

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE CONTADURÍA Y ADMINISTRACIÓN



**DIAGNOSTICO ORGANIZACIONAL DE UNA EMPRESA
CONSTRUCTORA DE ACUERDO AL ENFOQUE POR PROYECTOS DEL
PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE (PMI)**

TESIS

**que para
obtener el grado de:**

MAESTRO EN ADMINISTRACIÓN GENERAL

PRESENTA

RENE MARTINEZ LEON

Dr. Rodolfo Velázquez Tostado
Director de Tesis

Tijuana B.C. Diciembre del 2011

Índice General

Introducción.....	1
Antecedentes	
Planteamiento del Problema	
Objetivos Generales	
Objetivos específicos	
Justificación	
Capitulo1 Marco Teórico.....	14
1.1 Marco Teórico.....	14
1.2 Marco Referencial.....	24
Capitulo 2 Metodología.....	46
2.1 Método Empleado.....	46
2.2 Diseño de la Investigación.....	47
2.3 Diseño de los Instrumentos.....	49
Capitulo 3 Resultados.....	51
3.1 Descripción de los Resultados.....	51
Capitulo 4 Conclusiones y Recomendaciones.....	57
4.1 Descripción y Aportación de los Resultados.....	57
4.2 Recomendaciones.....	59
Referencias.....	60

Índice de Graficas

Grafica 1.- Participación del empleo de la construcción en el empleo total.	10
Grafica 2.- Participación de la construcción en el PIB nacional (%).....	11
Grafica 3.- Índice de la actividad de la construcción.....	11
Grafica 4.- Índice de la actividad industrial Enero-Marzo 2011 vs Enero-Marzo 2010.....	12
Grafica 5.- Financiamiento de constructoras PYMES 2011.....	12
Grafica 6.- Triangulo del Proyecto.....	22
Grafica 7.- Interacción entre grupos de procesos.....	33
Grafica 8.- Relación entre grupos de procesos.....	34
Grafica 9.- Grupos de Procesos.....	35
Gráfica 10.- Niveles típicos de costo y dotación de personal durante el ciclo de vida del proyecto.....	41
Gráfica 11.- Impacto de la variable en función del tiempo del proyecto.....	42
Gráfica 12.- Ejemplo de proyecto con fases superpuestas.....	43

Índice de Tablas y Plantillas

Cuadro 1.- Contenido de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos..	25
Cuadro 2.- Resumen de la guía del PMBOK®.....	26
Cuadro 3.- Ejemplos del concepto de proyectos.....	27
Cuadro 4.- Alcance y definición de un proyecto.....	27
Cuadro 5.- Relación entre áreas de conocimiento y grupos de procesos...	37
Cuadro 6.1.-Relación entre proyectos.....	38
Cuadro 6.2.-Relación entre áreas de conocimiento y grupos de procesos...	38
Cuadro 7.- Grado de importancia de un mismo proyecto.....	44
Cuadro 8.- Resumen de la guía del PMBOK®.....	47
Plantilla 1.- Grupo de Procesos: Inicio.....	52
Plantilla 2.- Grupo de Procesos: planeación.....	53
Plantilla 3.- Grupo de Procesos: ejecución.....	54
Plantilla 4.- Grupo de Procesos: seguimiento y control.....	55
Plantilla 5.- Grupo de Procesos: cierre.....	56

Introducción

Antecedentes

El propósito de este trabajo mediante el concepto de Estudio de Caso, es fundamentalmente, proponer la metodología del *Project Management Institute* (PMI®) para realizar el estudio inicial, que una vez llevado a la práctica, logre un diagnóstico administrativo que redunde en una reconversión organizacional de una empresa constructora basada en la ciudad de Tijuana B.C., con el propósito de que explore, identifique y resuelva los problemas administrativos, a fin de que se contribuya a la eficiencia, productividad y competitividad de la organización.

El estudio inicial, se realiza mediante un trabajo documental, basado en las recomendaciones plasmadas en el *Project Management Body of Knowledge* (PMBK®) que publica el PMI® aplicado a la empresa en cuestión, de modo que dicha empresa, al ser una constructora mediana, con capacidad de trabajar en la región del noroeste del país, logre adaptar un tipo de organización enfocada a proyectos, siguiendo los conceptos planteados por el *Project Management Institute* (PMI®) y plasmados en el *Project Management Body of Knowledge* (PMBK®).

Planteamiento del problema

Tradicionalmente, las empresas constructoras, sobre todo las micro empresas, al menos en nuestro país, han seguido la pauta de una organización rígida y tradicional, muchas de las veces dirigidas por profesionistas del ramo de la construcción, ingenieros o arquitectos, con poca o nula visión empresarial, destacando el hecho de que el conocimiento requerido para ello, en la etapa de licenciatura, plasmado en las materias administrativas, son percibidas como blandas, o sin mucha importancia, inclusive, algunas de ellas, como planeación estratégica, o mercadotecnia, solo por mencionar algunas, no se enseñan en muchos de los programas formales de ingeniería civil o arquitectura y en la

práctica se adquiere dicho conocimiento mediante la experiencia, a través de ensayo y error.

Más sin embargo, como toda empresa con fines de lucro; los propietarios de la esta, al ser promotores de la idea de ganar dinero a través de la ejecución de obras constituidos mediante una persona física o moral, adoptan un esquema organizacional clásico, con el propietario a la cabeza, auxiliado por personal administrativo y técnico, en dos ramas separadas, y de ahí subsecuentemente, se derivan los diferentes departamentos o áreas, como lo pueden ser: compras, superintendentes o residentes de obra, almacén central, almacén de obra, auxiliares técnicos de campo y de gabinete, etc.

Dicha organización, nace en la mayoría de las ocasiones, simplemente llevando a cabo los trámites legales con la ayuda de un profesional de la contaduría, que a la vez; dependiendo del tamaño de la organización o de la cantidad de contratos de obra que pueda tener, será de carácter externo, o bien, colocado como un empleado mas dentro de la estructura organizacional.

Como muchas empresas del ramo de la construcción, la empresa motivo de este estudio, incorpora y utiliza escasamente los conocimientos científicos o académicos aplicables a su caso, para llevar a cabo su gestión. Por lo general no tiene estrategias, diseño de procesos, estandarización de procedimientos, sistemas de comunicación, ni tampoco sistemas de gestión de recursos humanos tales como: selección, capacitación, evaluación del desempeño, etc.

El control, la dirección y la toma de decisiones dentro de la empresa, se centraliza en el nivel más alto, algunas veces los subordinados aportan ideas, y en ocasiones se les consulta antes de tomar decisiones acerca de su trabajo.

En cuanto al personal se refiere, en la práctica, se distinguen dos tipos de trabajadores, el trabajador técnico y/o administrativo, el cual es educado, con altas expectativas y fines propios, aprende rápido, tiene mayor autoestima y confianza en sí mismo; el otro tipo de trabajador, es el personal de obra que se caracteriza por tener una baja educación, bajos ingresos económicos, entran a la industria de la construcción por necesidad y por la facilidad para ello, en función a

los requisitos mínimos que exigen de escolaridad y experiencia, y aprende su oficio a través de los años.

La empresa no cuenta con cursos de especialistas del área de la motivación, y se aplica la remuneración económica como el principal elemento motivador. Las posibilidades de ascenso dentro de la empresa se perciben como inciertas, sobre todo en el personal de campo y administrativo, todo lo anterior contribuye a una ética pobre de trabajo y corrupción dentro de la empresa.

Se percibe una falta de claridad respecto a las metas organizacionales que una empresa de este tamaño debiera tener, producto de la inexistencia de planificación estratégica y la triste realidad en una empresa constructora mediana, de trabajar para el día a día o para la próxima obra que se les adjudique, principalmente de las instancias de gobierno, esto es, la obra pública.

La informalidad de la organización en la dirección de las obras y la mala planeación de estas, en muchas ocasiones se manifiesta en cargas de trabajo desbalanceadas, orillando a situaciones conflictivas, sobre todo en el personal de campo.

El exceso de trabajo, la falta de información respecto de las remuneraciones e incentivos, la falta de capacitación y calificación de los trabajadores, la falta de incentivos de tipo social favorecen las jornadas excesivas trabajando muchas horas extras, y en ocasiones el personal no es idóneo para la labor que se desea ejecutar, ya que se echa mano del personal disponible, no obstante que sean ajenos al tipo de trabajo que se requiere desarrollar, redundando en una falta de eficiencia o eficacia de éste recurso, y, ultimadamente siendo causa de desfase en la terminación de la obra y en el sobre costo de la misma, afectando a la empresa en su parte medular, tiempo y costo.

Algunas empresas adoptan para su administración, una concepción de plan de negocios, con misión, visión, objetivos y metas claramente definidos, aportando capital, equipo y recursos mediante el suministro de estos por parte de una junta de accionistas; sin embargo, estas, en muchos de los casos, son la excepción de la regla.

La mayoría de las empresas constructoras de carácter local, se formalizan como microempresas, únicamente con una aportación monetaria mínima por parte de los socios, aventurándose al mundo empresarial como personas morales en su afán de acceder a mejores contratos y trato más formal, lo más rápido posible para con las entidades públicas o privadas que tendrán como posibles clientes.

La empresa motivo de este trabajo, inicio labores como una sociedad anónima en el año de 1979, tal cual se describe en el párrafo anterior; sin embargo, con el devenir de los años, se fue transformando poco a poco en una entidad económicamente más estable y fuerte, llegando a ser una empresa mediana, logrando crecer con altibajos, hasta llegar a poseer terrenos y edificios propios, así como maquinaria para construcción pesada.

De esta manera, invirtiendo los recursos ganados a través de los años, logro generar su propia fuente de trabajo, mediante la construcción y venta de unidades habitacionales en fraccionamientos totalmente contruidos por ellos y financiados por la banca de segundo piso, colocándolas en un rango de vivienda media residencial, con buen margen de utilidad.

Así, una vez que la empresa se fue transformando poco a poco, también se fue adaptando en su estructura organizacional, de modo tal que, se hizo necesario conformar planes de acción a corto y mediano plazo, mediante la aportación de profesionales de la administración actuando como consultores externos, fijando la misión y visión de la empresa, reorganizando sus diferentes áreas de trabajo, a fin de lograr un clima organizacional acorde a las necesidades propias de esta, tomando en cuenta la alta rotación de personal que acompañan a las empresas constructoras, sobre todo en el área del personal de campo.

Esto permitió llevar a cabo los objetivos y las metas planteadas casi en su totalidad, aunque sujeto al vaivén de las condiciones económicas de las distintas épocas, sobre todo durante las etapas de alta inflación en la década de los ochentas hasta mediados de los noventa.

La crisis económica actual que se hizo evidente desde el tercer trimestre del 2008, y que comenzó con la burbuja inmobiliaria estadounidense, provoco que las tasas de interés de las hipotecas se dispararan y muchos propietarios de vivienda

no pudieran pagar o refinanciar su vivienda; algunos bancos traspasaron la deuda a los inversionistas, así, los activos de la deuda se repartieron y vendieron a otros inversores y bancos en todo el orbe, llegando un momento en que los bancos ya no estaban dispuestos a hacer más préstamos y resultó un periodo de poca liquidez con pérdidas que empezaron a acumularse; extendiéndose a través de las fronteras por todo el mundo.

Muchos bancos y empresas trasnacionales se vieron orillados a declararse en quiebra o estuvieron a punto de hacerlo, y los gobiernos han tenido que rescatar a estas instituciones por miedo a que su colapso signifique un caos en la economía mundial.

A nivel país, y a nivel región, la industria de la construcción, como todos los sectores de la economía, sufrieron terriblemente y aun hoy en día, las consecuencias de ello, traduciéndose en falta de oportunidades de trabajo, los contratos de obra pública y privada languidecieron y muchos de ellos se cancelaron; para ejemplo basta citar el proyecto de infraestructura portuaria de Punta Colonet al sur de la ciudad de Ensenada, que se suponía era el proyecto de infraestructura más importante del sexenio del presidente Felipe Calderón, que una vez iniciada la crisis, se redujo considerablemente en su alcance para finalmente ser cancelado en su totalidad, aunque en la parafernalia oficial: “temporalmente suspendido”.

De este modo, los posibles contratos de obra disponibles se redujeron considerablemente en los montos a ejercer, y por si fuera poco, las entidades gubernamentales, que son la principal fuente de trabajo para las constructoras PYMES adolecieron de falta de liquidez para los pagos oportunos y expeditos, ocasionando la necesidad de financiamiento en plazos y montos que se volvieron onerosos y fuera del alcance de muchas empresas.

La empresa en cuestión, estuvo a punto de la quiebra técnica, con dinero invertido en bienes raíces y viviendas que se volvieron difíciles de colocar en el mercado; con pasivos importantes debido a la falta de pago, e inclusive a la devolución de estimaciones de contratos de obra ya aceptadas de antemano, debido a problemas de liquidez de dependencias gubernamentales contratantes;

originando esto a su vez, que la empresa incumpliera con sus proveedores y empleados, no pudiendo contraer deuda con la banca comercial debido a los plazos y tasas de interés, ya que no se tenía la certeza acerca de cuándo estaría en posibilidades de pagarla. Debiendo intentar desprenderse de algunos de sus activos, pero viéndose imposibilitado para ello ya que las otras empresas que pudieran haberlos adquirido, se encontraban prácticamente con los mismos problemas.

Se pudiera pensar que quizá la empresa adoleció de una adecuada planeación financiera para evitar caer en esta situación, pero debido a compromisos firmados mediante los contratos de obra pública, muchos de ellos sujetos a los periodos políticos de elecciones, con clausulas totalmente a favor de las dependencias oficiales, sencillamente eran inviables de predecir si las dependencias estarían en condiciones de efectuar sus pagos oportunos de las estimaciones de obra.

De esta manera, dicha empresa, fue reduciendo su plantilla de empleados de base y temporales, a fin de sortear la crisis, con los pocos recursos disponibles, hasta inclusive llegar al paro técnico escalonado, por periodos alternados de modo que pudiera subsistir mientras evaluaba su estrategia de acción.

Objetivos generales

Ante la difícil situación económica de la empresa en cuestión, pero sobre todo ante la necesidad de evaluar cualitativa y cuantitativamente lo sucedido dentro de la organización motivo de este caso; y aprender de lo sucedido para tratar de evitar o mitigar los efectos de otra situación económica similar; se decidió intentar una reorganización administrativa de la empresa, para convertirla en una organización enfocada a proyectos. Ya que al ser esta una empresa constructora, se tomo en cuenta que en el sector de la construcción es fácilmente identificable los diferentes parámetros que caracterizan a un proyecto.

Lo anterior significa que, un contrato de obra pública o privada, usualmente obedece a un proyecto o una planificación cuantitativa acerca de lo que se

pretende realizar y cuál es el curso de acción para llevarlo a cabo. Todo ello se plasma en planos y especificaciones de obra, las cuales se traducen en un monto de dinero a invertir durante un determinado lapso de tiempo o duración del contrato de obra.

Se identifican sin más, los conceptos de obra por ejecutar, la secuencia de las actividades a realizar en función al orden e importancia de las mismas, así mismo se definen cuáles serán los recursos humanos y materiales para todos y cada uno de los procesos a ejecutar. Todo ello, al visualizarlo como un proyecto con principio y fin, arroja un resultado concreto y palpable desde la ejecución física de la obra misma, hasta el monto invertido, utilidad obtenida, materiales, mano de obra y equipo empleado, etc.

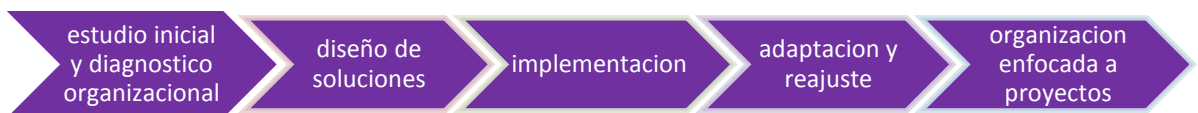
La organización tradicional de una constructora, primordialmente en las microempresas y algunas PYMES, implica usualmente el traslado de recursos financieros, humanos y materiales de un contrato de obra a otro, de acuerdo a las necesidades y a los tiempos de cada obra en proceso, ya que se visualiza que el objetivo de la organización, por ejemplo en cuanto a la utilidad, puede variar de una obra a otra, siempre y cuando al final entre todos los contratos de obra, se obtenga una utilidad, sin importar demasiado si una obra arroja perdidas.

Por el contrario, con una adecuada planeación de un proyecto de obra, el cual implica que este a cargo de un gerente de proyecto, o gerente de obra, este pugnara por que se le asignen los recursos necesarios para llevarlo a cabo, en tiempo, costo y calidad. Para ello es necesario una cuidadosa labor de gabinete con una programación lo mas apegada posible a la realidad, así, el gerente de obra expondrá sus requerimientos a la junta directiva, ofreciendo a su vez, los resultados esperados, y responsabilizándose de la totalidad de la obra en cuanto su ejecución, calidad y aplicación de los recursos (financieros, materiales, humanos y de equipamiento) para de esta manera lograr que todas y cada una de las obras tenga resultados tangibles.

Objetivos específicos

Si bien es cierto que la meta final es lograr la reorganización administrativa de la empresa, para convertirla en una organización enfocada a proyectos. También es cierto, que esto necesariamente deberá llevarse a cabo, con un plan definido de acción, mismo que deberá de darse por etapas o fases, para lo cual se ocupara tiempo y recursos materiales, humanos y financieros, a la vez que se tendrá un individuo o empresa encargada y responsable del mismo.

Por lo anterior, se propone que el proyecto de reingeniería organizacional, inicie con una propuesta de metodología para ejecutarla paso por paso hasta lograr su propósito final, para esto se empezara con el estudio inicial que arroje el diagnostico organizacional actual (siendo el estudio inicial, el objetivo de este trabajo), posteriormente una vez que se cuente con dicho diagnostico se estará en posibilidades de diseñar una o varias soluciones para su implementación, de donde vendrá un periodo de adaptación y reajuste para finalmente lograr una organización enfocada a proyectos:



Al ser motivo de este trabajo una empresa constructora, y tomando en cuenta que el ramo de la construcción es fácilmente identificable con los diferentes parámetros que caracterizan a un proyecto, se aplica la metodología del Project Management Institute (PMI®) para realizar el estudio inicial, mediante un trabajo documental, basado en las recomendaciones plasmadas en el Project Management Body of Knowledge (PMBK®), logrando de esta manera adoptar un modelo de organización enfocada a proyectos. El PMI® es el estándar ANSI/PMI 99-001-2000 y cumple en gran medida y detalle el estándar ISO 10006 de gestión de proyectos.

Justificación

Durante la crisis económica mundial, y como factores que contribuyeron al origen de la misma, los precios del petróleo se incrementaron al máximo, debido a las necesidades energéticas de economías emergentes como China e India e hicieron que los precios de los alimentos y materias primas aumentaran también drásticamente.

La crisis económica mundial, resulto en la peor crisis económica que ha tenido que sortear nuestro país a lo largo de toda su historia, superior inclusive al famoso “error de diciembre de 1994”; en México, como en muchos otros países, la industria de la construcción es factor primordial para el bienestar y el progreso de la población, sobre todo en las economías emergentes o del tercer mundo, al crear infraestructura para el desarrollo tecnológico, industrial y comercial del país y proveer de instalaciones fundamentales que suministran agua, energía eléctrica, petróleo y gas que son las fuentes de energía sin las cuales el mundo moderno tal cual lo conocemos, no sería posible.

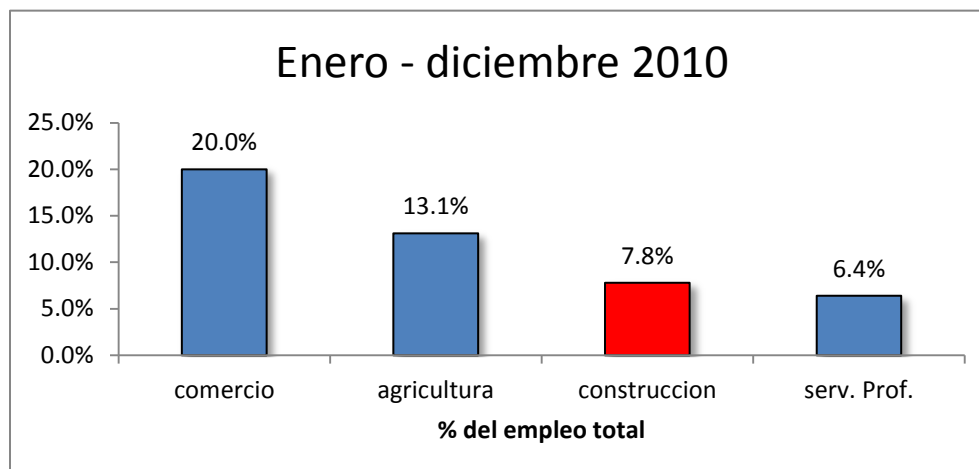
La contribución económica de la industria de la construcción aporta el 6.7% del Producto Interno Bruto (PIB). El sector formal e informal de la construcción genera empleo de forma directa para 4.6 millones de personas en las obras que se realizan en el país cada año, la participación del empleo del sector de la construcción en el empleo total es del 7.8%, generando también 1.8 millones de empleos de forma indirecta

La construcción significa para muchos jóvenes con educación limitada e inclusive sin educación básica, la manera de aprender un primer oficio e incorporarse a la fuerza laboral de nuestro país.

Se considera que, por su efecto multiplicador, de cada peso que se destina a la construcción, poco más de la mitad se emplea para la compra de servicios y materiales que se ofrecen en 37 ramas económicas que integran la cadena productiva de la construcción, como lo son: cemento, concreto premezclado, productos de barro, cerámicas, pinturas y barnices, tuberías de plástico y cobre,

materiales pétreos, madera, acero, maquinaria y equipo, vidrio, electricidad, derivados del petróleo, etc., etc.

Grafica 1.- Participación del empleo de la construcción en el empleo total

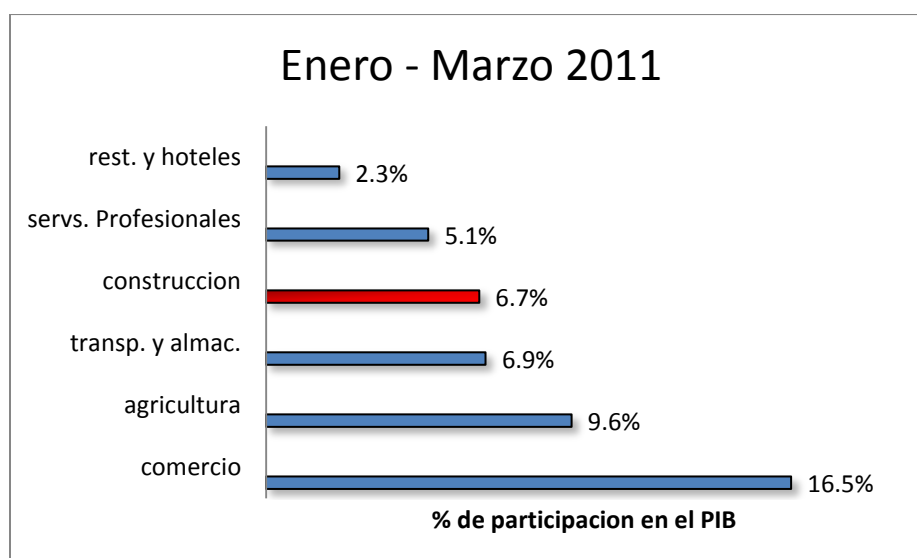


Fuente: Gerencia de Economía y Financiamiento CMIC con datos de INEGI

Se considera que la construcción fue quizá el sector mas golpeado por la crisis económica que inicio hacia finales del 2008; en el lapso comprendido de noviembre del 2008 a julio del 2010, la construcción acumuló una racha de 21 meses consecutivos con resultados negativos, convirtiéndose en la segunda peor de toda la historia, poniendo en riesgo y de hecho haciendo quebrar a numerosas empresas. La industria de la construcción fue la única rama de la economía que no registró crecimiento de su PIB durante todo el año del 2010.

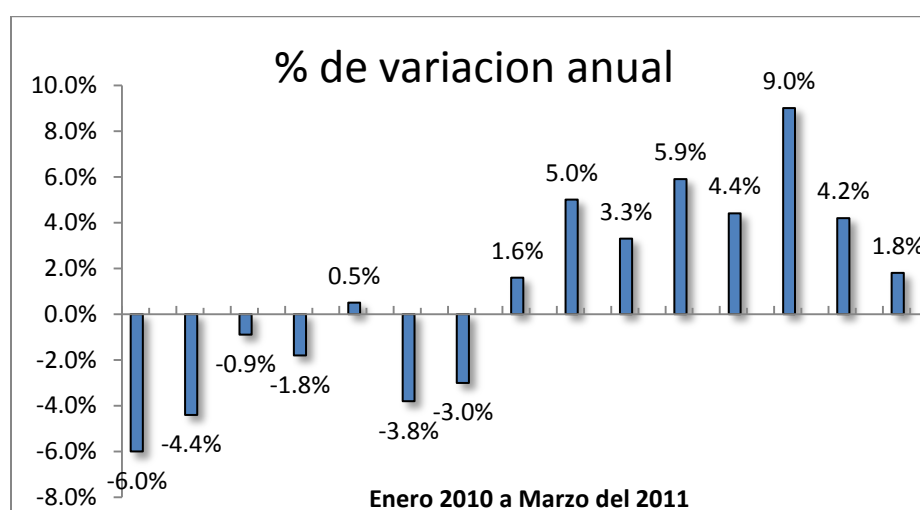
Aunque en los últimos cinco meses del 2010, el sector pudo incrementar su producción, registrando variaciones positivas de 1.6%, 5.0%, 3.3%, 5.9% y 4.4% respectivamente, lo cual genero un crecimiento positivo en dicho periodo del 2010, mas, sin embargo, en la totalidad del año 2010 la construcción tuvo un crecimiento negativo (-3.7%)

Grafica 2.- Participación de la construcción en el PIB nacional (%)



Fuente: Gerencia de Economía y Financiamiento CMIC con datos de INEGI.

Grafica 3.- Índice de la actividad de la construcción



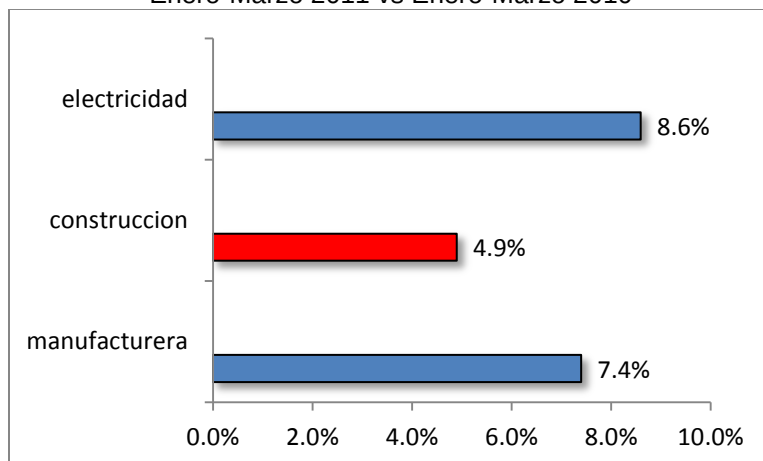
Fuente: Gerencia de Economía y Financiamiento CMIC con datos de INEGI.

Alrededor del 97.5% de las empresas constructoras en México, son pequeñas y medianas empresas (PYMES), a muchas de las cuales se les dificulta el acceso al financiamiento.

De acuerdo con las cifras del índice de la actividad de la construcción que elabora el INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA, GEOGRAFIA E INFORMATICA (INEGI), en el periodo de enero a marzo del presente año, la

industria de la construcción ha crecido un sólido 4.9% con respecto al mismo periodo del año anterior.

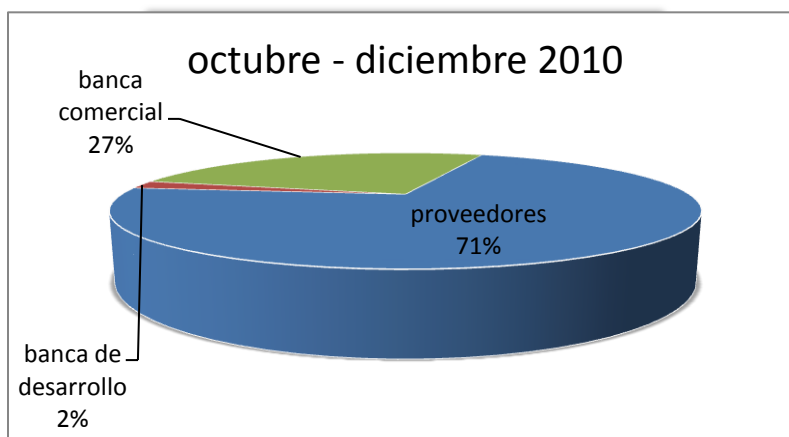
Grafica 4.- Índice de la actividad industrial
Enero-Marzo 2011 vs Enero-Marzo 2010



Fuente: Gerencia de Economía y Financiamiento CMIC con datos de INEGI.

Para el 2011, el gobierno federal se ha planteado el objetivo, como en otros años, de detonar la economía del país a través de obras de infraestructura, sin embargo, las PYMES de este sector tradicionalmente han enfrentado falta de solidez financiera, por lo que no son sujetas de crédito, a pesar de que algunas de ellas cuentan con gran experiencia técnica.

Grafica 5.- Financiamiento de constructoras PYMES 2011



Fuente: Gerencia de Economía y Financiamiento CMIC con datos de la Encuesta de Evaluación Coyuntural del Mercado Crediticio, Banco de México.

Por lo indicado anteriormente, se ha llegado al grado de que grandes constructoras nacionales y sobretodos algunas extranjeras ganan las licitaciones públicas para la realización de las grandes obras, debido que poseen una posición financiera más sólida; y subcontratan a las pequeñas y medianas constructoras mexicanas, las cuales muchas de ellas tienen un gran presencia en varias zonas del país, merced a su conocimiento de la geografía y las características del mercado, así como de la idiosincrasia de la mano de obra disponible.

Para el año del 2011, y debido a que la crisis financiera aun persiste, se estima que el PIB de la construcción crecerá en 4.2%.

Capítulo 1 Marco Teórico

1.1 Marco Teórico

Desde que en los Estados Unidos, Frederick Taylor (1856–1915) aplicó el razonamiento científico al trabajo, y comprobó que este puede mejorar sustancialmente su eficiencia con el mismo esfuerzo y en el mismo lapso de tiempo. Aun y cuando se considera a Taylor como el padre de la administración científica, a la vez muchos autores han cuestionado el enfoque tradicional y rígido de la administración a partir de esa época, por ello, autores como *Hammer* y *Champy* (1994) rechazan tajantemente a la administración formal o tradicional, como una estructura organizacional adecuada para la administración moderna de proyectos, y definen a la primera como:

"Un conjunto de principios sentados hace más de dos siglos que ha dado forma a la estructura, la administración y el desempeño de los negocios durante los siglos XIX y XX llegó la hora de descartarlos totalmente y adoptar nuevos principios. La alternativa es que las corporaciones cierren sus puertas y se retiren de los negocios. La elección es así de sencilla y dura"

"Tecnologías avanzadas, la desaparición de fronteras entre mercados nacionales y las nuevas expectativas de clientes que tienen más para escoger que nunca antes, se han combinado para dejar lamentablemente obsoletos los objetivos, los métodos y los principios organizacionales de la clásica corporación estadounidense. Renovar su capacidad competitiva no es cuestión de hacer que la gente trabaje más duro, sino de aprender a trabajar de otra manera. Esto significa que las compañías y sus empleados tienen que desaprender muchos de los principios y técnicas que les aseguraron el éxito durante tanto tiempo".

Estos autores afirman que, en las organizaciones tradicionales las empresas se administran más no se gerencian; se estructura es rígida, con jerarquía tradicional y de estilo militar, estas son causa principal de las grandes burocracias donde la supervisión y los controles excesivos las convierten en gigantescas plantas de personal, lo que se traduce, en altos costos y elevados precios para el consumidor final, la velocidad de la entrega del producto y del servicio está determinada y limitada por la estructura interna organizacional de las empresas.

Las empresas deberán ser capaces de adaptarse a los cambios sociales, económicos y tecnológicos, sin reglamentaciones obsoletas, y olvidarse de estructuras y paradigmas hechos para instituciones antiguas. Ahora se considera que esos factores afectan no solo a las organizaciones industriales y comerciales, pero también a aquellas que se suponía, debían ser evaluadas con parámetros diferentes: las empresas del estado o descentralizadas, las instituciones de servicios, organizaciones sin ánimo de lucro así como a las organizaciones no gubernamentales.

Un proyecto puede definirse como un conjunto de actividades orientadas a un objetivo específico, a llevarse a cabo de acuerdo a criterios de costo, tiempo y calidad. Los objetivos deben ser específicos, medibles, verificables, realistas y accesibles y consistentes con los planes y políticas de la organización.

Los proyectos pueden ser un medio para organizar actividades que no pueden ser abordadas dentro de la operación cotidiana en una organización, en algunos casos son utilizados como un medio para lograr el plan estratégico de una organización, ya sea mediante un equipo de proyecto formado por funcionarios de la misma empresa o mediante un servicio externo contratado.

Los proyectos son típicamente autorizados como resultado de demanda del mercado, solicitud de un cliente, avances tecnológicos, regulaciones gubernamentales, requisitos legales, necesidad social, etc. y dependiendo del enfoque que se le dé al motivo que origina un proyecto, se le puede ver como un problema a resolver o una necesidad del negocio; pero también como una oportunidad. En todo caso, los accionistas, consejo de administración o directivos de la empresa deben decidir cómo responder a la situación que se les presente.

La administración de proyectos es el proceso de planear, organizar y administrar tareas y recursos para alcanzar un objetivo concreto, generalmente con limitaciones de tiempo, recursos o costo. La mayoría de los proyectos comparten actividades comunes, como la división del proyecto en tareas de fácil manejo, la programación de las tareas, la comunicación entre los miembros del equipo y el seguimiento de las tareas a medida que progresa el trabajo.

La administración de proyectos como tal se origina a finales la década de los sesentas del siglo anterior, sin embargo la metodología científica implementada en la administración en general desde mediados del siglo XIX en diferentes organizaciones empresariales y gubernamentales influyeron en la teoría moderna de la administración de proyectos.

Henry Gantt (1861–1919), colaborador de Taylor, detallo el orden de las operaciones en el trabajo. Inicialmente lo aplico en la construcción de barcos durante la Primera Guerra Mundial. Sus diagramas de Gantt, describen la secuencia y duración de las actividades a realizar de un proceso. Estos demostraron ser una herramienta muy eficaz para las organizaciones de todo tipo, aun hoy en día, se mantienen prácticamente sin cambios. Gantt desarrolló un modo de representar gráficamente las actividades a lo largo de una escala de tiempo. El gráfico de Gantt cubre las distintas funciones de la programación: asignación de recursos y determinación de la secuencia y cronología. A pesar de su sencillez constituye uno de los métodos de programación más completos y, sin duda, el más usado. El gráfico se confecciona a dos escalas: en la horizontal se mide el tiempo (en horas, días, semanas, etc.); en la vertical, se ordenan los elementos que intervienen en la programación: máquinas, hombres, tareas, órdenes de trabajo, etc. El gráfico establece, de tal forma, una relación cronológica entre cada elemento productor o tarea. Las subdivisiones horizontales del espacio en el gráfico representan a la vez tres cosas: transcurso de una unidad de tiempo, trabajo programado para ese intervalo y trabajo realizado efectivamente en ese lapso.

La inclusión simultánea de estos dos últimos aspectos (generalmente se lo hace mediante segmentos trazados en distintos colores o de diferente textura o forma) implica cotejar lo programado con lo realizado, es decir controlar lo programado. La simplicidad del gráfico de barras evita mostrar suficiente detalle para detectar a tiempo las demoras en la programación de las actividades con tiempos de duración relativamente largos y es esencialmente un procedimiento gráfico manual, difícil de mantener para proyectos largos.

En su época, proyectos militares durante la 2da. Guerra mundial, exigieron un enfoque administrativo diferente para los complejos procesos productivos para la fabricación de armamento, bajo una perspectiva de falta de mano de obra, cortos tiempos de producción, y el interactuar entre varias diferentes entidades de producción, con diversos componentes para integrar un solo producto terminado, a fin de alcanzar lograr el objetivo final.

Por todo ello, las organizaciones iniciaron la Informatización de la administración de proyectos. Los lenguajes de programación básicos, y después, el desarrollo de los computadores digitales dieron las bases para el desarrollo de la Metodología de Administración de Proyectos basadas en redes. Algunos ejemplos de esto son las siguientes:

1. *Harmonigraph*
2. PERT
3. *PERT Statistical Approach*
4. CPM
5. PERT/CPM
6. Método de Exponenciales
7. GERT: Q-GERT, R-GERT, P-GERT.
8. VERT

Harmonigraph.- inventado por *Karol Adamieki* en 1931 y reinventado 25 años después, ya en la era inicial de la informática, cuando se le añadió un elemento esencial: un procedimiento gráfico estricto para añadir, tabular y aproximar aritméticamente el proceso de planificación. En 1957 la Sección de Investigación de Operaciones de la *Central Electricity Generating Board* (Gran Bretaña) investigó el problema de las plantas de generación eléctrica. Encontraron una técnica que consistía esencialmente en la identificación de “la más larga e irreductible secuencia de eventos” acortado después a “la mayor secuencia”.

Aplicaciones experimentales de esta metodología entre los años 1958 y 1960 resultaron en reducciones muy impresionantes de 42% y los tiempos promedios previos bajaron un 32%. Mientras se realizaba este estudio en Gran Bretaña, dos desarrollos similares tuvieron lugar en USA. Estos fueron los llamados PERT y CPM.

PERT (*Project Evaluation and Review Technique*).- Este inició cuando la armada de los Estados Unidos se enfrentó al reto de producir sistemas de misiles *Polaris* en tiempo record en 1958. Muchos estudios indicaron un aumento de dos a tres veces el presupuesto original y los tiempos de duración se habían incrementado en un 40% a 50%. Una razón importante para estas fallas era lo poco adecuado de las técnicas de control, planificación y administración de proyectos para el caso de proyectos complejos y largos.

Esto dio origen a un proyecto de investigación fue designado como *Program Evaluation Research Task* (PERT), conocido a la fecha como *Project Evaluation and Review Technique*. El tiempo fue lo esencial en el programa *Polaris*, por eso el equipo de investigación se concentró en la planificación y control de este elemento del programa, convirtiéndose en un método apropiado para programar y controlar proyectos de investigación y desarrollo y otros, compuestos principalmente de actividades cuyos tiempos de duración actuales están sujetos a variaciones debido al riesgo.

PERT *Statistical Approach*.- Desarrollado por D. G. Malcolm y otros, ofrece un método para calcular la variación debido al riesgo en cada actividad, permitiendo calcular fechas de programación y usar las bases de la teoría de la probabilidad para calcular la probabilidad de terminar un proyecto en la fecha programada o antes.

Añadiendo la información del riesgo en cada actividad, es posible analizar las consecuencias y el costo de acelerar un proyecto en diversas maneras para poder planificar mejor el resultado del mismo El trabajo original de PERT ha sido extendido a las áreas de planificación y control de costos, así como a las áreas de rendimiento y calidad.

CPM (*Critical Path Method*).- En 1956 las corporaciones *DuPont* y *Remington Rand* recibieron la encomienda de parte de la Marina de los Estados Unidos, de investigar cómo reducir al máximo el tiempo requerido para ejecutar un trabajo de acondicionamiento, mantenimiento y construcción de una planta. En esencia

estaban interesados en determinar la mezcla óptima de tiempo de duración y costo del proyecto. El objetivo era determinar la duración del proyecto que minimice la suma de costos directos e indirectos.

Las actividades comprendidas en este tipo de proyecto están caracterizadas por una cantidad de variación relativa pequeña, comparada con las actividades del programa *Polaris*. A diferencia de PERT, CPM maneja tiempos de rendimiento de actividad de manera determinística y tiene como elemento principal la capacidad de lograr una programación del proyecto que minimice los costos totales del proyecto.

PERT/CPM.- Los equipos iniciales de PERT y CPM no sabían de la existencia del otro hasta 1959, cuando se influenciaron mutuamente. Al final ambos equipos obtuvieron un resultado similar al *Harmonygraph* con la adición de resultados tabulados por computadora que dan los tiempos de inicio, fin y retardo de cada actividad y la necesidad de ordenar los resultados en una variedad de formas para diferentes usos.

A mediados de los años 60 del siglo XX, muchas de las agencias de gobierno en los Estados Unidos, requerían el uso de los suplementos de control de costos del CPM, además de los requerimientos del PERT; por ello, desarrollaron programas de cómputo que los generalizaban, naciendo así el PERT/CPM. La combinación de estas dos, ofrece ventajas en función al tipo de proyecto:

PERT utiliza tres estimaciones (optimista, probable y pesimista) de la que se deriva el tiempo a utilizar. CPM usa sólo el tiempo normal, que es el que se calcula con en base a experiencia, tiene en general más precisión.

PERT es probabilístico por naturaleza, se basa en tiempos de difícil cálculo e incluye el factor riesgo de un proyecto completo. CPM está basado en tiempos simples y es por naturaleza determinístico.

PERT es utilizado en proyectos con alta variabilidad e incertidumbre. CPM es utilizado en proyectos con certeza en las estimaciones.

PERT se utiliza en proyectos en que es difícil de determinar el porcentaje de avance de una actividad hasta tanto se llega a completar un evento. CPM es utilizado en proyectos en que es fácil medir el progreso de una actividad.

Método de Exponenciales.- Desarrollado en Francia, durante la misma época de los dos anteriores, el Método de Potenciales está basado en una lógica de red, la cual restringe el inicio de una actividad al retraso de una cantidad de tiempo especificada después del inicio de una actividad predecesora.

GERT (*Graphical Evaluation and Review Technique*).- Desarrollado por *Alan Pritsker*, es un diagrama generalizado que permite incluir ciclos y ramificaciones probabilísticas. Las primeras actividades de investigación en GERT fueron ejecutadas en la *Rand Corporation* mientras desarrollaban procedimientos para automatizar equipos de verificación para el Programa Espacial Apolo de la *National Aerospace and Aeronautical Administration* (NASA).

Los diagramas de nodos y flechas están basados en una lógica de red determinística. Esto quiere decir, que cada ruta de la red es parte necesaria del proyecto; no existen rutas opcionales o alternativas. No obstante, sabemos que en muchos tipos de proyectos existe algo de incertidumbre con respecto a ajustar actividades que serán incluidas.

En proyectos de investigación en particular, muchos diferentes resultados del proyecto podrían darse dependiendo de los resultados de ciertas cadenas de actividades. Una red que muestra sólo un plan con un solo resultado posible no representaría adecuadamente la naturaleza real del proyecto.

La flexibilidad deseada aquí es llamada Ramificación Probabilística, donde sólo una de muchas actividades sucesoras es realizada.

GERT, Q-GERT, R-GERT.- *Alan Pritsker* trabajó luego con muchos grupos dirigiendo el programa llamado Q-GERT. Este programa añadió los costos al análisis usual de tiempos de las redes. Los investigadores *Arisawa y Elmaghraby* modelaron costos considerando costos fijos y variables que incrementaban en el tiempo para cada actividad del proyecto. También, *Hebert* desarrolló el programa

llamado R-GERT que da los resultados básicos de una simulación de redes de PERT con la consideración de restricciones de recursos. El programa da los tiempos temprano/tardío de inicio/fin e índices críticos para cada actividad del proyecto, con la condición de que una actividad no debe ser iniciada hasta que los recursos requeridos para la actividad estén disponibles.

VERT (*Venture Evaluation and Review Technique*).- *Moeller y Digman* se dieron a la tarea de desarrollar VERT, que es una técnica de simulación computacional de redes matemáticas, diseñada para determinar los riesgos involucrados en la organización de una nueva operación y en la planificación, control y monitoreo de recursos, y toda evaluación de proyectos, programas y sistemas en marcha. Involucra mas funciones de interacción con el usuario que GERT y es quizás, una evolución lógica para abarcar los parámetros de tiempo, costo y calidad.

Al poco tiempo, todo este conocimiento se extendió a la industria, permeando inclusive hasta el comercio y los servicios a medida que se buscaban nuevas estrategias y herramientas de administración en un ambiente empresarial muy competitivo y en constante evolución.

Autores como *Richard Johnson, Fremont Kast y James Rosenzweig* describieron en su libro: *The Theory and Management of Systems* cómo una empresa moderna se parece al organismo de un ser humano, con el sistema óseo, muscular, circulatorio, nervioso y demás. Ello implica que una empresa prosperara, si las diferentes aéreas, departamentos, o estructura organizacional, trabajan enfocadas hacia el mismo objetivo final y no particular de cada uno de estas.

Actualmente, la administración de proyectos utiliza técnicas informáticas imbuidas en *software* de computación, tal es el caso de *Microsoft Project*, en donde se representa el llamado triángulo del proyecto (interrelación del tiempo, dinero y ámbito en un proyecto). Si ajusta cualquiera de estos elementos, los otros dos se ven afectados, inicialmente propuesto por *Harold Kerzner* en su obra,

Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling.

Grafico 6.- Triangulo del Proyecto



Fuente: *Project Management*, Kerzner Harold.

- El proyecto debe ser operativo a fines del 2011
- El tope del gasto es \$1'500,000.00 U.S. dlls
- El producto terminado deberá cumplir con la norma ISO 9000

El tiempo para completar el proyecto se refleja en la programación del mismo. El dinero es el presupuesto del proyecto, que se basa en el costo de los recursos; personas, equipamiento y materiales necesarios para realizar las tareas, por último, el ámbito significan los objetivos y las tareas del proyecto, así como el trabajo necesario para realizarlos. Este trío de tiempo, dinero y ámbito forman el triángulo del proyecto. Al ajustar uno de estos elementos se ven afectados los otros dos. Aunque los tres elementos son importantes, normalmente uno de ellos tendrá más influencia en el proyecto.

La relación entre estos elementos difiere de un proyecto a otro, y determina la clase de problemas que encontrará y las soluciones que puede implementar. Si se sabe dónde encontrará limitaciones y dónde podrá ser flexible, será más fácil planear y administrar el proyecto.

Microsoft Project coloca la información que se introduce y la que calcula en campos que contienen tipos de información específicos, como nombres o duraciones de tareas; almacena los detalles acerca del proyecto en una base de datos, utiliza esa información para calcular y controlar la programación, los costos y otros elementos del proyecto, mediante la creación de un plan. Cuanta más información se proporcione, más preciso será el plan. Como en una hoja de

cálculo, *Microsoft Project* muestra los resultados de los cálculos inmediatamente. Pero el plan del proyecto no se crea mientras no se introduce la información esencial acerca de todas las tareas. Sólo entonces se verá cuándo finalizará el proyecto o las fechas en las que están programadas las tareas.

Se cuenta, en la era digital, con *software* especializado para determinadas áreas dentro de los procesos de las organizaciones, que han desarrollado y evolucionado junto con estas: ejemplo de ello es un MRP (*Material Requirement Planning*) que se define como un *software* para la planeación de los materiales necesarios para la producción. También se tiene un ERP (*Enterprise Resource Planning*) el cual es un *software* que integra los procesos de manufactura con los de administración financiera y recursos humanos. Los MRP evolucionan desde los años 70 del siglo anterior, como una solución al problema de gestión de materia prima para producción, incorporando técnicas de investigación de operaciones para ser más que planificador de materiales y convertirse en planificadores de recursos de producción (MRP II).

Los ERP aparecen por las mismas fechas que los MRP, eran sistemas administrativos orientados a procesos contables. Sin embargo, con el tiempo se integraron con las áreas de recursos humanos y producción.

Ambos sistemas evolucionaron en forma independiente pero se encontraron en un punto del tiempo y se integraron en uno solo, el ERP.

Un poco después, se conoce a los SChM, o SCM (Supply Chain Management) que son sistemas para facilitar el control de la distribución de productos entre el productor y los distribuidores y los proveedores.

Todos ellos se integran en un solo sistema informático o *software*, ya que necesariamente, no puede sobrevivir mucho tiempo aislado.

La Administración moderna de Proyectos implica dejar de lado los paradigmas impuestos por la revolución industrial del siglo XIX, de acuerdo al Instituto Argentino de Administración de Proyectos, algunos de los errores más comunes que llevan a las organizaciones a fracasar en la Administración de Proyectos, sin la aplicación de una metodología, son: tratar de corregir un proceso en vez de cambiarlo, hacer caso omiso de los valores y las creencias de los

empleados, limitar de antemano el alcance de la reingeniería, dejar que la cultura corporativa existente impida el éxito de los planes, confiar el liderazgo a una persona que no entiende la reingeniería, escatimar los recursos destinados a los proyectos, disipar la energía en un gran número de proyectos, etc., etc.

Actualmente, se concibe la interacción de muchas disciplinas tales como mercadotecnia, psicología industrial, estadística, relaciones humanas, sociología, etc., como el conjunto de conocimientos que forman parte fundamental de la administración moderna de proyectos.

1.2 Marco Referencial

A la fecha existen algunos países donde existen organizaciones enfocadas a la administración de proyectos, algunas de ellas son:

Association Francaise des Ingénieurs et Techniciens d' Estimation, de Planification et de Projets (AFITEP)
Francia, fundada en 1982.

Association of Project Managers (APM)
Inglaterra, fundada en 1972.

Intemational Project Management Association (IPMA)
Fundada en 1965.

Intemational Research Network on Organizing by Projects (IRNOP)
Suecia. Fundada en 1993.

Project Management Institute (PMI)
Estados Unidos de Norteamérica, fundado en 1969.

El modelo a seguir para la realización de este trabajo, es la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) —Cuarta edición, dicha guía se divide en:

Cuadro 1.- Contenido de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos

Sección 1. Marco de referencia para la Dirección de Proyectos. Proporciona una base para entender la dirección de proyectos.	Capítulo 1.- Introducción. Define qué es un proyecto y la dirección de proyectos. También analiza el rol del director.
	Capítulo 2.- Ciclo de Vida del Proyecto y Organización. Describe las fases del proyecto y como es dirigido.
Sección 2. Norma para la Dirección de Proyectos. Define los grupos de procesos de dirección de proyectos y define las entradas y salidas para cada proceso.	Capítulo 3.- Procesos de Dirección de Proyectos. Define los cinco grupos de procesos: • Inicio • Planificación • Ejecución • Seguimiento y Control • Cierre.
	Capítulo 4.- Gestión de la Integración del Proyecto. Integra los diversos elementos de la dirección de proyectos: • Desarrollar el Acta de Inicio • Planifica la Dirección • Dirige y Gestiona la Ejecución • Monitorea y Controla el Trabajo • Realiza Control Integrado de Cambios • Cierra el Proyecto o la Fase
Sección 3. Áreas de Conocimiento de la Dirección de Proyectos. Describe las Áreas de Conocimiento de la Dirección de Proyectos, enumera los procesos de dirección de proyectos y define las entradas, herramientas y técnicas y salidas para cada área.	Capítulo 5.- Gestión del Alcance del Proyecto. Garantiza que se incluya el trabajo requerido para completarlo: • Recopilar los Requisitos • Definir el Alcance • Crea la Estructura de Desglose EDT • Verificar el Alcance • Controlar el Alcance
	Capítulo 6.- Gestión del Tiempo del Proyecto. Se centra en los procesos para la conclusión a tiempo del proyecto: • Definir las Actividades • Secuenciar las Actividades • Estimar los Recursos para las Actividades • Estimar la Duración de las Actividades • Desarrollar el Cronograma • Controlar el Cronograma
Sección 3. Áreas de Conocimiento de la Dirección de Proyectos. Describe las Áreas de Conocimiento de la Dirección de Proyectos, enumera los procesos de dirección de proyectos y define las entradas, herramientas y técnicas y salidas para cada área.	Capítulo 7.- Gestión de los Costos del Proyecto. Planifica, y controla el costo para completarlo dentro de presupuesto: • Estimar los Costos • Determinar el Presupuesto • Controlar los Costos
	Capítulo 8.- Gestión de la Calidad del Proyecto. Planifica y controla los requisitos de calidad del proyecto: • Planificar la Calidad • Realizar el Aseguramiento de Calidad • Realizar el Control de Calidad
	Capítulo 9.- Gestión de los Recursos Humanos. Planifica, adquiere, desarrolla y gestiona el equipo del proyecto: • Desarrollar el Plan de R. Humanos • Adquirir y desarrolla el Equipo del Proyecto • Gestionar el Equipo del Proyecto
	Capítulo 10.- Gestión de las Comunicaciones del Proyecto. Garantiza la generación y distribución de la información: • Identificar a los Interesados • Planificar las Comunicaciones • Distribuir la Información • Gestionar las Expectativas de los Interesados • Informar el Desempeño
	Capítulo 11.- Gestión de los Riesgos del Proyecto. Identifica, analiza y controla los riesgos para el proyecto: • Planificar la Gestión de Riesgos • Identificar los Riesgos • Realizar Análisis de Riesgos
	Capítulo 12.- Gestión de las Adquisiciones del Proyecto. Se centra en la compra de productos y servicios: • Planificar las Adquisiciones • Efectuar las Adquisiciones • Administrar las Adquisiciones • Cerrar las Adquisiciones

Fuente: Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) 4ta. Edición.

La guía del PMBOK® indicada en el cuadro anterior se resume en:

Cuadro 2.- Resumen de la guía del PMBOK®

Guía del PMBOK® (Project Management book of knowledge)		
Sección 1	Capítulos 1 y 2	Presentan una introducción a conceptos clave en el ámbito de la dirección de proyectos.
Sección 2	Capítulo 3	Presenta la norma para la dirección de proyectos. Resume los procesos, entradas y salidas que generalmente se consideran buenas prácticas en la mayoría de los proyectos.
Sección 3	Capítulos 4 a 12	Constituyen la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos. Amplían la información contenida en la norma mediante la descripción de las entradas y salidas, así como de las herramientas y técnicas utilizadas para dirigir proyectos.

Fuente: Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) 4ta. Edición.

La Guía del PMBOK® identifica los fundamentos de la dirección de proyectos reconocidos como buenas prácticas. Esto significa que en general, la aplicación de estas habilidades, herramientas y técnicas puede aumentar las posibilidades de éxito de una amplia variedad de proyectos; y por el contrario, no significa que el conocimiento aquí descrito deba aplicarse siempre de la misma manera en todos los proyectos.

La Guía del PMBOK® también proporciona un vocabulario estándar en el ámbito de la profesión de la dirección de proyectos. El PMI® considera la norma como una referencia fundamental para sus certificaciones y programas de desarrollo profesional. Se trata de una guía, y no de una metodología, en virtud de que se pueden usar diferentes metodologías y herramientas por área de aplicación.

El proyecto es una actividad finita para crear un producto o servicio único, puede involucrar a una sola persona, departamento, o un conjunto de todos estos dentro de una organización. Y solo termina cuando se alcanzan los objetivos del proyecto o cuando se determina que esos objetivos no podrán ser cumplidos.

Cuadro 3.- Ejemplos del concepto de proyectos.

Proyecto	meta
un producto final	comercialización
un componente de otro producto	proveedor
un servicio	construcción
un proyecto de investigación	desarrollar conocimiento
un proyecto educativo	abatir índice de pobreza

Dirección de proyectos.- Es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas para ejecutar un proyecto, deberá seguir la regla *SMART*

- *Specific*
- *Measurable*
- *Accurate*
- *Realistic*
- *Time bounded*

Cuadro 4.- Alcance y definición de un proyecto.

proyecto	
Enunciado Incorrecto	Enunciado Correcto
Construcción de depósitos para el almacenamiento.	Construcción de 5 depósitos para el almacenamiento en 8 meses con una proyección de inversión de USD 60,000.
Aumento de la capacidad de procesamiento del servidor de datos	Aumento de la capacidad de procesamiento del servidor de datos de 1.2 GHz a 3.0 GHz para inicios del siguiente años invirtiendo USD 8,000.

Es común ver gerentes de proyecto que centran sus esfuerzos en realizar un excelente cronograma, en el que enumeran las actividades niveles, al detalle y con alto grado de complejidad.

Esto les toma la mayor parte de la planeación del proyecto, definen también muy cuidadosamente la estrategia de ejecución, y usan herramientas informáticas, de acuerdo a un detallado presupuesto, para lo cual muchas veces se apoyan en expertos que trabajan en un gran desglose de actividades.

Están ciertos que un cronograma basado en un presupuesto desglosado, usando un software profesional de reconocidos desarrolladores garantizan el éxito del proyecto, para lo cual deberán ser muy estrictos sin apartarse en lo más mínimo del plan trazado.

Sin embargo, es una práctica común, que algunas actividades se hayan omitido o aun y cuando si estén contempladas, se atrasen o adelanten conforme se va desarrollando el proyecto, por lo que el cronograma deja de ser útil, dado que los puntos críticos del mismo se han tenido que recorrer y aparecen algunas relaciones entre actividades o procesos que no estaban contemplados, originando una nueva red de enlaces de tareas que necesariamente orillan a reprogramarlas.

Asimismo, el presupuesto, al estar relacionado estrechamente con el cronograma, deberá necesariamente atenderse de igual manera.

La gerencia de proyectos entiende que la planeación no se realiza tan solo una sola vez. Cada fase del proyecto requiere realizar actividades relacionadas con la planeación, así como actividades de ejecución, seguimiento, control y cierre. Esto es, cada fase del proyecto requiere de las cinco fases del mismo.

Estos procesos no se deberán visualizar como procesos de una sola vez, ignorando la necesidad de ejecutarlos en todas las fases del proyecto, se deberá realizar esto en forma permanente durante el ciclo de vida del proyecto, tratar al mismo en forma flexible y registrar los cambios y las adecuaciones que se vayan dando; de no hacerlo así, redundara en la fuente de los mayores problemas para los gerentes de proyectos.

A lo largo del ciclo de vida del proyecto, y conforme se avanza en su realización, se alcanza una mayor comprensión de este, por ello se deberá de implementar procesos que ayuden a definirlo más a detalle.

Realizar una planeación escrupulosa y rígida cuando apenas se ha comenzado a desarrollar el proyecto, se traduce en una pérdida de tiempo, y se crean expectativas muy difíciles de cumplir, que llevan al fracaso, al no llenar los requerimientos planteados al inicio de este, lo que a veces obliga a redefinir los objetivos por el aparente fracaso de la planificación. Una planeación general de largo plazo tiene que ser acompañada de una planeación detallada de corto plazo.

Lo enunciado en el párrafo anterior, aplica muy bien a proyectos complejos o a largo plazo, en muchas de las ocasiones, bien pudiera ser que estos se subdividan en varios proyectos con metas intermedias para alcanzar un objetivo final.

Aunque también, cuando se hace una planeación deficiente sin visualizar los pormenores del proyecto, o cuando se forzan situaciones tales como fechas de entrega, el proyecto este irremediablemente está destinado a fallar en cuanto a los fines que persigue.

Si bien es cierto que los proyectos requieren una fecha de inicio y terminación, al igual que un alcance definido, programa y presupuesto autorizado para arrojar resultados específicos, cada proyecto, por similar que pudiera ser con otro de características idénticas, necesariamente es diferente porque las circunstancias de modo, lugar y tiempo varían y generalmente se ven afectados por sucesos económicos, sociales o políticos.

El PMI® al proponer cinco grupos de procesos: iniciación, planificación, ejecución, seguimiento y control y cierre, aunque se suelen tomar como fases del mismo, no los define necesariamente como fases, pues estas deben ser establecidas por cada organización y en cada una de las fases pueden aplicarse, como se menciona líneas arriba, los grupos de procesos.

Muchos profesionales en gerencia de proyectos reconocen más de una forma de dirigir un proyecto. Los grupos de procesos sirven solo de guía para aplicar los conocimientos y habilidades de la dirección de proyectos. Ya que los procesos son iterativos y muchos de ellos se repiten durante el proyecto.

Cuando proyectos complejos o grandes se separan en proyectos pequeños, por ej., para sacar al mercado un producto o mejorar las características de un producto existente, es posible trabajar por proyectos individuales:

- estudio de factibilidad
- desarrollo
- prototipo
- construcción
- prueba
- mercadotecnia, etc.

Todos los grupos de procesos: inicio, planeación, ejecución, seguimiento y control y cierre se suelen repetir en cada proyecto individual, entrelazados para conseguir el producto final.

Así mismo, cada fase del proyecto de diseño y construcción de un edificio de oficinas puede incluir la realización de procesos de inicio, planeación, ejecución, seguimiento y control, y cierre; esto en caso de que se decida que las fases de ese proyecto, que marcan su ciclo de vida fueran:

- anteproyecto aprobado por el cliente
- proyecto ejecutivo definitivo
- obtención de permisos de construcción
 - uso de suelo
 - impacto ambiental
 - licencia de construcción
- licitación privada por invitación
- construcción llave en mano

El gerente del proyecto deberá necesariamente iniciar su trabajo desde la primera fase o etapa del mismo, ya que este será la persona ideal para lograr concatenar las diferentes etapas de desarrollo de la construcción, desde la idea inicial hasta la entrega del edificio al cliente. Aunque si se visualiza a cada punto de los indicados como un proyecto por sí mismo, entonces el gerente de proyectos elaborara su acta de inicio con los entregables de la fase anterior, y así subsecuentemente. Así, se define cada entregable especificando los parámetros de aceptación de cada uno de ellos.

El entregable de una etapa o fase viene a ser parte de la siguiente. Se puede suponer como un producto que se va completando desde el inicio hasta el cierre. En este último punto se tendrá un producto o servicio final que se va generando y desarrollando como parte de la ejecución del proyecto de construcción del edificio y de las fases previas desde la formulación o conceptualización de la idea inicial.

Las fases del ciclo de vida del proyecto, están relacionadas con los entregables para cada proyecto en si o cada etapa del objetivo final que es la

construcción del edificio, es decir con los productos y subproductos del proyecto anterior necesarios para la ejecución del siguiente.

El entregable de la etapa de anteproyecto es un conjunto de láminas, planos, maquetas y perspectivas aprobadas por el cliente, acompañadas por un ante presupuesto de la inversión para la construcción del edificio.

El entregable de la etapa del proyecto ejecutivo definitivo lo componen el conjunto de planos estructurales, mecánicos, eléctricos, hidrosanitarios, de aire acondicionado e instalaciones especiales, arquitectónicos, topográficos, de acabados, etc., con detalles y especificaciones técnicas completas, memorias de cálculo por especialidad, con las firmas de responsiva de los profesionales encargados de cada una de esas disciplinas.

El entregable de la etapa de obtención de permisos de construcción son las cartas de autorización de uso de suelo, e impacto ambiental debidamente requisitada y avalada por peritos en ecología, el conjunto de planos y especificaciones con los sellos oficiales, firmadas por el responsable director de obra y el responsable del proyecto, así como por los corresponsables estructural y de instalaciones y las bitácoras legales debidamente extendidas.

El entregable de la licitación privada por invitación, lo componen los legajos de las propuestas técnica y económica de los concursantes, que incluye documentos legales de las empresas participantes, currículo, capacidad técnica instalada, estados financieros, relación de personal técnico administrativo, presupuesto desglosado por partidas y conceptos de obra, fuentes de financiamiento o líneas de crédito disponibles, programa de utilización de materiales, equipos y personal, programa de obra con montos parciales por etapas, cheque por el cinco por ciento para garantizar la seriedad de la propuesta relación de obras o contratos en vigor y acta de apertura y revisión de proposiciones hasta inclusive acta de adjudicación de la obra.

El entregable de la construcción llave en mano contempla el proyecto ejecutivo corregido debido a cambios en el mismo por las incidencias de la obra, bitácora firmada y foliada, reportes parcial y total del avance de obra, presupuesto desglosado realmente ejecutado, carta finiquito de la empresa constructora,

manuales e instructivos de maquinaria y equipo instalado como elevadores, transformadores eléctricos, equipo hidroneumático, también incluye acta de entrega – recepción del inmueble.

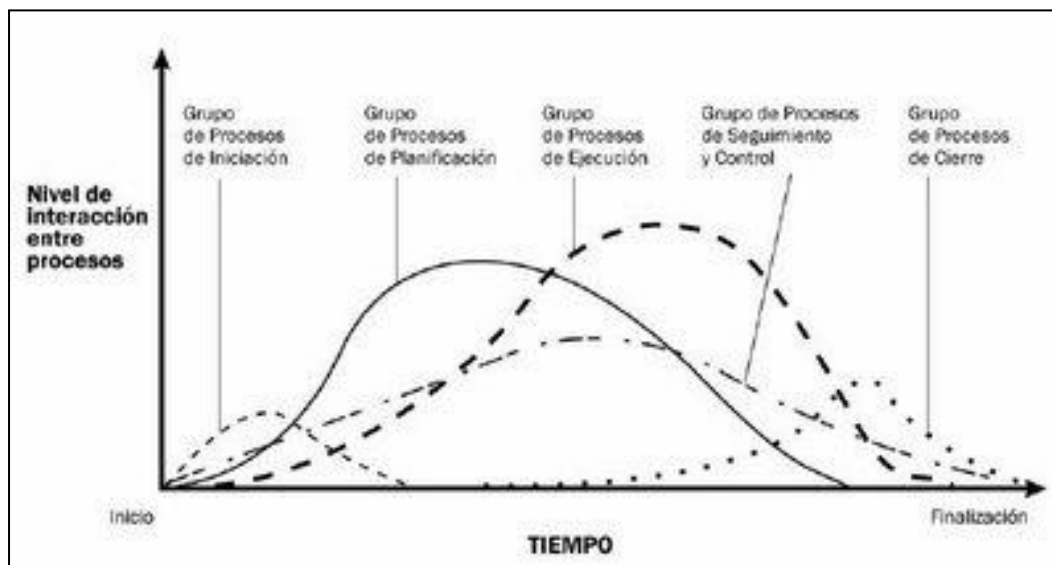
Las distintas etapas o proyectos para la construcción del edificio, tratando a este último proyecto como el fin deseado en primera instancia, se integran a través de un manejo gerencial continuo y un plan de gestión integral, que debe considerar las nueve áreas de conocimiento de la dirección de proyectos: integración, alcance, tiempo, costos, calidad, recursos humanos, comunicación, riesgos y adquisiciones.

Los procesos de la dirección de proyectos aplican a todos los tipos de industrias. Cuando se habla de buenas prácticas, significa que hay un consenso general que ha demostrado que la aplicación de los procesos de la dirección de proyectos aumenta la posibilidad de éxito de una amplia variedad de proyectos. Más sin embargo, esto no significa que los conocimientos, habilidades y procesos deban aplicarse siempre igual para todos los proyectos.

La guía del PMI®, denominada *Project Management Body of Knowledge* PMBOK® resume la dirección de proyectos en 42 procesos, agrupados en cinco grupos: Inicio, Planeación, Ejecución, Seguimiento y Control, y Cierre. De conformidad con los lineamientos fijados para la consecución del proyecto (áreas de conocimiento). Los grupos de procesos de dirección de proyectos están relacionados por los resultados que producen. La salida de un proceso, por lo general, se convierte en una entrada a otro proceso o es un producto entregable del proyecto.

Se deberá tener en cuenta que si alguno de estos lineamientos cambia, es probable que al menos otro se vea afectado.

Grafica 7.- Interacción entre grupos de procesos.



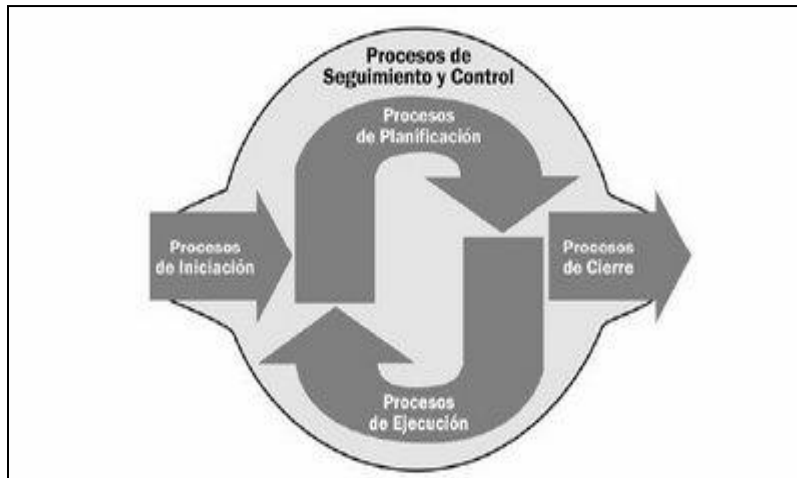
Fuente: Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) 4ta. Edición.

Además, los grupos de procesos pocas veces son eventos discretos o que ocurren una única vez; son actividades superpuestas que se producen con distintos niveles de intensidad a lo largo del proyecto.

Sin embargo, así como no todos los procesos serán necesarios en todos los proyectos, no todas las interacciones serán aplicables a todos los proyectos o fases del proyecto.

Algunas entradas del proceso se definen previamente como restricciones, Por ejemplo, el patrocinador puede establecer una fecha de conclusión del proyecto en lugar de dejar que esa fecha sea determinada por el proceso de planificación. Una fecha de conclusión impuesta, frecuentemente requerirá establecer un cronograma hacia atrás a partir de esa fecha, y puede aumentar el riesgo del proyecto, sumar costos, comprometer la calidad o, en casos extremos, exigir un cambio significativo en el alcance.

Grafica 8.- Relación entre grupos de procesos.

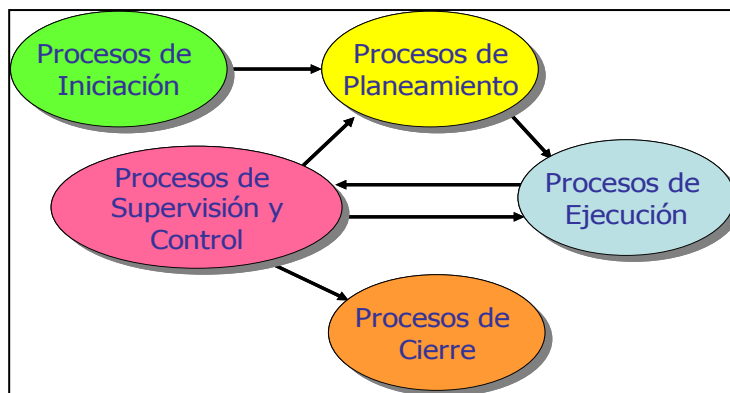


Fuente: Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) 4ta. Edición.

- **Grupo de Procesos de Inicio** (2 procesos). Define y autoriza el proyecto o una fase del mismo. El primer proceso es un documento que sirve de puente entre todas las actividades de selección que se hicieron antes de que el proyecto se entregara al gerente del mismo para dirigirlo y la etapa de planificación; identifica toda la documentación, identifica claramente quién es el que patrocina el proyecto, identifica al gerente de proyectos y el resumen del alcance del proyecto. Así, se crea el acta y se distribuye en la organización.

El segundo proceso de inicio es Identificar a las personas con interés en el proyecto (*stakeholders*) una de las mayores razones porque la planificación falla es que las personas con interés en el proyecto no fueron identificadas desde un principio. Prevalece la tendencia a planificar con las personas de alto nivel que usualmente están distanciados de los procesos o tareas diarios.

Grafica 9.- Grupos de Procesos.



- **Grupo de Procesos de Planeación.** (20 procesos). Define y refina los objetivos, y planifica el curso de acción requerido para lograr los objetivos y el alcance pretendido del proyecto. En este grupo de procesos se define y planifica cada una de las dimensiones del proyecto.

El producto es un plan que está sujeto a enmiendas según se va ejecutando y dando seguimiento. En el plan debe estipularse cuál va a ser el proceso para el manejo de cambio. El proceso junto con la métricas debe ser observado con constancia para evitar que el proyecto caiga en el punto de no retorno donde se pierda el control del proyecto.

- **Grupo de Procesos de Ejecución** (8 procesos). Integra a personas y otros recursos para llevar a cabo el plan de gestión del proyecto para el proyecto. El propósito de este grupo de procesos es llevar a cabo y completar el trabajo definido en el plan.

El equipo de trabajo es el que lleva a cabo la ejecución del plan, el gerente de proyecto es quien facilita y da seguimiento, es la responsabilidad del gerente de proyecto manejar las expectativas. Debe comunicar a los interesados cual es el producto que se está generando, el cual en algunas ocasiones difiere a la meta original.

- **Grupo de Procesos de Seguimiento y Control** (10 procesos). Mide y supervisa regularmente el avance, a fin de identificar las variaciones respecto del plan de

gestión del proyecto, de tal forma que se tomen medidas correctivas cuando sea necesario para cumplir con los objetivos del proyecto.

En este grupo de procesos se obtiene la información acerca de los parámetros para redefinir el plan de acción y ajustar los procesos, es dinámico y de retroalimentación.

• **Grupo de Procesos de Cierre** (2 procesos). Formaliza la aceptación del producto, servicio o resultado, y termina ordenadamente el proyecto o una fase del mismo. Primero, de las adquisiciones, consiste en finalizar formalmente cada adquisición de productos y servicios. Segundo, la conclusión del proyecto o fase es una actividad formal en la cual se finalizan todas las actividades a través de todos los grupos de proceso. Todos los entregables deben haber sido completados, inspeccionados y aceptados y listos para la aceptación final del proyecto por el patrocinador. Se cataloga todos los documentos pertinentes y se lleva a cabo la reunión con el equipo de trabajo para documentar las lecciones aprendidas a través de la ejecución del proyecto y que se indican en la reunión de retroalimentación.

Para que un proyecto tenga éxito este deberá:

- Seleccionar los procesos apropiados dentro de los grupos de procesos que sean necesarios para cumplir con los objetivos del proyecto.
- Usar un enfoque definido para adaptar las especificaciones del producto y los planes de tal forma que se puedan cumplir los requisitos del proyecto y del producto.
- Cumplir con los requisitos para satisfacer las necesidades, deseos y expectativas de los interesados.
- Equilibrar alcance, tiempo, costes, calidad, recursos y riesgos para producir un producto de calidad.
- Buscar y decir la verdad acerca de las condiciones y avance del proyecto a los interesados, para la toma de decisiones.

Cuadro 5.- Relación entre áreas de conocimiento y grupos de procesos.

Áreas de conocimiento	Grupos de proceso					cant.
	inicio	planeación	ejecución	Seguimiento y control	cierre	
integración	1.Acta de inicio	1.Desarrollar plan de dirección del proyecto	1.Dirigir la ejecución de proyectos	1.Seguimiento y control al trabajo del proyecto 2.Realizar control integrado de cambios	1.Cierre del proyecto o fase	6
alcance		2.Recopilar requisitos 3.Definir alcance 4.Crear EDT		3.Verificar alcance 4.Controlar alcance		5
tiempo		5.Definir actividades 6.Secuenciar actividades 7.Estimar recursos de las actividades 8.Estimar duración de las actividades 9.Desarrollar el cronograma		5.Controlar el cronograma		6
costos		10.Estimar costo 11.Determinar presupuesto		6.Controlar costos		3
calidad		12.Planificar calidad	2.Realizar aseguramiento de calidad	7.Realizar control de calidad		3
Recursos humanos		13.Desarrollar plan de recursos humanos	3.Adquirir el equipo del proyecto 4.Dirigir el equipo del proyecto 5.Desarrollar el equipo del proyecto			4
comunicación	2.Identifica a los interesados	14.Planificar comunicaciones	6.Distribuir la información 7.Gestionar las expectativas de los interesados	8.Informar el rendimiento		5
riesgos		15.Planificar gestión del riesgo 16.Identificar el riesgo 17.Análisis cualitativo del riesgo 18.Análisis cuantitativo del riesgo 19.Respuesta del riesgo		9.Dar seguimiento y controlar el riesgo		6
adquisiciones		20.Planear adquisiciones	8.Efectuar adquisiciones	10.Administrar las adquisiciones	2.Cierre de adquisiciones	4
Σ procesos:	2	20	8	10	2	42

La dirección de proyectos es dinámica a lo largo del ciclo de vida del mismo, ello implica mejorar y detallar continuamente el plan de acción, conforme se cuenta con información más detallada y específica, esto permite al equipo de dirección del proyecto hacer ajustes y correcciones conforme el avance.

La dirección de proyectos se puede regir en un contexto más amplio por programas y portafolios, las estrategias y prioridades de una organización vinculan y establecen relaciones entre portafolios y programas, y entre programas y proyectos.

Un portafolio se refiere a un conjunto de proyectos o programas agrupados para facilitar la dirección eficaz de estos y cumplir con los objetivos estratégicos del negocio.

Así, la organización se aboca a la gestión centralizada de uno o más portafolios, identificando prioridades para autorizar, dirigir y controlar programas y estos a su vez, proyectos; para alcanzar los objetivos estratégicos de la empresa.

Cuadro 6.1.- Relación entre proyectos.

portafolio	programa	proyecto
construcción	hídrico	drenaje
		presas
		canales
	energía	gas
		petróleo
		carbón
		caminos
	infraestructura	ferrocarriles
		aeropuertos

Cuadro 6.2.- Relación entre áreas de conocimiento y grupos de procesos.

portafolio	programa	proyecto
XX ayuntamiento	programa integral de repavimentación	Blvd. Rosas Magallón
		Blvd. Héctor Terán
		Blvd. Clouthier
	obra publica	Ramo 33
		bacheo
		tren ligero
	sindicatura	concesión del corralón
		investigación a policías
		inhabilitación a ex funcionarios

Proyectos y planificación estratégica. Un proyecto puede ser el medio para lograr el plan estratégico de una organización, pudiendo der consecuencia de: demanda del mercado, necesidad comercial, solicitud de un cliente, adelantos tecnológicos, requisitos legales, etc.

El director del proyecto.- Este es la persona designada responsable para alcanzar los objetivos del mismo. El director del proyecto puede ser una parte de varios directores de proyecto que reportan a un director de programa o de portafolio, quien como tal es el responsable final de los proyectos bajo su mando. En este caso, un director de proyecto trabaja conjuntamente con el director del programa o del portafolio para cumplir con los objetivos del proyecto y para asegurar que el plan del proyecto esté alineado con el plan global del programa o portafolio.

El director o gerente de proyecto es designado por la organización para alcanzar los objetivos del proyecto., su labor está llena de desafíos, con responsabilidad significativa. Requiere de buen juicio, flexibilidad, liderazgo y habilidades para la negociación, y desde luego, un conocimiento sólido de la dirección de proyectos.

Deberá ser capaz de comprender los detalles del proyecto, pero también visualizarlo desde una perspectiva global. tendrá a su cargo todos los aspectos del proyecto, desde desarrollar el plan para la dirección del proyecto, mantener el proyecto encaminado en términos de tiempo y presupuesto, identificar, dar seguimiento y responder a los riesgos, y o proporcionar informes precisos y oportunos sobre los resultados parciales y el éxito final del proyecto.

El éxito de un proyecto, puede depender de la persona escogida para director del proyecto, la experiencia en dirección de proyectos y el conocimiento de organizaciones dedicadas al ramo, son factores importantes al momento seleccionar al responsable, este deberá lograr un buen ambiente de trabajo, seleccionar personal identificados con el proyecto, generar una buena comunicación dentro del equipo de trabajo y entre éste y la organización, así como solucionar los conflictos personales entre los miembros del equipo.

El responsable del proyecto deberá tener don de mando, afrontar problemas, generar compromisos y tener habilidad para comunicarse con los miembros de su equipo de trabajo. Usualmente sufrirá de limitaciones en tiempo, recursos humanos y financieros.

Para el motivo de este trabajo, el principal riesgo que afrontara el responsable de la proyectada reconversión organizacional de la empresa, si su formación profesional es en el área de la ingeniería, es que le pueda dar a su labor como director del proyecto un fuerte rasgo tecnológico olvidando el objetivo de la reconversión organizacional administrativa, más que ser un experto en ingeniería, el director del proyecto debe comprender la tecnología de la construcción para saber cómo influye esta en el logro de la reingeniería propuesta, así como prever los cambios tecnológicos.

El gerente del proyecto debe tener capacidad para planificar, organizar, habilidad para la comunicación y saber resolver conflictos. Experiencia en presupuestos, administración de personal, saber delegar y motivar a su equipo de trabajo, buen manejo de reuniones y rendición de cuentas.

Fundamentos para la dirección de proyectos.- La Guía del PMBOK® es la norma para dirigir la mayoría de los proyectos, en la mayoría de las veces, en diversas ramas. Esta norma describe los procesos, herramientas y técnicas de la dirección de proyectos utilizados para dirigir un proyecto con miras a lograr el éxito.

Las normas de dirección de proyectos no abordan todos los detalles de todos los temas, y se limita a proyectos individuales.

Factores ambientales de la empresa.- Estos se refieren a factores internos y externos que afectan e inciden en las metas del proyecto. Los factores ambientales de la empresa pueden aumentar o restringir las opciones de la dirección de proyectos, y pueden influir de manera positiva o negativa sobre el resultado. Se consideran entradas para la mayoría de los procesos de planificación: procesos, estructura y cultura de la organización, normas de la industria o gubernamentales, infraestructura, recursos humanos existentes, administración de personal, sistemas de asignación de trabajos de la empresa,

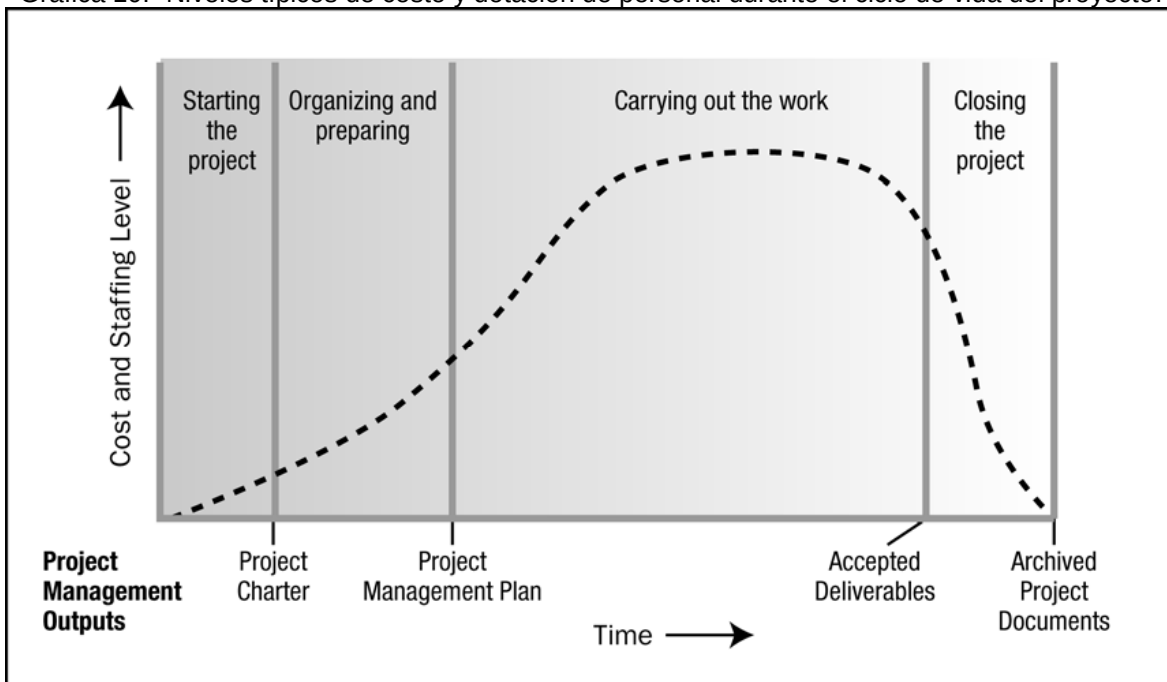
condiciones del mercado, tolerancia al riesgo por parte de la empresa, clima político, canales de comunicación establecidos en la organización, bases de datos comerciales, sistemas de información para la dirección de proyecto, etc.

Ciclo de vida del proyecto y organización.- El ciclo de vida del proyecto es un conjunto de fases o etapas del mismo, casi siempre secuenciales y algunas de ellas superpuestas, cuyo nombre y cantidad se determinan por la naturaleza propia del proyecto.

Cada proyecto tiene un inicio y un final definidos, el ciclo de vida proporciona el marco de referencia básico para dirigir el proyecto. Los proyectos varían en tamaño y complejidad, mas sin embargo, Todos los proyectos, sin importar su tamaño o complejidad pueden configurarse dentro de la siguiente estructura del ciclo de vida: Inicio, Planeación, Ejecución, Seguimiento y Control, y Cierre.

Esta perspectiva puede proporcionar un marco de referencia común para comparar proyectos, aun de naturaleza diferente.

Gráfica 10.- Niveles típicos de costo y dotación de personal durante el ciclo de vida del proyecto.



Fuente: Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) 4ta. Edición.

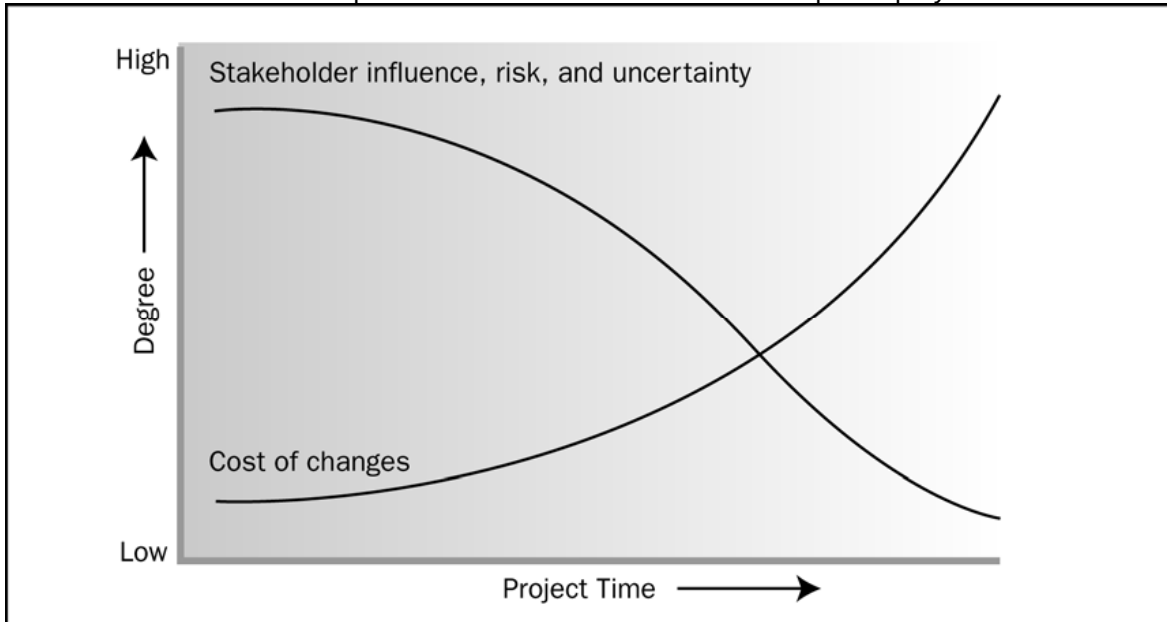
La estructura del ciclo de vida presenta las siguientes características:

Los niveles de costo y dotación de personal son bajos al inicio, alcanzan su punto máximo según se desarrolla el trabajo, cayendo rápidamente cuando se acerca el cierre.

La influencia de los interesados, los riesgos y la incertidumbre son mayores al inicio del proyecto.

La capacidad de influir en las características finales del proyecto, sin afectar el costo, es más alta al inicio y disminuye a medida que se avanza a la conclusión. el costo de los cambios y de corregir errores aumentar sustancialmente cuando se acerca a su fin.

Gráfica 11.- Impacto de la variable en función del tiempo del proyecto.



Fuente: Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) 4ta. Edición.

Relaciones entre el ciclo de vida del producto y del proyecto

Se deberá diferenciar el ciclo de vida del proyecto del ciclo de vida de un producto. Todos los proyectos tienen un objetivo, pero cuando el objetivo es un servicio o resultado, podrá haber un ciclo de vida para el servicio o resultado, pero no necesariamente un ciclo de vida del producto.

Cuando el resultado de un proyecto y un producto están relacionados, existen muchas combinaciones posibles entre ambos. El desarrollo de un producto nuevo puede ser un proyecto en sí mismo.

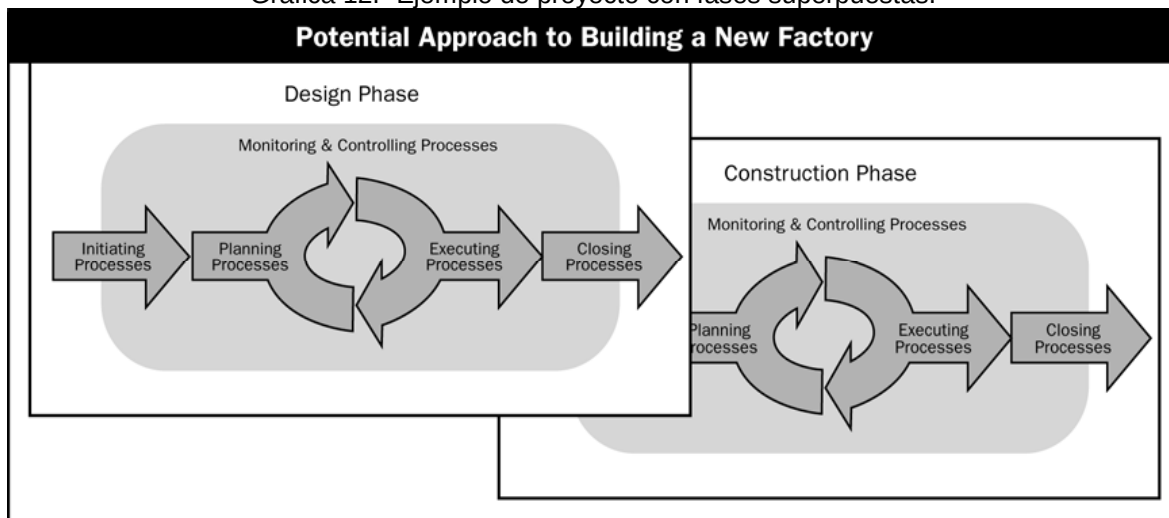
También, un producto existente puede verse beneficiado por un nuevo proyecto para modernizarlo, modificarlo y mejorarlo, o bien puede crearse un proyecto para desarrollar un nuevo modelo. Muchas facetas del ciclo de vida del producto se prestan para ser tratadas como proyectos: estudio de viabilidad, investigación de mercado, campaña publicitaria, instalar un producto, organizar grupos de opinión, evaluación de un producto en un mercado de prueba

En todos los ejemplos anteriores, el ciclo de vida del proyecto es diferente del ciclo de vida del producto, puede tener muchos proyectos relacionados, es posible alcanzar una mayor eficiencia si todos estos se conjuntan en un programa.

Fases del proyecto.- Cuando se tiene un proyecto de alto nivel, se puede descomponer por fases, suelen completarse secuencialmente, pero también pueden superponerse. Las fases del proyecto constituyen un elemento del ciclo de vida del proyecto.

La división en fases permite tratar al proyecto en subconjuntos para facilitar su dirección, planificación y control. La cantidad de fases depende del tamaño, la complejidad y el impacto potencial del proyecto.

Gráfica 12.- Ejemplo de proyecto con fases superpuestas.



Fuente: Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) 4ta. Edición.

No hay una sola manera de definir la estructura de un proyecto. Aunque la industria con frecuencia utilice una estructura preferida, puede haber variaciones significativas. Algunas organizaciones han fijado políticas de estandarización de todos los proyectos, pero otras permiten que el equipo de dirección del proyecto escoja la más apropiada para su proyecto individual.

Cuadro 7.- Grado de importancia de un mismo proyecto.

organización	Estudio de Viabilidad
empresa 1	anteproyecto de rutina
empresa 2	primera fase de un proyecto
empresa 3	proyecto separado e independiente.

Es función del gerente de proyecto y de su equipo de dirección, seleccionar la manera más idónea para llevar a cabo el proyecto. Deberán tomarse decisiones al inicio del mismo con respecto a quiénes participarán, qué recursos se necesitan, cuantas fases tendrá, etc. así como el enfoque general para completar el trabajo. Por supuesto que, a medida que el proyecto madure se harán más tomas de decisiones sobre estos aspectos.

Proyecto versus trabajo operativo.- En muchas organizaciones, el trabajo de las mismas puede clasificarse como proyectos u operaciones. La diferencia sustancial, sin embargo es que la operación es continua y repetitiva, no termina cuando se alcanza el objetivo del producto, resultado o servicio. Un proyecto, en contraste es de carácter temporal y de carácter individual, no repetitivo y único.

Por lo general las operaciones apoyan al negocio donde se ejecutan los proyectos. Por ello, existe una interacción significativa entre la operación y el equipo del proyecto, dado que trabajan juntos para alcanzar los objetivos del proyecto.

Por ejemplo, en la creación de un proyecto para rediseñar un producto. El gerente de proyecto trabajara con los encargados de mercadotecnia, ventas, jefes operativos, etc. para investigar preferencias de consumidores, elaborar

especificaciones técnicas, construir un prototipo, probarlo e iniciar la fabricación del producto.

El equipo de proyectos interactuará con los departamentos operacionales para determinar la capacidad de las líneas de producción y establecer el momento propicio para transferir algunas de ellas a la fabricación del nuevo producto.

Influencias de la organización en la dirección de proyectos.- La cultura, estilo y estructura de la organización influyen en la forma en la que los proyectos son ejecutados. Cuando en el proyecto participan entidades externas, como resultado de una unión temporal de empresas o de un convenio para un proyecto determinado, el proyecto recibirá la influencia de más de una empresa.

La cultura puede ser una fuerte influencia para la capacidad del proyecto en cuanto al alcance sus objetivos. La idiosincrasia incluye los usos y costumbres acerca del enfoque para la realización de un proyecto y los medios que se consideran aceptables para este fin.

Un director del proyecto debe comprender las diferentes culturas y estilos de la organización que pueden influenciar un proyecto. El director del proyecto debe conocer quiénes toman las decisiones dentro de la organización y trabajar con ellos para influir en el éxito del proyecto.

Capítulo 2 Metodología

2.1 Método Empleado

La fundamentación metodológica del problema a resolver, se aborda a través de un estudio cualitativo, documental, basado en las características de la empresa objeto de este trabajo, así como de datos estadísticos, documentos en internet, fuentes académicas y oficiales que aportan información para el análisis y metodología del PMI®. La información inicial a partir de la cual se desarrolla este estudio se origina en entrevistas previas con personal y directivos de la empresa, misma que se considera como un producto entregable del inicio del trabajo, el resto de la información se obtendrá a lo largo del desarrollo del mismo.

El método empleado es meramente exploratorio ya que proporciona únicamente información que no perturba o modifica las variables que intervienen en el mismo, ni tampoco las condiciones existentes dentro de la empresa, sino que, a partir de los resultados se hacen interpretaciones subjetivas preliminares se obteniendo las conclusiones al respecto.

La metodología aquí descrita, sirve de guía que orienta a los interesados en este estudio de caso, con respecto al alcance y secuencia en que deben realizarse las actividades para alcanzar el fin propuesto; formula el enfoque de desarrollo para cada fase o grupo de procesos, desglosando en cada uno de ellos las tareas a realizar de acuerdo a las nueve áreas de conocimiento.

Como en todo proyecto, de acuerdo al PMI® incluye el inicio del proyecto, planificación, ejecución, seguimiento y control, y concluye con el cierre o finiquito del proyecto.

La metodología se plantea por medio de las cinco fases o grupos de procesos que indica el PMI® y estos a su vez se subdividen en actividades o tareas, estas últimas se refieren al trabajo operativo que produce resultados tangibles

Las fases son las etapas del ciclo de vida del proyecto y cada una de ellas puede ser desarrollada como un proyecto en sí mismo.

Una vez determinada la metodología a seguir, se identifican diferentes modelos y teorías con respecto al tema de estudio, para posteriormente encauzar el problema a solucionar mediante la propuesta metodológica contenida en la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®).

Cuadro 8.- Resumen de la guía del PMBOK®

Guía del PMBOK® (<i>Project Management book of knowledge</i>)		
Sección 1	Capítulos 1 y 2	Presentan una introducción a conceptos clave en el ámbito de la dirección de proyectos.
Sección 2	Capítulo 3	Presenta la norma para la dirección de proyectos. Resume los procesos, entradas y salidas que generalmente se consideran buenas prácticas en la mayoría de los proyectos.
Sección 3	Capítulos 4 a 12	Constituyen la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos. Amplían la información contenida en la norma mediante la descripción de las entradas y salidas, así como de las herramientas y técnicas utilizadas para dirigir proyectos.

Fuente: Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) 4ta. Ed.

2.1 Diseño de la Investigación

Aquí se hace una breve descripción del método empleado: el método cualitativo, se describe la metodología, el proceso a partir del cual se realiza el Estudio de caso, el sujeto de estudio y el procedimiento a seguir.

El diseño de la investigación se determina en función al tipo de estudio que se requiere, factibilidad de aplicación, tipo de producto o servicio, tiempo, recursos, nivel técnico requerido para su manejo, alcance del estudio, etc., para ellos se tienen diversas técnicas organizacionales y técnicas cuantitativas.

Algunas de las técnicas de análisis administrativos organizacionales son: administración por objetivos, análisis de sistemas, análisis de costo beneficio, análisis de estructuras, árbol de decisiones, auditoría administrativa, autoevaluación, control total de calidad, estudio de factibilidad, estudio de viabilidad, *benchmarking*, desarrollo organizacional, reingeniería organizacional y reorganización.

Análisis de estructuras. Es el examen detallado de la estructura de una organización para conocer sus componentes, características representativas y comportamiento, con el fin de optimizar su funcionamiento.

Auditoría administrativa. Es un examen integral o parcial de una organización con el propósito de precisar su nivel de desempeño y oportunidades de mejora.

Desarrollo organizacional. Es el proceso planeado para aplicar modificaciones culturales y estructurales en una organización en forma sistemática para mejorar su funcionamiento en todos los niveles.

Reingeniería organizacional. Consiste en un proceso a través del cual las organizaciones rediseñan sus sistemas de información, de organización, trabajo en equipo y los medios por los que se comunican entre sí o con sus clientes, para elevar sustancialmente su eficiencia y productividad.

Mediante el concepto de el Estudio de Caso, y en función a que aquí se aborda únicamente el estudio inicial de la organización para efectuar posteriormente el diagnostico organizacional, se considera que para el motivo de este trabajo aplica el concepto de análisis de estructuras, así, el alcance de dicho análisis esta acotado a la metodología que se le propondrá a los directivos de la empresa para de esta forma, una vez que esta se aplique, obtener información de la empresa en estudio, seguramente para esto último se deberá seguir el concepto de reingeniería organizacional.

“El estudio de caso es (...) de corte cualitativo, (...) para asesorar y desarrollar procesos de intervención (...) en organizaciones (...) y desarrollar recomendaciones o cursos de acción a seguir. Hernández, Fernández & Baptista pp. 231-232 (2003)”.

Los resultados metodológicos que arroje este trabajo serán única y exclusivamente aplicables a la empresa para la cual se diseña , ya que se considera que el modelo una vez puesto en marcha, identificara los problemas administrativos, cuyo análisis y solución contribuirá a implantar soluciones prácticas para garantizar una mayor eficiencia, productividad y competitividad de esta organización.

2.2 Diseño de los Instrumentos

Estos ayudan a definir el medio más idóneo para lograr identificar el problema a resolver, para la obtención del conocimiento buscado, se resolvió que para el estudio inicial de la organización, que es el tema de este trabajo, se planifica en la metodología a usar una vez que se lleve a la práctica, el utilizar instrumentos de recopilación de información escritos, tales como encuestas o cuestionarios.

Para ello, se identificara a los individuos a encuestar, mediante su escolaridad y acceso o dominio de las tecnologías de la información, en caso de no utilizar o no contar con estos medios a su alcance, se aplican cuestionarios y entrevistas personalizadas, mediante medios impresos.

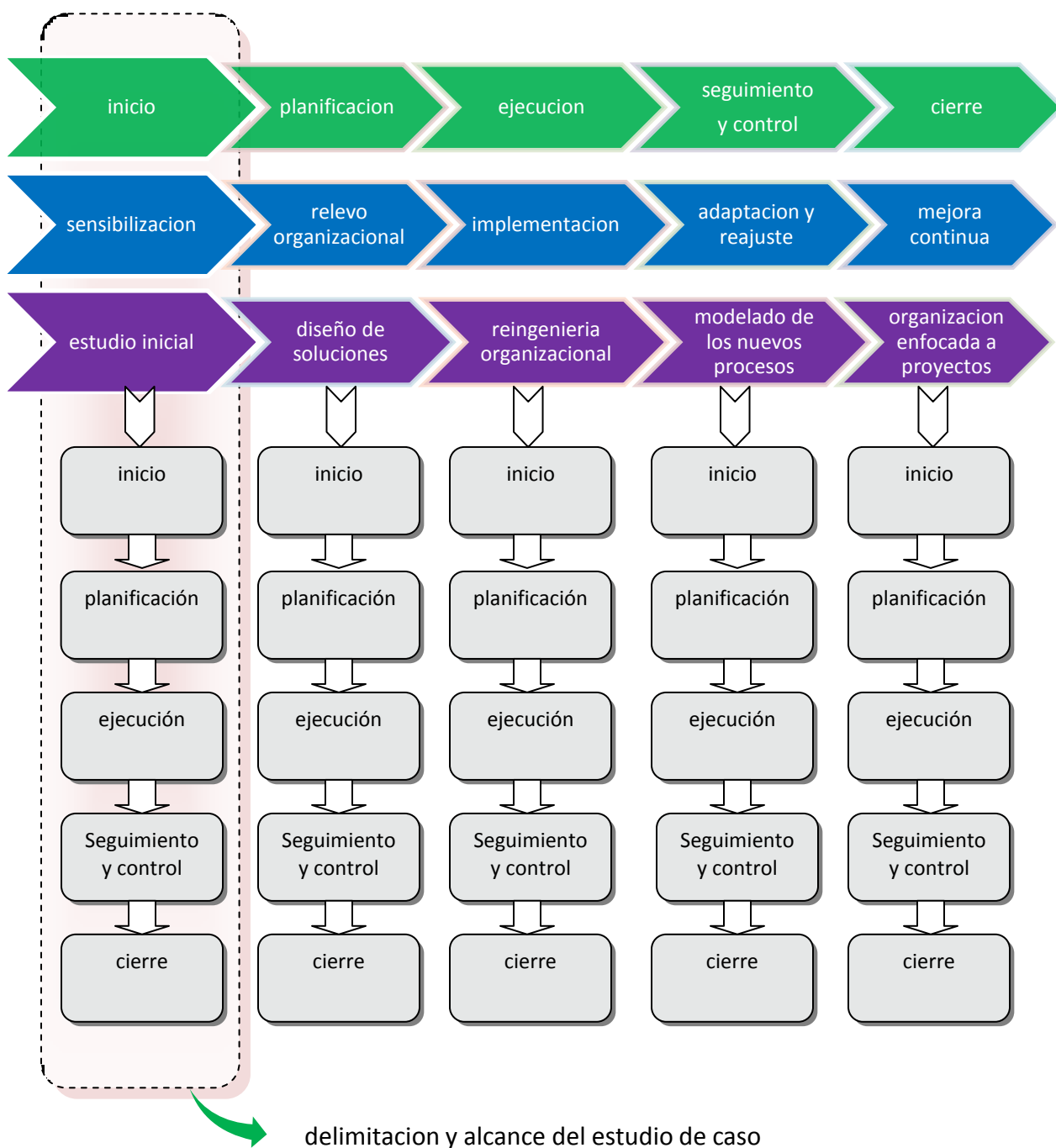
La validez de los datos del enfoque cualitativo implica que la observación, medición o apreciación se apliquen a la realidad que se busca conocer. Ya que la metodología de este estudio es de carácter cualitativo, deberá tener un enfoque constructivista y conductual, para que la interpretación individual del sujeto cuestionado arroje un resultado tangible de la realidad basada en la confianza.

Es normal que el encuestador escoja el método y técnicas que cree las más adecuadas para abordar un caso de estudio., para que el resultado de los instrumentos de recopilación de información escritos pueda ser validado como un resultado legítimo con bases metodológicas, la confianza y veracidad de las respuestas del encuestado será fundamental.

Partiendo de la base que, se decidió utilizar una metodología para la elaboración del estudio inicial, de conformidad con los planteamientos de la Guía del PMBOK® Se elabora una plantilla para cada uno de los cinco grupos de procesos: inicio, planeación, ejecución, seguimiento y control, y cierre, de acuerdo a las nueve áreas de conocimiento: integración, alcance, tiempo, costos, calidad, recursos humanos, comunicación, riesgos y adquisiciones.

Una vez definida la plantilla, se define que procesos son los idóneos para aplicar las encuestas a la empresa, y se indican en donde corresponda, todo ello con motivo de presentarlo a los directivos a fin de que se cuente con un plan definido de acción, que si es aceptado, entonces este sería el anteproyecto del

plan a detalle, con bases tangibles, a fin de que arroje el diagnostico organizacional, y se estará en posibilidades de diseñar soluciones para su implementación, de donde vendrá un periodo de adaptación y reajuste para finalmente lograr una organización enfocada a proyectos:



Capítulo 3 Descripción e Interpretación de los Resultados

3.1 Descripción de los Resultados

Las plantillas, se diseñan para presentarlas a la junta directiva de la empresa, de modo tal que se entienda de manera lógica y secuencial, cual es el proceso mediante el cual, y con la participación de todos los involucrados o interesados en este proyecto de mejora de la organización, entre los cuales se puede mencionar a: accionistas, personal directivo, mandos medios, personal técnico y administrativo, trabajadores de campo, clientes y proveedores, se pueda conocer a fondo como funciona realmente la organización desde el punto de vista técnico, financiero y operativo.

Se espera conocer cuáles son sus fortalezas y debilidades, como espera el personal de todos los ámbitos de la empresa que esta mejore, que hay que mejorar y que no hay que cambiar, también se puede conocer las expectativas de los involucrados acerca de la visión de ellos con respecto a la empresa, que esperan de esta y que esperan que esta les dé, y en general se puede obtener información precisa y veraz, que guíe a la empresa a un proceso de reorganización integral que permita a todos los participantes a obtener el mejor provecho posible de la empresa, primero para beneficio colectivo y después para el beneficio personal, ya que solamente de esa manera se podrá lograr que la organización persevere y logre su permanencia en el cada vez más competitivo mundo de los negocios.

La información que se espera recabar mediante las plantillas, se basa en algunos de los 42 procesos que el PMBOK® indica, los cuales se señalan en cada una de estas:

Plantilla 1.- Grupo de Procesos: INICIO.

área de conocimiento	proceso	tarea
integración	Acta de inicio.	• Información general de le empresa • Misión, visión y valores • Situación financiera • Capacidad técnica instalada • Definir metas y objetivos del proyecto
alcance		
tiempo		
costos		
calidad		
recursos humanos		
comunicación	Identificar a los interesados.	• Relación de accionistas • Organigrama • Breve descripción de puestos • Esquemas de contratación • Proveedores y clientes
riesgos		
adquisiciones		

Plantilla 2.- Grupo de Procesos: PLANEACIÓN.

área de conocimiento	proceso	tarea
integración	Desarrollo del plan de dirección del proyecto.	Desarrollar el alcance de los grupos de procesos con desglose de actividades y tareas, hasta definir el entregable del proyecto.
alcance	Recopilar requisitos. Definir alcance. Estructura de desglose del trabajo.	- Check list de documentos previos al proyecto, durante y a la entrega del mismo - Definir el entregable del proyecto - Definir organigrama con puestos y responsabilidades
tiempo	Definir actividades. Secuenciar actividades. Duración de actividades. Desarrollo del cronograma.	- Elaboración del diagrama PERT. - Elaboración de ruta crítica.
costos	Estimar costos. Determinar presupuesto.	- insumos y consumibles - Equipos de oficina y área de trabajo - Integrantes del equipo de trabajo - Vehículos, gasolina y mantenimiento - Presupuesto desglosado final
calidad	Planificar calidad.	Elaboración de cuestionarios y entrevistas con información clara, precisa y relevante.
recursos humanos		
comunicación	Planificar comunicaciones.	- Juntas periódicas del equipo de trabajo. - Juntas periódicas de rendición de cuentas. - Boletín informativo interno de la empresa.
riesgos	Identificar el riesgo. Análisis cuantitativo del riesgo. Planificar respuesta del riesgo.	- Identificar inercia de resistencia al cambio - Buzón de quejas y sugerencias - Conflictos sindicales y ausentismo - Aplicación de psicología organizacional
adquisiciones	Efectuar adquisiciones.	- Procedimiento de compras de insumos y consumibles - Adquisición de equipos - Asignación de área de trabajo - Plan general de gastos

Plantilla 3.- Grupo de Procesos: EJECUCIÓN.

área de conocimiento	proceso	tarea
integración	Dirigir la ejecución del proyecto.	- Entrevista a candidatos a coordinador del proyecto - Selección de coordinador de proyecto
alcance		
tiempo		
costos		
calidad	Asegurar la calidad.	- Entrenamiento y capacitación al coordinador del proyecto - Organizar círculos de calidad para el equipo del proyecto - Platicas motivacionales para el equipo del proyecto
recursos humanos	Adquirir el equipo del proyecto. Dirigir el equipo del proyecto. Desarrollar al equipo del proyecto.	- Reunión preliminar con los encargados de áreas - Entrevistas a los encargados de áreas - Propuesta y análisis de los candidatos a integrar el equipo de trabajo - Selección del equipo de trabajo
comunicación	Distribuir información.	- Informe del avance programado vs avance real. - Informe de incidencias
riesgos		
adquisiciones		

Plantilla 4.- Grupo de Procesos: SEGUIMIENTO Y CONTROL.

área de conocimiento	proceso	tarea
integración	Seguimiento y control del avance del proyecto.	• Monitorear el desarrollo del proyecto • Identificar fortalezas y debilidades
alcance	Verificar el alcance. Controlar el alcance.	• Identificar objetivos alcanzados vs. Objetivos propuestos • Redefinir objetivos y metas • Ajustar objetivos y metas
tiempo	Control del cronograma.	• Verificar duración y secuencia de las actividades y tareas • Identificar puntos críticos del proyecto • Reajustar duración y secuencia de las actividades y tareas
costos	Control de costos.	• Monitorear costo real conforme al avance • Ajustar costo real vs. costo programado • Ajustar programa financiero
calidad	Realizar control de calidad.	• Verificar la aplicación de cuestionarios en tiempo y forma • Verificar los canales adecuados de aplicación de cuestionarios • Verificar la cantidad de aplicación de cuestionarios vs. cantidad programada
recursos humanos		
comunicación	Informe de rendimiento.	• Disponibilidad y cooperación de los interesados • Cumplimiento de metas y objetivos
riesgos	Seguimiento y control de riesgos.	• Análisis de conflictos, causas y efectos • Control y mitigación de daños
adquisiciones	Administrar adquisiciones.	• Ajuste de costos • Gastos imprevistos • Reprogramación de adquisiciones

Plantilla 5.- Grupo de Procesos: CIERRE.

área de conocimiento	proceso	tarea
integración	Conclusión del proyecto o fase.	- Entrega de carpeta con documentación foliada - Reunión de autoevaluación del equipo de trabajo y retroalimentación - Reunión de trabajo con el patrocinador del proyecto - Presentación del reporte final a los interesados
alcance		
tiempo		
costos		
calidad		
recursos humanos		
comunicación		
riesgos		
adquisiciones	Cierre de adquisiciones.	- Finiquito de consumibles, insumos y accesorios - Acta de entrega de mobiliario y equipo - Acta de entrega del espacio físico asignado

Capítulo 4 Conclusiones y Recomendaciones

4.1 Descripción y Aportación de los Resultados

La aportación de la metodología del PMI® aplicada a organizaciones enfocadas a proyectos, resulta fundamental en las empresas constructoras, ya que estas, al ser entidades sujetas a procesos de construcción con procesos bien definidos en cuanto al inicio y cierre de un proyecto, pasando por las fases de planeación, ejecución y seguimiento y control; conllevan a adoptar un modelo organizativo que pareciera diseñado a modo, aunque bien se sabe, dicha metodología se puede aplicar a cualquier rama de la industria, comercio, servicios, educación, etc.

La empresa para la cual se diseña este trabajo, al ser una constructora mediana, de acuerdo a los criterios del INEGI y de la CMIC, es un candidato ideal para llevar a la práctica los lineamientos del PMI® debido a que, por su tamaño, capacidad instalada y monto anual de obra contratada, se considera con la capacidad financiera, técnica y de recursos humanos para invertir en una reconversión organizacional, para que, con la debida capacitación y entrenamiento de los coordinadores de ese proyecto y la asesoría de un experto en el tema se logre el objetivo deseado.

Tradicionalmente la capacitación ha sido un punto débil en las empresas constructoras, sobre todo en el área operativa del personal de campo, y muchas veces es ahí en donde los problemas de organización y rendimiento de la fuerza de trabajo se vuelven un cuello de botella para lograr una producción sostenida y avance real en los trabajos en proceso.

Y aunque ha habido ciertos logros en el aspecto de la capacitación, inclusive la CMIC a través de su Instituto de Capacitación ofrece una gama de cursos para personal en diversas áreas y para todos los niveles desde el personal de campo, hasta operadores de maquinaria pesada, de oficina, supervisores, ingenieros, etc. las empresas se muestran reacias a aportar su personal a dicha capacitación, pensando que en la mayoría de las ocasiones, ellos los preparan para que otras empresas los contraten.

De cualquier manera, aplicar una nueva manera de hacer negocios para una empresa constructora, mediante la implantación de un enfoque diferente de abordar los proyectos a desarrollar, implica asumir nuevos roles y responsabilidades para el personal de la empresa, inclusive hasta para los directivos de la misma, tal vez algunos puestos de trabajo se verían impactados o inclusive se crearían nuevos puestos.

Y ante la disyuntiva de que el proyecto de reconversión organizacional origine un alto costo económico y de tiempo, que de otra manera la empresa no erogaría, aquí cabe la pregunta: ¿Cómo sería el futuro de la empresa, en cuanto a su capacidad para emerger de la situación actual de poco trabajo con poca utilidad, en caso de que no se hiciese ningún proyecto de reorganización?

Para la formación profesional orientada a la ingeniería, de los directivos de la empresa, con pocos o nulos estudios y conocimientos de la administración moderna, los conceptos planteados en el PMI® resultan muy atractivos, ya que ellos, como ingenieros, se identifican fácilmente con la metodología paso por paso, mediante una guía por procesos en forma secuencial, que si bien es cierto que no es la panacea administrativa, si es una forma novedosa y sencilla de comprender, que prácticamente los lleva de la mano a la consecución de la meta final, y que modela una organización de mejora continua, para adaptarla de manera permanente. Inclusive, se podría tomar como un proyecto piloto como una manera de evaluar su acción y revisar si cumplió con su cometido conforme a la expectativa inicial.

Esa misma metodología que se persigue para la reconversión de la organización, se aplica aquí, en este trabajo de estudio inicial, y se puede repetir, en cada fase o secuencia del proyecto de reconversión, para así, de esta manera, seguir con la misma tónica de trabajo e ir a la vez, avanzando paso por paso.

4.2 Recomendaciones

La información metodológica aquí plasmada, sirve de guía para su aplicación en una amplia gama de actividades productivas como ya se comento en el cuerpo de este trabajo, concretamente, para la empresa en estudio, los procesos y tareas indicados en las plantillas de los cinco grupos de procesos, deben integrarse en un plan detallado que aborde la información que se requiere conocer, como obtener dicha información, cuando, donde y con quién dirigirse para recabarla, para que y a quien le sirve, como y a quien darla a conocer, etc. todo ello en la siguiente etapa para elaborar el diagnostico organizacional y subsecuentemente proseguir con las demás fases hasta su cometido final.

Para lograr lo anotado en el párrafo anterior, es imprescindible que el estudio inicial logre convencer acerca de las bondades de esta metodología, a las personas que toman las decisiones relevantes dentro de la empresa, una presentación, formal, con claridad, amena y dinámica, les dará suficiente material para pensar y meditar seriamente la propuesta de cambio para la organización. No es necesario que se les dé una presentación abrumadora y ofuscada con tal cantidad de datos que les sea difícil asimilar y les resulte tediosa y difícil de interpretar.

Una vez que la propuesta de elaboración del estudio inicial se logre concretar, entonces la puesta en marcha de este para obtener el diagnostico organizacional, y las demás fases que le siguen, será una consecuencia de lo primero, de ahí la importancia de que el proyecto de inicio del cambio sea fundamental.

Bibliografía

- 1.- Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción. *Panorama Económico de la Industria de la Construcción*. Consultado el 6 de Octubre de 2011 en: www.ccmiic.oorg/ccmiicc/eccoonomiaeestadiisstticcaa/iindeex.htm
- 2.- Gido Jack, Clements James P. (1999) *Administración Exitosa de Proyectos* México: International Thompson Editores, S. A. de C. V.
3. - Kerzner, Harold (2006) *Project management: a systems approach to planning, scheduling, and controlling* USA: John Wiley and Sons, Ninth Ed.
- 4.- López Takeyas Bruno (2005). *Administración de Proyectos*. Consultado el 17 de Agosto de 2011 en: <http://www.itnuevolaredo.edu.mx/takeyas/>
5. - Moder, Joseph, Phillips, Cecil y Davis, Edward (1983) *Project Management with CPM, PERT and Precedence Diagramming*. USA: Van Nostrand Third Ed.
- 6.- Suarez Salazar, Carlos (1988) *Costo y Tiempo en Edificación*. México: Editorial Trillas.
- 7.- Project Management Institute. *Homepage* consultado el 15 de Agosto de 2011 en: <http://www.pmi.org>
- 8.- Universidad Autónoma de Baja California, Facultad de Ciencias Administrativas y Sociales. *Manual para el Desarrollo y la Elaboración del Trabajo Terminal en la Maestría en Administración*. Consultado el 30 de septiembre de 2011 en: <http://fcays.ens.uabc.mx/oferta%20educativa/madministra/Manual.pdf>