig³ describieron cómo una empresa moderna se parece al organismo de un ser humano, con el sistema óseo, muscular, circulatorio, nervioso y demás.

2.2 La época actual

Este punto de vista de considerar a una empresa como el organismo de un ser humano implica que, para que un negocio pueda sobrevivir y prosperar, todas sus piezas funcionales deben trabajar en conjunto hacia objetivos o proyectos específicos. En las décadas posteriores a los años sesenta, este enfoque hacia la administración de proyectos comenzó a afianzarse en sus formas modernas. Aunque varios modelos empresariales distintos evolucionaron durante este período, todos comparten una estructura subyacente común: un administrador del proyecto administra el proyecto, reúne un equipo y garantiza la integración y comunicación horizontal del flujo de trabajo en los diferentes departamentos.

Durante los últimos diez años, la administración de proyectos no ha dejado de evolucionar. Existen dos tendencias importantes emergentes:

- **Planeación ascendente** Esta tendencia enfatiza el uso de diseños de proyectos más sencillos, ciclos más breves, colaboración eficiente entre los miembros del equipo, participación más sólida de los miembros del equipo y toma de decisiones. Este enfoque se conoce ampliamente como administración de proyectos ágil e incluye varias metodologías relacionadas, como Scrum, Crystal, Extreme Programming, Unified Process y muchas otras.
- **Planeación descendente y revisión** Esta tendencia se caracteriza por la toma de decisiones en toda la empresa sobre la cartera de proyectos que

³ Richard Johnson, Fremont Kast y James Rosenzweig (1967) *The Theory and Management of Systems*, editorial McGraw-Hill Education,

una organización debería tener y por permitir que las tecnologías de minería de datos hagan más transparente la información de la cartera.

2.3 Base legal y normativa vigente

Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas

Artículo 44.- Las dependencias y entidades atendiendo a las características, complejidad y magnitud de los trabajos, requerirán que la proposición de los licitantes contenga, cuando corresponda, los siguientes documentos:

I. Manifestación escrita bajo protesta de decir verdad de conocer el sitio de realización de los trabajos y sus condiciones ambientales; de haber considerado las normas de calidad de los materiales y las especificaciones generales y particulares de construcción que la dependencia o entidad convocante les hubiere proporcionado, así como de haber considerado en la integración de la proposición, los materiales y equipos de instalación permanente que, en su caso, le proporcionará la propia convocante y el programa de suministro correspondiente;

II. Descripción de la planeación integral del licitante para realizar los trabajos, incluyendo el procedimiento constructivo de ejecución de los trabajos, considerando, en su caso, las restricciones técnicas que procedan conforme a los proyectos ejecutivos que establezcan las dependencias y entidades;

Artículo 45.- Además de los documentos referidos en el artículo 44 de este Reglamento, las dependencias y entidades, atendiendo a las características, complejidad y magnitud de los trabajos, requerirán:

X. Programa de ejecución convenido conforme al catálogo de conceptos con sus erogaciones, calendarizado y cuantificado de acuerdo a los periodos determinados por la convocante, dividido en partidas y subpartidas, del total de los conceptos de trabajo, utilizando preferentemente diagramas de barras, o bien, redes de actividades con ruta crítica, y

XI. Programas de erogaciones a costo directo, calendarizados y cuantificados en partidas y subpartidas de utilización, conforme a los periodos determinados por la convocante, para los siguientes rubros:

a) De la mano de obra;

b) De la maquinaria y equipo para construcción, identificando su tipo y características;

c) De los materiales y equipos de instalación permanente expresados en unidades convencionales y volúmenes requeridos, y

d) De utilización del personal profesional técnico, administrativo y de servicio encargado de la dirección, administración y ejecución de los trabajos.

Capítulo tercero de la contratación

Sección I

Del Contrato

Artículo 79.- El contrato además de cumplir con lo señalado en el artículo 46 de la Ley, deberá contener el programa de ejecución convenido y el presupuesto respectivo, así como los anexos técnicos que incluirán, entre otros aspectos, los planos con sus modificaciones, especificaciones generales y particulares de construcción; asimismo, deberá establecer el mecanismo de ajuste de costos que haya determinado la dependencia o entidad en la convocatoria a la licitación pública, cuando se trate de contratos celebrados en moneda extranjera, en términos de lo señalado en el artículo 184 de este Reglamento, y deberá precisar que su vigencia iniciará con la suscripción del mismo por el contratista y finalizará cuando se firme el acta de extinción de derechos y obligaciones de las partes, o bien, se actualice el supuesto a que se refiere el último párrafo del artículo 170 del presente Reglamento.

El contrato deberá establecer, en el caso que se actualice el supuesto a que hace referencia el segundo párrafo del artículo 48 de la Ley y el primer párrafo del artículo 90 del presente Reglamento, el monto de la garantía de cumplimiento previsto en el procedimiento de contratación de que se trate y el porcentaje de reducción al mismo, así como la previsión de que las penas convencionales que se llegaren a aplicar se calcularán en términos de lo señalado en el segundo párrafo del artículo 86 de este Reglamento y atendiendo lo previsto en el segundo párrafo del artículo 90 del propio Reglamento.

En caso de discrepancia entre la convocatoria a la licitación pública, la invitación a cuando menos tres personas o la solicitud de cotización y el modelo de contrato, prevalecerá lo establecido en la convocatoria, invitación o solicitud respectiva.

El Área responsable de la contratación, una vez cumplido el plazo a que hace referencia el artículo 47 de la Ley para la firma del contrato, deberá entregar al contratista una copia firmada.

Artículo 80.- El contrato deberá ser firmado en términos de lo dispuesto en el segundo párrafo del artículo 47 de este Reglamento cuando la proposición ganadora de la licitación pública haya sido presentada en forma conjunta por varias personas.

El contrato deberá estipular la forma en la que las personas que integran la proposición conjunta hayan acordado en el convenio respectivo la parte de los trabajos que ejecutará cada una, así como si quedarán obligadas en forma solidaria o mancomunada respecto del cumplimiento del contrato.

Artículo 81.- Para la formalización de los contratos se deberá recabar, en primer término, la firma del servidor público de la dependencia o entidad de que se trate con las facultades necesarias para celebrar dichos actos y posteriormente se recabará la firma del contratista. La fecha del contrato será aquella en la que el contratista lo hubiere firmado.

La utilización de los medios remotos de comunicación electrónica que autorice la Secretaría de la Función Pública en la formalización de los contratos, se llevará a cabo conforme a las disposiciones administrativas que al efecto expida esa dependencia.

La fecha, hora y lugar para la firma del contrato será la determinada en la convocatoria a la licitación pública o en la invitación a cuando menos tres personas, y a falta de señalamiento en éstas se atenderá a la fecha, hora y lugar indicada en el fallo; en casos justificados, la convocante podrá modificar los señalados en la convocatoria a la licitación pública, indicando la nueva fecha, hora y lugar en el fallo, así como las razones debidamente sustentadas que acrediten la modificación. Las fechas que se determinen, en cualquier caso, deberán quedar comprendidas dentro del plazo establecido en el primer párrafo del artículo 47 de la Ley. La dependencia o entidad podrá determinar que el licitante dejó de formalizar injustificadamente el contrato sólo hasta que el mencionado plazo se haya agotado.

Cuando el contrato no sea firmado por el licitante ganador, en los términos del artículo 47 de la Ley, procederá la adjudicación del mismo en términos de lo dispuesto en los párrafos primero y segundo de la fracción V del artículo 74 de este Reglamento.

En el caso del procedimiento de adjudicación directa la fecha, hora y lugar para la firma del contrato serán los que determine el Área contratante en la notificación de la adjudicación del mismo; dicha fecha deberá quedar comprendida dentro de los quince días naturales siguientes al de la citada notificación.

Artículo 82.- Cuando el contrato no sea firmado por la dependencia o entidad, la solicitud y, en su caso, el pago de los gastos no recuperables se sujetará a los conceptos y plazos previstos en los párrafos segundo y tercero del artículo 70 de este Reglamento.

Artículo 83.- En los casos en que la convocatoria a la licitación pública, la invitación a cuando menos tres personas o la solicitud de cotización no hayan previsto la subcontratación y, por la naturaleza o especialidad de los trabajos, resulte necesario subcontratar, el contratista deberá solicitar la autorización previa al titular del Área responsable de la ejecución de los trabajos. Dicha autorización en ningún caso significará una ampliación al monto o al plazo del contrato de que se trate.

Los contratistas serán los únicos responsables de las obligaciones que adquieran con las personas que subcontraten para la realización de las obras o servicios. Los subcontratistas no tendrán ninguna acción o derecho que hacer valer en contra de las dependencias y entidades.

Artículo 84.- El contratista que decida transferir a favor de alguna persona sus derechos de cobro, deberá solicitar por escrito el consentimiento de la dependencia o entidad, la que resolverá lo procedente en un término de diez días naturales contados a partir de su presentación. En la solicitud que presente el

contratista, deberá proporcionar la información de la persona a favor de quien pretende transferir sus derechos de cobro, lo cual será necesario para efectuar el pago correspondiente. La transferencia de derechos no exenta al contratista de facturar los trabajos que se estimen.

Cuando los contratistas requieran la transferencia de derechos de cobro para adquirir algún financiamiento para la ejecución de los trabajos, las dependencias y entidades deberán reconocer los trabajos realizados hasta el momento de la solicitud, aún y cuando los conceptos de trabajo no se encuentren totalmente terminados.

Artículo 85.- Si con motivo de la transferencia de los derechos de cobro solicitada por el contratista se origina un retraso en el pago, no procederá el pago de los gastos financieros a que hace referencia el artículo 55 de la Ley.

Artículo 86.- Las penas convencionales serán determinadas en función del importe de los trabajos que no se hayan ejecutado o prestado oportunamente, conforme al programa de ejecución convenido, considerando para el cálculo de las mismas el avance físico de los trabajos conforme a la fecha de corte para el pago de estimaciones pactada en el contrato. Las penas convencionales se aplicarán considerando los ajustes de costos, sin incluir el impuesto al valor agregado.

Sin perjuicio de lo dispuesto en el primer párrafo del artículo 55 de la Ley, en ningún caso se aceptará la estipulación de penas convencionales a cargo de las dependencias y entidades.

Artículo 87.- Las penas convencionales procederán únicamente cuando ocurran causas imputables al contratista. La determinación del atraso se realizará con base en las fechas críticas a que se refiere el artículo 134 de este Reglamento, si así se estableció en la convocatoria a la licitación pública, y en la fecha de terminación; las fechas citadas deberán estar fijadas en el programa de ejecución convenido.

El periodo en el cual se presente un caso fortuito o fuerza mayor durante la ejecución de trabajos no dará lugar a la aplicación de penas convencionales.

Las penas convencionales deberán establecerse atendiendo a las características, complejidad y magnitud de los trabajos a contratar, al tipo de contrato, a los grados de avance y a la posibilidad de establecer fechas críticas para el cumplimiento de los trabajos.

Artículo 88.- Para efectos de lo dispuesto en el párrafo tercero del artículo 46 Bis de la Ley, el importe de la retención económica se determinará con base en el contrato celebrado por las partes y en el grado de atraso que se determine de acuerdo al avance físico en relación con el programa de ejecución convenido. El contratista podrá recuperar el importe de las retenciones económicas en las siguientes estimaciones si regulariza los tiempos de atraso conforme al citado programa, salvo que en el contrato se hayan pactado fechas críticas a que se

refiere el artículo 134 de este Reglamento cuyo atraso en su cumplimiento conlleve a la aplicación de una pena convencional.

Una vez cuantificadas las retenciones económicas o las penas convencionales, éstas se harán del conocimiento del contratista mediante nota de bitácora u oficio. El monto determinado como retención económica o pena convencional, se aplicará en la estimación que corresponda a la fecha en que se determine el atraso en el cumplimiento.

De existir retenciones a la fecha de terminación de los trabajos pactada en el contrato y trabajos pendientes de ejecutar, éstas seguirán en poder de la dependencia o entidad. La cantidad determinada por concepto de penas convencionales que se cuantifique a partir de la fecha de terminación del plazo se hará efectiva contra el importe de las retenciones económicas que haya aplicado la dependencia o entidad.

Si una vez concluida la totalidad de los trabajos y determinadas las penas convencionales resulta saldo a favor del contratista por concepto de retenciones económicas, la dependencia o entidad deberá devolver dicho saldo al contratista, sin que en este caso se genere gasto financiero alguno.

Cuando se celebren convenios que modifiquen el programa de ejecución convenido, las retenciones económicas o penas convencionales se calcularán considerando las condiciones establecidas en el nuevo programa convenido

Capítulo cuarto de la ejecución

Sección I

De los responsables de los trabajos

Artículo 112.- El titular del Área responsable de la ejecución de los trabajos designará al servidor público que fungirá como residente, debiendo tomar en cuenta los conocimientos, habilidades y capacidad para llevar a cabo la supervisión, vigilancia, control y revisión de los trabajos; el grado académico; la experiencia en administración y construcción de obras y realización de servicios; el desarrollo profesional y el conocimiento en obras y servicios similares a aquéllos de que se hará cargo. La designación del residente deberá constar por escrito. Para efectos de lo dispuesto en el primer párrafo del artículo 53 de la Ley, se considerará que la residencia se encuentra ubicada en el sitio de ejecución de los trabajos, cuando se localice en la zona de influencia de la ejecución de los mismos en los casos en que las características, complejidad y magnitud de los trabajos haga necesario establecer la residencia de esta manera, para lo cual el titular del Área responsable de la ejecución de los trabajos dejará constancia en el expediente respectivo de las justificaciones con las que se acredite dicha necesidad.

Las dependencias y entidades que contraten de manera ocasional obras y servicios y no cuenten con áreas o estructuras especializadas para tales fines ni con servidores públicos con las aptitudes descritas en el primer párrafo del presente artículo deberán prever, durante la etapa de planeación de las obras o servicios de que se trate, las acciones necesarias para obtener el apoyo de dependencias o entidades que se relacionen con la naturaleza de la obra o servicio a ejecutar y que cuenten con servidores públicos que reúnan los requisitos señalados en el primer párrafo de este artículo, a efecto de que éstos puedan fungir como residentes, para lo cual deberán celebrar las bases de colaboración o acuerdos de coordinación que correspondan.

Artículo 113.- Las funciones de la residencia serán las siguientes: I. Supervisar, vigilar, controlar y revisar la ejecución de los trabajos;

II. Tomar las decisiones técnicas correspondientes y necesarias para la correcta ejecución de los trabajos, debiendo resolver oportunamente las consultas, aclaraciones, dudas o solicitudes de autorización que presente el supervisor o el superintendente, con relación al cumplimiento de los derechos y obligaciones derivadas del contrato;

III. Vigilar, previo al inicio de los trabajos, que se cumplan con las condiciones previstas en los artículos 19 y 20 de la Ley;

IV. Verificar la disponibilidad de los recursos presupuestales necesarios para la suscripción de cualquier convenio modificatorio que implique la erogación de recursos;

V. Dar apertura a la Bitácora en términos de lo previsto por la fracción III del artículo 123 de este Reglamento, así como por medio de ella, emitir las instrucciones pertinentes y recibir las solicitudes que le formule el superintendente. Cuando la Bitácora se lleve por medios convencionales, ésta quedará bajo su resguardo;

VI. Vigilar y controlar el desarrollo de los trabajos, en sus aspectos de calidad, costo, tiempo y apego a los programas de ejecución de los trabajos, de acuerdo con los avances, recursos asignados y rendimientos pactados en el contrato. Cuando el proyecto requiera de cambios estructurales, arquitectónicos, funcionales, de proceso, entre otros, deberá recabar por escrito las instrucciones o autorizaciones de los responsables de las áreas correspondientes;

VII. Vigilar que, previamente al inicio de la obra, se cuente con los proyectos arquitectónicos y de ingeniería, especificaciones de calidad de los materiales y especificaciones generales y particulares de construcción, catálogo de conceptos con sus análisis de precios unitarios o alcance de las actividades de obra o servicio, programas de ejecución y suministros o utilización, términos de referencia y alcance de servicios;

VIII. Revisar, controlar y comprobar que los materiales, la mano de obra, la maquinaria y equipos sean de la calidad y características pactadas en el contrato;

Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas XXVII - 84

IX. Autorizar las estimaciones, verificando que cuenten con los números generadores que las respalden;

X. Coordinar con los servidores públicos responsables las terminaciones anticipadas o rescisiones de contratos y, cuando se justifique, las suspensiones de los trabajos, debiéndose auxiliar de la dependencia o entidad para su formalización;

XI. Solicitar y, en su caso, tramitar los convenios modificatorios necesarios;

XII. Rendir informes con la periodicidad establecida por la convocante, así como un informe final sobre el cumplimiento del contratista en los aspectos legales, técnicos, económicos, financieros y administrativos;

XIII. Autorizar y firmar el finiquito de los trabajos;

XIV. Verificar la correcta conclusión de los trabajos, debiendo vigilar que el Área requirente reciba oportunamente el inmueble en condiciones de operación, así como los planos correspondientes a la construcción final, los manuales e instructivos de operación y mantenimiento y los certificados de garantía de calidad y funcionamiento de los bienes instalados;

XV. Presentar a la dependencia o entidad los casos en los que exista la necesidad de realizar cambios al proyecto, a sus especificaciones o al contrato, a efecto de analizar las alternativas de solución y determinar la factibilidad, costo, tiempo de ejecución y necesidad de prorrogar o modificar el contrato, y

XVI. Las demás funciones que las disposiciones jurídicas le confieran, así como aquéllas que le encomienden las dependencias y entidades. Artículo 114.- En atención a las características, complejidad y magnitud de los trabajos el residente podrá auxiliarse por la supervisión en términos de lo dispuesto por el segundo párrafo del artículo 53 de la Ley, la cual tendrá las funciones que se señalan en este Reglamento, con independencia de las que se pacten en el contrato de supervisión. Cuando no se cuente con el auxilio de la supervisión, las funciones a que se refiere el artículo 115 de este Reglamento estarán a cargo de la residencia.

Sección II de la bitácora

Artículo 122.- El uso de la Bitácora es obligatorio en cada uno de los contratos de obras y servicios. Su elaboración, control y seguimiento se hará por medios remotos de comunicación electrónica, para lo cual la Secretaría de la Función Pública implementará el programa informático que corresponda. La Secretaría de la Función Pública autorizará que la elaboración, control y seguimiento de la Bitácora se realice a través de medios de comunicación convencional cuando las dependencias y entidades así lo soliciten en los siguientes casos:

I. Cuando por virtud del sitio donde se realicen los trabajos existan dificultades tecnológicas que impidan llevar la Bitácora a través de medios remotos de comunicación electrónica;

II. Cuando se ejecuten trabajos derivados de caso fortuito o fuerza mayor;

III. Cuando el uso de la Bitácora a través de medios remotos de comunicación electrónica ponga en riesgo la seguridad nacional o la seguridad pública, en términos de las leyes de la materia, y

IV. Si las dependencias y entidades realizan de manera ocasional obras y servicios. La información contenida en la Bitácora podrá ser consultada por la Secretaría de la Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas XXVII - 89 Función Pública o por los órganos internos de control en el ejercicio de sus facultades de inspección, vigilancia y control.

Artículo 123.- Las dependencias y entidades usarán la Bitácora atendiendo al medio de comunicación a través del cual se opere. Para el uso de la Bitácora electrónica y la Bitácora convencional, se considerará lo siguiente:

I. Las hojas originales y sus copias deben estar siempre foliadas y referidas al contrato de que se trate;

II. El contenido de cada nota deberá precisar, según las circunstancias de cada caso: número, clasificación, fecha, descripción del asunto, ubicación, causa, solución, prevención, consecuencia económica, responsabilidad si la hubiere y fecha de atención, así como la referencia, en su caso, a la nota que se contesta;

III. Se deberá iniciar con una nota especial relacionando como mínimo la fecha de apertura, datos generales de las partes involucradas, nombre y firma del personal autorizado, domicilios y teléfonos, datos particulares del contrato y alcances descriptivos de los trabajos y de las características del sitio donde se desarrollarán; la inscripción de los documentos que identifiquen oficialmente al residente y, en su caso, al supervisor, así como al superintendente por parte del contratista, quienes serán los responsables para realizar registros en la Bitácora, indicando, en su caso, a quién o a quiénes se autoriza para llevar a cabo dichos registros. Además de lo dispuesto en el párrafo anterior, se establecerá un plazo máximo para la firma de las notas, debiendo acordar las partes que se tendrán por aceptadas una vez vencido el plazo;

IV. El horario en el que se podrá consultar y asentar notas, el que deberá coincidir con las jornadas de trabajo de campo;

V. Todas las notas deberán numerarse en forma seriada y fecharse consecutivamente respetando, sin excepción, el orden establecido;

VI. Se prohibirá la modificación de las notas ya firmadas, inclusive para el responsable de la anotación original;

VII. Cuando se cometa algún error de escritura, redacción o cualquier otro que afecte la debida comunicación entre las partes, la nota deberá anularse por quien la emita, señalando enseguida de dicha nota la mención de que ésta ha quedado anulada y debiendo abrir, de ser necesario, otra nota con el número consecutivo que le corresponda y con la descripción correcta;

VIII. No se deberá sobreponer ni añadir texto alguno a las notas de Bitácora, ni entre renglones, márgenes o cualquier otro sitio; de ser necesario adicionar un texto, se Reglamente de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas XXVII - 90 deberá abrir otra nota haciendo referencia a la de origen;

IX. Se deberán cancelar los espacios sobrantes de una hoja al completarse el llenado de las mismas;

X. Cuando se requiera, se podrán ratificar en la Bitácora las instrucciones emitidas vía oficios, minutas, memoranda y circulares, refiriéndose al contenido de los mismos, o bien, anexando copias;

XI. Deberá utilizarse la Bitácora para asuntos trascendentes que deriven de la ejecución de los trabajos en cuestión;

XII. El residente, el superintendente y, en su caso, el supervisor deberán resolver y cerrar invariablemente todas las notas que les correspondan, o especificar que su solución será posterior, debiendo en este último caso relacionar la nota de resolución con la que le dé origen, y

XIII. El cierre de la Bitácora se consignará en una nota que dé por terminados los trabajos. En atención a las características, complejidad y magnitud de los trabajos la residencia podrá realizar la apertura de una Bitácora por cada uno de los frentes de la obra, o bien, por cada una de las especialidades que se requieran. Artículo

124.- Para el uso de la Bitácora convencional, además de lo señalado en el artículo anterior, se considerará lo siguiente:

I. Se deberá contar con un original para la dependencia o entidad y al menos dos copias, una para el contratista y otra para la residencia o la supervisión;

II. Las copias deberán ser desprendibles, no así las originales;

III. Las notas o asientos deberán efectuarse claramente, con tinta indeleble y letra legible;

IV. La nota cuyo original y copias aparezcan con tachaduras y enmendaduras será nula;

V. Una vez firmadas las notas de la Bitácora, los interesados podrán retirar sus respectivas copias, y

VI. La Bitácora deberá permanecer en la residencia a fin de que las consultas requeridas se efectúen en el sitio.

Artículo 125.- Cuando se presenten cualquiera de los eventos que a continuación se relacionan, se deberá efectuar el registro en la Bitácora mediante la nota correspondiente conforme a lo siguiente: Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas XXVII - 91 I. Al residente le corresponderá registrar:

- a) La autorización de modificaciones al proyecto ejecutivo, al procedimiento constructivo, a los aspectos de calidad y a los programas de ejecución convenidos;
- b) La autorización de estimaciones;
- c) La aprobación de ajuste de costos;
- d) La aprobación de conceptos no previstos en el catálogo original y cantidades adicionales;
- e) La autorización de convenios modificatorios;
- f) La terminación anticipada o la rescisión administrativa del contrato;
- g) La sustitución del superintendente, del anterior residente y de la supervisión;
- h) Las suspensiones de trabajos;
- i) Las conciliaciones y, en su caso, los convenios respectivos;
- j) Los casos fortuitos o de fuerza mayor que afecten el programa de ejecución convenido, y
- k) La terminación de los trabajos;

II. Al superintendente corresponderá registrar:

- a) La solicitud de modificaciones al proyecto ejecutivo, al procedimiento constructivo, a los aspectos de calidad y a los programas de ejecución convenidos;
- b) La solicitud de aprobación de estimaciones;
- c) La falta o atraso en el pago de estimaciones;
- d) La solicitud de ajuste de costos;
- e) La solicitud de conceptos no previstos en el catálogo original y cantidades adicionales;
- f) La solicitud de convenios modificatorios, y
- g) El aviso de terminación de los trabajos, y

III. A la supervisión le corresponderá registrar: Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas XXVII - 92

a) El avance físico y financiero de la obra en las fechas de corte señaladas en el contrato;

b) El resultado de las pruebas de calidad de los insumos con la periodicidad que se establezca en el contrato o mensualmente;

c) Lo relacionado con las normas de seguridad, higiene y protección al ambiente que deban implementarse, y

d) Los acuerdos tomados en las juntas de trabajo celebradas con el contratista o con la residencia, así como el seguimiento a los mismos. El registro de los aspectos señalados en las fracciones anteriores se realizará sin perjuicio de que los responsables de los trabajos puedan anotar en la Bitácora cualesquiera otros que se presenten y que sean de relevancia para los trabajos.

Artículo 126.- Por lo que se refiere a contratos de servicios, la Bitácora deberá contener como mínimo las modificaciones autorizadas a los alcances del contrato, las ampliaciones o reducciones de los mismos y los resultados de las revisiones que efectúe la dependencia o entidad, así como las solicitudes de información que tenga que hacer el contratista para efectuar las labores encomendadas.

Sección III

De la forma de pago

Artículo 127.- Las cantidades de trabajos presentadas en las estimaciones deberán corresponder a la secuencia y tiempo previsto en el programa de ejecución convenido, así como a los estándares de desempeño que, en su caso, se establezcan en la convocatoria a la licitación pública y en el contrato. Las dependencias y entidades deberán establecer en el contrato el lugar en que se realizará el pago y las fechas de corte, las que podrán referirse a fechas fijas, o bien, a un acontecimiento que deba cumplirse.

El atraso que tenga lugar por la falta de pago de estimaciones no implicará retraso en el programa de ejecución convenido y, por tanto, no se considerará como causa de aplicación de penas convencionales ni como incumplimiento del contrato y causa de rescisión administrativa. Tal situación deberá documentarse y registrarse en la Bitácora.

El retraso en el pago de estimaciones en que incurran las dependencias y entidades diferirá en igual plazo la fecha de terminación de los trabajos, circunstancia que deberá formalizarse, previa solicitud del contratista, a través del convenio respectivo. No procederá dicho diferimiento cuando el retraso en el pago derive de causas imputables al contratista.

Artículo 128.- Una vez analizados y calculados los importes de las estimaciones, las dependencias y entidades deberán considerar para su pago los derechos e que les sean aplicables, así como retener el importe de los mismos, cuando corresponda, de conformidad con las disposiciones fiscales aplicables.

Dentro del plazo a que se refiere el segundo párrafo del artículo 54 de la Ley, la dependencia o entidad deberá revisar la factura y, si reúne los requisitos administrativos y fiscales, tramitar y realizar el pago de la misma al contratista.

Ley. Artículo 129.- Las dependencias y entidades considerarán la posibilidad de utilizar medios de comunicación electrónica para la presentación y autorización de las estimaciones con base en las cuales se realice el pago a los contratistas, siempre que cuenten con los sistemas electrónicos que garanticen la inalterabilidad y confiabilidad de la información y previamente obtengan la autorización de la Secretaría de la Función Pública.

Las dependencias y entidades que estén en posibilidad de realizar el pago a contratistas por medios electrónicos, de conformidad con el párrafo anterior, deberán dar al contratista la opción de recibirlos por dichos medios, de lo contrario, se deberá justificar tal circunstancia ante el órgano interno de control correspondiente.

Artículo 130.- En los contratos de obras y servicios únicamente se reconocerán los siguientes tipos de estimaciones:

I. De trabajos ejecutados;

II. De pago de cantidades adicionales o conceptos no previstos en el catálogo original del contrato;

III. De gastos no recuperables a que alude el artículo 62 de la Ley, y

IV. De los ajustes de costos. Las estimaciones autorizadas por la residencia se considerarán como documentos independientes entre sí, por lo que cada una podrá ser negociada para efectos de su pago.

Artículo 131.- El pago de las estimaciones no se considerará como la aceptación plena de los trabajos, ya que la dependencia o entidad tendrá el derecho de reclamar por trabajos faltantes o mal ejecutados y, en su caso, del pago en exceso que se haya efectuado.

Artículo 132.- Los documentos que deberán acompañarse a cada estimación serán determinados por cada dependencia o entidad, atendiendo a las características, complejidad y magnitud de los trabajos, los cuales serán, entre otros, los siguientes:

I. Números generadores;

II. Notas de Bitácora;

III. Croquis;

IV. Controles de calidad, pruebas de laboratorio y fotografías;

V. Análisis, cálculo e integración de los importes correspondientes a cada estimación;

VI. Avances de obra, tratándose de contratos a precio alzado, y

VII. Informe del cumplimiento de la operación y mantenimiento conforme al programa de ejecución convenido, tratándose de amortizaciones programadas.

Artículo 133.- En los contratos bajo la condición de pago sobre la base de precios unitarios se tendrán por autorizadas las estimaciones que las dependencias y entidades omitan resolver respecto de su procedencia, dentro del término que para tal efecto dispone el primer párrafo del artículo 54 de la Ley.

En todos los casos, el residente deberá hacer constar en la Bitácora la fecha en que se presentan las estimaciones.

En el caso de que el contratista no presente las estimaciones en el plazo establecido en el primer párrafo del artículo 54 de la Ley, la estimación correspondiente se presentará en la siguiente fecha de corte, sin que ello dé lugar a la reclamación de gastos financieros por parte del contratista.⁴

⁴ Ley de obra pública y servicios relacionados con las mismas

Capítulo III.

Obra de construcción

3.1 Obra de construcción

Una **obra de construcción** es todo trabajo donde al seguir ciertos procedimientos se logra crear una nueva edificación, obra marítima, vial, hidráulica, etc. También engloba la construcción de instalaciones de redes de transmisión como las de distribución de electricidad y las de comunicación.

Una obra de construcción es cualquier obra privada o pública donde se realizan trabajos de ingeniería civil o de construcción. Estas obras suelen englobar trabajos de movimientos de tierras, de excavación, de construcción, acondicionamiento e instalación, instalación y des-instalación de prefabricados, etc.

Existen diferentes clasificaciones a continuación en el documento se en listarán las más comunes:

3.1.1 Tipos de obras de construcción

Edificación

Se trata de las construcciones que son permanentes, las cuales están separadas e independientes. Estas usualmente son utilizadas como vivienda colectiva o familiar. Estas también se suelen utilizar para fines industriales, agrarios, como centro para ofrecer servicios o para desarrollar ciertas actividades, como es el caso de las escuelas.

Obra civil

Dentro de este grupo se incluye cualquier infraestructura que es diferente a la edificación, la cual se emplea de forma colectiva o pública.

Obra industrial

Refiere a la construcción de grandes industrias donde se fabrica, se procesa y se desarrollan materiales y productos destinados para la comunidad.

Obras residencial

Se trata de las obras que engloba la construcción de viviendas, donde en ocasiones se toman en cuenta los materiales sustentables en busca de obtener un mayor ahorro y confort.

Obras comerciales

Este tipo de obra de construcción engloba la proyección y levantamiento de restaurantes, tiendas y oficinas, los cuales pueden estar emplazados de forma independiente o pueden asociarse para crear grandes centros comerciales.

Obras de construcciones institucionales

Dentro de estos tipos de obras se destacan los hospitales, las comisarías de policía, las estaciones de bomberos, los parques, los departamentos usados por los poderes del estado, los juzgados, etc, los cuales están al servicio directo de la comunidad.

Obras de construcción pública

Se trata de los trabajos de construcción que engloba tanto la edificación como la infraestructura, y que llega a ser gestionado por la administración pública para cubrir las necesidades de la sociedad. Estas obras por contratación pueden ser directa o de licitación pública.

Tipos de obras de construcción pública

- **Edificio públicos**, como los centros sanitarios, las escuelas, las oficinas del estado, etc.
- **Infraestructuras de transporte**, como es la construcción de carreteras, de canales, puertos, aeropuertos, vías férreas, oleoductos, etc.
- **Infraestructuras urbanas**, donde se incluye el alumbrado público, las calles, los parques, entre otras obras más.
- **Infraestructuras hidráulicas**, como son las depuradoras, las presas y las redes de distribución.

3.1.2 Tipos de obras de construcción tomando en cuenta los materiales empleados:

Construcción por paneles y entramado

Se trata de un nuevo sistema de obra liviano en el cual el peso de la estructura es perfectamente distribuido, sin tener esta que emplear muros portantes.

Sistemas verdes de construcción

Para realizar este tipo de obra de construcción se hace uso de tabiques portantes sin emplear columnas o vigas, lo cual le hace ser una obra resistente y sólida. El tiempo de construcción es muy inferior y el precio de la obra es muy asequible, debido al bajo precio de los materiales. Los paneles utilizados poseen dos alambres

de acero con placas de polietileno en su interior que aporta una buena aislación acústica, térmica y de vapor.

Obra de construcción racionalizada

Son todas las obras que se realizan con materiales y procesos muy racionalizados, como mampostería e instalaciones alternativas y livianas, y paneles muy livianos.

Estas obras suelen erigirse en un tiempo muy rápido y logran ser muy livianas.

Obra de construcción tradicional

Refiere al tipo de obra más optado a nivel mundial, el cual sigue los procedimientos y materiales usados desde la antigüedad para la construcción. Estas obras destacan por su solidez, su practicidad, por su gran durabilidad y resistencia. Se caracteriza por hacer uso de muros portantes, los cuales pueden elaborarse en base a variados materiales, como es en piedra, en ladrillo, bloque y en hormigón armado.

Del mismo modo la mampostería se utiliza y se eleva en estas obras de construcción, con lo cual se obtiene las divisiones en la obra.

3.1.3 Tipos de obra de construcción acorde al tipo de estructura y al material que predomina:

De clase A

Estas obras hacen uso de una estructura soportante de acero.

De clase B

Refiere a las obras que hacen uso de una estructura soportante de hormigón armado, o simplemente hace una mezcla de esta con acero.

De clase C

Son edificaciones que emplean muros soportantes de albañilería de ladrillo, lo cual es confinado entre cadenas de hormigón y pilares.

De clase D

Estos utilizan muros de albañilerías de piedra o de bloques, los cuales al igual que el anterior es confinado entre cadenas de hormigón armado y pilares.

De clase E

Refiere a las obras de construcción que emplea una estructura soportante de madera, de fibro-cemento, paneles de madera o simplemente usa yeso de cartón.

De clase F

Refiere a las construcciones de adobe, de livianos materiales con cemento, o de tierra cemento.

De clase G

Se trata de obras prefabricadas de madera. Estas suelen utilizar fibro-cemento, hormigón liviano o simplemente paneles de madera.

De clase H

Estas obras hacen uso de materiales prefabricados.

De clase I

Refiere a las obras de construcción de paneles o placas de polietileno.

Capítulo IV.

Funciones de la administración en los procesos de la construcción.

Para el presente trabajo nos vemos en la necesidad de obtener la definición de algunos conceptos sumamente importantes para este capítulo y poder comprender de una mejor manera lo que se pretende exponer.

4.1 Administración

La **administración** es el proceso de planificar, organizar, dirigir y controlar el uso de los recursos y las actividades de trabajo con el propósito de lograr los objetivos o metas de la organización de manera eficiente y eficaz.⁵

Desglosando ésta respuesta en términos sencillos, diremos que la **administración**:

1. Es todo un proceso que incluye (en términos generales) planificación, organización, dirección y control para un adecuado uso de los recursos de la organización (humanos, financieros, tecnológicos, materiales, de información) y para la realización de las actividades de trabajo.
2. Tiene el propósito de lograr los objetivos o metas de la organización de manera eficiente y eficaz; es decir, lograr los objetivos con el empleo de la mínima cantidad de recursos.

Al existir un profesión específica sobre la administración, dicha profesión otorga las habilidades y conocimientos necesarios para desarrollarse en diferentes campos de nuestro mercado, pero al no contar con los conocimientos de ingeniería y construcción necesarios se ven limitados por no haber una área específica en esta profesión.

Por esto nos vemos motivados nosotros como ingenieros arquitectos y especialistas en el área de construcción desarrolla estas habilidades como administradores de obra ya que nosotros al contar y tener dominio sobre el conocimiento de materiales, mano de obra, procesos constructivos y los requerimientos necesario para la realización de una obra antes durante y posterior a la construcción.

Teniendo como función primordial de administrador de obra es llevar a cabo el objetivo específico dentro de del tiempo determinando y con los estándares de seguridad y calidad establecidos por lo tanto deberá estar coordinando el avance según lo planeado.

⁵ <https://www.promonegocios.net/administracion/que-es-administracion.html>

4.2 Proceso administrativo.

Proceso administrativo: Conjunto de fases o etapas sucesivas a través de las cuales se efectúa la administración, mismas que se interrelacionan y forman un proceso integral.

Los diversos autores de la administración hacen su propia clasificación de las empresas que van desde 2 hasta 6.

Henry Fayol: Planeación, Organización, Dirección y Control.

Munch Galindo: Planeación, Organización, Dirección y Control.

Urwick: Mecánica (Planeación, Organización) y Dinámica (Dirección y Control).

Agustino Reyes Ponce: Previsión, Planeación, Organización, Integración, Dirección y Control

4.2.1 Función de previsión.

La palabra previsión proviene de prever , lo que es “ver anticipadamente “ o tratar de ver en forma anticipada lo que va a ocurrir.

Entonces entenderemos por previsión como aquella etapa del proceso administrativo donde se diagnostica a través de datos relevantes del pasado y del futuro, de tal forma que se puedan construir contextos sociales, políticos, económicos, tecnológicos, etc.⁶

El propósito de la previsión es que todo administrador sea visionario, pero a la vez previsor, ya que en la actualidad la única constante es el “cambio” y debemos estar preparados para enfrentarlo.

La previsión implica ver anticipadamente, y responde a la pregunta ¿qué puede hacerse?.

Es base necesaria para la planeación ya que fija objetivos y plantea la selección de cursos de acción.

Los elementos de la previsión son:

- Objetivos (fines que se persiguen)
- Investigación (factores, positivos y negativos, que nos ayudan u obstaculizan en la búsqueda de esos objetivos)
- Cursos alternativos de acción, (nos permitan escoger alguno de ellos como base de nuestros planes)

⁶ reyes Ponce Agustín administracion moderna 7a ed. mexico editorial limusa s.a. de c.v. 1996

La previsión administrativa descansa en una probabilidad seria, la que será tanto mayor, cuanto más pueda apoyarse en experiencias pasadas, propias o ajenas, y cuanto más puedan aplicarse a dichas experiencias, métodos estadísticos o de cálculo de probabilidad.

En la previsión del futuro, encontramos tres situaciones básicas:

- Certeza: Seguridad de que ocurra o no, una cosa
- Incertidumbre: Carencia de elementos para predecir cómo se presentan los acontecimientos del futuro
- Probabilidad: Existencia de motivos fundados para concluir que hay mayores posibilidades de la ocurrencia de algo en un sentido o en otro

4.2.2 Función de planeación.

Planeación, es un proceso que estructura y ordena información, variables e indicadores que permitan tomar las decisiones necesarias para alcanzar las metas y objetivos para la organización así como la manera de integrar el trabajo.

Algunos de los puntos que contempla la planeación son:

Definir la razón de ser de la empresa y de cada actividad.

Es la encargada de vigilar la cadena de consecuencias de causa y efectos durante el tiempo, así como las posibles alternativas de los cursos de acción hacia el futuro.

Establecer los objetivos y metas (resultados), así como el conjunto de acciones para llegar a las mismas

Especificar el tiempo en que deben ser alcanzadas dichas metas.

Determinación de los ingresos para obtener los resultados (presupuesto).

Definición del programa de obra y ruta crítica, estableciendo procedimientos.

Estimación de recursos, costos y presupuesto.

Establecer los recursos disponibles con que se cuenta para su utilización de la mejor manera.

Asegurarse de utilizar la tecnología ya que por medio de esta se puede prever lo que ocurra en el futuro.⁷

⁷ Arellano Zauco J.,(2015) *Métodos de administración y control de obra(tesina de especialización)*. Universidad Nacional Autónoma De México, Ciudad de México, México.

4.2.3 Función de organización.

Organización. Consiste en clasificar y dividir el trabajo en los diferentes departamentos, la coordinación de los recursos, definir las funciones que le corresponden a cada individuo y que conozca la labor que desempeña así como su posición dentro del proceso y determina que se necesita hacer, quién, cuando y donde.

Establecer las condiciones materiales para que exista un trabajo efectivo de grupo.

La organización puede auxiliarse de un organigrama ya que es una representación gráfica de la estructura básica de la empresa en sus diferentes áreas y como es que se enlazan entre sí.

Integración. Contempla las necesidades del personal y aseguramiento de su disponibilidad.

Realiza un análisis de trabajo para conocer las necesidades de capacitación del personal requerido.

Reclutamiento, selección e innovación de las personas.

Desarrollo de los recursos humanos.⁸

4.2.4 Función de integración.

Integración. Contempla las necesidades del personal y aseguramiento de su disponibilidad.

Realiza un análisis de trabajo para conocer las necesidades de capacitación del personal requerido.

Reclutamiento, selección e innovación de las personas.

Desarrollo de los recursos humanos.⁹

4.2.5 Función de dirección.

Dirección. Es la capacidad de influir en el equipo de trabajo para desarrollar las actividades, tomando la responsabilidad sobre el comportamiento humano para cumplir las metas, ejerciendo un liderazgo sobre el equipo de trabajo y

⁸ Arellano Zauco J.,(2015) *Métodos de administración y control de obra(tesina de especialización)*. Universidad Nacional Autónoma De México, Ciudad de México, México.

⁹ Arellano Zauco J.,(2015) *Métodos de administración y control de obra(tesina de especialización)*. Universidad Nacional Autónoma De México, Ciudad de México, México.

motivando a cumplir las tareas asignadas.

Deberá contar con un administrador de obra que sea capaz de ser líder.

Asignación de funciones y procedimientos.

Establecer de canales de comunicación eficaces.

Coordinación, cualidad que armoniza el esfuerzo individual con los objetivos grupales.¹⁰

4.2.6 Función de control.

Es el seguimiento de actividades para asegurarse que lo planeado se haga correctamente dentro del tiempo programado.

Establecer los estándares, es aquí donde se contempla la calidad.

Realizar una evaluación de lo realizado y compararlo con lo planeado.

Toma de decisiones correctivas o de mejora.

Con el control se cierra un ciclo y se inicia una nueva planeación.¹¹

¹⁰ Arellano Zauco J.,(2015) *Métodos de administración y control de obra*(tesina de especialización). Universidad Nacional Autónoma De México, Ciudad de México, México.

¹¹ Arellano Zauco J.,(2015) *Métodos de administración y control de obra*(tesina de especialización). Universidad Nacional Autónoma De México, Ciudad de México, México.

Capítulo V.

Análisis y caso de estudio.

5.1 control de obra

Es la coordinación de todos los recursos tanto humanos, materiales, equipo y financiero, en un programa, tiempo y costo determinado, para lograr alcanzar los objetivos.

5.1.1 Importancia del control de obra

El control de obra es de suma importancia ya que todo lo planeado se ve reflejado en el constante monitoreo de todas actividades a desarrollar con esto se tendrá un mejor panorama del avance. A demás se puede ver el avance total , los estados financieros. Determinar la situación general de las actividades con respecto a lo programado, la situación del programa, además de cada actividad con respecto al presupuesto.

El correcto control de obra es parte importante de cualquier proyecto de construcción, debido a este seguimiento y monitoreo de actividades, se tiene que ir revisando y en su caso reprogramando para lograr los objetivos previamente establecidos o planeados.

También puede ser considerado como la ejecución de un sistema que permita detectar y aprovechar errores, desviaciones, causas y soluciones de una manera expedita y económica

Las cualidades de un sistema de control eficiente:

Precisión, si el sistema de control no tiene gran precisión puede arrojar fallas lo que lleva una errónea toma de decisiones.

Oportuno, un sistema eficiente debe dar información oportuna en tiempo y forma así como actualizada.

Flexibilidad, tener esta cualidad para afrontar cambios adversos e imprevistos para afrontar problemas y aprovechar oportunidades.

Comprensión, un sistema que sea fácil de comprender puede provocar menos errores innecesarios y de fácil aprendizaje, de lo contrario puede llegar a ser

ignorado.

Acción correctiva, debe señalar el problema y especificar la solución.

La generación de reportes deberá ser verídicos, representativos, hacerse en tiempo para que ayuden a la toma de decisiones, deben ser de fácil interpretación y con documentos gráficos para mayor entendimiento, tendrán que ser continuos para que generen indicadores de tiempo y poder obtener información valiosa en cuanto al tiempo, costo, cambios y riesgos.

El control en la rama de la construcción de obras es muy amplio ya que abarca todo lo referente a la obra en construcción, desde materiales, maquinaria, equipo y herramienta, mano de obra, avances físicos y técnicos, la bitácora de obra, mediante el cual se puede auxiliar para el control y observaciones en la etapa de construcción.

5.2 Tipos de control de obra

5.3 Contrato de obra

El contrato de obra tiene numerosas denominaciones que se refieren a la misma realidad.

El contrato de obra se puede definir como el concierto de voluntades por el que una parte se compromete a ejecutar una obra a favor de otra que, en contraprestación de lo obtenido, se obliga a entregar un precio cierto o remuneración.

El contrato de obra se delimita conforme al criterio de resultado, ya que el contratista se obliga a garantizarlo.

La obligación de resultado no se agota con la ejecución de la obra sino que ésta ha de reunir las cualidades prometidas y no tener vicios ni defectos que eliminen o disminuyan el valor o la utilidad exigida por el que la ha encargado.

El contrato de obra pública es aquel celebrado entre la Administración y un empresario.

El contrato de obra privada es aquel celebrado entre particulares o entre sujetos en los que no existe interés público.

Si un profesional liberal se obliga a prestar su actividad profesional propiamente, estaríamos ante un arrendamiento de servicios; si compromete el resultado producido por la misma, será un arrendamiento de obra.

El contrato de obra con suministro de materiales es aquel en virtud del cual una persona se obliga a realizar la obra y a proporcionar los materiales necesarios para su ejecución.

En el contrato por precios unitarios la propiedad o el promotor contrata con la constructora la realización de una obra determinando el precio por unidades, de manera que el precio total de la obra será el resultado de multiplicar las unidades ejecutadas por el precio pactado en el contrato.

El contrato de obra a precio alzado es aquel en el que se determina el precio global de la misma para todo el conjunto de trabajos que sean necesarios para conseguir el resultado y de conformidad con un plan o proyecto acordado.

El riesgo económico de pérdida o ganancia en la realización de la obra se puede mitigar incorporando al contrato de obra una cláusula de revisión de precios.

La fijación del pago del precio en el contrato de obra queda encomendada a la voluntad de las partes y la autorización del dueño para introducir innovaciones no requiere constancia en forma determinada documental; resulta suficiente la forma verbal o incluso la tácita.

En el contrato de obra por administración el contratista asume la obligación de ejecutar la obra y adquirir los materiales para su realización por encargo o delegación del comitente, quien se obliga a abonar el coste efectivo de la mano de obra, los materiales utilizados y demás gastos, además de una remuneración que asegura al contratista por sus tareas.

Cada uno de estos contratos conlleva distintos riesgos para el cliente como para el contratista.

Por ejemplo en un **precio alzado** el contratista asume todo el riesgo por el diseño, comúnmente elaborado por el cliente. Errores de diseño llevan a sobre costos en la ejecución de la obra, por incompatibilidades, falta de información o especificaciones erróneas. Algunos de estos impactos son transmitidos como adicionales al cliente, pero otros son finalmente asumidos por el contratista. Asimismo el contratista asume el riesgo de su propio metrado, ya que una vez adjudicado el proyecto no puede modificar las cantidades estimadas.

En un contrato a **precios unitarios** el riesgo del metrado se traslada al cliente, mientras que el riesgo del costo de materiales y eficiencia al contratista. Este contrato es relativamente justo pero se deben conocer previamente todas las partidas involucradas y tener sus análisis de precios unitarios bien definidos, de lo contrario puede ser muy complicado de controlar.

En un contrato **obra por administración** existen dos opciones, colocar un monto tope (GMP) o dejarlo libre. En el primer caso el cliente puede estar seguro de no exceder un monto de inversión, y además podría llegar a costar más barato dependiendo de la calidad del GMP (propuesto por el contratista). En el segundo caso el cliente no tiene ningún resguardo ante los sobre costos y el contratista

poca motivación de alcanzar el monto estimado. Por otro lado se tienen que considerar varios escenarios que pueden generar sobre costos que podrían o no ser reconocidos por el cliente, como por ejemplo el costo de trabajos de calidad. Es un contrato complejo de manejar.

En resumen, la selección del tipo de contrato depende principalmente del nivel de detalle de los alcances del proyecto. Mientras más detallado sea, mejor será la transferencia de riesgo del cliente al contratista, quien a su vez estará más abierto a aceptar dicho riesgo por la calidad del diseño. Esto significa que una alta inversión en la etapa de diseño y planeamiento puede llevar a optimizar precios considerablemente durante la construcción.¹²

Como pueden ver el contrato de obra es una parte vital e importante para poder ejecutarla, muchas veces nuestras ganancias o utilidades dependen de la elección del tipo de contrato, hay que poner muchísima atención en todas y cada una de las cláusulas del contrato.

5.4 Estimaciones

La estimación es la documentación comprobatoria de la aplicación de las condiciones de pago establecidas en el contrato, para la obra ejecutada en el periodo autorizado (art. 2 LOPDF), es decir, en ésta el contratista presenta la evaluación en dinero de los trabajos realizados en un determinado periodo; aplicando a los volúmenes de obra ejecutada en dicho periodo, según conceptos de trabajo, los precios unitarios que le correspondan o el porcentaje del precio alzado pactado, correspondiente al avance de obra ejecutado, de acuerdo a los términos del concepto respectivo.

Dichas estimaciones deben formularse con una periodicidad no mayor de un mes y comprenderán los trabajos realizados en el periodo hasta la fecha de corte que fije la administración pública, el contratista deberá entregar a la residencia de supervisión sea externa o interna, según corresponda, la estimación acompañada de la documentación soporte, dentro de los cuatro días hábiles siguientes a la fecha de corte, para que la residencia dentro de los cinco días siguientes revise y, en su caso, apruebe la estimación; de surgir diferencias técnicas o numéricas se tendrán dos días hábiles contados a partir del plazo señalado para la revisión, para conciliar las mismas y, de ser procedente, firmar la estimación respectiva y pasarla a la residencia de obra del área contratante para su autorización y trámite de pago.

¹² <http://pregestion.com/tipos-de-contratos-de-obra/>

Una vez aprobadas y autorizadas para su pago, las estimaciones deberán ser pagadas al contratista dentro de un plazo no mayor de veinte días hábiles, contados a partir de la fecha en que las hubiere autorizado la residencia de supervisión de la obra pública. En caso de retraso en los pagos de estimaciones, la dependencia, órgano desconcentrado, delegación o entidad contratante, a solicitud del contratista deberá pagar gastos financieros conforme a lo establecido en la Ley natural.

El contratista deberá presentar las estimaciones respetando las fechas de corte fijadas en el contrato, de no hacerlo se le aplicarán las penas que se establezcan en el contrato. (art. 52 LOPDF, 59 RLOPDF)

5.5 Bitácora de obra

En construcción, la bitácora de obra es una libreta que forma parte del contrato. Se utiliza para anotar en ella cualquier situación que se presente durante el desarrollo de los trabajos de construcción que sea diferente a lo establecido en los anexos técnicos de contratación. Diciéndolo en otras palabras, se anota en ella todo lo que resulte distinto a lo previsto a la firma del contrato, por ejemplo: en caso de existir una escasez de cemento, habría que anotarlo en la bitácora ya que afecta al programa de obra al no poderse avanzar en colados; en caso de ocurrir, deberá anotarse también una alza imprevista en el precio del acero, ya que ello tendrá repercusiones al incrementar los costos originales; se anotaría también un cambio en las especificaciones de un mueble de baño, puesto que quedaría afectada la calidad del producto. Estos ejemplos nos muestran situaciones que afectan los resultados al modificar las condiciones sobre las que se estableció el pacto entre quien encarga la obra y quien la ejecuta.¹³

Anotaciones como las descritas en el párrafo anterior pueden provenir de cualquiera de las partes que firman el contrato, ya que ambas tienen tanto el legítimo derecho como la obligación de hacerlas.

La función más importante de la bitácora para el supervisor, es la de constituir una herramienta de control. De hecho, esa es la principal razón por la que fue creada. Permiten mantener las riendas que controlan el avance de la obra y obtener los resultados preconcebidos.

¹³ http://capacitacion.inafed.gob.mx/elearning/content/35/Modulo2/supervision/Bitacora_de_Obra.pdf

5.5.1 Uso de la bitácora de obra

La bitácora forma parte del contrato de obra, por consiguiente, al término de los trabajos de construcción el contenido de la bitácora complementara los términos y condiciones establecidas tanto en el texto del contrato como en los anexos técnicos que son así mismo parte integrante del contrato.

La bitácora es el instrumento por excelencia para ejercer el control de la obra a nuestro cargo. Esta gran virtud lleva implícita también una gran responsabilidad sobre la cual el supervisor debe tener plena conciencia. Cada uno de los asientos en la bitácora es importante. Es posible que muchas de las notas no representan consecuencias posteriores, pero nunca podremos saber en ese momento cuales de ellas van a convertirse en significativas. Por lo tanto, debemos cuidar la elaboración y el contenido de todos los asientos sin excepción.

Teóricamente, la bitácora de obra es un medio oficial y legal de comunicación entre las partes que firman el contrato.

Está vigente durante el desarrollo de la obra y su último objetivo es el de oficializar todos los elementos que integran el finiquito del contrato, un instrumento que, a su vez, trata de la relación de costos reales autorizados que determinan el valor final de la obra misma. Es fundamental comprender esta teoría ya que de ahí partirá la posibilidad de un manejo adecuado y profesional de todo el proceso constructivo, con todas las ventajas y conveniencias que representa para el ejecutor, el contratante y para la calidad del producto terminado.

Dada la seriedad que debe tener la bitácora, su uso debe limitarse a asuntos importantes relacionados con la obra. Desgraciadamente ocurre con demasiada frecuencia que se le utilice como una especie de “buzón de quejas”, anotando en

5.6 Programa de Obra

Un Programa de Obra no es sólo un Plan, es mucho más que eso. Por ello, es tan importante saber trazar, primero, sus líneas generales, y acertar en cada paso. Sabiendo que el camino elegido, no sólo es correcto, sino que es el mejor de todas las opciones posibles.

Una obra se basa en una estrategia, en la planificación que la contiene, con la suficiente previsión para tenerlo preparado cuando la obra lo requiera, el seguimiento es importantísimo, no puede fallar nada; y si algo ha fallado, debemos detectarlo a tiempo y re-programar cuanto antes.

El programa de obra básicamente es un documento donde se trata de definir el calendario de ejecución de un conjunto de actividades previstas. Aunque también el programar la ejecución de una obra, no significa solamente planificar y programar exclusivamente las actividades de los trabajadores, el programa de calendarización de actividades ha de asumir una función de síntesis, integrando la

intervención de los trabajadores y debe ser el instrumento que asegure la coordinación de las actividades a realizar por todos ellos, de acuerdo a unos objetivos generales predefinidos.

Para realizar un programa de obra de éxito, tenemos que basarnos necesariamente en los siguientes conocimientos:

- Proyecto.
- La Propia Obra y sus circunstancias (cada obra es diferente).
- Estrategia.
- Conocimientos técnicos.
- Coordinación de Gremios.
- Rendimientos.
- Experiencia a pie de obra para dominar lo anterior o conocimientos sobre lo anterior.

Los dos primeros pasan por hacer un estudio de los mismos, es decir, está al alcance de todos.

La estrategia ahora ya tienes la opción de aprender cómo se establece para cada obra. Pues cada obra es única.

Conocimientos técnicos, adquiridos en tu carrera, en tu experiencia y con multitud de opciones para formarte y en la era de la información, además muchos de ellos son gratis.

Rendimientos y Coordinación de gremios reales y aplicables a pie de obra, ahora ya también puedes aprenderlos si quieres.

Experiencia, también hoy cuentas con fórmulas, métodos y/o servicios que suman años de experiencia a la tuya propia. En esta labor y en otras.

Si además, conoces todos los pasos que debes seguir tras realizar **la estrategia y el programa de obra**. El obtener los resultados u objetivos en una obra es algo al alcance de tu mano. Si aplicas una metodología que ha funcionado para otros, también funcionará para ti y en tus obras. Así de simple.

Un Programa de Obra, además Estará elaborado según los recursos de los que dispongamos, el coste, la zona y la complejidad técnica.

Cronograma por meses y partidas.

Existen dos formas de elaborar un cronograma de obra: Uno por meses y partidas siendo un poco más genérico, y el otro por días y conceptos, con lo cual se entra más a detalle en el trabajo de la obra. Desde luego el segundo nos ofrece un mayor control y detalle, pero también el cronograma por meses y partidas se elabora sobre todo para obras de gran magnitud.

Por lo general un calendario o cronograma de obra está compuesto por columnas y filas, en la primera columna comenzando de izquierda a derecha, colocaremos las partidas que contienen los trabajos que se van a ejecutar, a partir de ahí la segunda, tercera, etc., serán columnas de tiempo, y se anotará en el encabezado de cada una de ellas los nombres de los meses durante los cuales se ejecutarán los trabajos en esa obra. A partir de ahí cada mes se subdividirá en otras columnas que son para los días y se pondrá la inicial de cada día, de lunes a sábado, pero para ello habrá que decir que la conformación a detalles de la duración de los trabajos tiene que ver con la evaluación de los rendimientos de la mano de obra, así como un estudio de los conceptos o trabajos a ejecutar. Una vez hecho esto marcaremos con una "X" o algún otro símbolo el mes o los meses en los que se ejecutarán los trabajos de las partidas.

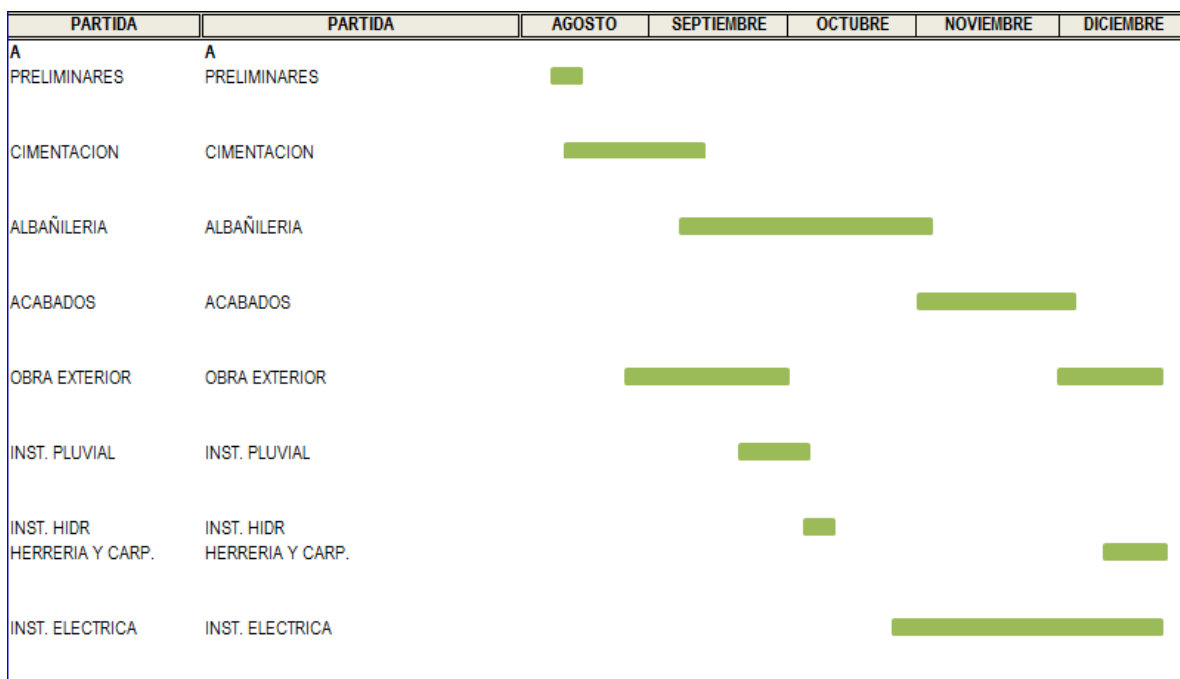


figura 5.1 "programa de obra mes y partidas

Cronograma por días y conceptos.

Como ya se dijo anteriormente en la elaboración de cronogramas por días y conceptos se conservará básicamente la misma estructura, solo que en lugar de las partidas colocaremos en la primer columnas cada concepto o trabajo a realizar, mientras que en las columnas siguientes colocaremos los días de cada mes en

que se estarán ejecutando esos trabajos, al igual que en la forma anterior marcaremos con una "X" los días en los que se realizarán los trabajos descritos en los conceptos.

El calendario o cronograma de obra es utilizado por los supervisores de obra para su programación semanal e iniciar los trabajos de nuevos conceptos en la semana indicada. También con ello se facilita la elaboración de estimaciones o escalatorias ya que, podremos ver los trabajos que se elaboraron en esa semana. Más adelante en próximas entradas veremos el método de la ruta crítica, un método de planeación muy usado en la construcción y que en la mayoría de las ocasiones nos ayuda en la obtención de datos para elaborar estos calendarios de obra.



figura 5.2 "programa de obra día y conceptos"

La elaboración de un cronograma o calendario de obra es de suma importancia para la administración y planificación de una obra, en el intervienen muchos factores que debemos conocer con exactitud como lo es el caso de los rendimientos de la mano de obra, una planificación fallida o errónea nos puede significar pérdidas y una muy mala experiencia al construir.

Capítulo VI

Especificaciones tiempo, costo y calidad

Cualquier tipo de proyecto y en cualquier ámbito de la vida debe tener tres aspectos básicos a cumplir tiempo, costo y calidad. Pero muchas veces se realizan los trabajos sin darle la importancia debida a estos aspectos los cuales garantizan tener y entregar trabajos.

6.1 Tiempo

Para comenzar tenemos que definir que es el tiempo,

Tiempo es:

- Duración de las cosas sujetas a mudanza.
- Magnitud física que permite ordenar la secuencia de los sucesos estableciendo un pasado, un presente y un futuro. Su unidad en el sistema internacional es el segundo.
- Parte de una secuencia.
- Época durante la cual vive alguien o sucede algo.
- Cada uno de los actos sucesivos en que se divide la ejecución de algo.

Es un recurso limitado el cual ayuda a administrar una serie de actividades que se desempeñan en una obra, pero no solo durante esta, sino desde la conceptualización, y tal vez se podría ir un poco más atrás, desde el momento en el que se tiene planeado realiza un determinado proyecto y se piensa para que lapso de tiempo se pretende que se termine.

Como se distribuye y planea el tiempo de ejecución de un proyecto es una parte esencial para el desarrollo, pues es importante administrar y adjudicar el tiempo necesario que requiere cada una de las actividades propias del proyecto con la finalidad de no comprometer la entrega y lograr mejores resultados.

Es imprescindible que desde el momento que se decide comenzar un proyecto se manejen tiempos para:

- Conceptualizar la obra y realizar una propuesta arquitectónica.
- Realizar un proyecto estructural en base a la arquitectónica.
- Tiempos para realizar licitación si es que el proyecto lo amerita.
- Inicio o arranque de trabajos preliminares.
- Trabajos de cimentación.
- Elaboración de superestructura.
- Tiempos dedicados a la parte de acabados.
- Terminación del proyecto.

6.2 Costo

Para fines prácticos el costo también denominado dinero, moneda, capital, el precio en el sentido monetario que es necesario para desarrollar un proyecto.

También se entiende como el costo necesario para la realización de una obra, en el campo de la ingeniería esta rama es mejor conocida como la ingeniería de costos, ya que es la encargada de realizar el análisis detallado antes de llevar a cabo una obra, también se encarga de realizar los cobros o estimaciones periódicos conforme al avance de obra, así como el análisis de tareas no analizadas o que surgen conforme a la construcción, es decir realizar el control del capital antes y durante la ejecución de los trabajos correspondientes de forma que el proyecto se pueda completar dentro del presupuesto aprobado.

En la construcción no siempre y de hecho nunca se va a lograr que sea el mismo monto inicial, siempre habrá variaciones las cuales no deben ser de muy diferentes, estas variaciones se ven afectadas generalmente por algunos incrementos de costos en materiales, variaciones por cambios de proyecto aumentando o reduciendo obra, cambio de especificaciones entre otras, una característica que debe tener el área de costos es saber distinguir, delimitar y concentrarse en aquello que es relevante.

En la búsqueda de reducir costos para lograr obtener una utilidad mayor a la proyectada inicialmente, sin embargo el querer reducir costos en ocasiones, se puede llegar a caer en el error de comprar materiales de menor calidad, contratar personal no calificado o sin experiencia, al realizar este tipo de prácticas probablemente se puedan reducir algunos costos en dicha obra, pero la calidad de la construcción no será la misma, y consecuencia de estos actos la empresa perderá credibilidad en el mercado así como clientes, y otro posible escenario sería que se tendrían que arreglar esos desperfectos por la misma compañía incrementando los gastos posterior a la entrega y los ahorros realizados en un tiempo atrás se tendrían que ocupar en un futuro pudiendo ser mayores que el ahorro.

6.3 Calidad

El **Control de calidad en obra** asegura que durante el proceso de edificación se cumpla con las especificaciones del proyecto de obra, así como con unas adecuadas condiciones de calidad y con la normativa aplicable.

El **control de calidad en obra** es proceso de supervisión para que se cumplan los requisitos normativos y de proyecto.

Plan de Control de Calidad y se determinarán mediante los siguientes controles:

- **Control de calidad** en la recepción en **obra**.
- **Control de calidad** en la **ejecución**.
- **Control de calidad** de la **obra** terminada.

Control De Calidad De La Recepción

El **control de calidad** de recepción en obra tiene como finalidad comprobar que los productos, equipos y sistemas suministrados en obra disponen de las características técnicas conformes a lo establecido en el proyecto. Este **control de calidad** se realizará acorde a la normativa vigente aplicable a cada uno de los materiales suministrados.

El **control de calidad** en obra de la recepción de productos, equipos y sistemas comprenderá los siguientes controles:

Tiene como finalidad comprobar que los productos, equipos y sistemas suministrados en obra disponen de las características técnicas conformes a lo establecido en el proyecto

- Control de la documentación de los productos. Los cuales deben identificar a estos y sus especificaciones para cumplir con la normativa que se le aplique y/o lo exigido por el proyecto o la dirección facultativa.
- Control mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica. Estos documentos deben asegurar las características técnicas y la conformidad técnica para el uso previsto, así mismo deberán asegurar el mantenimiento de estas características. El director de ejecución de obra será el encargado de verificar estos distintivos para la aceptar los productos.
- Control mediante ensayos. Según establezca la normativa, el proyecto o por orden de la dirección facultativa, algunos productos deberán someterse a ensayo para así verificar su cumplimiento. Estos ensayos se realizarán siguiendo las pautas establecidas por el proyecto y/o la dirección facultativa.

Control De Calidad De La Ejecución

El propósito final de este apartado del **control de calidad en obra** es conseguir el nivel de calidad previsto para los distintos elementos constructivos. Para esto se

deberá asegurar las condiciones necesarias para cada uno de ellos durante el proceso de ejecución de la obra.

Deberá comprobarse mediante verificaciones y controles que la obra se construye conforme dicta el proyecto, la normativa vigente y las órdenes que pueda dar la dirección facultativa. También se comprobará que se han tomado las medidas necesarias para compatibilizar todos los materiales, equipos y sistemas deprecionados. “Deberá comprobarse que a obra se construye conforme dicta el proyecto, la normativa vigente y las órdenes que pueda dar la dirección facultativa”

Control De Calidad De La Obra Terminada

En esta fase del control de calidad en obra deben realizarse las comprobaciones y pruebas de servicio que contemple el proyecto, que pueda dictar la dirección facultativa y las que exige la normativa vigente. Este control se puede realizar en el conjunto del edificio o en sus distintas partes o instalaciones, podrán ser una vez finalizado el trabajo o solo parcialmente terminadas.

Conclusiones

Hoy en día no se puede contemplar el buen término de una obra sin la intervención de los residentes de obra ya que llevan a cabo una de las funciones principales que es el control, con el objetivo de lograr una obra de categoría contemplando sus tres aspectos básicos

Una mayor calidad

Un menor costo

Y el menor tiempo posible

Por medio de la optimización de recursos.

Hay radicaré la importancia del desarrollo de esta investigación ya que nos permitirá contar con los conocimientos y herramientas necesarias para un control de obra óptimo, puntualizando los principales tipos de control de obra para poder prevenir dicha problemática y poder medir el avance que se está realizando y poder compararlo con el proceso que se había programado o planeado; que además, controlar lo empleado en mano de obra, equipos y materiales con relación al programa.

Esto nos permitirá:

- 1) Conocer qué actividad no se está desarrollando de acuerdo con el programa.
- 2) Poder tomar una decisión en el momento adecuado.
- 3) Mostrar un orden y disciplina de trabajo.

El correcto control de todos los recursos con los que cuenta una obra para su correcta ejecución es fundamental en cada una de sus etapas ya que esto nos requiere controlar no solo recursos humanos y de materiales si no también el flujo de recursos financieros con los que se va contando conforme al avance de la obra.

Al existir una profesión específica sobre la administración, dicha profesión otorga las habilidades y conocimientos necesarios para desarrollarse en diferentes campos de nuestro mercado, pero al no contar con los conocimientos de ingeniería y construcción necesarios se ven limitados por no haber un área específica en esta profesión.

Por esto nos vemos motivados nosotros como ingenieros arquitectos y especialistas en el área de construcción desarrolla estas habilidades como administradores de obra ya que nosotros al contar y tener dominio sobre el conocimiento de materiales, mano de obra, procesos constructivos y los

requerimientos necesarios para la realización de una obra antes durante y posterior a la construcción.

Teniendo como función primordial de administrador de obra es llevar a cabo el objetivo específico dentro de del tiempo determinando y con los estándares de seguridad y calidad establecidos por lo tanto deberá estar coordinando el avance según lo planeado.

Aportaciones

El trabajo realizado por el pasante de Ingeniero Arquitecto Juan Carlos Garcia deja en general varias aportaciones, propuestas, información para el control de obra óptimo de una empresa con los factores primordiales para las misma que son tiempo, costo, calidad que serán útiles para futuros trabajos de investigación con temas similares o cercanos a esta información. Y como aspecto fundamental es necesario reforzar los aspectos del proceso administrativos que son planeación, organización, dirección dichos factores van enteramente ligados al trabajo realizado ya que a medida que se tenga mayor dominio de cada uno de los factores de con los que cuenta la administración de obras esto nos ayudara a incrementar las probabilidades de que realicemos una obra de categoría.

Como primera aportación es describir los diferentes tipos de control de obra que marca la ley de obras publica, pero que pueden ser aplicados a cualquier tipo de obra privada o pública ya que dichas herramientas se manejan de forma cotidiana en cualquiera de estas dos formas.

Como segunda aportación mencionar los aspectos básicos que cualquier tipo de proyecto y en cualquier ámbito de la vida debe tener. Los cuales son tres a cumplir tiempo, costo y calidad. Pero muchas veces se realizan los trabajos sin darle la importancia debida a estos aspectos los cuales garantizan tener y entregar trabajos de categoría.

Como tercera y no menos relevante fomentar la aplicación de la administración en nuestra área profesional para en esa medida poder desarrollar mayores habilidades en la gerencia de proyectos.

Referencias Bibliograficas

Valdes, R. (2013). *Social Sustainability Considerations during Planning and Design: Framework of Processes for Construction Projects*. Journal of Construction Engineering & Management.

Fayol, H. (1917). *General and Industrial Managment*

Talancón, D. H. (2018). *Proceso de Investigación* .

Taylor, F. W. (1891). *Principio de administración por excepción*.

Harold, K. (2013). *Project management : a systems approach to planning, scheduling, and controlling*. New York, New York.: wiley.

Ahuja, H. N. (1983). *Project management: techniques in planning and controlling construction projects*. USA.

Johnson, R. & Kast, F. (1967). *The Theory and Management of Systems*, McGraw-Hill Education

Ley de obra pública y servicios relacionados con las mismas

Reyes, A. (1996). *administración moderna* 7a ed. México editorial Limusa s.a. de c.v.

Espinosa, H. (2017). *Tipos de obras de construcción*. Revista educativa Tiposde.com

Tesis

Arellano, Z.J. (2015) *Métodos de administración y control de obra (tesina de especialización)*. Universidad Nacional Autónoma De México, Ciudad de México, México.

Páginas web

https://www.tiposde.com/obras_de_construccion.html

<https://www.promonegocios.net/administracion/que-es-administracion.html>

<http://pregestion.com/tipos-de-contratos-de-obra/>

http://capacitacion.inafed.gob.mx/elearning/content/35/Modulo2/supervision/Bitacora_de_Obra.pdf

<https://es.wikipedia.org/wiki/Administraci%C3%B3n>

<https://definicion.org/control>

<https://conceptodefinicion.de/coordinacion/>