



Master oficial Planificación y Gestión en Ingeniería Civil



ESTUDIO PARA LA MULTI-GESTIÓN EN EMPRESAS CONSULTORAS DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN EN COLOMBIA

Título:

ESTUDIO PARA LA MULTI-GESTIÓN EN EMPRESAS CONSULTORAS DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN EN COLOMBIA



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS**



Autor:

DIANA MARIA JOYA ALDANA

Fecha:

Valencia, Julio 2014

Director:

Dr. Joaquín Catalá Alís

No de Paginas:

96

Palabras Clave:

Gestión de proyectos, Project Management Institute, Empresas Consultoras, Colombia.

RESUMEN

El presente trabajo permite dar a conocer de forma clara y sencilla la actual situación económica del sector de la construcción en Colombia, describiendo específicamente la realidad de las empresas consultoras dedicadas a la ingeniería civil. La clasificación de las empresas por su actividad económica en este trabajo muestra fundamentalmente la importancia del tamaño de las organizaciones para el desarrollo de este estudio.

Se busca conocer la necesidad de las empresas consultoras colombianas de la construcción para alcanzar una integración óptima mediante la gestión de múltiples proyectos. Para esto es necesario describir una metodología de gestión de proyectos estandarizada reconocida internacionalmente que tiene una gran acogida en todo el territorio colombiano; logrando obtener bases para la generación de alternativas de gestión de acuerdo a la magnitud de los proyectos a ejecutar y seleccionando los procesos necesarios que permitan una buena gestión.

El desarrollo de este trabajo se tomara de forma orientativa, generando ejemplos o bases para nuevos estudios que confirmen estrategias para las “buenas pautas” en una gestión de proyectos determinados por su tamaño económico y las especificaciones de los proyectos a ejecutar.

La importancia de una gestión de proyectos adecuada muestra que la metodología escogida es uno de muchos métodos utilizados por los profesionales, sin embargo este método es de gran ayuda e importancia en las empresas consultoras colombianas.

CONTENIDO

Resumen

1. Capítulo 1 INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

- 1.1 Introducción
- 1.2 Objeto
- 1.3 Objetivos
- 1.4 Justificación

2. Capítulo 2 MARCO TEÓRICO

- 2.1 El sector de la construcción
- 2.2 Situación Internacional
- 2.3 Realidad en empresas Colombianas
- 2.4 Empresas Consultoras de Ingeniería
- 2.5 Clasificación de empresas consultoras según normativa Colombiana

- 2.6 Introducción a la Gestión de proyectos
 - 2.6.1 Definición de Gestión
 - 2.6.2 Que es un proyecto
 - 2.6.3 Gestión de proyectos
 - 2.6.4 Gestión de proyectos en empresas consultoras colombianas
 - 2.6.5 Fases estándar o básicas de un proyecto
 - 2.6.5.1 Elección e inicio del proyecto
 - 2.6.5.1.1 Contratos privados
 - 2.6.5.1.2 Contratos estatales
 - 2.6.5.1.3 Inicio de proyecto
 - 2.6.5.2 Planificación
 - 2.6.5.2.1 Proyectos convencionales
 - 2.6.5.2.2 Proyectos cambiantes
 - 2.6.5.3 Ejecución o implementación
 - 2.6.5.4 Control
 - 2.6.5.5 Evaluación y finalización
 - 2.6.6 Otras fases complementarias
 - 2.6.6.1 Sistema de calidad
 - 2.6.6.2 Sistema de Seguridad

- 2.7 La multi-gestión en las empresas consultoras Colombianas
- 2.8 Métodos y herramientas de gestión de proyectos utilizados en Colombia

3. Capítulo 3 METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

3.1 Modelo de gestión Project Management Institute (PMI)

3.1.1 Conceptos principales

3.1.1.1 Proyecto y ciclo de vida

3.1.1.2 Tipos de organizaciones e interesados en el proyecto

3.1.1.3 Factores ambientales de la empresa

3.1.1.4 Activos de los procesos de la organización

3.2 Metodología explicativa del modelo de gestión utilizado por el Project Management Institute (PMI)

3.2.1 Fase de inicio

3.2.2 Fase de planificación

3.2.3 Fase de ejecución

3.2.4 Fase de seguimiento y control

3.2.5 Fase de cierre

4. Capítulo 4 RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

4.1 Estudio de la metodología y su aplicación en las empresas consultoras Colombianas

4.1.1 Diseño de la validación de información

4.1.2 Recopilación de información de los cuadros resumen

4.2 Observaciones de los resultados

4.3 Líneas futuras

5. Capítulo 5 CONCLUSIONES

Lista de Tablas

Lista de Graficas

Anexos

Capítulo 1 introducción, objetivos y justificación

1.1 INTRODUCCIÓN

El crecimiento en el sector económico de la construcción en Colombia tanto en viviendas como en obras civiles en los últimos años ha tenido un gran aumento en el PIB del país; se espera al cierre del año 2014 un aumento del 3.4 – 3.8% con respecto al año anterior, las perspectivas económicas pronostican aumentos paulatinos durante los próximos 10 años debido a la demanda de obras civiles proyectadas para estos años, este sector aporta grandes beneficios en la generación de empleo e involucración de diferentes subsectores en el desarrollo de su labor (con un 58.3% de participación de subsectores¹). Es por esta razón que los empresarios consultores Colombianos de ingeniería crean expectativas positivas gracias a los pronósticos no solo de aumentos de proyectos durante los próximos años sino que de igual manera prevén mejores desempeños gracias a los repuntes de obras civiles y gracias a que las cifras muestran positivos impulsos en que la construcción en Colombia durara varios años.

Debido al buen desempeño de la economía Colombiana de los últimos años; durante lo llevado en el 2014 se han registrado 86.980 nuevas empresas en todo el territorio, siendo Bogotá la ciudad líder. Respecto al año anterior se ha tenido un aumento del 27,8% y en el sector de la construcción se ha registrado un 5,8% de nuevas empresas; el 77,2% de estas empresas son creadas bajo la figura de persona natural y el 22,8% se registraron como sociedades. Todos estos datos muestran que las micro y pequeñas empresas son predominantes en la actualidad.²

La preocupación de los empresarios permite dar paso al estudio y aplicación de metodologías que permitan ayudar a la gestión de proyectos a los cuales se enfrentan gracias al auge de la industria de la construcción por la que pasa Colombia.

Para el estudio de este trabajo se escogió la metodología estandarizada que trabaja la gestión de proyectos del Project Management Institute ((PMI) que gracias a su cercanía con EE.UU ha tenido una gran acogida a nivel nacional en Colombia. Esta metodología se basa en una guía de pasos que permite dar una perspectiva del manejo de la gestión/dirección de proyectos sin embargo esta institución no discrimina los proyectos por sectores o actividad, es así como en el presente trabajo esta metodología fue trabajada y orientada al sector de la construcción específicamente al subsector de la *consultoría de ingeniería*.

¹ Informe de sector de la construcción - Cámara Colombiana de la construcción CAMACOL 2014

² Datos tomados de Confecámaras (Red de Cámaras de Comercio) – Artículo primer trimestre de 2014

Se establecieron los parámetros de gran relevancia de la metodología PMI que afectaban directamente a la actividad de la construcción y se ha explicado de manera gráfica por medio de unos cuadros que resumen cada grupo como lo son: el inicio, planificación, ejecución, seguimiento y control y por último el cierre del proyecto mostrando los procesos más representativos y dando una visión de las actividades principales, posibles responsables, finalidad y observaciones para llegar a un cuadro resumen que muestra los procesos que ayudan a seguir una gestión de múltiples proyectos.

Las empresas en Colombia se clasifican en micro, pequeñas, medianas y grandes debido a la legislación Colombiana y la ley Mipymes, este punto es de importancia y se tratara en profundidad en el desarrollo del trabajo, debido a que nuestro estudio lo hemos clasificado de acuerdo al tamaño económico de las empresas consultoras de ingeniería.

Los procesos recogidos en los cuadros resumen se clasificaron de acuerdo al tamaño económico de las empresas y esta información se validó por medio de profesionales expertos en proyectos que colaboraron con su experiencia, dando como resultados procesos básicos y vitales para la gestión de proyectos en la consultoría de ingeniería colombiana.

Todo este trabajo muestra un estudio teórico y resultados orientativos que nos permiten dar una visión en el desarrollo de los múltiples proyectos que se trabajan de manera simultánea en las empresas consultoras y que permite conocer aspectos de importancia que las empresas pueden aplicar de acuerdo sus procedimientos organizacionales y el establecimiento de sus estatutos.

Sin embargo cada empresa es responsable de la toma de decisiones en cuanto a la ejecución de sus proyectos ya que cada una es diferente y/o cuenta con otros recursos disponibles o no disponibles para sus ejecuciones.

Es así que este trabajo permite dar una vista global a la multigestión de proyectos pero su aplicabilidad será netamente de carácter informativo puesto que es el inicio de una gran investigación en un campo que cada vez es más necesaria su actualización de forma rápida con el transcurso del tiempo.

1.2 OBJETO

El presente trabajo final de master busca conocer la necesidad de las empresas consultoras colombianas de la construcción para alcanzar una integración óptima mediante la gestión de múltiples proyectos. Para esto es necesario distinguir el tamaño económico de las distintas empresas (micro, pequeña, mediana y grande) y la magnitud de los proyectos a ejecutar para seleccionar los procesos necesarios que permitan una buena gestión. Para alcanzar esto es necesario cumplir objetivos que se nombraran a continuación:

1.3 OBJETIVOS

- Diagnosticar la situación actual de la gestión de proyectos en las empresas consultoras en Colombia.
- Describir y analizar un sistema de gestión (estándar) utilizado en las empresas consultoras del sector de la Construcción en Colombia.
- Analizar y comparar la metodología de gestión de proyectos de las empresas consultoras y establecer criterios de realidad de acuerdo al tamaño económico de las empresas.
- Identificar y establecer las bases de una alternativa para la gestión de los múltiples proyectos que actualmente se lleva a cabo, mediante la identificación y clasificación de los procesos utilizados. Generar estrategias encaminadas a reducir problemas en la gestión de proyectos

1.4 JUSTIFICACIÓN

En este trabajo se pretende dar a conocer una metodología que permita mostrar algunos pasos básicos que ayudaran a la gestión de proyectos de consultoría utilizados en múltiples proyectos del sector de la construcción en Colombia, para esto se indagara en las herramientas de datos la información que permitan identificar los diferentes entornos utilizados por estas empresas y al tiempo se buscara información internacional y nacional que refleje la situación del sector a nivel económico, social y conocer aspectos de relevancia de las empresas seleccionadas.

Continuando con la escogencia de una metodología estándar y reconocida que tenga una fuerte acogida en Colombia, para esto se ha tomado como base la metodología del Project Management Institute (PMI) de este modo se conocerá las pautas, técnicas, variables, procesos y procedimientos que maneja esta metodología en lo que se refiere a la gestión de un proyecto, hay que tener en cuenta que esta metodología se aplica a cualquier actividad económica, sin embargo le daremos una vista global enfocada en el sector de la construcción y específicamente adaptable a las consultoras de ingeniería Colombianas.

Se estudiarán las áreas de conocimiento, procesos y grupos de procesos que se manejan en un proyecto de la metodología PMI y se describirá los principales responsables (aunque en cada organización los describirá de acuerdo a sus necesidades y procedimientos previamente establecidos), se describirá el objetivo general (la organización establecerá otros objetivos de acuerdo al proyecto y sus necesidades), sus principales actividades en donde se dará una visión de cómo se desarrollan, a continuación se dará una breve explicación de la finalidad del proceso que se está evaluando y por último se anotarán las observaciones más relevantes del proceso en cuestión.

Algunos procesos o actividades serán ambiguos para las empresas consultoras; sin embargo cada organización puede escoger los procesos y áreas de conocimiento que se acomoden a sus necesidades y al cumplimiento de sus objetivos. Se determinó que las empresas se trabajaran por su tamaño económico y para una mayor clasificación, se registrarán los procesos que más se adapten a estas por medio de entrevistas a expertos y validación de acuerdo a su experiencia, registrando los datos por empresas Mipymes, pymes, medianas y grandes.

Finalmente se concluirá la mejor opción de metodología siendo esta unos pasos que se podrán seguir o no, esto depende de la clase de proyecto, si la empresa adopta la metodología podrá hacer los cambios pertinentes ajustándolos a su organización y verificar si le es de ayuda por medio de seguimientos periódicos. Este último paso se tomara como línea futura puesto que la aplicabilidad de una estrategia nueva consta de pasos previos y de un plazo establecido para conocer sus verdaderas fortalezas y debilidades.

Capítulo 2 marco teórico

2.1 EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN

La arquitectura y la construcción son participantes históricos de gran importancia en la humanidad; la construcción es la base real de los diseños arquitectónicos creados por ingeniosos profesionales y materializada en grandes estructuras que aun en la actualidad se encuentran presentes en todas partes del mundo.

Los sistemas constructivos utilizados en siglos anteriores eran rudimentarios, debido a la poca información sobre los materiales que se podrían utilizar, los maravillosos inventos como sistemas de acueductos improvisados, molinos, pirámides, canales de abastecimiento y demás estructuras hechas para suplir necesidades, son muestra de que la construcción ha estado presente durante el transcurrir del tiempo.

Las antiguas construcciones romanas, medievales, renacentistas etc., fueron participes de la historia de la construcción y lograron aportes en el ámbito de la Ingeniería, no solo en el manejo de herramientas, materiales utilizados y mejorados actualmente, sino de igual forma en la organización de sus actividades.³

La evolución que ha generado el pasar del tiempo en la construcción ha dado pasos agigantados, llegando a la actualidad con grandes avances en materias primas, como sistemas ahorradores, materiales ecológicos, sistemas biodegradables y tecnologías que permiten que las construcciones actuales sean estructuras no solo de carácter valioso sino que produzcan aportaciones medio ambientales, de calidad e innovación.

Durante el transcurrir tecnológico las obras de ingeniería, han sufrido cambios y aportaciones importantes. El sector de la construcción es un sector que genera grandes aportaciones en la economía de un país ayudando en su PIB (Producto Interno Bruto), es un generador de empleo importante, de este modo logra plantarse con los sectores más productivos de países en desarrollo.

Como se explicó anteriormente la economía y la construcción son sectores dinámicos, ya que normalmente son financiadas por entidades bancarias y las grandes inversiones en compra de materiales y contratación directa de personal calificado y no cualificado, inversión en materias primas hace de este, un proceso con visión prospera y agente importante en la relación coste – beneficio para su entorno.

³ Basado en el libro " Historias de la Construcción" 1998

La globalización y la prisa por generar infraestructuras para cubrir necesidades poblacionales por parte de los gobiernos y la obtención de beneficios lucrativos por parte de las entidades privadas, han creado un sistema de oportunidades en el sector de la construcción, logrando de éste, una manera para que de forma progresiva se disminuya la desigualdad social en términos de infraestructura de la construcción.

Esta situación en la actualidad y los cambios propios del tiempo ha exigido no solo a las empresas del sector de la construcción sino también a nivel global e internacional a buscar competitividad, en el uso de mejores tecnologías respecto a materiales, nuevas técnicas y mejora continua en los procesos. Sin embargo las altas inversiones presupuestales, las masivas subcontrataciones, temas innatos del sector como lo son: sus técnicas individuales, trabajo de carácter nómada y procesos cíclicos, hacen de este un sector atípico y que involucra a muchos agentes en la búsqueda de nuevos mercados.

Estos mercados en la construcción son extensos y de gran variedad debido al gran campo de acción de este sector; se nombrara los principales como lo son las consultorías de ingeniería, asesorías, empresas constructoras, empresas promotoras etc. Estas organizaciones trabajan no solo por colaborar con las necesidades de las poblaciones, si no que en consecuencia y apoyándose en el desarrollo tecnológico busca un beneficio económico, establecido en nuevos conocimientos y procesos mundialmente aprobados.

El sector de la Ingeniería en la construcción hoy por hoy recrea ámbitos habitacionales, de infraestructura y esparcimiento, que se ejecutan de manera lo más eficiente posible combinando procesos básicos como: el tiempo, la calidad, coste y seguridad en armonía con el medio ambiente y la sostenibilidad.⁴

En concordancia con lo anterior la sostenibilidad y el ámbito medioambiental en el sector de la construcción no son ajenos en la globalización actual, los materiales, herramientas y máquinas utilizadas ha generado múltiples efectos en el desarrollo de las actividades y en las condiciones ambientales de trabajo. De igual forma se observa la creación de nuevas estructuras organizativas en el proceso de producción, con el fin de reducir los costos productivos, directos e indirectos y de mejorar los niveles de productividad.⁵

Es así como en la búsqueda de esa productividad aparece la participación masiva de las empresas subcontratistas y con estas surgen otros puntos adicionales a los anteriormente mencionados que igualmente se deben tener en cuenta y que cada vez cobran más importancia como la seguridad ocupacional y la accidentabilidad propia del sector.

El aumento de los accidentes laborales hace del sector una actividad con riesgo alto y esto permite que aumenten las incidencias. Es así como la prevención y el compromiso organizacional se fomenta de forma progresiva en la actualidad. La

⁴ Artículo "El Mundo de la Construcción" 2010

⁵ Tomado de "El Sector de la Construcción en perspectiva: internacionalización e impacto en el mercado de trabajo" 2011

capacitación del personal es una estrategia de las organizaciones funcionales, o matriciales formas típicas de trabajo, se basan en la administración de los recursos humanos como fuente principal, velando por el cumplimiento de los derechos y deberes de los trabajadores reduciendo problemas de carácter primordial como la accidentabilidad y la mortalidad; la siguiente estrategia se basa generar responsabilidades por medio de cadenas de mando especializadas para el desarrollo de cada tarea asignada.

Como afirman expertos, podemos resumir que el sector de la construcción es considerado a nivel mundial dentro de las actividades económicas más demandantes de mano de obra y ejerce un efecto multiplicador en la economía⁶ logrando un aporte al desarrollo de la humanidad que influye a niveles sectoriales, locales, e internacionales, todos estos temas se ampliarán en el siguiente apartado, buscando analizar la situación y el impacto del sector de la construcción en diferentes contextos.

A continuación y de forma más detallada y concisa toda la información requerida para el desarrollo de este trabajo se desglosará en tres grandes grupos: el contexto internacional, el escenario local y por último el sectorial.

Tomando como base en el ámbito internacional fundamentalmente las zonas Latino Américas, España, EE.UU y países con desarrollo económico fuerte. Como escenario local se establecerán todos los aspectos de importancia a nivel de Colombia específicamente de su capital Bogotá. Y por último describir el sector de la construcción a nivel de empresas dedicadas a la consultoría.

2.2 Situación Internacional

El sector de la construcción es agente importante en la producción del producto interno bruto (PIB) y generador de empleo en la economía global, de esta manera a continuación se explicará una breve cronología de la variación de este sector a nivel internacional.

En el año 2007 el (PIB) Producto Interno Bruto Internacional aumento en un 5% , gracias a la creciente economía de países en desarrollo como por ejemplo China e India, sin embargo para el año 2008 se observó una desaceleración importante en la economía de países fuertemente establecidos esta se reflejó alrededor del 4%.

En la figura No 1 se muestra el porcentaje de crecimiento del (PIB) Producto Interno Bruto en el año 2007. Como lo confirman de La Organización Mundial del Comercio “OMC” en su apartado de construcción “La producción mundial en materia de construcción aumentó un 3 por ciento en 2007 alcanzando 4,7 billones de dólares EE.UU., frente a un crecimiento de casi un 5 por ciento registrado en

⁶ Tomado de Instituto de Desarrollo Industrial, Tecnológico y de Servicios: “Informe Sector Construcción Parte 1”, Agosto 2006.

2006. El mercado estadounidense sigue dominando la escena mundial como mayor mercado de la construcción, con un 25 por ciento del total mundial. Japón está segundo, seguido por China. Después viene Alemania, seguida por Italia, Francia, el Reino Unido, Brasil, España, Corea, México, Australia y la India. Los mercados de los países en desarrollo han sido los más dinámicos en los últimos años. Se destacan China y la India, cuyo gasto en construcción aumenta más de un 8 por ciento anual. Les siguen Corea, Brasil y México. También es notable el crecimiento en Rusia y los Emiratos Árabes Unidos.”⁷

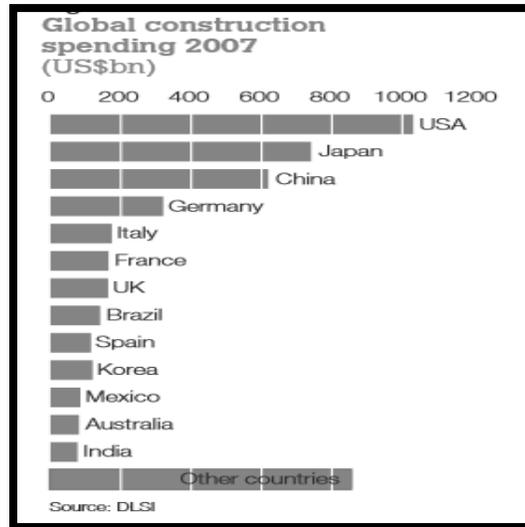


Figura No 1. Crecimiento del PIB mundial en dólares (US) para el año 2007
Fuente: World Construction 2007

A continuación se muestra en la Figura No 2 el porcentaje de variación del crecimiento del gasto en la construcción de los países más representativos en los años 2007 - 2008⁸

⁷ Tomado de OMC "Organización Mundial del Comercio" Servicios-Construcción y servicios de ingeniería conexos. Datos año 2007

⁸ Tomado de la Revista "World Construction 2007"

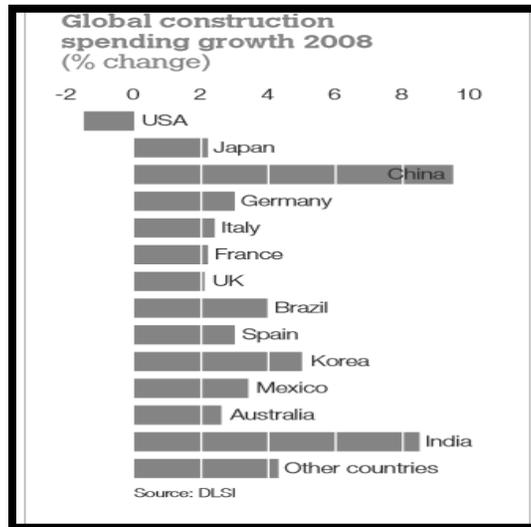


Figura No 2. Porcentaje del Gasto Global en la Construcción en el 2008
Fuente: World Construction 2008

La crisis a nivel mundial, que se evidenció aproximadamente desde el 2007 muestra una recesión en el sector de la construcción. En el 2010 el gasto en construcción bajó por tercer año consecutivo, cayendo un 1% a 4,4 billones de dólares.⁹ En la Figura No 3 se muestra el crecimiento mundial de la construcción en el año 2010 en los países más representativos.

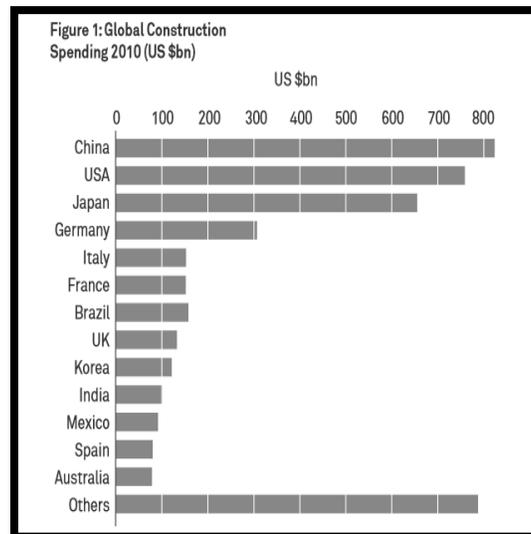


Figura No 3. Crecimiento Global de construcción en dólares (US) en el año 2010
Fuente: World Construction 2010

En el 2010 a nivel regional, sólo Asia vio crecimiento positivo del gasto de la construcción, aunque los niveles de crecimiento disminuyeron debido a la recesión. Es así como China, fue el mayor mercado de la construcción en este año

⁹ Tomado de la Revista "World Construction 2010"

superando a los EE.UU debido a su rápido crecimiento. El gasto en construcción en el oeste Europa fue el más afectado con una contracción de un -2%, con grandes caídas en países como España, Portugal, Grecia e Irlanda. En la figura No 4 se muestra el porcentaje del gasto de la construcción a nivel global en los países más representativos.¹⁰

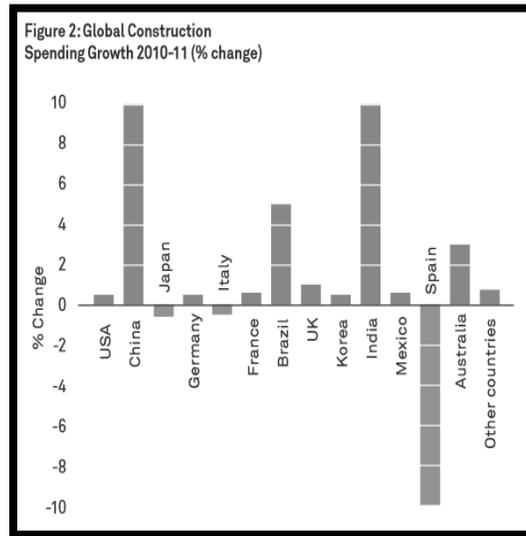


Figura No 4. Porcentaje del Gasto Global en la Construcción en el 2010
Fuente: World Construction 2010

Desde el inicio de la recesión y como un síntoma de recuperación, el primer año con un aumento en el gasto en la construcción a nivel mundial fue el 2011 con un crecimiento de sólo 0,5% a 4,6 billones de dólares que está aún muy por debajo de los niveles alcanzados en 2007. Aparte de Europa Occidental y América del Norte el crecimiento del gasto en la construcción fue positivo. Asia y América Latina fueron las regiones de mayor crecimiento en el 2011 por un amplio margen. China desde el 2010 se ha mantenido como el mercado con mayor crecimiento en la construcción y por último la región con menor gasto en la construcción es Europa occidental con una contracción de -3%.¹¹

En la figura No 5 se muestra el crecimiento global de la construcción de los países más representativos para el año 2011 y en la figura No 6 se ilustra el crecimiento global del gasto en la construcción para el mismo año.

¹⁰ Tomado de la Revista "World Construction 2010"

¹¹ Tomado de la Revista "World Construction 2011"

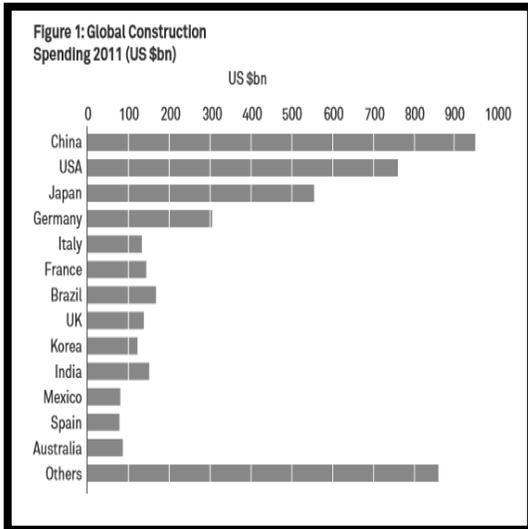


Figura No 5. Crecimiento Global en la construcción en dólares (US) en el 2011
Fuente: World Construction 2011

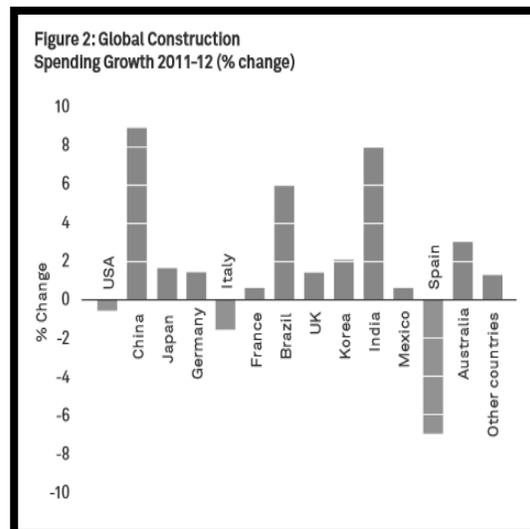


Figura No 6. Porcentaje del Gasto Global en la construcción en el 2011
Fuente: World Construction 2011

Como se ha observado en los datos anteriores la recesión mundial ha golpeado en gran parte al sector de la construcción, sin embargo en regiones como Asia, Australia y América Latina la crisis mundial ha afectado en un porcentaje menor. Se explicara brevemente la situación actual de la construcción en estas tres regiones.

▪ **Asia**

Los niveles de crecimiento en la construcción hace de China uno de los más grandes mercados en el mundo. China representó el 41% del total de Asia del Pacífico en 2011 (casi dos veces el tamaño del Mercado de la construcción japonesa). El gasto de construcción en China sobrepasa las ciudades costeras de las provincias del interior y el oeste. Se muestra en la Tabla No 1 los porcentajes de las ciudades más representativas en el 2013 en lo que ha gastado en la construcción se refiere con un total para este año del 18%.¹²

GASTO EN CONSTRUCCIÓN PARA EL AÑO 2013	
China	7.6%
India	8.9%
Japón	7.6%
Vietnam	6.77%

Tabla No1. Gasto en la construcción en el 2012 en Asia
Fuente: World Construction 2012

¹² Cifras Tomadas de la Revista “World Construction 2012”

▪ Continente Australiano

El gasto en construcción en Australia fue de un 3% en 2011 y un 5% en el 2012, después de dos años de recesión. El gasto en infraestructura actualmente es líder y es probable que sea el sector de mayor crecimiento en el futuro, la minería y el transporte son los sectores con mayor crecimiento. También se puede decir que las inundaciones en ciudades como Queensland generan niveles significativos en el aumento de la construcción y un mayor el gasto por parte del gobierno.¹³

▪ América Latina

En América Latina el crecimiento del gasto en la infraestructura, se manifiesta en proyectos de energía, las regiones con mayor aumento son: Brasil con un (10%), Chile con un (9%) y Perú con un (5%). Brasil, es el país con mayor crecimiento en construcción en el 2012 se puede decir que esto se debe a la construcción en un corto plazo de infraestructuras deportivas para la realización de la copa mundial de futbol y juegos olímpicos.

En la figura No. 7 Se observa la tasa de variación del sector de la construcción en los países de Sur América para los años 2011 y 2012. Se puede resumir que los países se encuentran en un nivel de equilibrio durante estos dos últimos años.

	2011				2012	
	I	II	III	IV	I	II
Argentina	9,8	11,2	10,4	4,1	3,5	-4,9
Bolivia (Estado Plurinacional de)	8,1	6,3	7,4	9,4	11,5	12,3 ^a
Brasil ^b	5,5	2,3	3,8	3,1	3,3	1,5
Chile ^b	13,4	9,8	9,4	11,7	8,7	7,3
Colombia ^b	-1,5	-3,7	18,5	10,1	-0,6	...
Costa Rica	-5,6	-5,3	-3,5	-1,5	2,2	3,0
Ecuador ^b	17,1	22,5	22,8	21,4	13,0	...
El Salvador	12,5	21,5	25,2	-1,5	1,9	-0,9
Guatemala ^b	0,6	1,5	1,8	2,1	-4,7	...
Honduras	-0,6	-5,0	5,3	14,9	13,2	9,1
México	4,1	2,4	4,2	4,2	5,6	5,0 ^a
Nicaragua	19,3	18,6	18,6	12,9	-0,5	0,0
Panamá ^b	16,8	18,9	23,6	14,1	26,4	...
Paraguay ^b	-8,7	-7,9	2,6	21,0	-0,6	...
Perú	6,0	0,0	2,2	5,4	12,5	17,0
República Dominicana ^b	6,6	-7,5	4,6	1,1	-0,3	...
Uruguay ^b	7,2	1,5	10,4	6,9	12,9	...
Venezuela (República Bolivariana de) ^b	-6,8	-1,8	10,9	12,8	29,9	17,6

Figura No 7. Tasa de variación de los indicadores del sector de la construcción

a. Promedio abril-mayo de 2012 con relación a igual periodo de 2011

b. Corresponde a la variación con respecto a igual trimestre del año anterior del valor agregado del sector de la construcción

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) 2012

De acuerdo con la figura anterior se tratara a profundidad la situación actual de la construcción en un país específico como Colombia en el siguiente apartado.

¹³ Tomado de la Revista "World Construction 2012"

2.3 REALIDAD EN EMPRESAS COLOMBIANAS

Según cifras de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) América Latina y el Caribe creció un 3,7% durante 2012, para el año 2013 un 2,6% y para el año 2014 se estima crecerá un 2,5%. Esta estimación se fundamenta en un escenario base para 2014 en el que se contemplan, como principales supuestos, que la economía de los Estados Unidos mantendrá un crecimiento positivo, aunque bajo, y que la crisis financiera y económica en los países de la Unión Europea estará contenida, pues varios países registrarán caídas del PIB (algo que está sucediendo en los últimos años). Además, no se contagiará a países clave como España e Italia.¹⁴

Se considera países integrados financieramente en la economía mundial a Brasil, Chile, Perú, México y Colombia. Para este último se registró un crecimiento anual del 4.5% en el 2012 y 2013

Debido al dinamismo del sector de la construcción con respecto a un arriesgado proyecto de vivienda social liderado por el gobierno Colombiano para los más necesitados (población vulnerable), construcción de infraestructura vial y obras del sector de hidrocarburos, Colombia, ha generado una desaceleración en desempleo de un 11,1% a un 7,8% en el 2013 y fortaleció el sector de la construcción con la generación de nuevos proyectos. Colombia un país en vía de desarrollo ha arrojado un fortalecimiento en su economía y según expertos mientras esta siga por este camino la construcción seguirá creciendo, el gasto en la construcción llegó al 21,3% en el 2013 y para el año 2014 ha crecido un 11.7% en el primer trimestre, las categorías que más incidieron fueron: la construcción, mantenimiento, reparación, adecuación de obras de exploración y explotación petrolífera que creció el 87%¹⁵ Sectores como ejecución de caminos, carreteras, puentes, carreteras sobre elevadas, túneles y construcciones subterráneas creció tan solo el 1,4%.¹⁶ Por otra parte se espera que los tratados de libre comercio firmados últimamente por el Gobierno Colombiano ayudaran a reducir los costes en materias primas como el hierro y bajaran precios finales de hormigoneras, del mismo modo entraran al mercado empresas extranjeras que ayudaran a realizar mega proyectos.

A continuación en la figura No 8 se observa el producto interno bruto (PIB) de la construcción en el periodo del 2000 al 2013, respecto al sector de la construcción, donde se observa su crecimiento y variaciones. En la figura No 9 se puede ver la tasa de ocupación en este sector para los años 2012 al 2013, con su respectivo porcentaje, en donde se observa que este sector genero el 5,9% de empleo para su ejecución.

¹⁴ Tomado del Informe Macroeconómico Junio 2012 organización CEPAL

¹⁵ Tomado del Periódico Portafolio Junio 12 2013 Colombia-Bogotá

¹⁶ Cifras Tomadas del Periódico Portafolio – Gasto en Infraestructura, Junio 12 2013 Colombia-Bogotá

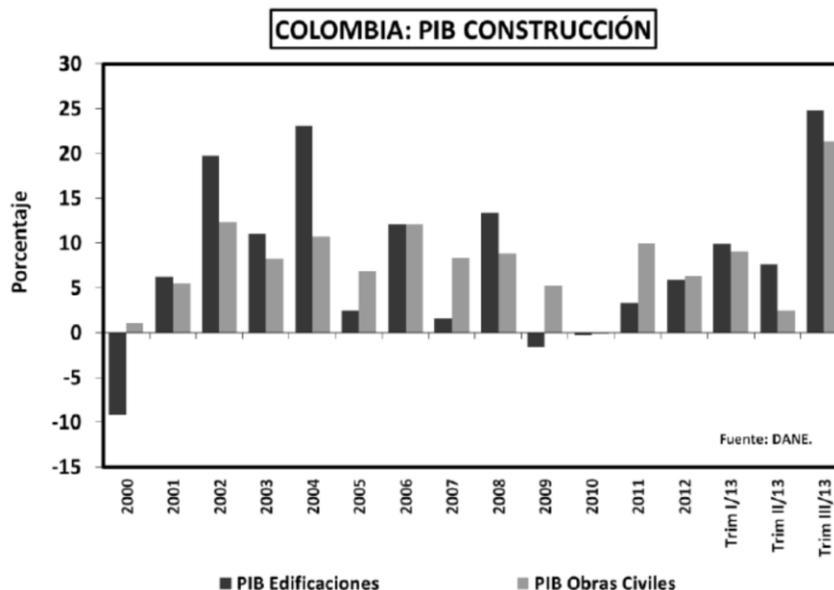


Figura No 8. Producto Interno Bruto en la construcción
Fuente: DANE – ANDI 2013¹⁷

	2012 (Miles)	2013 (Miles)	Variación		Participación %
			Número (Miles)	%	
Ocupados Total Nacional	20.978	21.548	570	2,7	100,0
Comercio, hoteles y restaurantes	5.570	5.891	321	5,8	27,3
Servicios, comunales, sociales y personales	4.022	4.330	308	7,6	20,1
Intermediación financiera	252	314	62	24,7	1,5
Agropecuario	3.674	3.727	53	1,4	17,3
Actividades Inmobiliarias	1.508	1.536	28	1,9	7,1
Construcción	1.236	1.262	26	2,1	5,9
Electricidad Gas y Agua	117	122	5	4,5	0,6
Minería	216	186	-30	-14,0	0,9
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	1.760	1.711	-49	-2,8	7,9
Industria manufacturera	2.620	2.465	-155	-5,9	11,4

Figura No 9. Tasa de empleo generado en la construcción.
Fuente: DANE – Tasa de ocupación¹⁸

Como se refleja en los datos de la anterior tabla los rezagos en la ejecución de obras de infraestructura y generación de empleo no afectaron las cifras en gran proporción en el año 2013; en la construcción se observa una leve alza, menor de lo esperado, aunque importante por su estabilidad.

¹⁷ Cifras Tomadas de DANE – Departamento Administrativo Nacional de encuestas – Informe ANDI Asociación Nacional de Industriales.

¹⁸ Cifras tomadas de DANE - Mercado laboral de 2013 - ANDI

En la figura No 10 se muestra una comparación entre los años 2012 y 2013, en el sector de la construcción. En cuanto al sector de edificaciones reporto a principios del 2013 una reactivación que llego a un total del 13,6%, con respecto a las obras civiles este subsector ha mantenido un crecimiento estable o con poca disminución debido a la construcción de carreteras, calles, construcciones para la minería y sector energético; la producción de cemento gris ha mostrado una gran caída especialmente en la obra civil.

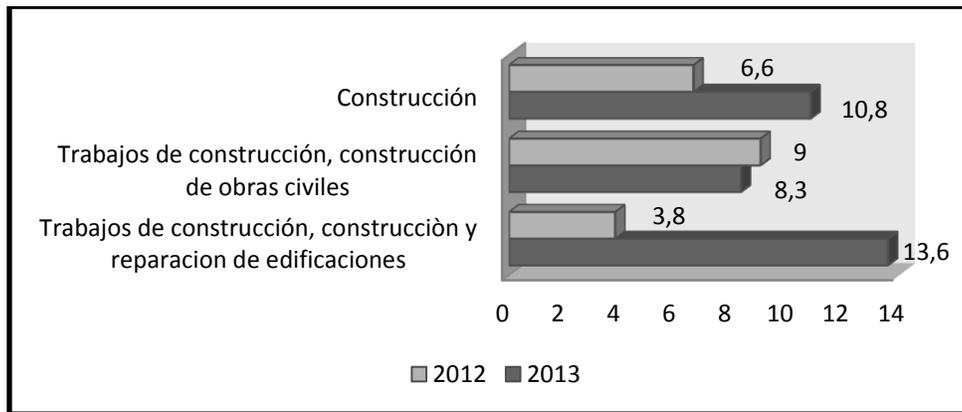


Figura No 10. Crecimiento del sector de la construcción en los años 2012 y 2013

En materia de construcción de viviendas, se puede observar en la figura 11 el indicador de licencias por m2, en donde existe un aumento principalmente en la vivienda de interés social (vis) seguido de construcciones para la industria y oficinas; el pico de construcción de viviendas de interés social (vis) se dividen en dos grandes grupos: el primer gran proyecto liderado por el Gobierno donde se construirán 100.000 viviendas para habitantes en condiciones de vulnerabilidad y las segundas que son financiadas a intereses bajos con subvenciones por parte del estado.¹⁹

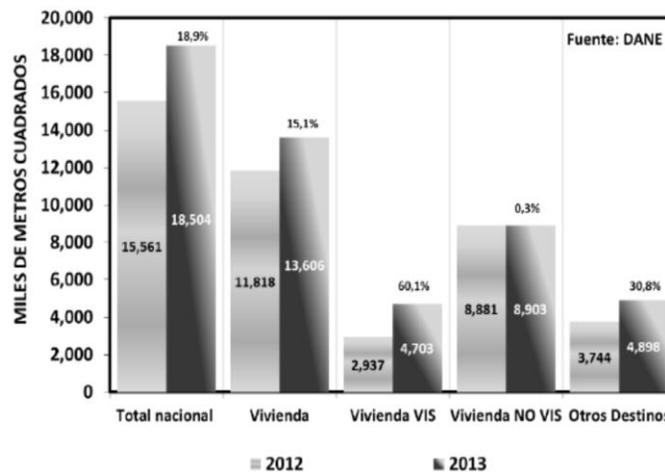


Figura No 11. Total de m2 aprobados en Licencias de construcción – Variación del 2009 al 2013
Fuente: DANE - ANDI - Asociación Nacional de Empresarios Industriales 2012 y 2013

¹⁹ Cifras tomadas de la Revista Ultrabursátiles – Sector de la construcción

2.4 Empresas consultoras de Ingeniería

En la construcción existen dos grandes subgrupos la consultoría que se encarga de estudiar, elaborar y/o administrar junto con el promotor informes, estudios, proyectos técnicos y administrativos, costes, control y acompañamiento de proyectos de carácter intelectual y la construcción que realiza trabajos que modifican o ejecutan bienes materiales, para el cliente como: edificios, puentes, canales, carreteras y otras infraestructuras civiles.

Una empresa consultora presta un servicio profesional de un valor de conocimientos alto, que se adaptan al cumplimiento y las necesidades de un proyecto. Básicamente están enfocadas en el desarrollo de asesorías técnicas, propuestas para la ejecución de procesos operativos de proyectos y direcciones de obra.

Las empresas consultoras se encargan de la gestión de estos productos desde su inicio, evaluando las actividades tanto anteriores como posteriores, con personal especializado y capacitado para la solución de un objetivo en común “El desarrollo del proyecto”. Prestan servicios de carácter intelectual e implantan sistemas organizativos para los estudios técnicos, proyectos de carácter técnico y/o control de instalaciones u obras. En Colombia como se observa en la Figura No 9 se puede ver que la mayor concentración de estas empresas se encuentra en la capital Bogotá.

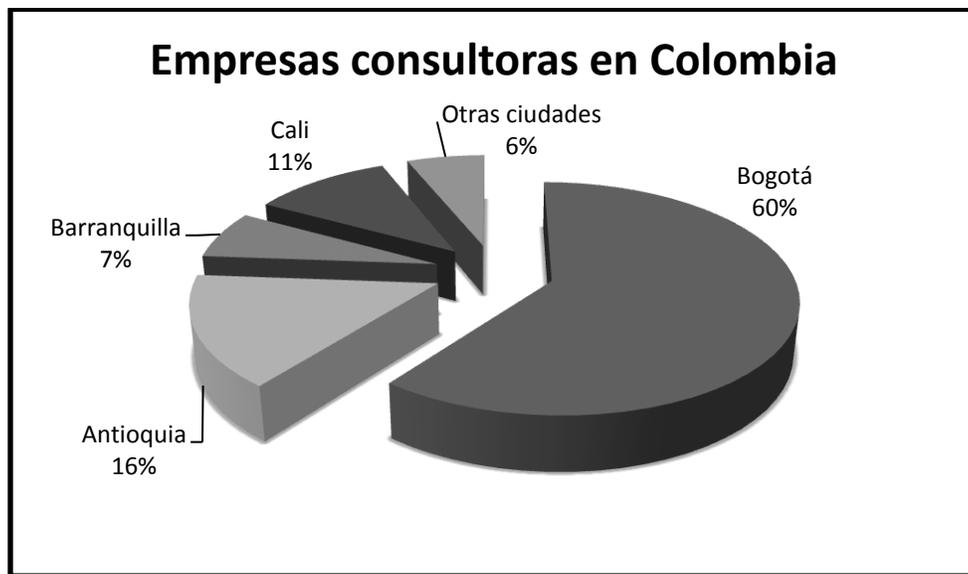


Figura No 12. Ubicación de empresas consultoras en Colombia
Fuente: Cifras tomadas de CCI Cámara Colombiana de Infraestructura²⁰

²⁰ Cifras tomadas de CCI Cámara Colombiana de Infraestructura – Coordinación comercial/Servicios Virtuales – Actividad Ingeniería civil/ Sector de la Construcción - Datos 2012

Las empresas de consultoría Colombianas dedicadas a la Ingeniería civil tienen su mayor potencial en un aproximado 60 – 70% en sus profesionales que son técnicos titulados con estándares de experiencia alta, sus procesos productivos no son de fácil industrialización, sus principales inversiones se encuentran en productos de informática y avance tecnológico, son empresas de tamaño pequeño y medio, debido a que su plantilla de trabajadores se encuentra en promedio entre 15 a 30 personas. Sus medios y equipos en general son de su propiedad y las subcontrataciones son utilizadas para suplir necesidades; la gran mayoría de empresas consultoras cumple con los mínimos parámetros de calidad y seguridad ocupacional según las leyes vigentes internacionales que son utilizadas en Colombia: para sistemas de gestión de calidad la **ISO 9001**, para seguridad y salud ocupacional la **OSHAS 18001** y de medio ambiente la **ISO 14001**.

Por otra parte para participar en proyectos del estado o públicos las empresas deben estar inscritas en la Cámara de comercio colombiana, con un registro único de proponentes (RUP) en este documento reposa la información relacionada con la experiencia probable, capacidad jurídica, financiera y de organización del proponente. Los proponentes estarán clasificados de acuerdo a los contratos que aspiren a celebrar con el Estado y sus condiciones están estipuladas en el *Decreto 1510* del 17 Julio 2013 (última modificación) de igual manera debe estar inscrito en el registro mercantil siguiendo los *artículos o 26 al 47* con respecto a la Matrícula mercantil que es un medio de identificación del comerciante y de su establecimiento de comercio, así como medio de prueba de existencia de uno y de otro.²¹

Siguiendo con los procedimientos de las consultoras estas se basan en procesos rigurosos de control seguidos por su manual de procesos de calidad, que busca satisfacer las necesidades de los usuarios internos como externos, estos procesos definen responsabilidades que permiten mejorar la eficiencia en la ejecución de los proyectos y la entrega final con niveles de calidad, todo esto en base a la gestión general dada por cada compañía.²²

2.5 Clasificación de empresas consultoras según normativa Colombiana

En Colombia el segmento empresarial está reglamentada en la ley 590 de 2000 conocida como la ley de Mipymes y sus modificaciones (ley 905 de 2004) y su clasificación se entiende por el número total de trabajadores, ventas brutas anuales y valor de activos totales²³ en la tabla No 2 se muestra la clasificación por actividad de las empresas.

²¹ Basado en normativa de la Cámara de comercio Colombia 2013

²² Basado en el Artículo "Posibilidad de un Organismo de control autorizado en una consultora de Ingeniería Civil" 2008

²³ Clasificación empresarial año 2014 "Bancoldex" Banco de desarrollo empresarial y comercio exterior de Colombia

Tamaño	Número de trabajadores	Activos Totales SMMLV
Microempresa	Menor de 10	Hasta 500
Pequeña	Entre 11 y 50	Superior a 500 y hasta 5.000
Mediana	Entre 51 y 200	Superior a 5.0000 y hasta 30.000
Grande	Más de 200	Superior a 30.000

SMMLV para el año 2014 \$ 616.000 COP

Tabla No 2. Clasificación de las empresas año 2014
Fuente: Supersociedades – actividad de las empresas

Para todos los efectos se describe empresa como toda unidad de explotación económica, realizada por persona natural o jurídica en actividades agropecuarias, industriales, comerciales o de servicios, en el área rural o urbana²⁴; para el año 2013 la creación de empresas ha aumentado en un 1.7%, las empresas a nivel persona jurídica ha aumentado en un 17% y el sector de la construcción ha aumentado en un 6.71% en referencia al último año²⁵. En la figura No. 13 se muestra el total de empresas según su clasificación en la ciudad de Bogotá Colombia sin discriminarla por actividades.

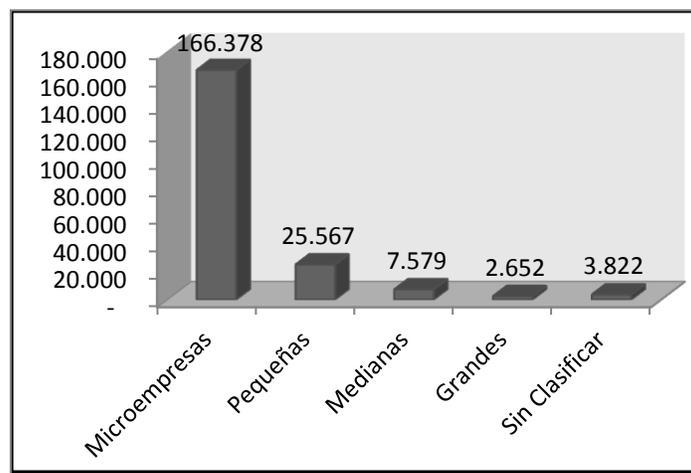


Figura No 13 Distribución de empresas en el 2013
Fuente: Supersociedades – Cálculos grupo de estudios financieros y económicos

Las empresas del sector de la construcción en Colombia no han tenido una creación proporcional a su % de participación en la economía; sin embargo son de vital importancia en la economía nacional. En la figura No. 14 se muestra el total de empresas dedicadas a la construcción en Colombia para el año 2013, con sus ingresos operacionales representado en millones de pesos COP. Del total de las empresas el 47% son medianas y sus ingresos representan el 26%,

²⁴ Tomado del Plan nacional de desarrollo 2010 – 2014 Ley 1450 de 2011 Artículo 2

²⁵ Cifras tomadas de base de datos Cámara de Comercio 2013 Clasificación de Empresas

respectivamente el 35% son pequeñas y representan el 6%, el 17% son grandes y representan el 68% y finalmente el 1% son microempresas y sus ingresos no alcanzan a representar el 1%.

TAMAÑO	INGRESOS OPERACIONALES	No EMPRESAS
GRANDE	4.941.182	296
MEDIANA	1.925.849	805
PEQUEÑA	429.370	593
MICROEMPRESA	399	18
TOTAL	7.296.800	1712

Figura No 14 Empresas inscritas en el sector de la construcción en Colombia para el 2013
Fuente: Supersociedades – Cálculos grupo de estudios financieros y económicos

Las empresas que se dedican a la consultoría de la construcción en Colombia, evidentemente se ubican en las principales ciudades especialmente en la capital de la república. Durante los últimos años ha sido evidente el aumento de la inversión extranjera en distintos sectores y empresas. Esta tendencia no se escapa a los grupos empresariales, donde se concentra una parte significativa de estos recursos con un porcentaje del 36%. Las matrices del capital nacional representan el 64%, equivalente a dos terceras partes de este tipo de organizaciones empresariales.

Como se puede observar de las gráficas anteriores en Colombia y específicamente en Bogotá, el mayor número de empresas son de tamaño mediano y pequeño; es por esto que el gobierno ha creado ayudas y normativas como la **ley Mipymes** que buscan apoyar a los pequeños empresarios. En el caso de los consultores que a pesar de que tienen más flexible y ajustable sus necesidades, se ven obligados a crear su deuda a corto plazo lo que crea una presión importante frente a los compromisos que adquieren con las obras asignadas, debido a su estructura financiera y de operación las consultoras medianas y pequeñas se ven rezagadas a participar en proyectos de gran envergadura.

2.6 Introducción a la gestión de proyectos

En la actualidad la Gestión ha cobrado una gran importancia para las empresas, enfocando tiempo y recursos en el buen desarrollo de los diferentes proyectos. Según la Real Academia Española gestión se define como gestionar y significa “Hacer diligencias conducentes al logro de un negocio o de un deseo cualquiera”²⁶. Esta definición, para nuestro caso no detalla los puntos de importancia de la gestión, en el siguiente apartado se explicara de forma más extensa.

²⁶ Diccionario de la Real Academia Española Significado de Gestionar

2.6.1 Definición de Gestión

Se expresa como un conjunto de técnicas y procesos de definición, evaluación y control de diferentes contextos como: el entorno, los objetivos empresariales (incluidos los personales), planes estratégicos, estructura organizativa, equipos de trabajo y procesos de gestión administrativos y técnicos.²⁷ Se muestran sus principales actividades en la figura No 15.

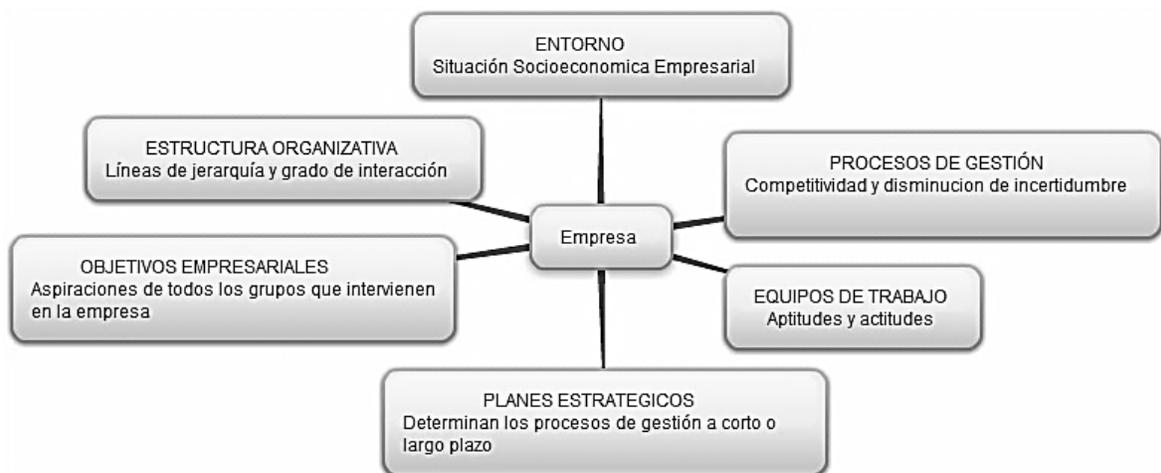


Figura No 15 Diagrama de Gestión
Fuente: Manual para la gestión de proyectos²⁸

En la gestión se combinan los recursos organizados temporalmente para obtener un diseño óptimo, que dan solución a un problema²⁹ logrando incrementar el potencial de producción de la empresa. Existen dos tipologías de producción, y se describen a continuación:

La primera es la más utilizada en empresas de manufacturación; debido a que se basa en un orden secuencial y lógico. De forma gráfica se muestra en la Figura No 16 su esquema y sus pasos son los siguientes: elaboración de los diseños, ejecución, comercialización y entrega final al cliente.³⁰ Esta concepción de proyectos en el sector de la construcción se utiliza escasamente, debido a la ley de la oferta y la demanda.

Las empresas deben realizar estudios de mercado evaluando presupuestos antes de iniciar una obra sin materializar un cliente final.

²⁷ Manual para la gestión de proyectos; Pilar Montoya

²⁸ Definiciones tomadas del manual para la gestión de proyectos

²⁹ Tomado de la Definición Dr. Eugenio Pellicer Armiñana – Docente UPV

³⁰ Basado en el Artículo " Consulting engineering companies versus building contractors: two different means of adapting to the market "

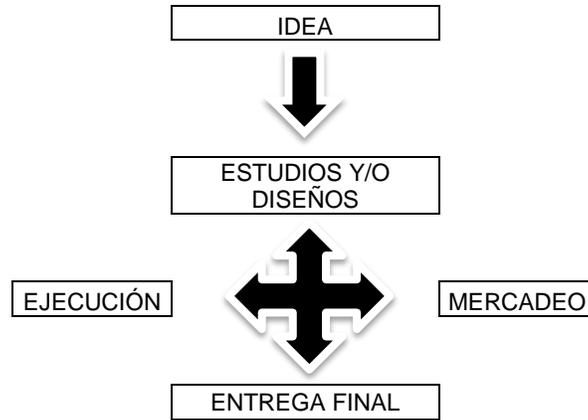


Figura No 16 Esquema tradicional de proyectos.

La gestión tradicional se basa en la metodología (ERP) Enterprise Resource Planning que busca mejorar la productividad, basada en una especialización y división de las tareas del trabajo, de forma que cada departamento tiene sus responsabilidades específicas y se encarga de forma individual de realizar sus encargos para la entrega final; sin embargo esta metodología crea una separación de los departamentos durante la ejecución del encargo y en el producto final no se refleja la actuación por separado.

En la gestión tradicional el departamento de mayor importancia es el departamento encargado de ejecutar los proyectos, ya que este se encarga de gestionar los recursos, asignar el personal, aprobar subcontrataciones y es el principal responsable de la entrega final de los proyectos.

A continuación en la tabla No 3 se muestra brevemente los procesos principales y las funciones generales de una empresa en Colombia, dando un repaso a las funciones comunes en este tipo de organizaciones.

PROCESOS	ACTIVIDADES
DIRECCIÓN	Investigar el entorno empresarial
	Establecer actividades y asignar responsabilidades
	Fomentar objetivos generales empresariales
	Gestionar la mejora empresarial
DISEÑO	Indagar nuevos mercados (Procesos Licitatorios)
	Analizar viabilidad comercial, técnica y financiera
	Diseño del proyecto y mejoras
	Asignación de recursos
COMPRAS	Selección de proveedores
	Control de inventarios
	Manejo de albaranes
	Despacho de materiales
EJECUCIÓN Y SERVICIOS	Planificación de proyectos
	Desarrollo de los servicios
	Entrega final del servicio
	Control de calidad
CALIDAD Y HSEQ	Medida de la satisfacción de los clientes
	Acompañamiento durante la ejecución del servicio
CONTABILIDAD Y FACTURACIÓN	Facturar al cliente
	Suministrar acompañamiento y pagos en fechas estipuladas
	Atención a reclamaciones por parte del cliente

Tabla No 3. Procesos Típicos en una Empresa consultora Colombiana

La segunda tipología es la producción por proyectos (definición en el siguiente apartado). Esta encierra las necesidades de las empresas consultoras y constructoras de forma más clara y concisa con su metodología de trabajo y la consecución de sus objetivos. En la Figura No 17 se muestra la estructura principal de esta tipología y la secuencia que siguen las empresas consultoras en el proceso de la obtención de un nuevo proyecto generalmente.



Figura No 17 Esquema básico por proyectos.

Esta metodología fue creada debido a que la gestión tradicional necesitaba integrar sus departamentos para una mayor funcionalidad y eficacia; es así como se generan la gestión por procesos que se preocupa por unificar los departamentos trabajando como si fuesen una cadena, de este término, se crea el concepto de la cadena de valor; que se basa en generar valor durante la secuencia de actividades ejecutadas teniendo en cuenta todos los eslabones (departamentos) haciendo seguimientos a todos los participantes de la cadena que trabajan en estrecha relación. Es necesario explicar puntos de importancia en esta metodología se mostraran en el apartado 2.6.3.

2.6.2 Que es un proyecto

Según el Project Management Institute “**Un proyecto**” se define como una organización temporal constituida con la finalidad de crear un producto o servicio único.³¹ Este requiere de un esfuerzo temporal en un tiempo establecido, se conoce como la fecha de inicio y fin. La organización temporal se trabaja básicamente con equipos de trabajo y el producto o servicio único se estipula en un resultado único sin llegar a tareas repetitivas. Se muestra gráficamente en la figura No 18 las principales fases de cualquier proyecto y sus restricciones.

Los proyectos tienen características fundamentales en su ciclo de vida como lo son el comienzo, medio y fin, de igual forma son dinámicos (en continuo movimiento) y consumen recursos (por ejemplo gente, dinero, materiales); depende del momento en el que el ciclo se encuentre para determinar sus fases. Principalmente son cuatro fases: la concepción del proyecto, planificación, implementación y finalización; de estas hablaremos en el apartado 2.6.5.



Figura No 18 Diagrama elemental de un proyecto.

Los sistemas de producción se clasifican en tres grandes grupos³²:

- Producción en masa: Se caracterizan en grandes cantidades de los mismos artículos, como la industria automotriz.

³¹ Definición de Proyecto PMI (2004)

³² Gestión de proyectos – Edinburgh business school. Alexander Roberts

- Producción en lotes: Se fabrica cuando la demanda es cambiante o el producto necesita modificaciones, como la industria de productos químicos.
- Producción por proyectos: Se utiliza cuando los productos no son repetitivos, se producen una sola vez, como la industria de la construcción.

Puesto que el sector de la construcción trabaja por proyectos, requiere de una gestión única es así como la gestión de proyectos toma gran importancia y se explicara a continuación.

2.6.3 Gestión de proyectos

Ya que las empresas no poseen recursos y tiempos infinitos y existen diferentes proyectos empresariales que dependen de su tamaño y complejidad y puesto que en el presente y el futuro se busca el éxito de los proyectos, se han generado alternativas que permiten materializar estrategias es así como la gestión aparece.

Se define gestión de proyectos como “La aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo”³³ normalmente con un enfoque empresarial que se basa en equipos de trabajo temporales cuyos miembros trabajan conjuntamente en un proyecto.³⁴

La gestión por proyectos se implementa a nivel empresarial y se conoce como una forma convencional en el sector de la construcción; puesto que en primer lugar se busca obtener la participación directa e inmediatamente se comprometen las partes en equipos de trabajo. Para la realización es necesario involucrar a la organización y al equipo de trabajo que ejecutara el proyecto, asignando a personas con tareas específicas para la consecución del objetivo final.

Para una buena gestión es evidente que al inicio del proyecto, es necesario, una inversión de tiempo por parte de expertos y a la cabeza un responsable general, que dedicara y asignara tiempos, tareas, recursos materiales y humanos, aplicando metodologías que permitan el éxito en su elaboración.

Cada proyecto es único y tiene características propias conforme a las necesidades del área de actuación; en general estas actuaciones son previamente estudiadas en una fase inicial en la que se clasifican sus objetivos que suelen ser diferentes en cada uno de los proyectos. En esta fase se evidencian criterios que son de gran importancia tratar al inicio del proceso, cuando se dice que el proyecto es “viable” comienza la gestión de proyectos a establecer objetivos, definir la metodología a seguir, planificar, programar tareas y recursos, corregir desviaciones y comunicar progresos y resultados.³⁵

³³ Definición PMI – Gestión de proyectos (PMBOK 5)

³⁴ Tomado de Definición Dr. Eugenio Pellicer Armiñana, Docente UPV

³⁵ Dirección y Gestión de proyectos: Cuadernos de Ingeniería de proyectos III UPV

La ejecución de los proyectos demanda un esfuerzo para el cumplimiento de una meta u objetivo; como se muestra en la Figura No 19 existen requerimientos mínimos para la ejecución de los proyectos; para su realización se requieren recursos, plazos, costes, administración de personal calificado y seguimiento de parámetros de calidad, todos estos parámetros hacen parte de la planeación estratégica puesto que son definibles y confiables.

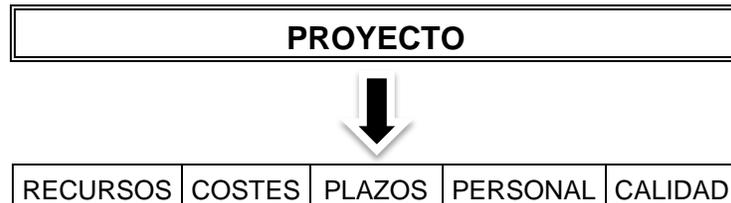


Figura No 19: Parámetros principales de los Proyectos

En el sector de la construcción específicamente en las empresas consultoras, en su etapa de redacción y diseño se realizan los encargos por proyectos, con esta metodología las empresas buscan dar satisfacción a los clientes en cuanto a sus proyectos o encargos se refiere, para esto las organizaciones coordinan sus actividades en distintas fases las cuales se ilustran en la figura No 20.

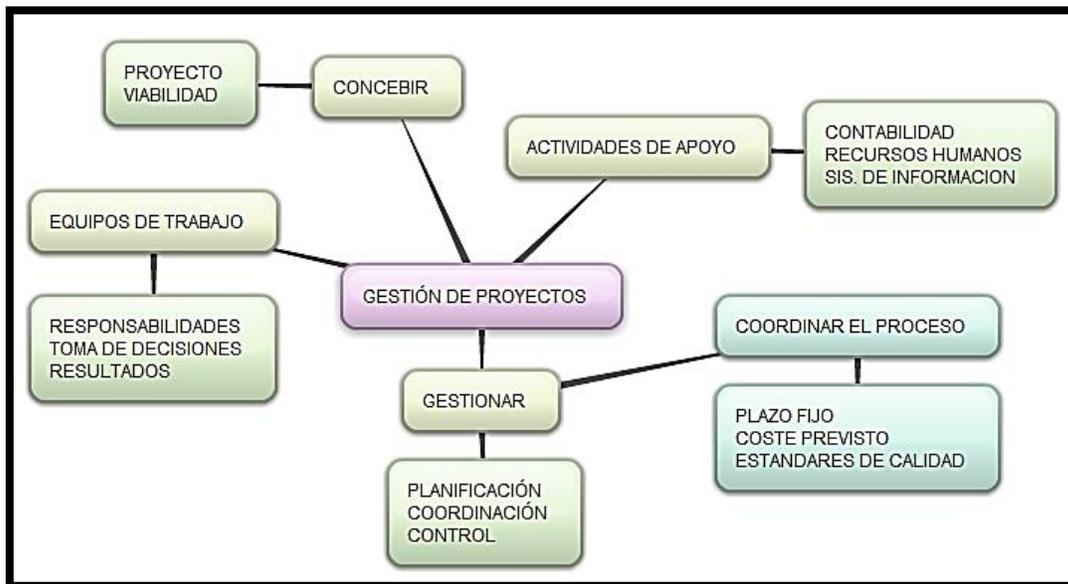


Figura No 20: Algunas fases principales de la Gestión de Proyectos

Hay diversas maneras de gestionar los proyectos para el buen funcionamiento de las empresas consultoras, en el siguiente apartado se explicara la metodología y los aspectos principales que utilizan las empresas Colombianas de ingeniería en la construcción.

2.6.4 Gestión de proyectos en empresas consultoras Colombianas

Según expertos la gestión de proyectos radica en “Concebir, gestionar y controlar el proceso necesario para garantizar la ejecución completa de un proyecto dentro del plazo fijado, sin exceder el costo previsto y cumpliendo los estándares de calidad especificados”.³⁶

Para cumplir este objetivo las organizaciones coordinan sus actividades en distintas unidades departamentales dentro de la misma organización como los son: Departamento de gerencia general, departamento de calidad y HSEQ, departamento de propuestas, departamento de proyectos y departamento administrativo que tiene a su cargo a los sub departamentos de gestión humana, contabilidad y finanzas y por último el departamento de compras (estos son los departamentos más típicos de las empresas consultoras dedicadas a la ingeniería civil en Colombia). Se muestra en la figura No 21 un organigrama funcional común entre las empresas consultoras ya que como se mostró en el apartado 2.5 un aproximado 82% del total de las empresas inscritas en la construcción son Pymes.

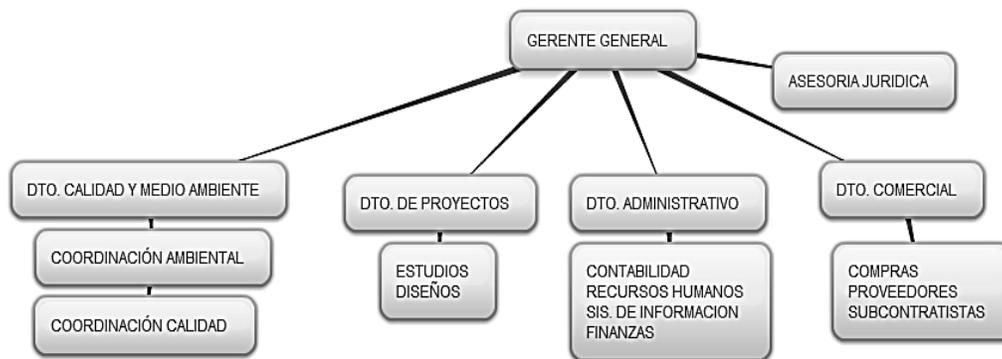


Figura No 21: Organigrama típico en las empresas Consultoras Colombianas

Esta tipología hace que los grupos del proyecto, trabajen de forma más cerrada en sus actividades, sin embargo el departamento de proyectos debe trabajar de forma entrelazada con un representante de los diferentes departamentos de la organización; el gestor de proyectos se designa como líder o director de proyecto y se apoya en los diferentes departamentos de la organización e implanta y fomenta la comunicación entre los agentes participantes, tanto externos como internos.

Algunos aspectos que debe tener en cuenta el gestor o director de proyectos son los siguientes:

- El cumplimiento de los objetivos y delimitaciones
- Preparar un plan de diseño, desarrollo, control y entrega del proyecto.
- Evitar y proyectar imprevistos innecesarios.
- Cumplir estándares de calidad y seguridad ocupacional

³⁶ Gestión de proyectos – Edinburgh business school. Alexander Roberts

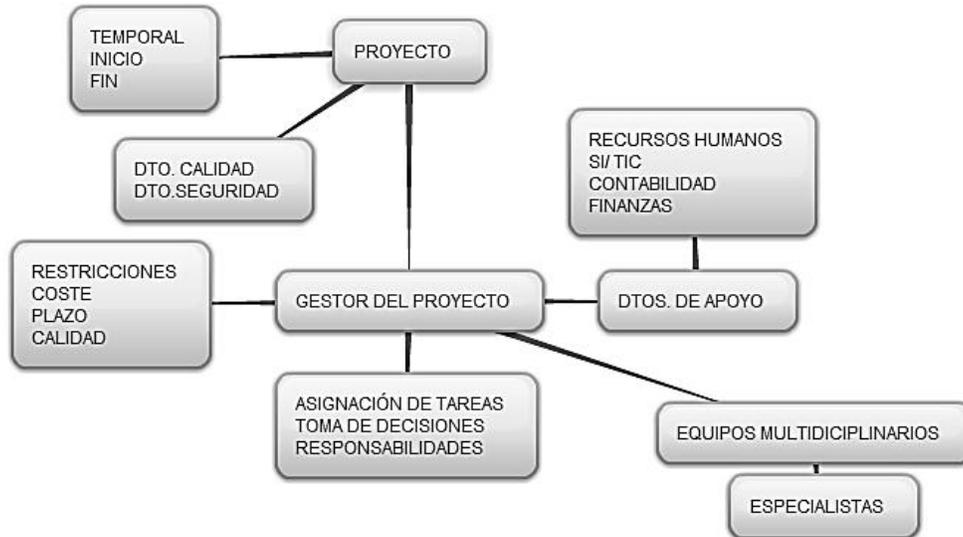


Figura No 22: Gestión de proyecto interno

Se muestra en la figura No 22 la modalidad más común de gestión de proyecto y la formación de un equipo de proyecto que opera dentro de una estructura organizacional existente, esta configuración se denomina habitualmente gestión de proyecto interna.³⁷ El gestor de proyecto tiene que competir cumpliendo las restricciones (coste, plazo y calidad) logrando una tarea eficaz y eficiente; para esto se apoya en la gestión de proyectos desarrollando las actividades en etapas.

Todo proyecto se divide en tantas fases como sean necesarias; sin embargo para las constructoras Colombianas básicamente se divide en cinco fases y otras complementarias, que se nombrarán en el siguiente apartado.

2.6.5 Fases estándar o básicas de un proyecto

2.6.5.1 Elección e Inicio del proyecto

Esta fase nace de suplir una necesidad que debe ser satisfecha. En primer lugar es necesario conocer si la empresa optara por el desarrollo de un proyecto, tomada la decisión de participar en la ejecución del proyecto se debe tener en cuenta los recursos necesarios para su realización, los costes estimados, los plazos y otros términos obligatorios.

Después de tomada la decisión de participar en el proceso licitatorio se debe tener claro el procedimiento a seguir, recursos y obligaciones a las que puede dar a lugar si la propuesta es adjudicada y su respectiva formalización. Existen diferentes formas de participar en la ejecución de un proyecto en Colombia, estas se nombran a continuación:

³⁷ Gestión de proyectos – Edinburgh business school. Alexander Roberts

2.6.5.1.1 Contratos privados: En los contratos privados existen tres modalidades

- **Contratación Abierta**

Básicamente se describe como el proceso en el que cualquier empresa puede presentar una proposición para el desarrollo del proyecto, satisfaciendo las necesidades del proyecto y cumpliendo los requisitos de carácter técnico, económico y de solvencia financiera.

En la primera modalidad la administración hace pública la solicitud y las cláusulas se dejan plasmadas en formatos por medio de pliegos técnicos y cláusulas financieras; si es necesario se hacen aclaraciones públicas y visitas insitu. (Todos estos aspectos son cargo del promotor o cliente). De igual forma la adjudicación se puede realizar por medio de licitaciones donde se verifica las propuestas técnicas y financieras, con una fecha y términos específicos que se deben cumplir, normalmente se adjudica a la empresa que cumple con los objetivos a un coste aproximado al estipulado en los pliegos administrativos.

También existe otra modalidad que se le llama, por sorteo, en donde como su nombre lo dice se sortea la adjudicación del proyecto entre los mejores participantes y se otorga al licitador con mejor presupuesto o menor cuantía.

- **Contratación Cerrada**

Se describe como el proceso en que el promotor o cliente tiene el derecho de escoger a quien envía la invitación para que participe en el proceso de selección; normalmente estos procesos con anterioridad son consultados por medio de sondeos en donde se solicita la experiencia, capacidad financiera y económica de la empresa.

Se hace previa invitación a participar y cuando se reciben todas las propuestas se escoge la que mejor se adapte a las necesidades del cliente o de menor cuantía.

- **Contratación Directa**

Este tipo de proceso se utiliza normalmente para contratos con presupuestos bajos, en donde el promotor o cliente elige por su propia conveniencia a la empresa que desarrollara el proyecto debido a su experiencia o presupuesto previsto.

Este es el proceso menos utilizado aunque en pequeñas empresas consultoras Colombianas en la actualidad aún se adjudican pequeños contratos concertados entre las partes participantes.

2.6.5.1.2 Contratos estatales: Se define licitación pública al procedimiento mediante el cual la entidad estatal formula públicamente una

convocatoria para que, en igualdad de oportunidades, los interesados presenten sus ofertas y seleccione entre ellas la más favorable.³⁸

El gobierno colombiano tiene diferentes modalidades para los contratos estatales, los cuales son vigentes para el sector de la construcción, se rigen según la ley 80 artículo 32, se nombran seguidamente³⁹:

- Contrato de obra

Son los que celebran las entidades estatales para la construcción, mantenimiento, instalación y en general, para la realización de cualquier otro tipo de trabajo material sobre bienes inmuebles.

- Contrato de consultoría

Son los estudios necesarios para la ejecución de proyectos de inversión, de estudios de diagnóstico, pre factibilidad o factibilidad para programas o proyectos específicos, así como a las asesorías técnicas de coordinación, control y supervisión.

- Contrato de prestación de servicios

Desarrollan actividades relacionadas con la administración o funcionamiento de la entidad. En ningún caso estos contratos generan relación laboral ni prestaciones sociales y se celebran por el término estrictamente indispensable.

- Contrato de concesiones

Otorgan a una persona llamada concesionario la prestación, explotación, organización o gestión, total o parcial de un servicio.



Figura No 23: Criterios básicos de presentación de ofertas públicas para consultores en Colombia

³⁸ Colombia, Ley 80 de 1993 – Contratos del estado

³⁹ Colombia – Ley de Contratación, Ley 80. Artículo 32

En la figura No 23 se muestra un esquema de los criterios básicos de presentación de propuestas para el sector público dispuesto para las empresas dedicadas a la consultoría en Colombia.

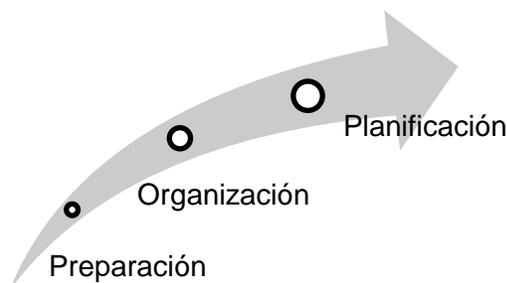
Algunos requisitos indispensables para participar en concursos públicos son:

- El RUP (registro único de proponentes) cuantía que asigna la cámara de comercio a las empresas de acuerdo a su estado financiero, equipos a su nombre y capacidad operativa con el fin de determinar un valor máximo de contratos que puede presentar.
- Registro en el SECCOP (sistema electrónico para la contratación pública)
- Plazos y bienes

Después de la adjudicación y formalización del contrato público o privado se comienza la fase de inicio del proyecto.

2.6.5.1.3 Inicio del proyecto

Después de establecer la viabilidad del proyecto, los consultores cada vez invierten más tiempo en la preparación, organización y planificación del proyecto; para iniciar esta fase, es de gran importancia que el director de proyecto sea la persona designada para el desarrollo de la gestión, responsable de integrar al equipo multidisciplinario del proyecto, contar con autoridad temporal en los recursos compartidos de la empresa y liderazgo.



El director de proyectos tiene la función más especial y sus funciones son clave para cumplir con el objetivo del proyecto; algunas de sus funciones son las que se nombran a continuación:

- Preparación del proyecto

En la parte de la preparación del proyecto se debe tener en cuenta los aspectos que se muestran en la figura No 24 (aspectos generales), el director como persona líder es el primer integrante del equipo que conoce aspectos de vital importancia como lo son: el contrato, cláusulas o términos, presupuesto.

El director o gestor trabaja de forma funcional (cada departamento de la empresa tiene un representante idóneo capaz de ayudar en caso que el director lo necesite

en el proyecto) con los miembros de la organización, los cuales están bajo su responsabilidad y a la espera del inicio del proyecto.

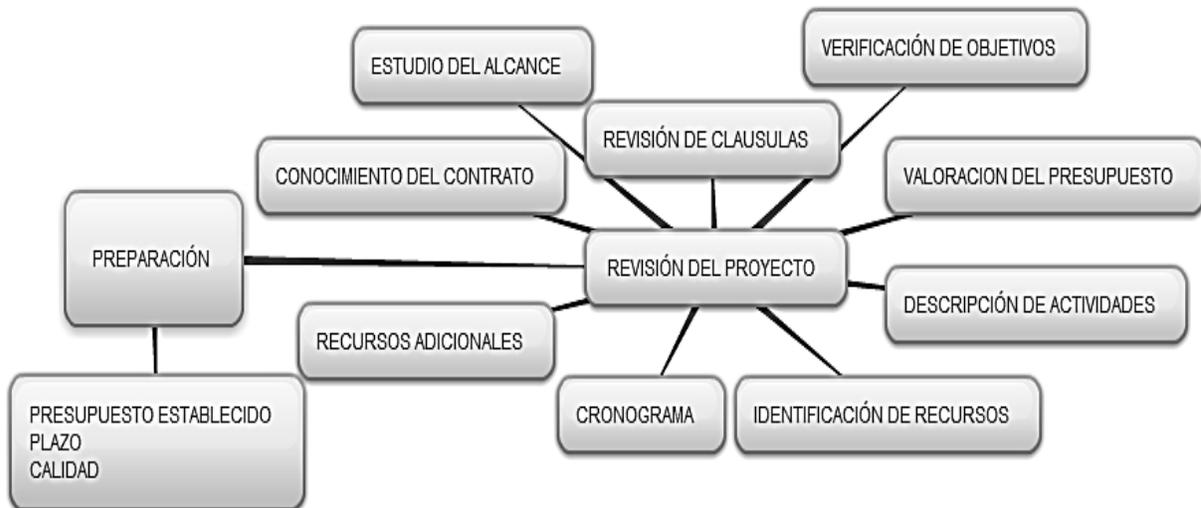


Figura No 24: Funciones básicas del Director o Gestor de proyectos

Esta preparación depende de la metodología utilizada por el director o gestor de proyectos; las tareas principales es conocer a fondo los elementos a desarrollar, objetivos y el cálculo de recursos y plazos de entrega.

- Organización del proyecto

En la organización el director de proyectos debe conocer el alcance o estimación del esfuerzo de las actividades a desarrollar durante la ejecución del proyecto. Después de conocer las especificaciones de la propuesta, se identificarán los elementos a desarrollar, cronogramas y calendarios de entrega, recursos que serán necesarios (tanto internos como externos), programación de reuniones etc.

- ▶ En el alcance, se plasma todas las necesidades para las cuales fue hecha la propuesta del proyecto. El consultor prepara sus actividades en base a este, llegando a término con el cumplimiento de todos los objetivos del promotor o cliente. En este estudio se determinarán las estimaciones de esfuerzo del equipo de trabajo.
- ▶ Las actividades a desarrollar se determinan de acuerdo al número y sus características. Para esto el director o gestor de proyectos realiza una descomposición de tareas, eligiendo la opción más adecuada y la que se ajusta a los recursos a utilizar por la compañía. El director organiza el proyecto de acuerdo a su metodología, la más típica es la estructuración de una EDT (estructura de descomposición de trabajo) sin embargo a continuación se dan los principales puntos a tener en cuenta:

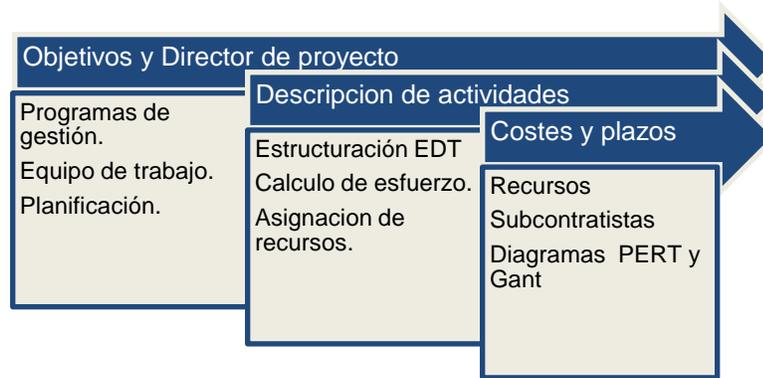


Figura No 25: Organización básica del proyecto

Es necesario identificar las tareas que se traslapan, puesto que el desarrollo del proyecto no es lineal, los consultores utilizan personal especializado, los cuales se dedican a tareas específicas dado la naturaleza técnica de este. Los profesionales de apoyo colaboran en tareas diferentes asignadas por el director, todo esto lo prevé el director en la etapa de organización.

- ▶ El director tiene en cuenta los plazos fijos y cronogramas con respecto a la EDT, es impensable que el plazo de una actividad dure más que la teórica estipulada y normalmente se lleva un margen, para evitar retrasos o imprevistos, cumpliendo los objetivos en plazo real.
- Después de identificadas las actividades o realizada la EDT, el director o gestor asigna los recursos; en el caso de las consultorías los máximos recursos utilizados son de carácter humano, en este punto el director ya tiene previsto objetivos y recursos pre inicio o con el que se basara para hacer una planificación real.

2.6.5.2 Planificación

Esta fase resume de forma detallada las estrategias a desarrollar, la estructura de actividades, tareas y productos, programación con hitos y entregas, planificación de los recursos necesarios de forma que será la guía de trabajo para el equipo de trabajo como para el promotor o cliente.

La planificación a diferencia de la organización anteriormente descrita establece fechas previstas para cada tarea específica en la EDT y posteriormente plasmarlas en un cronograma. El objetivo es preparar las condiciones de trabajo y la ejecución de actividades entrelazándolas con los recursos que se emplearan, todo esto implicando los tiempos previstos. El director seguirá la estrategia escogida y más adecuada en función de las características del proyecto, en las consultorías normalmente se sigue la opción de emplear el menor tiempo posible, en el desarrollo de actividades ya que la gran parte el presupuesto se destina a la plantilla del personal que desarrolla los diseños. En la tabla No 4 se muestran las tareas principales en que se divide la planificación.

PLANIFICACIÓN GENERAL DEL PROYECTO	
Estructura de Descomposición de tareas	Director o Gestor de proyectos
Calendario de hitos y productos de entrega	Director o Gestor de proyectos
Planificación general	Director o Gestor de proyectos
Aceptación de la Planificación	Promotor/Cliente

Tabla No 4. Tareas básicas de la planificación

La planificación es un proceso en continuo cambio debido a que está orientada hacia el futuro y sobre la marcha, establece esquemas sistemáticos orientados por previsiones basadas en la toma de decisiones de los integrantes del proyecto (equipo de trabajo y promotor/cliente).

La planificación se convierte en realidad a medida que se van ejecutando las actividades, esto permite ir haciendo correcciones sobre la marcha del proyecto; el director coordina a medida de la planificación y si es necesario asigna más recursos o menos de acuerdo a la información que va arrojando la planificación inicial. La organización en todo momento interactúa con el director, prestos a conseguir los objetivos previstos.

Algunas ventajas de la hacer una buena planificación son las siguientes:

- Se organizan de forma secuencial las actividades de acuerdo a las necesidades principales.
- Señala la necesidad de cambios a corto y largo plazo.
- Permite que diferentes variables trabajen en un mismo contexto.
- Permite llevar un control.
- Estimula una buena comunicación con todos los integrantes del equipo de trabajo y con el promotor/cliente.
- Visualiza un fin en un tiempo determinado, con unos costes previstos.
- Permite una toma de decisiones en el momento indicado.
- Permite la rigidizar actividades de forma funcional.
- Muestra durante el avance del proyecto si es necesario modificar tareas, reasignar recursos durante todo el ciclo del proyecto.

Después de seguir el orden de ejecución y las prioridades establecidas en la planificación, se calculan rendimientos en un periodo determinado en función de las necesidades del proyecto.

El promotor/cliente cuando muestra sus prioridades también suele realizar una toma de decisiones o cambios, mechas veces se cambian las condiciones

previstas y están son manifestadas por alguna de las partes intervinientes, estos cambios retrasan el plazo y desvía la viabilidad del proyecto, los consultores normalmente permiten estos cambios que se verán reflejados en el alcance, es así como en el siguiente apartado se hablara de este tema con detenimiento.

2.6.5.2.1 Proyectos Convencionales

En estos proyectos se tiene claridad respecto al alcance y la forma de ejecución, en donde no se esperan cambios importantes con respecto a lo contractualmente firmado, tanto en terreno como en la parte de diseños, por eso se utiliza en proyectos del sector de la construcción tradicionales.⁴⁰

Para los proyectos convencionales las empresas consultoras siguen algunos pasos básicos, como la firma o formalización del acta de constitución o de inicio, es así como el consultor y el cliente/promotor deciden el comienzo del ciclo de vida del proyecto y en algunos casos el inicio del plazo establecido.

En la fase pre inicial el consultor y el cliente buscan conocer o delimitar el alcance del proyecto si ha quedado dudas en la fase de formalización, seguidamente se asigna al responsable o director de proyectos el cual da su enfoque durante la ejecución del proyecto.

2.6.5.2.2 Proyectos Cambiantes

En estos proyectos el alcance va teniendo cambios durante su ejecución por lo consiguiente hay generación de nuevo conocimiento, como ocurre con los proyectos de construcción de software, o los proyectos para desarrollo de una comunidad, o los de investigación.⁴¹

Los consultores llevan en estos proyectos normalmente su gestión, esta se lleva de la misma manera de los proyectos convencionales, sin embargo aparece la gestión de cambios en el alcance o requisitos iniciales, algunas de las tareas que se llevan son las siguientes:

- Petición de cambios o modificaciones al alcance.
- Análisis de la petición o modificación.
- Aprobación de la solicitud, estimación de costes, planificación y modificaciones legales.
- Registro documental de los cambios.

Existen diferentes clases de proyectos sin embargo la gestión ha sido estandarizada (por expertos) a nivel mundial; Colombia sigue estas metodologías, para una mayor eficiencia y eficacia en su industria.

⁴⁰ Basado en el libro Dirección de Proyectos; PMP MSC Fernando Hurtado

⁴¹ Dirección de Proyectos; PMP MSC Fernando Hurtado

La Estructura de Descomposición de tareas es un paso importante en la planificación, en esta parte de la planificación se suponen identificar todas las actividades registrando los recursos que se van a usar, en que cantidad y durante cuánto tiempo; generando una previsión anticipada, estimando recursos y reflejando el tiempo real de la ejecución (aunque este tiempo podrá verse afectado por errores o contratiempos) estas estimaciones son reflejo del trabajo directo del gestor/director de proyectos y la estrategia escogida durante el desarrollo general.

Paso seguido es el calendario de hitos y productos de entregas puesto que los productos de entrega deben tener un calendario específico de acuerdo a las necesidades del cliente/promotor, las tareas en una consultoría de ingeniería no se realizan de forma sucesiva ni de forma simultánea al contrario algunas tareas se realizan cuando otras anteriores ya han sido finalizadas; es así como existen algunos métodos para cumplir con este objetivo como lo son:

- ▶ Los Diagramas de red del proyecto se pueden dividir generalmente en tres tipos, por problemas técnicos o de restricción técnica, por procedimientos (procesos de organización) o impuestas en estas pueden existir muchas variables el clima, estudios ambientales, licencias de personal etc.
- ▶ Hay diferentes diagramas en los que se apoyan los consultores como el PERT, CPM, GANTT, diagramas de tiempos con estimación de actividades se observan algunas especificaciones en la tabla No 5.

		ESCALA TEMPORAL	
		NO	SI
REPRESENTACIONES DE DEPENDENCIAS	NO	LISTA DE TAREAS LISTA DE HITOS	GRÁFICO DE BARRAS (GANTT) GRÁFICO DE HITOS
	SI	DIAGRAMAS DE RED PERT (Evento-Nodo) PDM (Actividad-Nodo) ADM (Actividad-Flecha)	DIAGRAMA DE TIEMPOS CON VINCULOS DE INTERDEPENDENCIA ENTRE TAREAS

Tabla No 5. Herramientas técnicas básicas utilizadas en la planificación⁴²

El siguiente paso la planificación general es la recopilación de los pasos anteriores con la participación activa de la gerencia, donde se muestra la racionalización de recursos en un tiempo previamente establecido y parámetros de calidad internacionales que debe seguir la compañía (consultoras certificadas en la ISO 9001). La planificación va ir teniendo cambios de acuerdo a la ejecución o toma de decisiones durante el desarrollo del proyecto por este motivo se dice que es una planificación inicial propensa a modificaciones.

⁴² Datos tomados de Administración – Gestión de proyectos: La técnica de grafos aplicada a proyectos

En la planificación general se identifican actividades con sus respectivos tiempos de ejecución y fechas de entrega, un punto de gran importancia es el de los costes, estos se prevén de acuerdo a los recursos a utilizar y el tiempo que sean necesarios, como se puede observar es un procedimiento en cadena que llegara al coste total solo con estimar la duración de cada recurso previsto. Es así como la planificación inicial permite tomar decisiones con respecto a toma de decisiones por parte de la organización en cuanto a coste se refiere.

La planificación global genera bienestar a lo largo del proyecto ayudando a cumplir con los objetivos que deben ser alcanzados por los consultores detallando planes estratégicamente coordinados por el director/gestor. Existen varios programas de gestión que ayudan a la planificación sin embargo en Colombia el Microsoft Project es el más común, la metodología del camino crítico es una metodología utilizada puesto que esta determina el tiempo más corto que podemos tardar en hacer el proyecto si se dispone de todos los recursos necesarios (camino crítico es la sucesión de actividades que dan lugar al máximo tiempo acumulativo).⁴³

El último punto a tener en cuenta es la aprobación por parte de todos los integrantes, puesto que el director/gestor tiene la función de coordinar e integrar los recursos de su compañía orientados a cumplir satisfactoriamente las necesidades del cliente/promotor dentro de una restricciones fijadas inicialmente, combinando recursos, actividades de forma dinámica y actualizada y generando beneficio a su compañía.

2.6.5.3 Ejecución o implementación

Una vez dado el comienzo del proyecto los consultores dedican la ejecución de sus tareas con profesionales de múltiples disciplinas, profesionales que asumen tareas hasta su culminación, es característica la preparación de los diseños de construcción en donde se basan generalmente en la siguiente lista:

- ▶ Descripción del proyecto
- ▶ Revisión de la planificación
- ▶ Control del calendario de plazos y de entregables
- ▶ Reuniones con el cliente/promotor
- ▶ Gestión documental
- ▶ Entregas de calidad

Durante el proceso de diseños los parámetros de calidad son de gran importancia ya que los consultores son responsables de una futura construcción. En la puesta en marcha del proyecto es necesario conocer proveedores, subcontratistas de confianza capaces de reflejar los mismos requisitos del consultor, es necesario cumplir con los objetivos de todos los usuarios siendo eficientes, esta fase es realizar las actividades que están en la planificación inicial siguiendo la estrategia estipulada por el director/gestor.

⁴³ Administración – Gestión de proyectos: La técnica de grafos aplicada a proyectos

2.6.5.4 Control

En este capítulo se hace el control periódico de las tareas y de la comunicación entre el equipo de trabajo; es de gran importancia mantener contacto directo o realizar reuniones internas con el cliente, para mantener la información y actualización de actividades, de igual manera, si existieran cambios en los requisitos, incidencias o necesidades primarias por parte de este. Cuando hallan cambios se debe hacer la debida gestión de los mismos, en el alcance inicial. Se ejecutan a totalidad las tareas establecidas en la planificación; si existieran retrasos se debe hacer la debida actualización, por último se verifica la aceptación interna para dar paso a la entrega final y comprobación a satisfacción del cliente.

Durante esta fase el director/gestor de proyectos recolecta información de la ejecución de tareas, es analizada y si alguna tarea se está convirtiendo en una tarea con problemas de ejecución (ya sea de carácter técnico o por procedimientos) se puede tomar decisiones en acelerar tareas críticas destinándole más recursos, sin que se vea de manera negativa reflejado en el presupuesto (menor coste de beneficio).

En las consultoría el control se realiza en un tiempo corto ya que los proyectos que se manejan normalmente son de corta duración, es importante llevar el control de manera periódica, generando sus respectivos informes verificando fechas previstas, tareas terminadas, tareas en curso, tareas críticas y tareas que aún no comienzan. Los seguimientos se ejecutan por medio de previsiones en fechas establecidas netamente por director/gestor del proyecto y da la información necesaria para ejecutar el control.

2.6.5.5 Evaluación y Finalización

En este capítulo se hace el cierre del proyecto a satisfacción tanto interna como externa, se realiza la inclusión histórica con su debida gestión documental de en el área de proyectos.

En la actualidad hay dos temas que han cobrado gran importancia en el sector de la construcción en las empresas consultoras Colombianas y se explicaran a continuación.

2.6.6 Otras fases complementarias

2.6.6.1 Sistema de calidad

Según la Real Academia Española “Calidad” se define como la propiedad o conjunto de propiedades inherentes a algo, que permiten juzgar su valor.⁴⁴ Con este raciocinio se puede concluir que en la actualidad se buscan productos terminados con calidad.

⁴⁴ Diccionario de la Real Academia Española Significado de Calidad

El sector de la construcción tiene características propias que hacen de la búsqueda de la calidad única. Debido a la singularidad de los proyectos, la relación directa con el cliente, la subcontratación y riesgos e incertidumbres los principios de calidad y mejora continua se basan en su aplicabilidad; las consultorías realizan de forma integrada su trabajo puesto que los participantes del equipo de trabajo son profesionales implicados en la compañía de esta forma se reduce la subcontratación, los riesgos y la incertidumbre.⁴⁵

La importancia de los planes de calidad en las empresas consultoras es de gran interés ya que son las pautas a seguir para disminuir el riesgo y evitar costes por fallos. Es así como en este plan se generan costes de prevención por calidad que en las empresas Colombianas hasta el momento se está implementando de manera mínima.

La normativa internacional que se utiliza con mayor frecuencia en Colombia a lo que se refiere a calidad es la norma ISO 9001, la cual muestra requisitos de modelos de gestión que deben aplicar empresas que se quieran certificar o renovar su certificación en sistemas de gestión de la calidad, muchas consultoras Colombianas siguen esta metodología.

2.6.6.2 Sistema de seguridad

Según textos “se define seguridad ocupacional como la forma de proteger y mejorar la salud física, mental social y espiritual de los trabajadores en sus puestos de trabajo, repercutiendo positivamente en la empresa”⁴⁶ En Colombia el Ministerio de Protección social con la administración de seguridad y riesgos profesionales en su decreto 1266 de 1994 regulan las normas y procedimientos, destinados a prevenir, proteger y atender a los trabajadores de los efectos de las enfermedades y los accidentes que pueden ocurrirles con ocasión o como consecuencia del trabajo que desarrollan.⁴⁷

El sector de la construcción está catalogada como clase V, es decir de alto riesgo que se traduce en una actividad en la que se tiene una probabilidad tres veces mayor de causar muerte y dos veces mayor de dejar personas lesionadas que en los demás sectores productivos.

Por este motivo el gobierno Colombiano legisla y reglamenta en la ley 9 en su artículo 111 para todas las empresas lo siguiente “En todo lugar de trabajo se establecerá un programa de salud ocupacional, dentro del cual se efectúen actividades destinadas a prevenir accidentes y las enfermedades relacionadas con el trabajo. Corresponde al ministerio de salud dictar las normas sobre organización y funcionamiento de los programas de salud ocupacional. Podrá

⁴⁵ Basado; El Camino Europeo hacia la excelencia en construcción

⁴⁶ Definición tomada de Consultoría de Soluciones Empresariales

⁴⁷ Tomado del Decreto 1266 de 1994; en ejercicio a las facultades conferidas por el numeral 11 del artículo 139 de la ley 100 de 1993

exigirse la creación de comités de medicina, higiene y seguridad industrial con representación de empleadores y trabajadores”⁴⁸.

El sector de la construcción, específicamente en este contexto, las empresas consultoras, tienen una demanda alta de subcontratación y rotación de personal por actividades realizadas por ejecución de proyectos, algunos de los problemas encontrados con mayor frecuencia son: factores psicosociales, problemas de ergonomía, descuidos en el área de trabajo y ausentismo. Y es deber de las empresas luchar para la disminución de estos riesgos crónicos de salud laboral.

La normativa internacional que se utiliza con mayor frecuencia en Colombia a lo que se refiere a seguridad y salud ocupacional es la norma ISO 18001, la cual muestra requisitos para la gestión de riesgos en reducción de accidentes, cumpliendo con la legislación y mejorar el rendimiento que deben aplicar las empresas que se quieran certificar o renovar su certificación en sistemas de seguridad y salud laboral OHSAS, muchas consultoras Colombianas siguen esta metodología.

2.7 La multigestión en las empresas consultoras Colombianas

Se define como controlar y gestionar simultáneamente todos los proyectos que una empresa consultora está ejecutando en un momento dado para cumplir los requisitos de tiempo, costes y calidad de cada uno de ellos.

Un gestor de proyectos gestiona muchos proyectos a la vez en donde se utilizan múltiples recursos tanto humanos como materiales y de la misma forma un recurso (humano o material) se puede utilizar en múltiples proyectos por ejemplo una excavadora utilizada en dos proyectos de construcción diferentes, es labor del gestor de proyectos planificar y controlar el uso de los recursos en múltiples proyectos logrando el éxito de los objetivos del encargo.

La multigestión necesita gestionar de manera eficiente los diferentes proyectos que una consultora de ingeniería puede tener para su desarrollo; uno de los principales aspectos a tener en cuenta son los recursos, este es un punto delicado puesto que para estas empresas se requieren esencialmente los recursos humanos, maquinaria y subcontratistas; normalmente estos dos últimos son temporales no se utilizan de forma periódica durante la ejecución del proyecto, los recursos financieros generan una gran importancia en esta clase de empresas aún más si son micro, pymes y algunas medianas; estas organizaciones buscan ir trabajando a medida de sus anticipos y pagos mensuales. Volviendo a los recursos es de gran importancia la buena planificación ya que el cruce de proyectos puede causar errores en lo que corresponde a falta de recursos, falta de personal e incumplimiento de plazos.

⁴⁸ Artículo 111 de la Ley 9 de 1979 (Enero 24) Medidas sanitarias – Título I de la protección del medio ambiente

La tarea fundamental del director/gestor es mantener una adecuada coordinación entre los departamentos que intervienen como lo son: el departamento de finanzas y comercial que trabajaran en la fase inicial (apoyando si es necesario durante la ejecución), el departamento de contabilidad que ayudara periódicamente, el departamento técnico y de recursos humanos que realizan trabajos durante todo el ciclo de vida del proyecto, de igual forma otros departamentos tendrán trascendencia durante la ejecución del proyecto como lo pueden ser el departamento de compras, oficina de comunicaciones etc. La buena gestión y coordinación entre los departamentos ayudara a disminuir los conflictos que pueden generarse entre la competencia de múltiples proyectos dentro de la misma organización debido al uso de recursos o cambios que suelen ser inesperados dentro del ciclo de vida del proyecto.

Es de importancia que el director/gestor conozca o informe al encargado de proyectos los objetivos múltiples de sus proyectos, los profesionales y disciplinas que utilizara, otros recursos necesarios, disposiciones específicas y duraciones para que la organización desde su inicio y hasta su finalización se prepare para iniciar el ciclo del proyecto sin obstruir los demás proyectos en curso y permitir que el departamento encargado de seleccionar nuevos proyectos conozca las etapas de cada uno.

Este último punto permite que el departamento comercial busque establecer parámetros que le ayuden a participar en la postulación de nuevos contratos y conocer nuevas ofertas y a cuales se puede presentar de acuerdo a los recursos disponibles y plazos de duración.

Para la realización de múltiples proyectos y su gestión en algunas ocasiones se verán obligadas a intercambiar recursos y a competir por ellos, se pueden crear problemas entre mandos o directores de los diferentes departamentos y para evitar todos estos inconvenientes dentro de la organización es recomendado generar una metodología que permita gestionar los múltiples proyectos como si fuesen un gran y único proyecto.

Dentro de una metodología que permita ayudar a la gestión de múltiples proyectos es necesario involucrar a todos los interesados durante su ciclo de vida, para asegurar que no solo el personal interno de la organización si no el personal externo están al tanto y que los jefes de departamentos sean de ayuda dándoles la responsabilidad y autoridad necesaria para una mejor funcionabilidad y permitiendo que los interesados adopten una visión del trabajo o su participación en el desarrollo del proyecto.

El director/gestor debe echar mano de sus conocimientos y su experiencia en gestionar múltiples proyectos ya que es tarea de este coordinar y controlar la multigestión en la empresa para la cual está trabajando, de forma que permita alcanzar el cumplimiento de los objetivos y lograr las especificaciones del alcance de cada uno de los múltiples proyectos en ejecución.

2.8 Métodos y herramientas de gestión de proyectos utilizados en Colombia

Existen diferentes métodos de gestión de proyectos conocidos y estandarizados, Colombia un país en vía de desarrollo busca la manera de estar a la vanguardia de los procesos, herramientas y métodos utilizados a nivel mundial, sin embargo la metodología de su gestión de proyectos es básica, preventiva o tradicional, es por esta razón que la metodología de gestión de proyectos del Project Management Institute es la metodología utilizada con mayor frecuencia a nivel nacional. Existen diversos métodos y herramientas que permiten ser eficientes y eficaces en la gestión de múltiples proyectos se nombran a continuación algunos de ellos:

► Metodologías de gestión de proyectos

Project Management Institute (PMI) Sistema de origen Norte Americano; se basa en su guía PMBOK, contiene una descripción general de los fundamentos de la Gestión de Proyectos reconocidos como buenas prácticas.⁴⁹

Projects IN Controlled Environment (Prince 2) Sistema de origen Británico; es un método estructurado de gestión de proyectos. Es una aproximación a las “buenas prácticas” para la gestión de todo tipo de proyectos que se ha convertido en el estándar de facto para la organización, gestión y control de proyectos.⁵⁰

► Metodologías Ágiles

EXTREME PROGRAMMING – XP La metodología ágil más radical y popular XP se centra en el ciclo de vida (o marco de desarrollo) del software. Se diferencia de las metodologías tradicionales principalmente en que pone más énfasis en la adaptabilidad que en la previsibilidad⁵¹

SCRUM Se basa en los principios de flexibilidad y globalidad. Flexibilidad porque son las prácticas ágiles las que deben adaptarse a la realidad de cada organización, y no al revés; y globalidad porque la agilidad se entiende y aplica en todas las áreas de la empresa y no de manera parcial⁵²

LEAN CONSTRUCTION Lean Construction es un enfoque dirigido a la gestión de proyectos de construcción, que maximiza el valor y minimiza las pérdidas de los proyectos, mediante la aplicación de técnicas conducentes al incremento de la productividad de los procesos de construcción⁵³

⁴⁹ Definición tomada de Project Management Institute

⁵⁰ Definición tomada de Prince2 Training Organization

⁵¹ Definición tomada de Ingeniería de Software - Tecnología extrema XP

⁵² Definición tomada de Scrum Manager – Comunidad de profesionales

⁵³ Definición tomada de Lean Construction Enterprise

► Herramientas

Microsoft Project: Microsoft Project es un software de administración de proyectos diseñado, desarrollado y comercializado por Microsoft para asistir a administradores de proyectos en el desarrollo de planes, asignación de recursos a tareas, dar seguimiento al progreso, administrar presupuesto y analizar cargas de trabajo⁵⁴

Track+: Es un una herramienta orientada a la Gestión de proyectos y de gestión de tickets. Permite gestionar requisitos, pruebas, riesgos, incidencias, etc. También tiene un sistema integrado de informes. Permitiendo planificar y seguir, en una misma herramienta, todas las actividades de los proyectos⁵⁵

Diagramas de Gantt y PERT: Una diferencia principal entre los diagramas de Gantt y PERT es que el Gantt es un gráfico de barras, mientras que el PERT es un diagrama de flujo. Sin embargo suelen ser utilizados para la planificación de tareas, control y finalización del proyecto.⁵⁶

Existen gran variedad de métodos y herramientas sin embargo las nombradas anteriormente son las más conocidas en Colombia y específicamente para este estudio se ha escogido la metodología del Project Management Institute debido a que en Colombia esta metodología tiene una gran acogida a nivel profesional y empresarial. Este método garantiza a los aproximados 3283 miembros como lo muestra la tabla No 6 de datos de colombianos certificados; el reconocimiento global debido a sus acreditaciones internacionales, ya que es un método de fiabilidad alta para alcanzar objetivos de competencia debido a su estandarización y aplicabilidad a diferentes sectores de la industria.

Certificación	Definición	N° Certificados en Colombia
PMP®	Project Management Professional	3,283
CAPM®	Certified Associate in Project Management	104
PgMP®	Program Management Professional	3
PMI-SP®	Scheduling Professional	19
PMI-RMP®	Risk Management Professional	39
PMI-ACP SM	PMI Agile Certified Practitioner	6

Tabla No 6. Número de certificados colombianos

A continuación en el siguiente apartado se explicara la metodología escogida, en base a la guía PMBOOK versión quinta (última edición):

⁵⁴ Definición tomada de Microsoft Project – Técnicas de Gestión y herramientas de proyectos

⁵⁵ Definición tomada de Tracker – Gestión y herramientas de proyectos

⁵⁶ Cuadro de gestión más conocidos Diagramas de Gantt y PERT

Capítulo 3 metodología de la investigación

3.1 Modelo de gestión Project Management Institute (PMI)

El project Management Institute – PMI es la principal organización mundial dedicada a la gestión o dirección de proyectos. Desde su fundación en 1969, ha crecido hasta convertirse en la mayor organización sin ánimo de lucro que reúne a más de 400.000 profesionales en todo el mundo. Su sede central está en Pensilvania, EE.UU y cuenta con más de 200 capítulos (sedes) en más de 180 países del mundo.

Su objetivo principal es establecer los estándares de la dirección de proyectos mediante la difusión de conocimiento y la organización de programas educativos a través de un proceso de certificación de los profesionales. Tanto sus estándares como su certificación profesional han sido reconocidos por las principales entidades gubernamentales y privadas del mundo.⁵⁷

3.1.1 Conceptos principales

El project Management Institute – PMI publica una guía donde recoge el estándar de gestión de proyectos, (en prácticas que han tenido éxito en diferentes proyectos) que se centra en dar pasos y técnicas útiles de acuerdo a la clase de proyecto. La dirección de proyectos de esta metodología se basa en tres grandes puntos: los interesados, los factores ambientales y los procesos de la organización.

3.1.1.1 Proyecto y ciclo de vida

Según indica el PMI un proyecto es el esfuerzo temporal para conseguir un objetivo específico: producto, servicio o resultado único.⁵⁸ El ciclo de vida de un proyecto es el conjunto de etapas por las que todo proyecto pasa desde su inicio hasta el cierre. El número y nombre de etapas dependerá de las necesidades de la organización para la gestión y control del proyecto.

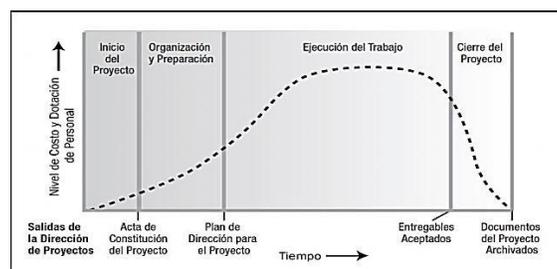


Figura No 26: Etapas básicas de un proyecto - PMI

⁵⁷ PMBOK – Project Management Book of Knowledge, Guía de los fundamentos de la dirección de proyectos.

⁵⁸ Definición de proyecto según PMI

Para la realización del proyecto es necesario un esfuerzo temporal que tiene un inicio y un final, según indica PMI en su guía PMBOK, el final del proyecto está ligado al cumplimiento de los objetivos; entendiendo el éxito del proyecto como la finalización con la superación, en la medida en la que su alcance es acometido y cumplido.⁵⁹ En la figura No 27 se muestra los posibles tipos de finalización de un proyecto.



Figura No 27: Finales básicos de un proyecto - PMI

3.1.1.2 Tipos de organizaciones e interesados en el proyecto

El PMI muestra algunos de los tipos de organizaciones posibles en una compañía como los son:

- De tipo funcional
- De tipo matricial (débil, equilibrada y fuerte)
- De tipo orientada a proyectos

De acuerdo a su orden entre más funcional sea la forma de trabajo menor será el liderazgo y autonomía del gestor/director de proyectos; en cuanto va aumentando el tipo de organización matricial u orientada a proyectos mayor será el liderazgo y la autonomía del encargado. La organización elige al director/gestor y este trabaja de forma continua y entrelazada con todos los departamentos de la compañía, específicamente con el responsable asignado del departamento para trabajar en el desarrollo del departamento.

Según PMI los interesados o afectados del proyecto serán llamados los “Stakeholders” algunos de estos se nombran en la tabla No 6, esta metodología se centra en una comunicación periódica para entender necesidades y expectativas, gestionar posibles problemas y conflictos de interés fomentando una toma de decisiones efectiva y participativa con todos los afectados del proyecto.

En el análisis de los interesados se define por nivel de influencia, poder interés y expectativas son las siguientes: matriz de poder/interés, matriz poder/influencia y matriz/impacto.

⁵⁹ Definición ciclo de vida del proyecto – Project Management Book of Knowledge, Guía de los fundamentos de la dirección de proyectos – PMI.

STAKEHOLDERS	
INTERESADOS DEL PROYECTO	OBSERVACIONES
PROMOTOR CLIENTE USUARIOS EQUIPO DE DIRECCIÓN DEL PROYECTO EQUIPO DEL PROYECTO PMO:OFICINA DE GESTIÓN DE PROYECTOS DIRECTOR DEL PROYECTO GERENTES FUNCIONALES O DE OPERACIONES PROVEEDORES	PERSONAS, GRUPOS U ORGANIZACIONES QUE PUEDEN TENER UN IMPACTO O SER AFECTADOS POR EL PROYECTO.

Tabla No 7. Interesados de un proyecto

3.1.1.3 Factores ambientales de la empresa

Se describe como todo aquello que hay alrededor de la organización que pueda afectar al proyecto de forma positiva o negativa en donde no se tiene algún control sobre estos aspectos. Se pueden nombrar en este grupo la existencia o no de metodologías y procedimientos, el sector de la empresa (mercado, competencia), normativa legal (nacional o departamental), cultura y tolerancia a riesgos y por último la capacidad de la empresa (infraestructura, recursos humanos, sistemas informáticos).⁶⁰

Para el PMI los factores ambientales de la organización son de gran importancia, se nombrarán los principales factores que pueden afectar un proyecto a continuación:

- Procedimientos, reglas y normas internas
- Criterios de evaluación
- Bases de datos de conocimiento
- Lecciones aprendidas
- Información histórica sobre proyectos anteriores
- Normas gubernamentales
- Sistemas de dirección para proyectos (Software de elaboración de cronogramas, sistemas de gestión, sistemas de recopilación y distribución de información)
- Cultura organizacional
- Administración de personal (Clausulas de contratación y despidos, revisiones de desempeño, registros de información etc.)

3.1.1.4 Activos de los procesos de la organización

Los activos de los procesos de la organización integran planes, políticas, procedimientos y lineamientos formales o espontáneos en la empresa. Estos

⁶⁰ Basado en PMBOK 5 - PMI

procesos permiten adaptar las necesidades del proyecto para su ejecución teniendo como base el control de cambios.

Para el PMI los activos de los procesos de la organización son de gran importancia, se nombraran los principales factores ambientales que pueden afectar un proyecto a continuación:

- Instrucciones y pautas de trabajo, criterios de evaluación para las propuestas.
- Procedimientos de control, validación, aprobación de cambios.
- Ejemplos o plantillas de planes de dirección.
- Informaciones históricas y lecciones aprendidas.

3.2 Metodología explicativa del modelo de gestión utilizado por el Project Management Institute (PMI)

Todos los anteriores aspectos son herramientas, técnicas, habilidades y conocimientos que ayudan para la culminación del proyecto, el PMBOK propone 47 procesos de gestión de proyectos que se agrupan en 5 procesos según la etapa y 10 áreas de conocimiento, aunque claramente se pueden utilizar los que se ajustan con las necesidades del proyecto en busca de un resultado único.

Los 5 grupos o etapas en las que se contienen los procesos son: Inicio, planificación, ejecución, seguimiento y control y por ultimo cierre, las áreas de conocimiento son el método de búsqueda que detalla y examina los componentes de indagación estas son: Integración, alcance, tiempo, costes, calidad, recursos humanos, comunicaciones, riesgos, adquisiciones e interesados; como se nombró anteriormente los grupos de procesos son las etapas básicas en la ejecución de diferentes proyectos sin importar el sector o actividad, en la figura No 28 se ilustra las áreas de conocimiento que describe el PMI en su guía (PMBOK).

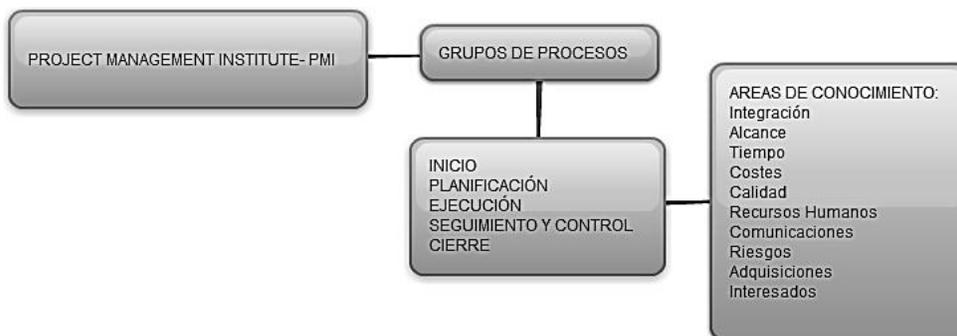


Figura No 28: Grupos de procesos y áreas de conocimiento - PMI

Se explicara brevemente las áreas de conocimiento:

- Gestión de integración es el proceso de definición, preparación y coordinación de todos los planes y la reunión de todos en el plan de dirección del proyecto.
- Gestión del alcance: Reúne todos los procesos necesarios para garantizar que el proyecto incluya todo el trabajo necesario para cumplir los objetivos.
- Gestión del tiempo: Reúne todos los procesos necesarios para terminar el proyecto en el plazo.
- Gestión de los costos: Reúne todos los procesos necesarios para gestionar, estimar, presupuestar y controlar los costes.
- Gestión de calidad: Establece las responsabilidades, objetivos y políticas de calidad para satisfacer las necesidades del cliente.
- Gestión de recursos humanos: Gestiona que el equipo de trabajo asignando cumpla con sus roles y responsabilidades.
- Gestión de las comunicaciones: Reúne la gestión de las comunicaciones para que sean adecuadas y oportunas.
- Gestión de riesgos: Planifica la gestión, identificación, análisis, seguimiento y control de los riesgos, verificando su probabilidad e impacto en proyecto.
- Gestión de adquisiciones: Reúne los procesos necesarios para administrar, contratos, órdenes de compra, subcontrataciones etc.
- Gestión de los interesados: Fomenta a los grupos, personas u organizaciones una continua y eficiente comunicación para satisfacer las necesidades, expectativas e involucrarlos en la tomas de decisiones del proyecto.

Seguidamente se presentaran los grupos de procesos de gestión según la metodología explicada por El project Management Institute – PMI para la gestión de proyectos. Se describirá un esquema detallado a base de cuadros comparativos⁶¹, que muestran los principales componentes de cada una de las fases mencionadas anteriormente.

Estos cuadros contienen 6 columnas y 4 filas las cuales se describirán a continuación:

- ▶ Grupo – Ilustra los 5 grupos de procesos que maneja el PMI
- ▶ Nombre – Como se bautiza el proceso que se va a desarrollar

⁶¹ Cuadros comparativos basados en información de la guía PMBOK 5

Componentes (Estos pueden ser ajustados a las necesidades de cada organización y cada proyecto, todos estos componentes son basados del PMBOK 5):⁶²

Agentes – Se desarrollaron 5 aspectos

- ▶ Responsables - Dara una visión de los encargados principales de la ejecución de dicho proceso.
- ▶ Área PMI – Indicara el área de conocimiento
- ▶ Objetivos – Se dará una breve explicación del principal objetivo del proceso.
- ▶ Actividades – Recoge las principales actividades tanto de entrada como de salida para realizar el proceso
- ▶ Finalidad – Denota la intención para la que se desarrolla el proceso

Observaciones – Se escribirá un aspecto importante a tener en cuenta durante la ejecución del proceso

Grupo	Nombre del proceso				
Componentes	Responsables	Área PMI	Objetivos	Actividades	Finalidad
Agentes					
Observaciones					

Figura No 29: Imagen de cuadros comparativos

La figura No 29 muestra la imagen de los cuadros comparativos que se utilizaran en todas las fases. Estos cuadros mostraran los aspectos más importantes de la metodología Project Management Institute (PMI), específicamente se utilizaran los procesos utilizados y necesarios para una empresa consultora del sector de la construcción en Colombia.

3.2.1 Fase de inicio

Este es el primer grupo, la fase de inicio dentro de este se desglosan las siguientes áreas de conocimiento con sus respectivos procesos, se nombran a continuación:

⁶² Basado en el PMBOK 5 – Metodología Project Management Institute (PMI)

Dentro del área de conocimiento la gestión de la integración del proyecto - se encuentra el proceso de desarrollar el acta de constitución del proyecto.

Grupo 1		Acta de Constitución			
Componentes	Responsables	Área PMI	Objetivos	Actividades	Finalidad
Agentes	Alta gerencia Dirección de proyectos Oficina de contratos	Gestión de la integración del proyecto	Generar documento de autorización del inicio del proyecto. (Project Charter)	Recoge requisitos iniciales Verifica análisis de viabilidad Designación del director Conocer factores ambientales de la organización Estudio de alcance y objetivos Identificación de restricciones	Delimita y da inicio al plazo contractual, previamente establecido por las partes.
Observaciones	Dar legalidad por medio de la firma al arranque del proyecto por el cual se fue contratado.				

Dentro del área de conocimiento la gestión de los interesados del proyecto - se encuentra el proceso de identificar a los interesados del proyecto.

Grupo 1		Identificación de los participantes			
Componentes	Responsables	Área PMI	Objetivos	Actividades	Finalidad
Agentes	Alta Gerencia Dirección de proyectos Dirección de Recursos humanos	Gestión de los interesados del proyecto	Conocer las personas, grupos u organizaciones (Stakeholders) que participaran en el impacto del proyecto.	Recoge requisitos iniciales Designar grupos de trabajo Conocer factores ambientales de la organización Identificación de restricciones Toma de decisiones/ reuniones	Conocer quienes son los participantes, los grupos que se verán afectados positiva o negativamente con el desarrollo del proyecto tanto internos como externos.
Observaciones	Conocer a quien se puede beneficiar o afectar con la ejecución del proyecto que se va a ejecutar, generando estrategias de forma que los intereses de todos los participantes se cumplan.				

3.2.2 Fase de Planificación

Este es el segundo grupo, la fase de planificación el cual abarca la mayor cantidad de procesos y por ende la mayor cantidad de trabajo por parte de los

responsables, dentro de este se desglosa las siguientes áreas de conocimiento con sus respectivos procesos, se nombran a continuación:

Dentro del área de conocimiento la gestión de la integración del proyecto - se encuentra el proceso de desarrollar el plan para la dirección del proyecto.

Grupo 2		Plan para la Dirección del proyecto			
Componentes	Responsables	Área PMI	Objetivos	Actividades	Finalidad
Agentes	Alta Gerencia Dirección de proyectos	Gestión de la integración del proyecto	Definir la forma en la que se ejecutara, controlara y cerrará el proyecto.	Integración de procesos Designar responsables de trabajo Conocer factores ambientales de la organización Elaborar el plan de desarrollo del proyecto Toma de decisiones	Hacer una buena planificación e integración de los procesos, durante el ciclo de vida del proyecto para su éxito.
Observaciones	Desarrollar una buena planificación, permite durante la ejecución y seguimiento del proyecto evitar riesgos y disminuir incertidumbres, ayudando a construir modificaciones durante su desarrollo.				

Dentro del área de conocimiento la gestión del alcance del proyecto - se encuentra el proceso de planificar la gestión del alcance.

Grupo 2		Planificar la Gestión del alcance			
Componentes	Responsables	Área PMI	Objetivos	Actividades	Finalidad
Agentes	Alta Gerencia Dirección de proyectos Oficina de presupuestos	Gestión del alcance del proyecto	Conocer el alcance del proyecto para el cual se fue contratado.	Conocer factores ambientales de la organización Toma de decisiones Procesos de la organización Verificar el acta de inicio Actualizar modificaciones	El alcance es el objetivo por el cual se ha creado la necesidad de desarrollar el proyecto el cual se debe culminar con éxito.
Observaciones	Durante el desarrollo del proyecto este alcance puede ir sufriendo modificaciones de acuerdo a las necesidades de los interesados, se debe documentar estos cambios.				

Dentro del área de conocimiento la gestión del alcance del proyecto - se encuentra el proceso de recopilar requisitos.

Grupo 2		Recopilación de Requisitos			
Componentes	Responsables	Área PMI	Objetivos	Actividades	Finalidad
Agentes	Oficina administrativa Dirección de proyectos	Gestión del alcance del proyecto	Definir y documentar las necesidades, expectativas y requerimientos de todos los participantes.	Revisar el Plan de gestión del alcance Conocer requisitos, procesos, procedimientos y tareas. Procesos de la organización (otros departamentos) Verificar el acta de inicio Gestión documental Reuniones con interesados Toma de decisiones	Documentar requisitos al detalle tanto técnicos y administrativos (acuerdo del negocio) de acuerdo al objeto del proyecto.

Observaciones	Obtener de manera sistemática definiendo y documentando los requisitos, características, servicios y resultado único del proyecto.
----------------------	--

Dentro del área de conocimiento la gestión del alcance del proyecto - se encuentra el proceso de definir el alcance.

Grupo 2		Definir el alcance			
Componentes	Responsables	Área PMI	Objetivos	Actividades	Finalidad
Agentes	Oficina administrativa Dirección de proyectos	Gestión del alcance del proyecto	Describir de forma detallada el proyecto, servicio y producto cumpliendo un resultado único (Project Scope Statement).	Definir alcance Reuniones con interesados Gestión documental	Incluir información, supuestos y restricciones de todos los requisitos que se ejecutaran y de los que se deben entregar.

Observaciones	Es el proceso mediante el cual podemos conocer profundamente el objetivo del proyecto y sus necesidades, también es susceptible a cambios durante la ejecución de forma que cambie el alcance y sea necesario sus respectivas aclaraciones
----------------------	--

Dentro del área de conocimiento la gestión del alcance del proyecto - se encuentra el proceso de crear la EDT.

Grupo 2		Crear la EDT			
Componentes	Responsables	Área PMI	Objetivos	Actividades	Finalidad
Agentes	Dirección de proyectos Oficina Documental Oficina administrativa	Gestión del alcance del proyecto	Desglosar los entregables hasta llegar al máximo nivel de detalle, obteniendo tareas de trabajo..(Work Breakdown Structure - WBS)	Revisión del alcance Gestión documental Procesos de la organización Elaboración de tareas. Calculo de costes, duración, planificación, seguimiento, control y validación. Subcontratación/Subproyectos Creación de la EDT	Descomponer los entregables al mínimo nivel para su cumplimiento y al máximo nivel que sea entendible para todos los interesados.
Observaciones	Estructurar de forma organizada las tareas necesarias para cumplir el alcance; estimando los costes, recursos necesarios y el tiempo de ejecución.				

Dentro del área de conocimiento la gestión del tiempo del proyecto - se encuentra el proceso de planificar la gestión del cronograma.

Grupo 2		Planificar la Gestión del cronograma			
Componentes	Responsables	Área PMI	Objetivos	Actividades	Finalidad
Agentes	Dirección de proyectos	Gestión del tiempo	Describir la metodología y herramientas del cronograma. (Plan Schedule Management)	Revisión del alcance Gestión documental Procesos de la organización Revisión de la EDT Factores ambientales Elaboración del plan de Gestión del cronograma	Conocer las políticas, procedimientos y documentación para planificar, gestionar, ejecutar y controlar el cronograma.
Observaciones	Es el proceso encargado de establecer los parámetros para la elaboración del cronograma del proyectos.				

Dentro del área de conocimiento la gestión del tiempo del proyecto - se encuentra el proceso de definir las actividades.

Grupo 2		Definir las actividades			
Componentes	Responsables	Área PMI	Objetivos	Actividades	Finalidad
Agentes	Dirección de proyectos	Gestión del tiempo	Definir las actividades que permiten desarrollar las tareas descritas en la EDT.	Revisión del alcance Elaboración de actividades e hitos Procesos de la organización Revisión de la EDT Factores ambientales Revisión del plan de Gestión del cronograma	Planificar de acuerdo a las actividades, estimando el coste y duración, todas las tareas de la EDT

Observaciones	Desglosar las tareas descritas en la EDT en actividades. (Este proceso se puede hacer al mismo tiempo que la EDT, sin embargo PMBOK recomienda hacer estos dos procesos en pasos distintos).
----------------------	--

Dentro del área de conocimiento la gestión del tiempo del proyecto - se encuentra el proceso de secuenciar las actividades.

Grupo 2		Secuenciar las actividades			
Componentes	Responsables	Área PMI	Objetivos	Actividades	Finalidad
Agentes	Dirección de proyectos	Gestión del tiempo	Definir de forma secuencial las actividades e hitos.	Revisión del alcance Listado de actividades e hitos Procesos de la organización Factores ambientales Revisión del plan de Gestión del cronograma Gestión Documental	Conocer el inicio y el fin de cada una de las actividades, determinando sus dependencias, permitiendo conocer retrasos o adelantos en cada una de ellas.

Observaciones	Cada organización es responsable del método que utiliza para secuenciar las actividades del proyecto. (Con frecuencia son utilizados los Diagramas de red)
----------------------	--

Dentro del área de conocimiento la gestión del tiempo del proyecto - se encuentra el proceso de estimar los recursos.

Grupo 2		Estimar los recursos			
Componentes	Responsables	Área PMI	Objetivos	Actividades	Finalidad
Agentes	Dirección de proyectos. Dirección de Recursos humanos. Dirección de seguridad ocupacional. Oficina de presupuestos. Oficina Administrativa. Alta gerencia	Gestión del tiempo	Definir todos los recursos necesarios para cumplir el objetivo del alcance.	Revisión del alcance Listado de actividades e hitos Procesos de la organización Factores ambientales Revisión del plan de Gestión del cronograma Listado de recursos Registros de riesgos Estimación de costes de las actividades Gestión documental Estructura de desglose de recursos	Estimar la cantidad, tipo y características de todos los recursos, suministros y equipos.
Observaciones	Conocer la cantidad total de todos los recursos. (Cada organización puede escoger el software que requiera)				

Dentro del área de conocimiento la gestión del tiempo del proyecto - se encuentra el proceso de estimar la duración.

Grupo 2		Estimar la duración			
Componentes	Responsables	Área PMI	Objetivos	Actividades	Finalidad
Agentes	Dirección de proyectos. Dirección de seguridad ocupacional. Alta gerencia	Gestión del tiempo	Definir la cantidad de tiempo para que las actividades puedan ser ejecutadas.	Revisión del alcance Listado de actividades e hitos Procesos de la organización Factores ambientales Revisión del plan de Gestión del cronograma Listado de recursos Registros de riesgos Estimación de costes de las actividades Gestión documental Estructura de desglose de recursos Estimación de la duración de la actividad Toma de decisiones	Estimar los esfuerzos y duraciones de todas las actividades del proyecto.
Observaciones	Esfuerzo es el tiempo que requiere un recurso para ejecutar una actividad y la duración es el tiempo para que la actividad sea ejecutada; las organizaciones pueden calcular estas dos variables de forma autónoma. (Sin embargo el PMBOK muestra 3 técnicas: Estimaciones análogas, Estimaciones Paramétricas y Estimación por tres valores)				

Dentro del área de conocimiento la gestión del tiempo del proyecto - se encuentra el proceso de desarrollar el cronograma.

Grupo 2		Desarrollar el cronograma			
Componentes	Responsables	Área PMI	Objetivos	Actividades	Finalidad
Agentes	Dirección de proyectos. Dirección de seguridad ocupacional. Dirección de Recursos humanos	Gestión del tiempo	Definir las fechas y plazos de las actividades del proyecto. (Develop Schedule)	Revisión del alcance Listado de actividades e hitos Procesos de la organización Factores ambientales Revisión del plan de Gestión del cronograma Registros de riesgos Listado de recursos Gestión documental Estructura de desglose de recursos Estimación de la duración de la actividad Cronograma y calendario del proyecto	Después de estimar la duración y esfuerzos de cada una de las actividades, se registrara en un cronograma y se plasma en un calendario del proyecto con previa aprobación.

Observaciones	La organización puede escoger la técnica que mas le convenga para realizar el cronograma; existen diferentes métodos (sin embargo el PMBOK ilustra el análisis de red por el método de la ruta critica, método de la cadena critica, método de optimización de recursos, técnicas de modelado, aplicación de adelantos y atrasos, compresión del cronograma etc.).
----------------------	--

Dentro del área de conocimiento la gestión de los costes del proyecto - se encuentra el proceso de planificar la gestión de costes.

Grupo 2		Planificar la Gestión de costes			
Componentes	Responsables	Área PMI	Objetivos	Actividades	Finalidad
Agentes	Dirección de proyectos. Oficina de presupuestos	Gestión de los costes del tiempo	Establecer todos los procedimientos para la gestión de los costes. (Plan Cost Management)	Revisión del alcance Procesos de la organización Factores ambientales Plan de desarrollo del proyecto Reuniones/Toma de decisiones Plan de gestión de costes	Conocer las políticas, herramientas, técnicas y gestión documental necesaria para la planificación, gestión y control de los costes del proyecto.

Observaciones	Existen empresas consultoras que llevan la gestión de costes en departamentos diferentes al de dirección de proyectos. (eso se debe al tamaño de la empresa)
----------------------	--

Dentro del área de conocimiento la gestión de los costes del proyecto - se encuentra el proceso de estimar costes.

Grupo 2		Estimar los costes			
Componentes	Responsables	Área PMI	Objetivos	Actividades	Finalidad
Agentes	Dirección de proyectos. Dirección de seguridad ocupacional. Dirección de Recursos humanos. Dirección de la gestión de calidad. Oficina de presupuestos.	Gestión de los costes del tiempo	Conocer el coste expresado en valor monetario para cada uno de los recursos que intervienen en el desarrollo del proyecto.	Revisión del alcance Procesos de la organización Factores ambientales Reuniones/Toma de decisiones Plan de gestión de costes Listado de recursos Cronograma del proyecto Registros de riesgos Gestión documental Estimación de costes de las actividades	Determinar en cada fase los costes de los recursos tanto humanos, materiales, herramientas y equipos a utilizar

Observaciones	La estimación de los costes normalmente se hace en valor monetario, sin embargo esto depende de la clase de proyecto algunas ocasiones se realiza en horas/hombre de trabajo.
----------------------	---

Dentro del área de conocimiento la gestión de los costes del proyecto - se encuentra el proceso de determinar el presupuesto.

Grupo 2		Determinar el presupuesto			
Componentes	Responsables	Área PMI	Objetivos	Actividades	Finalidad
Agentes	Dirección de proyectos. Oficina de presupuestos. Alta gerencia.	Gestión de los costes del tiempo	Determinar el presupuesto oficial, sumando costes e inversiones totales autorizadas para la ejecución del proyecto. (Determine Budget)	Revisión del alcance Procesos de la organización Factores ambientales Reuniones/Toma de decisiones Plan de gestión de costes Listado de recursos Cronograma y calendario del proyecto Registros de riesgos Gestión documental Estimación de costes de las actividades Contratos firmados para el proyecto. Requisitos de financiación del proyecto. Presupuesto oficial.	Unir la estimación de los costes determinados en cada fase, logrando obtener una línea base de costes del proyecto.

Observaciones	El PMBOK separa la estimación de los costes y determinación del presupuesto del proyecto, sin embargo cada empresa puede utilizar la técnica que mas le convenga. La finalidad es obtener el presupuesto oficial.
----------------------	---

Dentro del área de conocimiento la gestión de la calidad del proyecto - se encuentra el proceso de planificar la gestión de calidad.

Grupo 2		Planificar la gestión de calidad			
Componentes	Responsables	Área PMI	Objetivos	Actividades	Finalidad
Agentes	Dirección de proyectos. Dirección de la gestión de calidad. Alta gerencia	Gestión de la calidad del proyecto.	Determinar que el conjunto de procesos utilizados en el proyecto y el producto o servicio final cumplan con los mínimos requisitos establecidos de calidad. (Project quality management)	Revisión del alcance Procesos de la organización Factores ambientales Registros de riesgos Gestión documental Plan de desarrollo del proyecto Plan de gestión de calidad Plan de mejoras de procesos Listado de medición y control de calidad Registro de interesados Documentación de requisitos	Aplicar los sistemas de gestión de calidad que tienen relación con la actividad de la empresa en la gestión del proyecto y su ejecución.

Observaciones	El PMBOK en el sistema de gestión de calidad se rige por la norma internacional de normalización ISO, gestión de la calidad total TQM, mejora continua y six sigma.
----------------------	---

Dentro del área de conocimiento la gestión de los recursos humanos del proyecto - se encuentra el proceso de desarrollar el plan de gestión de RR HH.

Grupo 2		Desarrollar el plan de gestión de recursos humanos			
Componentes	Responsables	Área PMI	Objetivos	Actividades	Finalidad
Agentes	Dirección de proyectos. Dirección de Recursos humanos.	Gestión de los recursos humanos del proyecto.	Identificar los recursos humanos necesarios, detallando sus responsabilidades y habilidades.	Revisión del alcance Procesos de la organización Factores ambientales Plan de desarrollo del proyecto Gestión documental Plan de gestión de recursos humanos	Completar el listado de recursos detallando en el cronograma cuando entrara cada recurso y cuando quedara libre, igualmente formaciones, programas y estrategias necesarias.
Observaciones	El PMBOK muestra diversas técnicas y herramientas para realizar el plan de gestión de recursos humanos como: Organigramas, descripción de puestos, creación de relaciones de trabajo (Networking), teoría de la organización.				

Dentro del área de conocimiento la gestión de las comunicaciones del proyecto - se encuentra el proceso de planificar las comunicaciones.

Grupo 2		Planificar las comunicaciones			
Componentes	Responsables	Área PMI	Objetivos	Actividades	Finalidad
Agentes	Dirección de proyectos. Oficina de TIC/SI	Gestión de las comunicaciones del proyecto.	Determinar las actividades y tiempos que se requieren durante la ejecución del proyecto. (Plan Communications Management)	Listado de interesados Procesos de la organización Factores ambientales Plan de desarrollo del proyecto Gestión documental Plan de gestión de las comunicaciones Reuniones	Mantener de manera eficiente y eficaz las comunicaciones tanto internas como externas de los interesados del proyecto.
Observaciones	Las comunicaciones son de gran interés ya que crean lazos efectivos con cada interesado en el proyecto.				

Dentro del área de conocimiento la gestión de los riesgos del proyecto - se encuentra el proceso de planificar la gestión de los riesgos.

Grupo 2		Planificar la gestión de riesgos			
Componentes	Responsables	Área PMI	Objetivos	Actividades	Finalidad
Agentes	Dirección de proyectos. Dirección de seguridad ocupacional. Alta gerencia	Gestión de los riesgos del proyecto.	Definir el desarrollo de la gestión de riesgos. (Plan Risk Management)	Listado de interesados Procesos de la organización Factores ambientales Plan de desarrollo del proyecto Gestión documental Revisión del alcance Reuniones Plan de gestión de riesgos	De acuerdo a la actividad de la empresa, se analizan las tareas y como se ejecutaran clasificándolas por tipo y relevancia que tienen en el proyecto.

Observaciones	La planificación de los riesgos tiene como finalidad los principales aspectos: Metodología, roles y responsabilidades, presupuesto, calendario, categorías de riesgos, revisión de la probabilidad e impacto, tolerancias y seguimientos.
----------------------	---

Dentro del área de conocimiento la gestión de los riesgos del proyecto - se encuentra el proceso de planificar la gestión de los riesgos.

Grupo 2		Identificar los riesgos			
Componentes	Responsables	Área PMI	Objetivos	Actividades	Finalidad
Agentes	Dirección de proyectos. Dirección de seguridad ocupacional.	Gestión de los riesgos del proyecto.	Definir, determinar y documentar los posibles riesgos positivos y negativos que puede tener el proyecto. (Identify Risks)	Revisión del alcance Procesos de la organización Factores ambientales Plan de desarrollo del proyecto Gestión documental Plan de gestión de costes Plan de gestión de calidad Plan de gestión de riesgos Plan de gestión de recursos humanos Registros de interesados Estimación de costes Estimación de la duración de la actividad Cronograma y calendario del proyecto Subcontratistas Documentos del proyecto Registro de riesgos	Involucrar a todos los implicados a lo largo del proyecto, para mantener y advertir cualquier riesgo que se produzca durante todo el ciclo de vida.

Observaciones	Conocer los posibles riesgos por medio de una metodología, el PMBOK muestra la revisión de documentos, técnicas de recopilación de información, análisis de la lista de control, análisis de supuestos, técnicas de diagramación, análisis DAFO etc.
----------------------	--

Dentro del área de conocimiento la gestión de los riesgos del proyecto - se encuentra el proceso de realizar el análisis cualitativo.

Grupo 2		Realizar el análisis cualitativo de riesgos			
Componentes	Responsables	Área PMI	Objetivos	Actividades	Finalidad
Agentes	Dirección de proyectos. Dirección de seguridad ocupacional.	Gestión de los riesgos del proyecto.	Priorizar los riesgos basándonos en la probabilidad de ocurrencia y el impacto.	Revisión del alcance Procesos de la organización Factores ambientales Plan de gestión de riesgos Registro de riesgos Actualización de los documentos del proyecto	Analizar la tolerancia de los riesgos, factores, prioridad determinando estrategias.

Observaciones	La organización se puede basar en algunas metodologías que muestra el PMBOK; evaluación de probabilidad e impacto de los riesgos, matriz de probabilidad e impacto, evaluación de la calidad de los datos sobre riesgos, categorización de riesgos, evaluación de urgencias de los riesgos.
----------------------	---

Dentro del área de conocimiento la gestión de los riesgos del proyecto - se encuentra el proceso de realizar el análisis cuantitativo.

Grupo 2		Realizar el análisis cualitativo de riesgos			
Componentes	Responsables	Área PMI	Objetivos	Actividades	Finalidad
Agentes	Dirección de proyectos. Dirección de seguridad ocupacional.	Gestión de los riesgos del proyecto.	Analizar numéricamente el efecto de los riesgos en el proyecto.	Revisión del alcance Procesos de la organización Factores ambientales Plan de gestión de riesgos Registro de riesgos Plan de gestión de costes Cronograma y calendario del proyecto Actualización de los documentos del proyecto	Conocer el efecto que tienen los riesgos en los objetivos del proyecto.

Observaciones	Este paso las empresas consultoras lo realizan o no. (Depende del tamaño del proyecto o especificaciones)
----------------------	---

Dentro del área de conocimiento la gestión de los riesgos del proyecto - se encuentra el proceso de planificar las respuestas a riesgos.

Grupo 2		Planificar las respuestas a los riesgos			
Componentes	Responsables	Área PMI	Objetivos	Actividades	Finalidad
Agentes	Dirección de proyectos. Dirección de seguridad ocupacional.	Gestión de los riesgos del proyecto.	Seleccionar el plan de acción y los responsables.	Plan de gestión de riesgos Registro de riesgos Actualización de los documentos del proyecto	Evaluar coste, viabilidad, tiempo de implementación por cada uno de los riesgos.
Observaciones	Elaborar el plan de acción de riesgos describiendo amenazas y oportunidades. La organización escoge la mejor metodología de acuerdo a sus necesidades.				

Dentro del área de conocimiento la gestión de las adquisiciones del proyecto - se encuentra el proceso de planificar las adquisiciones.

Grupo 2		Planificar las adquisiciones			
Componentes	Responsables	Área PMI	Objetivos	Actividades	Finalidad
Agentes	Dirección de proyectos. Dirección de Recursos humanos Ofina de contratación Ofinina de compras	Gestión de las adquisiciones proyecto.	Definir las adquisiciones necesarias para la ejecución del proyecto.	Factores ambientales Procesos de la organización Registros de interesados Estimación de costes Cronograma del proyecto Registro de riesgos Plan de desarrollo del proyecto Listado de actividades Documentos de requisitos Listado de recursos Plan de gestión de adquisiciones Documentos de adquisiciones Selección de proveedores o subcontrataciones Decisiones de compras Solicitudes de cambio	Analizar las necesidades de compras de materiales, subcontrataciones de trabajos y de personal.
Observaciones	El director puede analizar si es necesario incluir los procesos de compras o adquisiciones y subcontrataciones o si pueden ser cubiertas por el equipo de trabajo. (en empresas consultoras el mayor recurso es el humano)				

Dentro del área de conocimiento la gestión de los interesados del proyecto - se encuentra el proceso de planificar la gestión de los interesados.

Grupo 2		Planificar la gestión de los interesados			
Componentes	Responsables	Área PMI	Objetivos	Actividades	Finalidad
Agentes	Dirección de proyectos. Alta gerencia	Gestión de los interesados del proyecto.	Definir las estrategias para involucrar a todos los interesados en el ciclo de vida del proyecto. (Plan Stakeholder Management)	Factores ambientales Procesos de la organización Registros de interesados Plan de desarrollo del proyecto Reuniones Plan de gestión de interesados	Definir como el proyecto afecta a los interesados en lo que respecta sus necesidades, intereses e impactos.
Observaciones	El director puede mantener la comunicación con todos los interesados por medio de reuniones, técnicas de análisis etc.				

3.2.3 Fase de ejecución

La fase de ejecución es el desarrollo de los procesos planificados. Dentro del área de conocimiento la gestión de la integración del proyecto - se encuentra el proceso de dirigir y gestionar el trabajo del proyecto.

Grupo 3		Dirigir y gestionar el trabajo del proyecto			
Componentes	Responsables	Área PMI	Objetivos	Actividades	Finalidad
Agentes	Dirección de proyectos Otros departamentos (necesarios)	Gestión de la integración del proyecto	Ejecutar el plan de desarrollo del proyecto.	Plan de desarrollo del proyecto Solicitudes de cambios Factores ambientales de la organización Procesos de la organización Entregables Datos sobre desempeños del trabajo Solicitudes de cambios Actualizaciones a los documentos del proyecto	Llevar a cabo todas las actividades y tareas descritas en el Plan de desarrollo del proyecto.
Observaciones	Las técnicas que puede utilizar el director según PMBOK son: Sistemas de información para la dirección, reuniones.				

Dentro del área de conocimiento la gestión de la calidad del proyecto - se encuentra el proceso de realizar el aseguramiento de la calidad.

Grupo 3		Realizar el aseguramiento de la calidad			
Componentes	Responsables	Área PMI	Objetivos	Actividades	Finalidad
Agentes	Dirección de proyectos. Dirección de la gestión de calidad.	Gestión de la calidad del proyecto.	Asegurar que se están realizando las medidas de calidad necesarias para el proyecto. (Perform Quality Assurance)	Plan de gestión de calidad Plan de mejoras de procesos Listado de medición y control de calidad Documentación de requisitos Solicitudes de cambios Actualizaciones a los documentos del proyecto	Este proceso determina que el sistema de calidad utilizado es el adecuado para el proyecto.

Observaciones	El PMBOK muestra técnicas como: Herramientas de gestión y control de calidad, auditorias y análisis de procesos.
----------------------	--

Dentro del área de conocimiento la gestión de los recursos humanos del proyecto - se encuentra el proceso de adquirir, desarrollar y gestionar el equipo del proyecto.

Grupo 3		Adquirir, desarrollar y gestionar el equipo del proyecto			
Componentes	Responsables	Área PMI	Objetivos	Actividades	Finalidad
Agentes	Dirección de proyectos. Dirección de Recursos humanos.	Gestión de los recursos humanos del proyecto.	Definir la disponibilidad de los recursos que trabajaran en el proyecto. Mantener un buen ambiente laboral para los trabajadores. Gestionar y resolver cualquier tema relacionado con los miembros del equipo.	Plan de gestión de recursos humanos Procesos de la organización Factores ambientales Asignación del personal calendario de recursos humanos Evaluaciones de desempeño Solicitudes de cambios Actualizaciones de los documentos del proyecto	Conocer la disponibilidad de los recursos, su asignación y generar el calendario. Colaborar en el crecimiento y desarrollo de los profesionales. El director es responsable de problemas, gestión de conflictos, seguimiento y evaluación del equipo de trabajo.

Observaciones	El PMBOK muestra herramientas para adquirir el equipo del proyecto como: Asignación previa, contratación, equipos virtuales etc. Desarrollar las competencias, fomentar el trabajo en equipo, motivar a los empleados permite bajar el % de ausentismo y aumenta el rendimiento. La gestión del personal es necesaria para el buen trabajo del equipo.
----------------------	--

Dentro del área de conocimiento la gestión de las comunicaciones del proyecto - se encuentra el proceso de gestionar las comunicaciones.

Grupo 3		Planificar las comunicaciones			
Componentes	Responsables	Área PMI	Objetivos	Actividades	Finalidad
Agentes	Dirección de proyectos. Oficina de TIC/SI	Gestión de las comunicaciones del proyecto.	Poner en marcha el plan de gestión de comunicaciones	Plan de gestión de las comunicaciones Procesos de la organización Factores ambientales Actualizaciones de comunicaciones Actualización de documentos del proyecto	Crear, recoger, distribuir, almacenar, recuperar y poner a disposición toda la información para el buen desarrollo del proyecto.
Observaciones	Permite comunicaciones eficaces y eficientes entre todos los interesados.				

Dentro del área de conocimiento la gestión de las adquisiciones del proyecto - se encuentra el proceso de efectuar las adquisiciones.

Grupo 3		Efectuar las adquisiciones			
Componentes	Responsables	Área PMI	Objetivos	Actividades	Finalidad
Agentes	Dirección de proyectos. Dirección de Recursos humanos Oficina de contratación Oficina de compras	Gestión de las adquisiciones proyecto.	Recibir ofertas, propuestas para adjudicación de contratos.	Plan de gestión de adquisiciones Procesos de la organización Documentos de requisitos Documentos de adquisiciones Propuestas de proveedores Ofertas subcontratistas Decisiones de compras Contratos Calendario de recursos Solicitudes de cambio Actualizaciones de documentos del proyecto	Generar criterios de selección para proveedores y subcontratistas.

Observaciones	El director puede analizar negociaciones para elegir los mejores proveedores o subcontratistas relación coste/calidad.
----------------------	--

Dentro del área de conocimiento la gestión de los interesados del proyecto - se encuentra el proceso de gestionar la involucración de los interesados.

Grupo 3		Gestionar la involucración de los interesados			
Componentes	Responsables	Área PMI	Objetivos	Actividades	Finalidad
Agentes	Dirección de proyectos. Alta gerencia	Gestión de los interesados del proyecto.	Gestionar las comunicaciones y necesidades de los interesados.	Plan de gestión de interesados Procesos de la organización Registros de interesados Plan de gestión de las comunicaciones Solicitudes de cambios Registros de cambios Registros de problemas Actualizaciones de documentos del proyecto	Dar a conocer a todos los interesados las metas, objetivos, beneficios y riesgos en la ejecución del proyecto.

Observaciones	El director involucra a los interesados durante el ciclo de vida del proyecto de acuerdo a sus responsabilidades.
----------------------	---

3.2.4 Fase de Seguimiento y control

Este es el cuarto grupo, la fase de seguimiento y control, en este grupo se inspeccionan los anteriores procesos mencionados, dentro de este se desglosan las siguientes áreas de conocimiento, se nombran a continuación:

Dentro del área de conocimiento la gestión de la integración del proyecto - se encuentra el proceso de monitorear y controlar el trabajo del proyecto.

Grupo 4		Monitorear y controlar el trabajo del proyecto			
Componentes	Responsables	Área PMI	Objetivos	Actividades	Finalidad
Agentes	Dirección de proyectos Equipo de trabajo Otros departamentos Gestión documental	Gestión de la integración del proyecto	Permite analizar, revisar y reportar el avance del proyecto de acuerdo a la planificación.	Desempeño real Riesgos previstos e identificación de nuevos Actualización de información y documentación Proyecciones de costos Información de apoyo Cambios apropiados Informes de desempeño	Dirigir y gestionar las actividades del proyecto comunicando a los interesados los avances.
Observaciones	Es un proceso integrador con los demás departamentos de la organización.				

Dentro del área de conocimiento la gestión de la integración del proyecto - se encuentra el proceso de realizar el control integrado de cambios.

Grupo 4		Realizar el control integrado de cambios			
Componentes	Responsables	Área PMI	Objetivos	Actividades	Finalidad
Agentes	Dirección de proyectos Equipo de trabajo Gestión documental	Gestión de la integración del proyecto	Registrar los cambios sean o no aprobados.	Control integrado de cambios Solicitudes de cambios Reuniones/Toma de decisiones Modificaciones Actualización de la documentación del proyecto Registro de cambios	Revisar solicitudes, aprobar o no los cambios y comunicar la decisión tomada para dejarla debidamente documentada.
Observaciones	Los cambios deben estar documentados.				

Dentro del área de conocimiento la gestión del alcance del proyecto - se encuentra el proceso de validar el alcance.

Grupo 4		Validar el alcance			
Componentes	Responsables	Área PMI	Objetivos	Actividades	Finalidad
Agentes	Dirección de proyectos. Equipo de trabajo. Dirección de la gestión de calidad.	Gestión del alcance del proyecto	Generar entregables de acuerdo a los objetivos con aprobación del control de calidad.	Generación de entregables Validación de control de calidad Aceptación de entregables por el cliente Solicitar cambios Actualizar modificaciones Actualizar documentos del proyecto	Realizar, medir, examinar, probar y verificar los entregables, para ser aprobados de acuerdo a los criterios de aceptación dados en el alcance.

Observaciones	Se recomienda el control de calidad realizarlo con anterioridad a la aceptación por parte del cliente. (Sin embargo algunas empresas lo hacen al mismo tiempo)
----------------------	--

Dentro del área de conocimiento la gestión del alcance del proyecto - se encuentra el proceso de controlar el alcance.

Grupo 4		Controlar el alcance			
Componentes	Responsables	Área PMI	Objetivos	Actividades	Finalidad
Agentes	Dirección de proyectos Equipo de trabajo. Dirección de la gestión de calidad.	Gestión del alcance del proyecto	Comprobar la ejecución del alcance.	Toma de decisiones Validación de control de calidad Solicitar cambios Documentación de requisitos Actualizar modificaciones Actualizar documentos del proyecto	Controlar y gestionar los cambios del alcance.

Observaciones	En este proceso se pueden realizar acciones correctivas y preventivas.
----------------------	--

Dentro del área de conocimiento la gestión del tiempo del proyecto - se encuentra el proceso de controlar el cronograma.

Grupo 4		Controlar el cronograma			
Componentes	Responsables	Área PMI	Objetivos	Actividades	Finalidad
Agentes	Dirección de proyectos Equipo de trabajo del proyecto	Gestión del tiempo	Controlar el plazo y avance del proyecto.	Revisión del cronograma Revisión de la EDT Solicitud de cambios Gestión de cambios Priorizar actividades Actualizar modificaciones en el cronograma Actualizar documentos del proyecto Gestión documental	Verificar como avanza el proyecto en tiempo para poder tomar decisiones si va con lo previsto o con retraso.

Observaciones	El director puede tomar decisiones alternas si se evidencia el no cumplimiento del cronograma.
----------------------	--

Dentro del área de conocimiento la gestión de los costes del proyecto - se encuentra el proceso de controlar los costes.

Grupo 4		Controlar los costes			
Componentes	Responsables	Área PMI	Objetivos	Actividades	Finalidad
Agentes	Dirección de proyectos. Equipo de trabajo del proyecto. Oficina de presupuestos	Gestión de los costes del tiempo	Analizar los costes reales que se van llevando con respecto a los teóricos.	Revisión de los requisitos de financiación Proyecciones de presupuesto Solicitud de cambios Gestión de cambios Revisión de los rendimientos del trabajo Actualizar documentos del proyecto Ajustar sobrecostes Gestión documental	Revisar cuales son los factores que están provocando los cambios y gestionarlos. Ajustar los sobrecostes dentro de lo permitido para el proyecto.

Observaciones	El director informa a los interesados sobre los costes adicionales y aprueba los cambios. El PMBOK muestra metodologías como las del valor ganado, valores financieros (VAN, TIR, Flujo de caja), análisis de reserva etc.
----------------------	--

Dentro del área de conocimiento la gestión de la calidad del proyecto - se encuentra el proceso de controlar la calidad.

Grupo 4		Controlar la calidad			
Componentes	Responsables	Área PMI	Objetivos	Actividades	Finalidad
Agentes	Dirección de proyectos. Dirección de la gestión de calidad. Equipo de trabajo del proyecto.	Gestión de la calidad del proyecto.	Revisar si se ejecutan las actividades de acuerdo a el registro de calidad establecido en el proyecto.	Prevención e inspección en los procesos Comprobar si se cumplen los requisitos Establecer los límites de tolerancia y control Solicitudes de cambios Gestión de los cambios Actualizaciones a los documentos del proyecto Gestión documental	Hacer inspecciones durante todo el proyecto no solo cuando hayan entregas.

Observaciones	Estas inspecciones periódicas (cuando estén establecidas) ayudan al control estadístico, muestreos y probabilidades.
----------------------	--

Dentro del área de conocimiento la gestión de las comunicaciones del proyecto - se encuentra el proceso de controlar las comunicaciones.

Grupo 4		Controlar las comunicaciones			
Componentes	Responsables	Área PMI	Objetivos	Actividades	Finalidad
Agentes	Dirección de proyectos. Oficina de TIC/SI Equipo de trabajo del proyecto.	Gestión de las comunicaciones del proyecto.	Comprobar que las comunicaciones son las adecuadas durante todo el proyecto.	Revisión del Plan de gestión de las comunicaciones Registros de problemas Actualización de documentos del proyecto Solicitudes de cambios Gestión de cambios	Identificar ajustes en las comunicaciones si es necesario.

Observaciones	Se verifica los tipos de información, medios, frecuencias etc.
----------------------	--

Dentro del área de conocimiento la gestión de los riesgos del proyecto - se encuentra el proceso de controlar los riesgos.

Grupo 4		Controlar los riesgos			
Componentes	Responsables	Área PMI	Objetivos	Actividades	Finalidad
Agentes	Dirección de proyectos. Dirección de seguridad ocupacional. Equipo de trabajo del proyecto.	Gestión de los riesgos del proyecto.	Revisar que se cumpla el plan de gestión de riesgos e identificar nuevos riesgos.	Prevención e inspección en los procesos Registros de riesgos Informes de reevaluación de los riesgos Solicitudes de cambios Gestión de los cambios Actualizaciones a los documentos del proyecto Gestión documental	Implementar planes de respuestas e identificar nuevos riesgos o secundarios, estableciendo probabilidades de presentarse e impactos.
Observaciones	Prever cualquier riesgo posible durante la ejecución del proyecto.				

Dentro del área de conocimiento la gestión de las adquisiciones del proyecto - se encuentra el proceso de controlar las adquisiciones.

Grupo 4		Controlar las adquisiciones			
Componentes	Responsables	Área PMI	Objetivos	Actividades	Finalidad
Agentes	Dirección de proyectos. Dirección de Recursos humanos Oficina de contratación Oficina de compras Equipo de trabajo del proyecto.	Gestión de las adquisiciones proyecto.	Gestionar y supervisar la relación con proveedores y subcontratistas y su relación desempeño /calidad durante la ejecución del proyecto.	Revisar el Plan de gestión de adquisiciones Revisión de los documentos de adquisiciones Informes de desempeño Registros de reclamaciones Revisión de contratos Sistemas de pago Solicitudes de cambio Gestión de cambios Actualizaciones de documentos del proyecto Gestión documental	Supervisar que las necesidades de la organización, sistemas de control, gestión de riesgos y de calidad se estén cumpliendo por los proveedores y subcontratistas que trabajan conjuntamente en el proyecto.
Observaciones	El director debe velar la participación activa en la propia gestión que llevan los proveedores y subcontratistas.				

Dentro del área de conocimiento la gestión de los interesados del proyecto - se encuentra el proceso de controlar la involucración de los interesados.

Grupo 4		Controlar la involucración de los interesados			
Componentes	Responsables	Área PMI	Objetivos	Actividades	Finalidad
Agentes	Dirección de proyectos. Equipo de trabajo del proyecto. Alta gerencia Oficina de psicología	Gestión de los interesados del proyecto.	Comprobar y gestionar las relaciones de los interesados.	Revisión del Plan de gestión de interesados Registros de problemas Solicitudes de cambios Gestión de los cambios Reuniones Actualizaciones de documentos del proyecto	Revisar estrategias y planes que se plantearon para involucrar a todos los interesados.
Observaciones	El director mantiene relaciones eficientes con todos los interesados.				

3.2.5 Fase de Cierre

La fase de cierre es la última fase que maneja el PMI, dentro de esta se desglosan las siguientes áreas de conocimiento con sus principales procesos, se nombran a continuación:

Dentro del área de conocimiento la gestión de la integración del proyecto - se encuentra el proceso de cerrar el proyecto o fase.

Grupo 5		Cerrar el proyecto o fase			
Componentes	Responsables	Área PMI	Objetivos	Actividades	Finalidad
Agentes	Dirección de proyectos Otros departamentos (necesarios) Equipo de trabajo del proyecto	Gestión de la integración del proyecto	Verificar que todo el alcance se haya desarrollado y se alcanzaron los objetivos del proyecto.	Comprobar la satisfacción del cliente Revisar criterios de aceptación obtenidos Gestión documental Analizar lecciones aprendidas Registros de auditorías Archivo documental del proyecto Revisión de trámites administrativos	Conocer si se han validado y aceptado todos los entregables, se cumplieron los objetivos o no y analizar los resultados.
Observaciones	El director debe encargarse del cumplimiento del cierre del proyecto en todos los aspectos.				

Dentro del área de conocimiento la gestión de las adquisiciones del proyecto - se encuentra el proceso de cerrar las adquisiciones.

Grupo 5		Cerrar las adquisiciones			
Componentes	Responsables	Área PMI	Objetivos	Actividades	Finalidad
Agentes	Dirección de proyectos. Dirección de Recursos humanos Oficina de contratación Oficina de compras Equipo de trabajo del proyecto.	Gestión de las adquisiciones proyecto.	Cerrar administrativamente los contratos de proveedores y subcontratistas utilizados en la ejecución del proyecto.	Cierre de contratos Actualización de registros finales Archivar información de adquisiciones Informes de auditorías de proveedores y subcontratistas Registros de pagos	Evaluar y obtener una base de datos de los proveedores y subcontratistas.
Observaciones	El director se encargara de supervisar el cierre de los contratos de las adquisiciones y negociaciones hechas durante el proyecto.				

Capítulo 4 Resultados de la investigación

4.1 Estudio de la metodología y su aplicación en las empresas consultoras Colombianas

El Project Management Institute PMI modelo escogido en el capítulo No 3 permite dar un enfoque global de esta metodología mediante una investigación hecha teóricamente. La implementación del trabajo es obtener información teórica y posteriormente clasificar los procesos que se adapten al tamaño de la organización (empresa consultora) ayudando a esquematizar una alternativa de multigestión para los diferentes proyectos que se desarrollan.

Las empresas consultoras Colombianas como se ha explicado en el capítulo 2 se clasifican de acuerdo a su tamaño económico y nuevamente se describen a continuación:

- ▶ Micro
- ▶ Pequeñas
- ▶ Medianas
- ▶ Grandes

La información teórica encontrada en el modelo de gestión analizado permitirá incorporar todos los grupos de procesos con sus respectivas áreas de conocimiento en la gestión de múltiples proyectos de construcción a cargo de las consultoras; de este modo el manejo de datos e información permitirán una relación de parámetros que permita dar características de los procesos que pueden ser más funcionales y operativos para cada tipo de empresa.

Se consultó el PMBOK versión 5 para la recolección de información básica y se analizara respecto al tamaño de las empresas, estudiando los pros y contras de los contenidos para su posterior análisis.

La metodología adoptada para recoger la información necesaria complementa los datos relacionados desde el inicio de este trabajo, mostrando la situación económica, social y cultural del sector de la construcción en Colombia, especificando la gestión de proyectos de empresas que se dedican a la consultoría del sector y basándose en una metodología estándar⁶³ y de gran conocimiento y aplicabilidad en Colombia.

⁶³ Según La international Organization for Standardization (ISO) define estándar como: Document approved by a recognized body, that provides, for common and repeated use, rules, guidelines, or characteristics for products, processes or services with compliance are not mandatory (ISO 9453)

4.1.1 Diseño de la validación de la información

Para corroborar los datos de los procesos fundamentales en cada grupo de la metodología escogida se ha validado de acuerdo a los siguientes parámetros:

- Elaboración de un cuadro donde se muestren los grupos y procesos de acuerdo a la metodología del PMI

Se ha diseñado un cuadro de cinco (5) filas que se nombraron como los grupos de la metodología del Project Management Institute (PMI) inicio del proyecto, planificación del proyecto, ejecución del proyecto, seguimiento y control del proyecto y cierre del proyecto. Seguidamente se han escrito los procesos de cada uno de los grupos y se solicita que se marque con una (x) los procesos que según el entrevistado y su experiencia sea de vital importancia para la buena gestión de proyectos en una empresa consultora de ingeniería en Colombia.

El cuadro es de fácil comprensión y diligenciamiento para que los entrevistados utilicen máximo (10 - 15) de diez a quince minutos de su tiempo y en cuanto a la sencillez de las preguntas simplemente se da el nombre del proceso y el entrevistado con su experiencia seleccionara el proceso más adecuado de acuerdo el tamaño económico de la empresa donde desempeña su trabajo.

- Entrevistas por internet con cada uno de los ingenieros para formalizar la complementación de las preguntas.

Se ha escogido a varias empresas consultoras de ingeniería en la ciudad de Bogotá – Colombia (Grupo de egresados Unisalle), 10 de ellas han respondido a las preguntas planteadas. El volumen de negocio de las mismas permite clasificarlas de la siguiente manera:

	Micro	Pequeña	Mediana	Grande
TOTAL	1	2	4	3

Tabla No 8. Número de empresas entrevistadas

En primer lugar se ha enviado por correo electrónico el cuadro anteriormente descrito y se ha concertado una cita (algunas de las empresas han contestado a la entrevista otras simplemente han llenado el cuadro y lo han reenviado por el mismo medio por el cual fue enviado) se han despejado dudas en caso de que fuese necesario y por último se solicitó el reenvío del cuadro.

- Recolección de información que arrojan las entrevistas

Para la recolección de información se ha solicitado vía internet en el grupo de Egresados de Ingeniería Civil de la universidad De la Salle, sin embargo la solicitud no ha tenido respuesta por este motivo el estudio será orientativo.

La muestra no representa el total de las empresas que se deben haber entrevistado debido a la baja respuesta de los empresarios se toma el estudio de forma orientativa y por este motivo se acoplaran los resultados de acuerdo al tamaño económico de las empresas entrevistadas.

El proceso de recolección de información básicamente consistió en conocer y recopilar las respuestas que dan los ingenieros y/o expertos por medio de las entrevistas; se continuo con el diligenciamiento de un nuevo cuadro que represente cada uno de los procesos importantes que según la experiencia de los entrevistados es fundamental para una buena o mejora en la gestión de múltiples proyectos en las consultoras de ingeniería.

Para una mayor organización se preguntó a los entrevistados el tamaño económico de la empresa en la cual desempeñan su trabajo y se clasifico cada uno como se explico el punto anterior.

Seguidamente se elaboran los cuadros con los cinco grupos que trabaja la metodología PMI y se plasman los procesos que han sido marcados como esenciales y de carácter primordial de cada uno de los entrevistados, es de recordar que el trabajo se basara en forma “orientativa”.

Todo este trabajo se ejecutó por medio de la forma de medición que se ajusta más a la muestra, “La Moda” esta forma de medición no es precisa, sin embargo es una medida de tendencia central que permite darnos una perspectiva de los resultados arrojados en las entrevistas.

En el siguiente punto se muestran dichos cuadros.

- Estrategia para la gestión de proyectos, cuadro resumen de procesos para cada una de las empresas estudiadas.

En este punto mostraremos el resultado que se consiguió a través de las entrevistas hechas a los empresarios ingenieros en Colombia.

Los cuadros representan el resultado de las entrevistas hechas en total (10) diez, los cuales muestran los pasos básicos necesarios para llevar una gestión en múltiples proyectos que se pueden realizar en un mismo tiempo.

4.1.2 Recopilación de información de los cuadros resumen

Se muestran a continuación los cuadros de recolección de información:

Metodología PMI			Empresas consultoras clasificadas por tamaño			
Áreas de conocimiento	Grupo de procesos	Procesos	Micro	Pequeñas	Medianas	Grandes
Gestión de la integración del proyecto	Iniciación	Desarrollar el acta de inicio o constitución	1	2	4	3
	Planificación	Desarrollar el plan para la dirección del proyecto	-	-	2	3
	Ejecución	Dirigir y gestionar el trabajo del proyecto	1	2	4	3
	Seguimiento y control	Monitorear y controlar el trabajo del proyecto	1	2	4	3
		Realizar el control integrado de cambios	-	-	3	3
	Cierre	Cerrar el proyecto o fase	1	2	4	3

Metodología PMI			Empresas consultoras clasificadas por tamaño			
Áreas de conocimiento	Grupo de procesos	Procesos	Micro	Pequeñas	Medianas	Grandes
Gestión del alcance del proyecto	Iniciación	-	-	-	-	-
	Planificación	Planificar la gestión del alcance	1	2	4	3
		Recopilar requisitos	1	2	4	3
		Definir el alcance	1	2	4	3
		Crear EDT	-	-	4	3
		Ejecución	-	-	-	-
	Seguimiento y control	Validar el alcance	1	2	4	3
		Controlar el alcance	1	2	4	3
	Cierre	-	-	-	-	

Metodología PMI			Empresas consultoras clasificadas por tamaño			
Áreas de conocimiento	Grupo de procesos	Procesos	Micro	Pequeñas	Medianas	Grandes
Gestión del tiempo del proyecto	Iniciación	-	-	-	-	-
	Planificación	Planificar la gestión del cronograma	-	1	3	3
		Definir las actividades	1	2	4	3
		Secuenciar las actividades	-	-	2	3
		Estimar los recursos	-	2	4	3
		Estimar la duración	1	2	4	3
		Desarrollar el cronograma	1	2	4	3
	Ejecución	-	-	-	-	
	Seguimiento y control	Controlar el cronograma	1	2	4	3
	Cierre	-	-	-	-	

Metodología PMI			Empresas consultoras clasificadas por tamaño			
Áreas de conocimiento	Grupo de procesos	Procesos	Micro	Pequeñas	Medianas	Grandes
Gestión de los costes del proyecto	Iniciación	-	-	-	-	-
	Planificación	Planificar la gestión de costes	-	-	4	3
		Estimar los costes	1	2	4	3
		Determinar el presupuesto	1	2	4	3
	Ejecución	-	-	-	-	
	Seguimiento y control	Controlar los costes	1	2	4	3
	Cierre	-	-	-	-	

Metodología PMI			Empresas consultoras clasificadas por tamaño			
Áreas de conocimiento	Grupo de procesos	Procesos	Micro	Pequeñas	Medianas	Grandes
Gestión de la calidad del proyecto	Iniciación	-	-	-	-	-
	Planificación	Planificar la gestión de calidad	-	2	4	3
	Ejecución	Realizar el aseguramiento de la calidad	1	2	4	3
	Seguimiento y control	Controlar la calidad	1	2	4	3
	Cierre	-	-	-	-	-

Metodología PMI			Empresas consultoras clasificadas por tamaño			
Áreas de conocimiento	Grupo de procesos	Procesos	Micro	Pequeñas	Medianas	Grandes
Gestión de recursos humanos del proyecto	Iniciación	-	-	-	-	-
	Planificación	Desarrollar el plan de RRHH	-	-	-	3
	Ejecución	Adquirir el equipo del proyecto	1	2	4	3
		Desarrollar el equipo de proyecto	-	-	2	3
		Gestionar el equipo del proyecto	1	2	4	3
	Seguimiento y control	-	-	-	-	-
Cierre	-	-	-	-	-	

Metodología PMI			Empresas consultoras clasificadas por tamaño			
Áreas de conocimiento	Grupo de procesos	Procesos	Micro	Pequeñas	Medianas	Grandes
Gestión de comunicaciones del proyecto	Iniciación	-	-	-	-	-
	Planificación	Planificar las comunicaciones	-	1	4	3
	Ejecución	Gestionar las comunicaciones	1	2	4	3
	Seguimiento y control	Controlar las comunicaciones	1	2	4	3
	Cierre	-	-	-	-	-

Metodología PMI			Empresas consultoras clasificadas por tamaño			
Áreas de conocimiento	Grupo de procesos	Procesos	Micro	Pequeñas	Medianas	Grandes
Gestión de riesgos del proyecto	Iniciación	-	-	-	-	-
	Planificación	Planificar la gestión de riesgos	1	2	4	3
		Identificar los riesgos	1	2	4	3
		Realizar el análisis cualitativo	-	-	-	1
		Realizar el análisis cuantitativo	-	-	-	1
		Planificar las respuestas a riesgos	1	2	4	3
	Ejecución	-	-	-	-	
	Seguimiento y control	Controlar los riesgos	1	2	4	3
Cierre	-	-	-	-	-	

Metodología PMI			Empresas consultoras clasificadas por tamaño			
Áreas de conocimiento	Grupo de procesos	Procesos	Micro	Pequeñas	Medianas	Grandes
Gestión de adquisiciones del proyecto	Iniciación	-	-	-	-	-
	Planificación	Planificar las adquisiciones	-	-	2	3
		Ejecución	Efectuar las adquisiciones	1	2	4
	Seguimiento y control	Controlar las adquisiciones	1	2	4	3
	Cierre	Cerrar las adquisiciones	1	2	4	3

Metodología PMI			Empresas consultoras clasificadas por tamaño			
Áreas de conocimiento	Grupo de procesos	Procesos	Micro	Pequeñas	Medianas	Grandes
Gestión de los interesados del proyecto	Iniciación	Identificar a los interesados	1	2	4	3
	Planificación	Planificar la gestión de los interesados	-	-	-	3
	Ejecución	Gestionar la involucración de los interesados	1	2	4	3
	Seguimiento y control	Controlar la involucración de los interesados	1	2	4	3
	Cierre	-	-	-	-	-

4.2 Observaciones de los resultados

Al analizar la metodología escogida se pueden hacer observaciones de las diferencias significativas en los procesos utilizados en las diferentes organizaciones consultoras dedicadas al sector de la construcción.

- ▶ Como se puede observar en los cuadros resumen, solo en las empresas micro y pequeñas se registran incidencias significativas en cuanto a seguimiento de los procesos y metodología utilizada por Project Management Institute (PMI), en cuanto a las empresas medianas y grandes registran menos diferencias asociadas a la metodología.
- ▶ De acuerdo a los cuadros resumen las áreas de conocimiento gestión del alcance, gestión de calidad, gestión de los costes del proyecto, se encuentran gestionados de forma similar a la metodología PMI por los diferentes tamaños de empresas consultoras.
- ▶ De acuerdo a los cuadros resumen las áreas de gestión de riesgos y gestión de interesados son manejadas de diferente forma que la metodología estudiada PMI en las empresas Mipymes.
- ▶ Se puede definir los procesos de la metodología de gestión de múltiples proyectos según el tamaño económico de las empresas y sus necesidades; teniendo como referencia la dependencia y éxito de los proyectos. El director/ gestor de proyectos de una consultora debe ser capaz de diferenciar las etapas o ciclo de vida de cada proyecto y como el factor humano es el recurso primordial seguido de los servicios externos en las empresas consultoras es necesario plantear una metodología básica que satisfaga los aspectos principales como los son: Los perfiles de profesionales y subcontrataciones necesarias.
- ▶ Los múltiples proyectos se pueden basar en una metodología básica que se repita en cada uno de ellos incorporándolos en un gran proyecto con sus respectivas divisiones. Es tarea del gestor/director coordinar los múltiples proyectos versus los múltiples recursos necesarios y lograr gestionar de forma eficiente y eficaz cada uno de ellos.
- ▶ La gestión de proyectos, es un conjunto de métodos y técnicas de gestión que inspirados por el sentido común y el rigor profesional, están encaminadas a mejor definir, planificar, impulsar y controlar las actividades de un proyecto. En ningún caso se puede tomar como una receta mágica de efectos infalibles.⁶⁴
- ▶ Seguir los pasos de la metodología adaptada a cada una de los tipos de empresas estipuladas en Colombia, no garantiza el éxito del proyecto, pero

⁶⁴ Tomado de Aspectos generales de la administración de proyectos, Lección 10 Administración –Gestión de proyectos

mejora notablemente la gestión llevada por las empresas; optimizando recursos y adoptando técnicas que ayudan a cumplir características que permite cumplir con la satisfacción del cliente.

- ▶ Es decisión de la empresa consultora si aplica metodologías básicas, metodologías ágiles o simplemente buscar la implementación de herramientas que les permita llevar de forma clara su gestión de proyectos debido a las necesidades, requerimientos técnicos y funcionales, los recursos disponibles, plazos etc. Todo esto generando el éxito de los proyectos o simplemente llevar una gestión combinada de los diferentes métodos buscando una aplicabilidad y mejores resultados en el proceso.
- ▶ En las empresas micro y pymes la gestión utilizada en proyectos se realiza de forma más sencilla debido al flujo o cantidad de proyectos que se manejan simultáneamente.
- ▶ La incidencia del tamaño económico de las empresas permite que los múltiples proyectos sean trabajados de diferentes formas y de igual manera su correlación con diferentes departamentos de la misma organización.
- ▶ La involucración de todos los interesados en el proyecto permite dar un punto de vista más organizado y de esta forma cada uno de ellos conoce su labor, sus intereses, necesidades y posibles riesgos en el desarrollo del proyecto.
- ▶ La generación de cronogramas que ayuden a la coordinación entre departamentos de la misma organización permite el mejor uso de los recursos tanto materiales, humanos y técnicos.
- ▶ El cumplimiento de los sistemas de gestión integrada (calidad y medio ambiente), es un punto de importancia para los profesionales ya que Colombia actualmente posee un gran porcentaje en aumento de empresas consultoras que se encuentran certificadas en esta especialidad o están en proceso.

Puesto que las cifras al terminar el año 2012 se observa que en toda Colombia existe un total de (9.910) certificaciones. Siendo la construcción el segundo sector con más certificaciones.⁶⁵

- ▶ El director debe coordinar y verificar los cronogramas de los demás departamentos, para así llevar un control real.
- ▶ Las metodologías estándar de gestión de proyectos son seguidas de forma directa en las empresas grandes.

⁶⁵ Tomado de La Encuesta ISO de ISO 9000 e ISO 14000 Certificados 2012

- ▶ Las empresas medianas aplican la metodología estándar escogida sin embargo existen procesos que omiten por no tener un gran campo de acción en sus compañías.
- ▶ Las empresas buscan profesionales capaces de gestionar múltiples proyectos de forma simultánea.
- ▶ Los profesionales se adaptan a los procesos internos y metodologías que permitan claridad y buenas alternativas en la gestión de proyectos.
- ▶ La metodología Project Management Institute (PMI) es muy conocida y seguida en Colombia para la gestión de proyectos.
- ▶ Las empresas micro y pequeñas no son aptas de seguir una metodología de gestión de proyectos al pie de la letra, puesto que sus capacidades son diferentes a la de las empresas grandes.

4.3 Líneas Futuras

El estudio del presente trabajo es considerado básico, se nombran a continuación los siguientes pasos que se considera se pueden seguir con otro estudio en el futuro:

- Hacer una comparación con otros modelos de gestión de proyectos estándar validos a nivel internacional.
- Hacer una estadística con un porcentaje bajo de error para verificar los datos orientativos arrojados en el presente trabajo.
- Crear una alternativa de gestión que permita la mejora continua para la gestión de múltiples proyectos de ingeniería en Colombia.
- Aplicar la alternativa como un modelo piloto para evitar problemas reales en los sistemas de gestión utilizados por las empresas consultoras
- Aplicar la prueba piloto en una empresa consultora de ingeniería real.
- Obtener datos reales de la aplicación del modelo en una empresa consultora
- Crear un modelo de gestión aplicable al tamaño económico de cada una de las empresas consultoras de ingeniería Colombianas.

CAPTULO 5 CONCLUSIONES

Este estudio se basó en la investigación de información teórica sobre una metodología de gestión de proyectos, que sea estandarizada y de buena acogida en todo el territorio Colombiano.

La metodología escogida fue la estructurada por el Project Management Institute (PMI), la cual dio base al estudio de su principal guía de conocimientos el PMBOOK (versión 5) a un previo análisis y a un posterior resultado validado por profesionales de acuerdo a su experiencia.

- La metodología estudiada fue creada para toda clase de proyectos, este estudio ha tomado los procesos específicos para el sector de la consultoría de ingeniería civil. Los 47 procesos estudiados se pueden aplicar de forma general en cualquier gestión/dirección de proyectos ya que el sector de la construcción involucra diferentes subsectores durante la ejecución de sus actividades.
- El trabajo de campo se ha realizado por medio de la complementación de un cuadro en donde se registran los procesos de la metodología PMI y se validó por 10 profesionales que trabajan en diferentes organizaciones y de acuerdo al tamaño económico de las empresas estas fueron 1 microempresa, 2 empresas pequeñas, 4 empresas medianas y 3 empresas grandes.
- La validación de la información ha sido de gran dificultad ya que se ha solicitado a un grupo de profesionales (Grupo de egresados Lasallistas) la recolección de información para obtener una muestra representativa y con margen de error de nivel bajo y por motivos de distancia y falta de tiempo de los miembros han respondido 10 profesionales que trabajan en empresas consultoras de ingeniería y están desarrollando sus actividades como gestores/directores de proyectos.
- La información recolectada en los cuadros resumen, solo da a conocer de forma orientativa los procesos vitales en la gestión de múltiples proyectos, debido a que la muestra de los entrevistados no es representativa y la medida de tendencia central (moda) fue el resultado final.
- La buena situación económica que pasa Colombia ha generado una gran inversión para el país y a nivel de construcción las proyecciones esperan un aumento del 3.4% con respecto al año anterior, la generación de nuevas empresas ha aumentado en un 5.8% en lo llevado del primer trimestre de este año, más del 70% de estas nuevas empresas son Mipymes.

- La relación entre el tamaño económico de las empresas y los criterios adoptados para su gestión, en muchos casos son de carácter empírico o son procesos que se han venido trabajando durante toda la vida de la empresa que han sido establecidos en el transcurso del tiempo.
- En las empresas Mipymes se observa la dificultad en seguir la metodología PMI debido al tamaño de la organización, al flujo o nivel de proyectos que se manejan y el porcentaje alto en subcontrataciones.
- La competitividad y los rangos de presupuestos hace que las empresas pequeñas se limiten a ejecutar proyectos de corta duración y pequeños presupuestos, por esta razón existen múltiples proyectos ejecutándose a la vez con una gestión no muy definida.
- Los procesos que se trabajan en la metodología PMI son base para una gestión de proyectos, sin embargo en las empresas Mipymes se adaptan estos procesos al número de encargados o responsables que normalmente es el director de proyectos quien desarrolla la gestión de forma que es el único responsable del desarrollo de esta actividad.
- Las empresas en desarrollo como las empresas medianas adoptan de manera más eficiente los procesos especificados en la metodología PMI.
- Las empresas medianas utilizan una metodología para la gestión de sus múltiples proyectos que poco a poco son de carácter estricto en los procedimientos de la organización.
- Las empresas grandes disponen de su propia estrategia o plan de dirección que siguen de acuerdo a los procedimientos estipulados por sus manuales, que se asemejan o se basan en muchos de los procesos descritos por la metodología PMI. Debido a la organización por departamentos cada uno de ellos conoce y aplica sus actividades y responsabilidades acorde a la gestión de múltiples proyectos y su simultaneidad en el tiempo.
- Las empresas grandes son sin duda alguna las empresas que disponen y aplican una dirección/gestión de múltiples proyectos y trabajan en una continua mejora.
- Una buena multigestión permite a las empresas trabajar de forma eficiente y eficaz debido al gran volumen de proyectos en las empresas consultoras, se hace necesario que el director sea el personal idóneo que logre coordinar recursos, tiempos y equipos o herramientas en plazos estipulados y sin afectar el buen desarrollo de algunos de los proyectos que se están ejecutando simultáneamente.

- La ejecución de múltiples proyectos permite que el director/gestor entre a organizar cada proyecto de acuerdo a las necesidades y requerimientos en primer lugar de la propia organización para la cual trabaja llegando al cumplimiento del alcance y objetivos del cliente, involucrando a cada uno de las personas, grupos y organizaciones que están abarcando el desarrollo del proyecto.
- El sector de la construcción es muy competitivo es por esta razón que una gestión de múltiples proyectos es un aporte que los empresarios están comenzando a crear en sus organizaciones y que responde de forma positiva en los grupos de empresas de mayor tamaño económico.
- Las empresas Mipymes están orientadas a lograr aumentar el volumen de proyectos ejecutados sin embargo una estrategia de planificación de proyectos básicas es necesaria en la actualidad para lograr una competitividad y establecimiento en un sector tan fuerte como lo es el sector de la construcción.

LISTADO DE GRAFICAS

Figura No 1. Crecimiento del PIB mundial en dólares (US) para el año 2007

Figura No 2. Porcentaje del Gasto Global en la Construcción en el 2008

Figura No 3. Crecimiento Global de construcción en dólares (US) en el año 2010

Figura No 4. Porcentaje del Gasto Global en la Construcción en el 2010

Figura No 5. Crecimiento Global en la construcción en dólares (US) en el 2011

Figura No 6. Porcentaje del Gasto Global en la dólares (US) en el 2011

Figura No 7. Tasa de variación de los indicadores del sector de la construcción

- a. Promedio abril-mayo de 2012 con relación a igual periodo de 2011
- b. Corresponde a la variación con respecto a igual trimestre del año anterior del valor agregado del sector de la construcción

Figura No 8. Producto Interno Bruto en la construcción

Figura No 9. Tasa de empleo generado en la construcción.

Figura No 10. Crecimiento del sector de la construcción en los años 2012 y 2013

Figura No 11. Total de m2 aprobados en Licencias de construcción – Variación del 2009 al 2013

Figura No 12. Ubicación de empresas consultoras en Colombia

Figura No 13. Distribución de empresas en el 2013

Figura No 14. Empresas inscritas en el sector de la construcción en Colombia para el 2013

Figura No 15. Diagrama de Gestión

Figura No 16. Esquema tradicional de proyectos.

Figura No 17. Esquema básico por proyectos.

Figura No 18. Diagrama elemental de un proyecto.

Figura No 19. Parámetros principales de los Proyectos

Figura No 20. Algunas fases principales de la Gestión de Proyectos

Figura No 21. Organigrama típico en las empresas Consultoras Colombianas

Figura No 22. Gestión de proyecto interno

Figura No 23. Criterios básicos de presentación de ofertas públicas para consultores en Colombia

Figura No 24. Funciones básicas del Director o Gestor de proyectos

Figura No 25. Organización básica del proyecto

Figura No 26. Etapas básicas de un proyecto - PMI

Figura No 27. Finales básicos de un proyecto - PMI

Figura No 28. Grupos de procesos y áreas de conocimiento - PMI

Figura No 29. Imagen de cuadros comparativos

LISTADO DE TABLAS

Tabla No1. Gasto en la construcción en el 2012 en Asia

Tabla No 2. Clasificación de las empresas año 2014

Tabla No 3. Procesos Típicos en una Empresa consultora Colombiana

Tabla No 4. Tareas básicas de la planificación

Tabla No 5. Herramientas técnicas básicas utilizadas en la planificación

Tabla No 6. Número de certificados colombianos

Tabla No 7. Interesados de un proyecto

Tabla No 8. Número de empresas entrevistadas