

ESTRATEGIA PARA HACER PROCESOS MÁS EFICIENTES EN LA EMPRESA
AMARILO S.A.S. BAJO LA METODOLOGÍA PMBOK MEDIANTE LA GESTIÓN
DE INTEGRACIÓN DE TIEMPO, COMUNICACIONES Y RIESGOS

CARLOS ORLANDO RUGELES QUINTERO

FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DE AMÉRICA
FACULTAD DE EDUCACIÓN PERMANENTE Y AVANZADA
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE EMPRESAS CONSTRUCTORAS
BOGOTÁ D. C.
2017

ESTRATEGIA PARA HACER PROCESOS MÁS EFICIENTES EN LA EMPRESA
AMARILO S.A.S. BAJO LA METODOLOGÍA PMBOK MEDIANTE LA GESTIÓN
DE INTEGRACIÓN DE TIEMPO, COMUNICACIONES Y RIESGOS

CARLOS ORLANDO RUGELES QUINTERO

Trabajo de grado para obtener el título de Especialista en
Gerencia de Empresas Constructoras

Asesor(a):
María Margarita Romero Archbold
Docente Investigador

FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DE AMERICA
FACULTAD DE EDUCACIÓN PERMANENTE Y AVANZADA
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE EMPRESAS CONSTRUCTORAS
BOGOTÁ D. C.
2017

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del director de la especialización

Firma del calificador

Bogotá, octubre 2017

DIRECTIVAS DE LA UNIVERSIDAD

Presidente de la Universidad y Rector del Claustro

Dr. Jaime Posada Díaz

Vicerrector de Desarrollo y Recursos Humanos

Dr. Luis Jaime Posada García-Peña

Vicerrectora Académica y de Posgrados

Dra. Ana Josefa Herrera Vargas

Secretario General

Dr. Juan Carlos Posada García Peña

Decano Facultad de educación permanente y avanzada

Dr. Luis Fernando Romero Suarez

Director Especialización en Gerencia de Empresas Constructoras

Arq. María Margarita Romero Archbold

Las directivas de la Universidad de América, los jurados calificadores y el cuerpo docente no son responsables por los criterios e ideas expuestas en el presente documento. Estos corresponden únicamente a los autores.

DEDICATORIA

Dedicado a Dios que es la luz que guía mis pasos y me brinda fortaleza para continuar sin importar las dificultades, a mí esposa Sonia Herrera quien siempre me ha apoyado incondicionalmente en cada una de las metas que me he propuesto profesional y personalmente, quien me dio animo cuando quise desfallecer y por último a mi hija Antonella Rugeles quien tolero mis ausencias en sus primeros meses de vida mientras cursaba esta especialización...

AGRADECIMIENTO

Agradezco a la universidad América y a sus profesionales y docentes quienes me maduraron profesional e intelectualmente con cada una de sus enseñanzas y quienes hicieron que a través de esta gerencia lograra abrir mi mente aún más con el fin de establecer metas mucho más grandes de las que tenía al iniciar.

Agradezco también a mi familia quien fue paciente con mis ausencias y me brindaron su apoyo en los momentos más difíciles y a mis amigos y compañeros de mi equipo de trabajo quienes fueron pacientes y comprensivos quienes también me brindaron aportes que en este momento me hacen un profesional integral.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN.	12
OBJETIVOS.	13
1. MARCO TEÓRICO	14
1.1. CARACTERIZACIÓN DE LOS PROYECTOS	14
1.1.1. ¿Qué es un proyecto?	14
1.1.2. ¿Qué es la dirección de proyectos?	15
1.1.3. ¿Qué es gestión?	16
1.1.4. ¿Cuáles son las metodologías utilizadas para la coordinación de proyectos?	16
1.1.5. El enfoque tradicional	17
1.1.6. La gestión de proyectos Prince 2	18
1.1.7. ¿Qué es el PMI?	20
1.1.8. ¿Qué es PMBOK?	20
1.1.9. Grupos de procesos.	20
1.1.10. Áreas de gestión.	21
1.2. MODELOS ORGANIZACIONALES PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS.	25
1.2.1. Tipo de organizaciones.	25
1.2.1.1. Organización Funcional.	25
1.2.1.2. Organizaciones matriciales.	26
1.2.1.3. Organizaciones orientadas a proyectos:	28
2.1. EMPRESAS CONSTRUCTORAS.	30
2.2. LA CONSTRUCTORA AMARILO	31
3. OBJETIVOS DEL PMBOK PARA HACER PROCESOS MÁS EFICIENTES DENTRO DE LA EMPRESA AMARILO S.A.S.	36
3.1. CUALIDADES DEL PMBOK PARA PROYECTOS MÁS EFICIENTES	36
3.2.1. La Gestión de integración	39
3.2.2. La gestión de tiempo	41
3.2.3. La gestión de Comunicaciones	44
3.2.4. La gestión de riesgo	45
3.3. ¿QUE TIPO DE APORTES HACE A LA EMPRESA AMARILO LOS PROCESOS DE GESTIÓN DE INTEGRACIÓN, TIEMPO, COMUNICACIONES Y RIESGOS, Y QUÉ FALENCIAS TIENE FRENTE A ESTOS PARA PODER HACER PROYECTOS MÁS EFICIENTES?	48
3.4. PROPONER LAS MEJORAS EN LOS PROCESOS DE GESTIÓN DE PROYECTOS PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS MÁS EFICIENTES EN LA EMPRESA AMARILO S.A.S. A PARTIR DE LA METODOLOGÍA PMBOK.	53
3.4.1. Gestión de integración	56
3.4.2. Gestión de comunicaciones	57
3.4.3. Gestión de Tiempo	57
3.4.4. Gestión de riesgos:	58

4. CONCLUSIONES.	60
BIBLIOGRAFÍA	63

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Ejemplo de un proyecto PMBOK de una sola fase.	21
Figura 2. Área de conocimiento en la gestión de proyectos.	24
Figura 3. Tabla de organizaciones.	25
Figura 4. Organización funcional.	26
Figura 5. Matricial débil	26
Figura 6. Organización Matricial Equilibrada	27
Figura 7. Organización Matricial Fuerte	28
Figura 8. Organización Matricial Equilibrada.	28
Figura 9. Organización orientada a proyectos	29
Figura 10. Tipos de empresas constructoras.	31
Figura 11. Organigrama de la Organización Amarilo S.A.S.	33
Figura 12. Mapa de procesos en la Organización Amarilo S.A.S.	35
Figura 13. Funciones de conocimiento	37
Figura 14. Interrelación entre áreas de conocimiento y procesos.	38
Figura 15. Gestión de la Integración del Proyecto.	40
Figura 16. Gestión del tiempo del proyecto	43
Figura 17. Modelo básico de comunicaciones	45
Figura 18. Descripción General de la Gestión de los Riesgos del Proyecto.	47
Figura 18. Modelo de organización funcional clásica.	48

RESUMEN.

En este análisis se examina el papel que tienen las diferentes metodologías de procesos de gestión dentro de la empresa constructora AMARILO S.A.S con el fin de establecer cuál es la metodología que más se ajusta a los inconvenientes dentro de la empresa y se propone la metodología PMI como base para proponer mejoras al sistema de gestión con el que cuenta la constructora hoy en día.

Se establece como base para el plan de mejora la guía PMBOK haciendo primero un repaso del por qué esta guía es la más apropiada y posterior a esto como se debe implementar dentro de la organización para hacer los procesos de la constructora mucho más confiables y eficientes.

Palabras claves: PMBOK, procesos eficientes, metodología.

INTRODUCCIÓN.

Las empresas constructoras en el país han aumentado con el auge de la construcción y el apoyo del gobierno a los planes de vivienda en especial en el sector de la vivienda de interés social (VIS) y la vivienda de interés prioritario (VIP) lo que ha hecho que varias empresas del sector constructor se consoliden en el mercado, sin embargo este crecimiento desmesurado de muchas compañías desnudan los problemas debido a la falta de planificación en los procesos o la adaptación a los cambios mientras se encuentran en este proceso de crecimiento.

Con base en este análisis, este documento se orienta en demostrar cómo una empresa constructora de las más grandes que existen en el país, como es Amarillo, puede obtener procesos más eficientes que eviten los reprocesos y los sobrecostos, temas que al contrario de lo que se piensa, están mucho más presentes en las grandes organizaciones que en las chicas.

Se abordan igualmente los diferentes tipos de metodologías haciendo énfasis en la metodología que mejor se adapta a este tipo de organizaciones, en este caso, se abordará de una manera más específica es la Dirección de Proyectos PMBOK¹, propuesta por *Project Management Institute* (PMI) con el fin de Identificar y determinar bajo esta metodología, procesos en la gestión de integración, de tiempo, de comunicaciones y de riesgos dentro de esta empresa constructora para el desarrollo de proyectos más eficientes.

Al realizar este análisis a los procesos de la constructora AMARILO, se pretende no solo identificar en que se está fallando en la actualidad, sino también proponer mejoras para que organizaciones de esta envergadura y con problemas similares a estos logren que los procesos sean rápidos, claros, y funcionales para que sirva a cualquiera de las empresas que se encuentran en esta misma transición por su crecimiento y eviten así sobrecostos, y reprocesos.

Se plantea este camino, esperando que resulte útil en la vida profesional si en estos momentos la problemática de las empresas que serían objeto de investigación es similar a la que verá a continuación.

¹ PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE (PMI). Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (guía del PMBOK). Quinta ed. Pensilvania: autor. 2013. [Consultado 31, marzo, 2017]. Disponible en https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/79535/PMBOK_5ta_Edicion_Espanol__1_.pdf

OBJETIVOS.

OBJETIVO GENERAL.

Identificar y determinar bajo la metodología PMBOK, procesos en la Gestión de integración, tiempo, comunicaciones y riesgos en la Empresa AMARILO S.A. para el desarrollo de proyectos más eficientes.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Determinar las cualidades que a la metodología PMBOK, se le atribuyen para el logro de proyectos más eficientes.
- Identificar y explicar los procesos en la gestión de integración de tiempo, de comunicaciones y de riesgos que se desarrollan en la metodología PMBOK para el logro de proyectos eficientes.
- Valorar la eficiencia en los procesos de gestión de proyectos en la empresa AMARILO S.A.S. identificando los aportes o no, de los procesos de gestión de integración del tiempo, de comunicaciones y de riesgos para establecer su relevancia.
- Proponer las mejoras en los procesos de gestión de proyectos para el desarrollo de proyectos más eficientes en la Empresa Amarilo S.A.S. a partir de la metodología PMBOK.

1. MARCO TEÓRICO

1.1. CARACTERIZACIÓN DE LOS PROYECTOS

1.1.1. ¿Qué es un proyecto?

Un proyecto no es solo un conjunto de tareas relacionadas, es una asignación que debe terminar sin exceder un plazo y un presupuesto, cumpliendo unos criterios de calidad². El proyecto puede ser de una sola persona o puede contar con un grupo de personas, así mismo, puede ser tangible o intangible, puede ser por ejemplo la construcción de un edificio (tangible) o por el contrario puede ser un propósito personal como mejorar su calidad de vida (intangible).

Dentro de esta investigación se profundiza en los proyectos de construcción, en cómo se llevan a cabo dentro de la organización y a través de los procesos de gestión se intentará desnudar las falencias para más adelante analizarlas dentro de los objetivos.

En este caso, se remite en hablar de uno o varios proyectos tangibles dentro de la organización, en donde el proyecto o los proyectos deben contar como mínimo con un inicio del proyecto, una planeación del proyecto, una ejecución del proyecto y un cierre del proyecto.

A propósito del tema que se pretende abarcar, es necesario aclarar que el proyecto a tratar no es uno solo sino, por el contrario, es un cúmulo de proyectos que la constructora AMARILO S.A.S. pretende sacar adelante y por consiguiente, múltiples objetivos a los cuales pretenden dar cumplimiento, ya sea en materia de la construcción o en áreas como procesos de licitación y gestión de terrenos para la construcción entre otros.

Esto permite evidenciar que al ser múltiples proyectos los que se desarrollan a diario en esta empresa, son aún más importantes los temas a tratar para la coordinación de proyectos.

Sin embargo, el tema a tratar dentro del análisis realizado dentro de este documento se pretende evidenciar los aspectos que generan que los proyectos de construcción de manera negativa y cómo pueden ser motivo de mejora a través de los procesos de gestión del PMBOK.

² BARATO, José. El director de proyectos a examen. Guía de estudio en español para la capacitación del director de proyectos. preparación para el examen PMP/CAPM del PMI según la guía PMBOK. 5ª edición. Madrid: Ediciones Díaz de Santos. 2015, p. 15.

1.1.2. ¿Qué es la dirección de proyectos?

La Guía del PMBOK define la dirección de proyectos como: la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo³. De igual manera “el director del proyecto se concentra en los objetivos específicos del proyecto (...) el director de proyectos controla los recursos asignados”, “el director de proyectos gestiona parámetros (alcance, cronograma, costo, calidad)”⁴

Esto claramente indica que el Gerente de la organización es un administrador que debe direccionar o enfocar para no perder de rumbo el propósito del proyecto. Este director o gerente, para poder enfocar su proyecto, debe contar con unos lineamientos mínimos de los cuales se derivan otros factores como ramificación de temas principales.

La dirección de proyectos dentro de su proceso debe contar igualmente con un inicio, planificación, ejecución, seguimiento, control y cierre. De aquí en adelante, cada uno de estos elementos se desglosa para generar varios elementos⁵. Si bien es cierto no todos los proyectos son exitosos, se debe contar con una conclusión o con un cierre que permita leer a futuro cuales fueron los inconvenientes con los que se contaron e impidieron una conclusión satisfactoria.

Valga decir que la dirección de proyectos es quizás la herramienta más importante en el proceso de identificación de problemas dentro de los proyectos. La dirección no está a cargo de una sola persona, es decir, no hace parte solo del gerente del proyecto o el director de proyectos o de cada uno de los residentes, es la aplicación de las destrezas y conocimientos de todos los implicados dentro del proyecto, que se resume en la identificación de futuros problemas, posibles inconsistencias que cada uno debería ser capaz de identificar o prever y, para evitar al máximo los reprocesos que se puedan a generar más adelante⁶.

Claramente esto se debe canalizar en un líder que reúna los aportes de los anteriormente nombrados para que esta información pueda ser documentada y

³ *Ibíd.*, p. 15.

⁴ PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE (PMI). Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (guía del PMBOK). Quinta ed. Pensilvania: autor. 2013. [Consultado 31, marzo, 2017]. Disponible en https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/79535/PMBOK_5ta_Edicion_Espanol__1_.pdf

⁵ GUERRERO MORENO, German. Metodología para la gestión de proyectos bajo los lineamientos del Project Management Institute en una empresa del sector eléctrico. [en línea]. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. Ciencias Económicas. Tesis en Maestría en Administración. 2013, p. 18. [Consultado 31, marzo, 2017]. Disponible en <http://www.bdigital.unal.edu.co/11161/1/940429.2013.pdf>

⁶ ORTIZ, Mercedes y SÁNCHEZ, Beatriz. Propuesta de una metodología para la gestión de proyectos de infraestructura y socio productivos en una gerencia de desarrollo social. Revista Espacios. vol. 38, no 21. 2017. [Consultado 31, marzo, 2017].

entregada a la gerencia o a la presidencia para que tome los correctivos del caso. En teoría, la dirección de proyectos actúa casi como un vidente, pues debe ser capaz de visualizar los futuros problemas que se pueden presentar dentro de cada proyecto.

Para poder controlar, coordinar y dirigir proyectos existen varias metodologías y algunas de estas son muy exitosas, precisamente porque dentro de la experiencia ganada con el tiempo se ha logrado organizar y contar con ciertos parámetros que pueden servir para cualquier tipo de proyecto.

1.1.3. ¿Qué es gestión?

La gestión es una guía para orientar la acción, previsión, visualización y empleo de los recursos y esfuerzos a los fines que se desean alcanzar, la secuencia de actividades que habrán de realizarse para lograr objetivos y el tiempo requerido para efectuar cada una de sus partes y todos aquellos eventos involucrados en su consecución⁷.

Para el caso de esta investigación se puede concluir que la gestión es una directriz, una guía que invita a llevar a cabo actividades en un orden determinado que se han alimentado de las experiencias de proyectos anteriores con el fin de otorgar opciones para administrar recursos de la mejor manera posible.

1.1.4. ¿Cuáles son las metodologías utilizadas para la coordinación de proyectos?

Los diferentes tipos de metodologías que actualmente existen surgen de la necesidad de documentar y dar un paso a paso claro para que los proyectos tengan éxito.

Las diferentes metodologías nacen de experiencias fallidas o exitosas y son recopiladas estas experiencias para generar algunos tipos de guías que ofrezcan a los gerentes posibilidades de direccionar sus organizaciones sin tener que exponer sus organizaciones a nuevas experiencias puesto que estas ya han sido estudiadas, analizadas y actualizadas con el paso de los años.

Dentro de este documento se analizaron algunas de las gestiones más utilizadas a nivel mundial, con el fin de determinar cuál o cuáles de estas pueden ser las más aptas para la investigación que se lleva a cabo dentro de esta monografía.

Las metodologías más usadas en la Gestión de Proyectos se utilizan:

⁷ BLANCO, Felipe. El Control Integrado de Gestión. Madrid: Ed. APD. 2000, p. 16.

- 1- El enfoque tradicional.
- 2- La Gestión de proyectos con PRINCE 2.
- 3- La Gestión de Proyectos con Cadena Crítica.
- 4- La Gestión de Proyectos con la metodología PMI⁸.

1.1.5. El enfoque tradicional

Como su nombre claramente lo indica, esta metodología es muy empleada por los gerentes y está basada en 5 puntos clave, como son: iniciación, planificación, ejecución, seguimiento y cierre.

- **La Iniciación:** es la definición y es la base o el punto de partida para determinar cada PROYECTO y desde aquí se forman las bases para identificar y enfocar.
- Cada proyecto es independiente y único, por lo tanto, se debe determinar qué tipo de proyecto es o hacia quien o que va dirigido, para qué va a servir y cuál va a ser su alcance⁹.
- **Planificación:** se puede decir que es la pre-visualización del proyecto, es analizar, pensar en que se desea de su proyecto en un futuro y como desea que se desarrolle y como pretende terminarlo. Para esto se deben estudiar previamente proyectos similares o recopilar y tener en cuenta la información que se obtiene de las experiencias en proyectos similares para lograr una buena base para la planificación y contar con un punto de partida en lo posible documentado
- **Ejecución:** es la materialización de lo que se planeó con el fin de buscar la entrega de los objetivos. En esta etapa se deben coordinar todos los recursos que se planearon o se esperaban implementar durante su desarrollo.
- **Seguimiento y Control:** se deben realizar reuniones para poder controlar durante el proceso de ejecución.

⁸ PÉREZ, Unai. Investigación en el método de gestión de entornos multiproyectos "Cadena Crítica". [en línea] Mondragón: Mondragon Unibertsitean doktore titulua lortzera zuzendutako tesia. 2009, p. 30. [Consultado 31, marzo, 2017]. Disponible en

https://www.researchgate.net/profile/Unai_Apaolaza/publication/263238456_Investigacion_en_el_metodo_de_gestion_de_entornos_multiproyecto_Cadena_Critica/links/578cfce208ae7a588ef3d7a3/Investigacion-en-el-metodo-de-gestion-de-entornos-multiproyecto-Cadena-Critica.pdf

⁹ SIERRA APONTE, Lina. Gestión de proyectos de construcción con metodología BIM "Building Information Modeling". Bogotá: Universidad Nueva Granada. Especialización en Gerencia Integral de Proyectos. 2016. [Consultado 31, marzo, 2017]. Disponible en

<http://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/10654/14970/7/SierraLinaA%C3%B1o2016.pdf>

- **Cierre:** es la finalización del proyecto, pero va más allá que solo el fin del mismo, pues es la conclusión exitosa con los recursos entregados en el tiempo esperado o planificado.

El enfoque tradicional sin lugar a dudas es el primer gran ejemplo de cómo se fueron organizando y convirtiendo en metodologías aplicables a cualquier tipo de proyectos elementos que tal vez se hacían o se siguen haciendo sin orden o a veces se implementan sin tener en cuenta que existen unas guías que pueden ayudar a mejorar o agilizar los objetivos.

El enfoque tradicional claramente puede ser una opción de proceso de gestión rápida para tener en cuenta dentro de cualquier organización sin embargo la aplicación de esta gestión a los procesos de una empresa como lo es AMARILLO no se acomoda a los problemas de fondo que se viven dentro de la organización debido a la solución rápida que presenta.

1.1.6. La gestión de proyectos Prince 2

“*Projects in Controlled Environments*” (proyectos en un ambiente controlado) Está basada en buscar un objetivo o un resultado concreto. Este método plantea la división de tareas y la utilización eficiente de los recursos, como las otras metodologías buscan controlar o hacer un seguimiento estricto a cada tarea para llegar al objetivo de manera controlada¹⁰.

Tiene sus orígenes en 1970 en el Reino Unido y está presente en más de 150 países y es utilizado en más de 25 mil organizaciones en el mundo¹¹.

En resumidas cuentas, EL PRINCE 2 indica en qué momento es necesario el desarrollo de buenas prácticas y el PMBOK detalla las prácticas y las herramientas para desenvolverse en el PRINCE 2, esto quiere decir que ambas metodologías son complementarias.

“Toda estructura de método deberá ser creada de ceros probada en varios proyectos y refinada a lo largo de los años”¹². Esta afirmación, aclara que para que esta metodología sea efectiva es necesario implementarla desde sus inicios y como lo indicaba anteriormente debe ser alimentada de las experiencias y los cambios que se producen con el paso de los años.

¹⁰ CAZORLA SUÁREZ, Lorena. Estudio de la metodología de Gestión de Proyectos PRINCE2: Aplicación a un caso práctico. [en línea]. Málaga: Universidad de Málaga. Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática. 2010, p. 17. [Consultado 31, marzo, 2017]. Disponible en <http://www.lcc.uma.es/~guzman/prince2/PRINCE2.pdf>

¹¹ *Ibid.*, p. 13.

¹² PRUDENCIO DOS SANTOS, Elisángela y SANTOS CABETTE, Regina. Gerenciamento de Projeto e otimizacao de actividades: Brasport. 2009., p. 31. [Consultado 31, marzo, 2017]. Disponible en <http://docplayer.com.br/16070904-Gerenciamento-de-projeto-e-otimizacao-de-atividades.html>

La metodología PRINCE 2 se divide en varios procesos:

- **Puesta en marcha:** descripción del proyecto, equipo, enfoque, y objetivos del proyecto o fase.
- **Iniciación:** preparación y acuerdo del business case. (Lógica en manejo del negocio)
- **Planificación:** planificación del proyecto, análisis y pre visualización.
- **Dirección:** determinación de la forma en que se controlará el proyecto, autorizaciones, y planificaciones de las fases.
- **Control de las fases o etapas:** supervisar y presentar los resultados de cada una de estas fases o etapas
- **Gestión de las próximas fases:** definición de lo que debe realizarse al final de cada fase y planificación de las siguientes.

Administración de los entregables: definición de requisitos de aceptación para los entregables, incluyendo contenido, coste, recursos, y fechas.

Cierre: actividades de cierre del proyecto y asignación formal de este a los responsables de sus últimos detalles¹³.

Al escudriñar la metodología PRINCE 2 se puede ver que es una metodología que está enfocada en buscar resultados más que en la planificación. Al mismo tiempo, es una herramienta que pretende buscar un objetivo concreto más que el análisis de cada proceso.

Por esta razón, se puede decir que es aplicable a la problemática de la Constructora AMARILO S.A.S. Sin embargo, al no centrarse en cada uno de los pasos, no es una herramienta útil para la identificación de la problemática que se presenta dentro de la organización por cuenta de la falta de coordinación en tiempo, comunicaciones y los riesgos que de allí se derivan.

¹³ FERNÁNDEZ, Kenia, GARRIDO, Ariannys, RAMÍREZ, Yosvani y PERDOMO, Isamira. PMBOK y PRINCE 2 similitudes y diferencias. Revistas Científica CIDC. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas, no 23. 2015, p. 120. [Consultado 11, abril, 2017].

1.1.7. ¿Qué es el PMI?

Project Management Institute es una de las asociaciones internacionales más grande del mundo y actualmente se encuentra en aproximadamente 180 países, fue fundada en 1969 por directores de proyectos en actividad. La función de PMI es certificar a directores de proyectos a través de unos lineamientos o guías bases entre las cuales se encuentra la guía PMBOK.¹⁴

1.1.8. ¿Qué es PMBOK?

El PMBOK (*Project Management Body of Knowledge*) es una guía de los fundamentos para la dirección de proyectos, es una manual de buenas costumbres que da pautas para poder dirigir, controlar, e identificar fallas en los procesos de los proyectos.¹⁵

La guía PMBOK cuenta con 5 grupos de procesos y 10 áreas de gestión dentro de estas 10 áreas de gestión se conforman 47 procesos.

Grupos de procesos (5): inicio, planificación, ejecución, control y cierre¹⁶.

Áreas de gestión (10): integración, alcance, tiempo, costos, calidad, recursos humanos, comunicaciones, riesgo, adquisiciones, interesados¹⁷.

1.1.9. Grupos de procesos.

1. **Iniciación:** determina el inicio de un proyecto.
2. **Planificación:** fija un calendario y establece registro de riesgos y organización de cada proyecto.
3. **Ejecución:** coordina y Administra los recursos dentro de las tareas de cada proyecto.
4. **Control:** verificación y acompañamiento durante cada uno de los procesos verificando y haciendo medición de los objetivos.
5. **Cierre:** finalización de cada proyecto dando por cumplido cada uno de los objetivos del proyecto¹⁸.

¹⁴ OCAÑA. Op. cit., p. 33.

¹⁵ Ibid., p. 33.

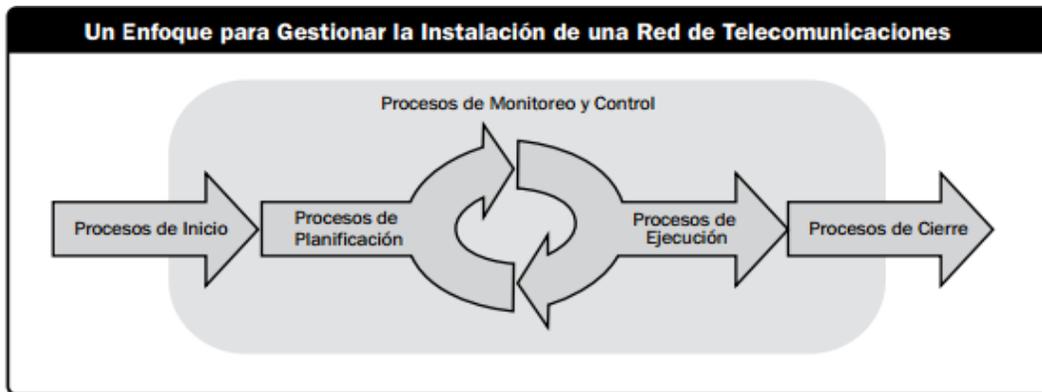
¹⁶ PMI. Op. cit., p. 5.

¹⁷ Ibid., p. 5.

¹⁸ Ibid., p. 50.

Al igual que en el enfoque tradicional, el PMBOK cuenta con 5 grupos de procesos, sin embargo estos 5 grupos son la base de las áreas de gestión y permiten que se profundicen aún más los temas con el fin de hacer un análisis muy completo de cada área, tal como se muestra en el ejemplo de la figura 1. “Este agrupamiento en grupos de procesos permite visualizar la aplicación de los procesos en una línea de tiempo como las metodologías tradicionales de Project Management”¹⁹.

Figura 1. Ejemplo de un proyecto PMBOK de una sola fase.



Fuente: PMI. Op. Cit., p. 42.

Los grupos de procesos que pueden ayudar a identificar problemas de coordinación dentro de la constructora son: **integración, tiempo, comunicaciones y riesgos**.

Esto dentro de la empresa sucede a menudo debido a que los proyectos de construcción se encuentran en constante movimiento, puede ser por cambios en la topografía, modificaciones por imprevistos o simplemente cambios que realizan los diseñadores en especial el área de arquitectura con el fin de entregar un mejor producto a los interesados que en nuestro caso son los inversionistas y los compradores.

1.1.10. Áreas de gestión.

Las áreas de gestión son aquellas áreas que se ven permanentemente y directamente afectadas dentro de la ejecución de cada proyecto y deben ser controladas a través del grupo de procesos.²⁰

¹⁹ ASSAFF, Raúl. PMBOK- El cuerpo de conocimientos de la gestión de proyectos. [en línea]. España: Universidad de Palermo. Facultad de Ingeniería. 2007., p. 73. [Consultado 31, marzo, 2017]. Disponible en <http://www.palermo.edu/ingenieria/downloads/CyT6/6CyT%2010.pdf>

²⁰ OCAÑA. Op. cit., p. 61.

1. Gestión de Integración: unificar, engranar o combinar cada una de las actividades y procesos dentro del proyecto.
2. Gestión de Alcance: garantizar que el proyecto incluya todos los requerimientos, establecer hasta donde debe llegar para cumplir los objetivos.
3. Gestión de tiempo: duración y terminación del proyecto de acuerdo con el cronograma establecido para el proyecto.
4. Gestión de Costos: estimación del presupuesto y control de este presupuesto dentro del proyecto.
5. Gestión de Calidad: objetivos y responsabilidad acorde a las especificaciones y seguida de un control para que el proyecto satisfaga las necesidades.
6. Gestión de Recursos humanos: se enfoca en las personas, todas aquellas que hacen parte del equipo de trabajo, sus habilidades, el tiempo de trabajo, sus responsabilidades dentro del proyecto.
7. Gestión de Comunicaciones: asegura que todos los elementos que hacen parte del proyecto cuenten con una información oportuna y esta se encuentre documentada para llevar a un cierre exitoso.
8. Gestión de Adquisiciones: compra de productos o servicios que se requieren para que los objetivos del proyecto se cumplan.
9. Gestión de Riesgos: identificación y análisis de los impactos negativos o positivos que se pueden tener dentro del proyecto.
10. Gestión de Interesados: personas, grupos u organizaciones que se afectan directamente con el desarrollo y las decisiones que se toman dentro del proyecto²¹.

Cada una de las 10 áreas de gestión cumple un propósito determinante dentro de la dirección y el control de proyectos, sin embargo para la organización y la problemática a tratar dentro de esta investigación dentro de este tipo de organizaciones son representativas 4 gestiones debido al modelo de problemas que se presentan allí dentro.

1. La gestión de integración: representa la más importante de todas dentro de la constructora AMARILO debido a que en estos momentos es una organización que cuenta o se presenta como un tipo de organización funcional en la cual existen varios gerentes pero entre gerentes falta la integración de la información y de los cargos para evitar que se presente información fraccionada que se convertirá en un futuro inmediato en un problema de comunicación, de problemas en tiempos y un riesgo latente económicamente hablando²².
2. La gestión de tiempo: se convierte en una gestión clave ya que gracias a las programaciones y el control de ellas se pueden tener proyectos entregados a tiempo. Dentro de la organización se presentan múltiples inconvenientes debido a que la coordinación y el acompañamiento en la entrega de información no se realiza con los tiempos de ejecución de los proyectos lo que hace que la información al

²¹ Ibid.

²² INSTITUTO DE GESTIÓN DE PROYECTOS. Guía fundamental para la gestión de proyectos (PMBOK GUIDE). Pennsylvania: autor. 2000, p. 48. [Consultado 11, abril, 2017]. Disponible en http://www.unpa.edu.ar/sites/default/files/descargas/Administracion_y_Apoyo/Materiales/2016/T205/GESTION%20GENERAL/PROCESO%20DE%20DESARROLLO/PMBOK-FULL-CAST.PDF

llegar tarde, como ocurre a menudo resulta generando reprocesos que se convierten también en retrasos en los tiempos de entrega y grandes sobrecostos debido a estas tardanzas²³.

3. La gestión de comunicaciones: las comunicaciones van de la mano con las demás áreas sin embargo es vital planificar como se pretende entregar la información que ya debe estar integrada con todas las áreas y para poder llevar a cabo un control de esta información es necesario que la información sea entregada en el tiempo que debe ser, no antes y mucho menos después, por lo que se deben llevar controles sobre la información entregada a las personas que se encuentran desarrollando cada proyecto²⁴.
4. La gestión de riesgos: se deben identificar primero que todo cuales son los riesgos a los que está expuesta la organización, una vez esto ocurra se debe planificar para que los riesgos se minimicen posteriormente se deben calificar y cuantificar para que se puedan reducir al máximo estos y si es inminente contar con algún tipo de riesgo se debe analizar donde pueden afectar para minimizar los gastos o los sobrecostos y estar preparados. Dentro de la organización que se está analizando, se puede decir que los riesgos son en su mayoría de costos y que este tipo de riesgos pueden provenir de cada una de las áreas de gestión que se nombraron anteriormente²⁵.

Todas las áreas de gestión tienen una gran importancia dentro del desarrollo de cualquier proyecto, aun cuando el propósito de mencionar sólo 4 radica en que de acuerdo a la problemática de sobrecostos y reprocesos por falta de coordinación técnica estos se presentan como los más importantes a tener en cuenta.

Dentro de la organización que se está analizando, estos 4 procesos ayudarán no solo a identificar los problemas, sino que son elementos que permitirán evaluar en donde se encuentran los inconvenientes para poder llevar a cabo los correctivos y proponer mejoras que permitan lograr procesos más eficientes.

Sin embargo estos procesos no son lo único que se requiere para proponer mejoras, también se debe analizar el modelo organizacional que muchas veces es parte primordial del éxito del PMBOK dentro de cualquier organización.

Con este modelo se podrá establecer en donde se encuentra la organización y a partir de este punto iniciar con las propuestas y el análisis de los procesos que se deberían llevar a cabo para encausar los proyectos.

²³ *Ibid.*, p. 81.

²⁴ *Ibid.*, p. 9.

²⁵ *Ibid.*

Figura 2. Área de conocimiento en la gestión de proyectos.

Áreas de Conocimiento	Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos				
	Grupo de Procesos de Inicio	Grupo de Procesos de Planificación	Grupo de Procesos de Ejecución	Grupo de Procesos de Monitoreo y Control	Grupo de Procesos de Cierre
4. Gestión de la Integración del Proyecto	4.1 Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto	4.2 Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto	4.3 Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto	4.4 Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto 4.5 Realizar el Control Integrado de Cambios	4.6 Cerrar Proyecto o Fase
5. Gestión del Alcance del Proyecto		5.1 Planificar la Gestión del Alcance 5.2 Recopilar Requisitos 5.3 Definir el Alcance 5.4 Crear la EDT/WBS		5.5 Validar el Alcance 5.6 Controlar el Alcance	
6. Gestión del Tiempo del Proyecto		6.1 Planificar la Gestión del Cronograma 6.2 Definir las Actividades 6.3 Secuenciar las Actividades 6.4 Estimar los Recursos de las Actividades 6.5 Estimar la Duración de las Actividades 6.6 Desarrollar el Cronograma		6.7 Controlar el Cronograma	
7. Gestión de los Costes del Proyecto		7.1 Planificar la Gestión de los Costos 7.2 Estimar los Costos 7.3 Determinar el Presupuesto		7.4 Controlar los Costos	
8. Gestión de la Calidad del Proyecto		8.1 Planificar la Gestión de la Calidad	8.2 Realizar el Aseguramiento de Calidad	8.3 Controlar la Calidad	
9. Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto		9.1 Planificar la Gestión de los Recursos Humanos	9.2 Adquirir el Equipo del Proyecto 9.3 Desarrollar el Equipo del Proyecto 9.4 Dirigir el Equipo del Proyecto		
10. Gestión de las Comunicaciones del Proyecto		10.1 Planificar la Gestión de las Comunicaciones	10.2 Gestionar las Comunicaciones	10.3 Controlar las Comunicaciones	
11. Gestión de los Riesgos del Proyecto		11.1 Planificar la Gestión de los Riesgos 11.2 Identificar los Riesgos 11.3 Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos 11.4 Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos 11.5 Planificar la Respuesta a los Riesgos		11.6 Controlar los Riesgos	
12. Gestión de las Adquisiciones del Proyecto		12.1 Planificar la Gestión de las Adquisiciones	12.2 Efectuar las Adquisiciones	12.3 Controlar las Adquisiciones	12.4 Cerrar las Adquisiciones
13. Gestión de los Interesados del Proyecto	13.1 Identificar a los Interesados	13.2 Planificar la Gestión de los Interesados	13.3 Gestionar la Participación de los Interesados	13.4 Controlar la Participación de los Interesados	

Fuente: PMI. Op. cit., p. 61.

1.2. MODELOS ORGANIZACIONALES PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS.

1.2.1. Tipo de organizaciones.

Todas las organizaciones cuentan con algún tipo de estructura que influye directamente sobre la manera en que estas dirigen los proyectos. Estos modelos dejan ver cuáles son las características de cada una y es fácilmente de identificar cualquiera de nuestras organizaciones en alguno de estos modelos²⁶.

Es determinante para ver los roles de cada una de las áreas de las organizaciones y son claves para tener en cuenta que tipos de procesos llevan a cabo.

Figura 3. Tabla de organizaciones.

Estructura de la Organización Características del Proyecto	Funcional	Matricial			Orientada a Proyectos
		Matricial Débil	Matricial Equilibrada	Matricial Fuerte	
Autoridad del Director del Proyecto	Poca o Ninguna	Baja	Baja a Moderada	Moderada a Alta	Alta a Casi Total
Disponibilidad de Recursos	Poca o Ninguna	Baja	Baja a Moderada	Moderada a Alta	Alta a Casi Total
Quién gestiona el presupuesto del proyecto	Gerente Funcional	Gerente Funcional	Mixta	Director del Proyecto	Director del Proyecto
Rol del Director del Proyecto	Tiempo Parcial	Tiempo Parcial	Tiempo Completo	Tiempo Completo	Tiempo Completo
Personal Administrativo de la Dirección de Proyectos	Tiempo Parcial	Tiempo Parcial	Tiempo Parcial	Tiempo Completo	Tiempo Completo

Fuente:

PMI. Op. cit., p. 22.

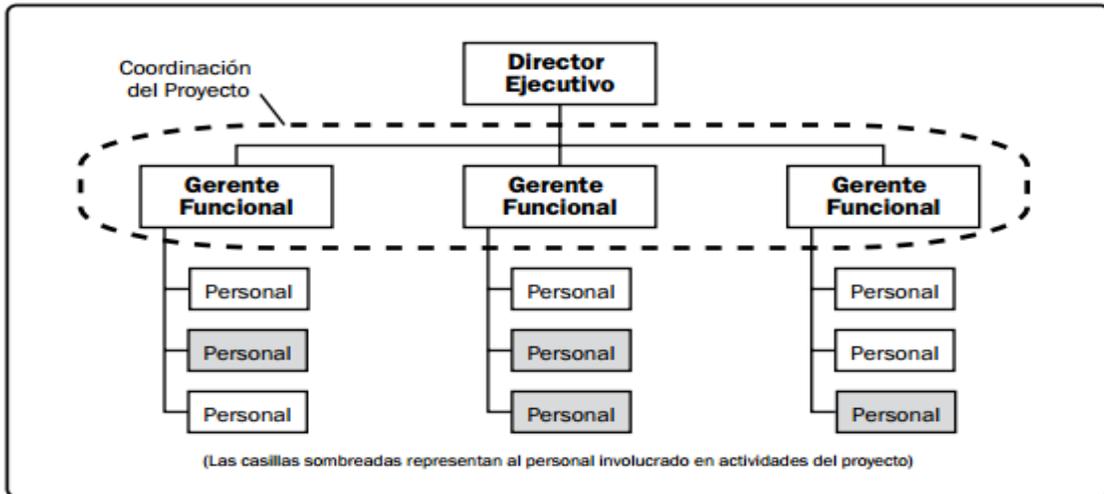
1.2.1.1. Organización Funcional.

Este tipo de organizaciones se caracteriza por cada uno de sus empleados, cuenta con un jefe definido, es una organización claramente jerárquica y se puede subdividir en especialidades o áreas de trabajo. En esta organización cada uno cumple con su labor y de acuerdo a su especialidad y existe un gerente general o un director quien comanda los gerentes funcionales de acuerdo a sus especialidades²⁷.

²⁶ PMI. Op. cit., p. 22.

²⁷ Ibid., p. 23.

Figura 4. Organización funcional.



Fuente: PMI. Op. cit., p. 22.

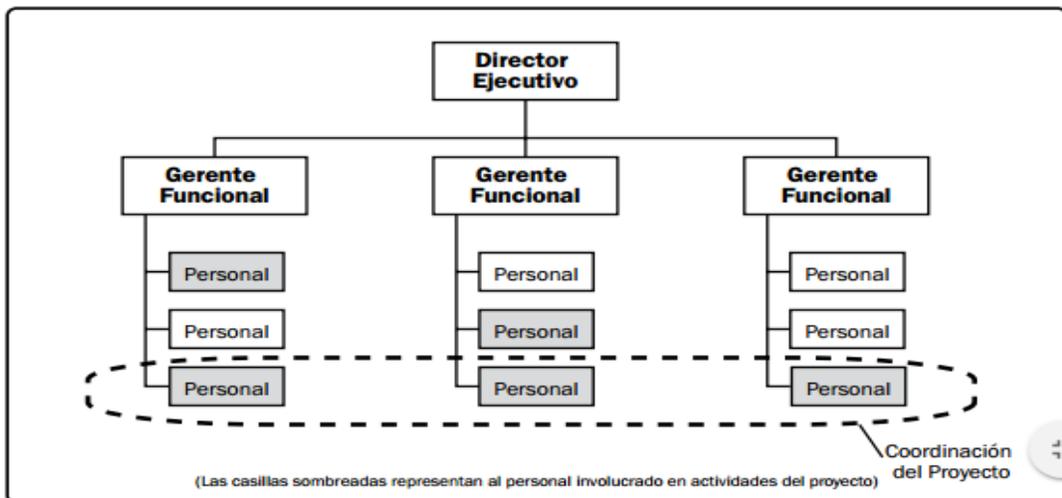
1.2.1.2. Organizaciones matriciales.

Existen 3 tipos de organización: 1. Organización Matricial Débil, 2. Organización Matricial Equilibrada y Organización Matricial Fuerte.

- **Organización Matricial Débil:**

Muy parecida la organización funcional, también cuenta con áreas de trabajo y los directores son personas facilitadoras, pero no cuentan con autoridad total para tomar decisiones importantes²⁸.

Figura 5. Matricial débil



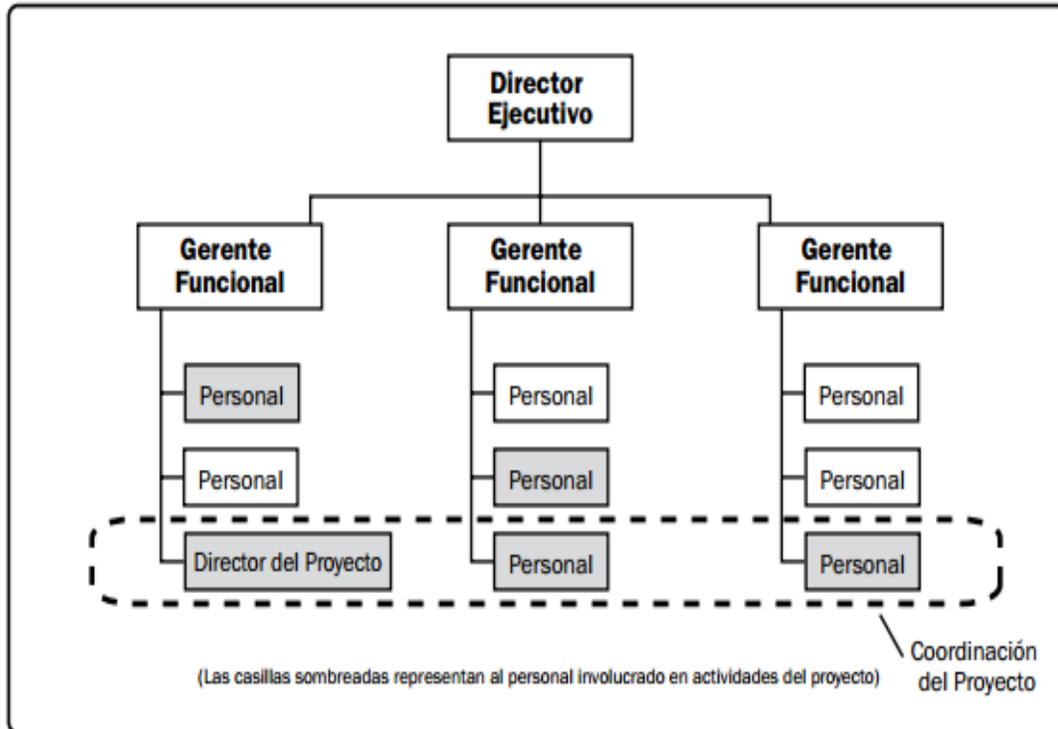
Fuente: PMI. Op. cit., p. 23.

²⁸ Ibid.

- **Organización Matricial Equilibrada:**

Cuenta con directores de proyectos, sin embargo la autoridad de estos no es plena y dependen directamente del gerente de área²⁹.

Figura 6. Organización Matricial Equilibrada



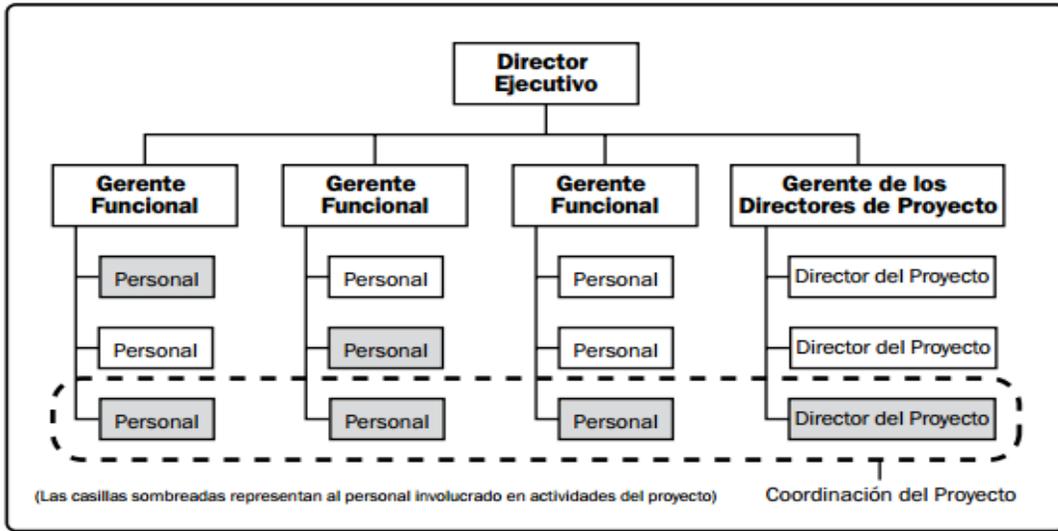
Fuente: PMI. Op. cit., p. 24.

- **Organización Matricial Fuerte:**

Son Organizaciones que también cuentan con directores de proyectos, pero en este caso los directores cuentan con autoridad suficiente para la toma de decisiones importantes y a su cargo está el personal administrativo, sin embargo, también deben rendir cuentas a un gerente superior al cual se le debe informar sobre las decisiones tomadas por cada director.

²⁹ VELÁSQUEZ, Jhon. Formulación de un proyecto de proyectización para IPCOM NETWORK bajo lineamientos del PMI. [en línea]. Bogotá: Universidad Militar Nueva Granada. Especialización en Gerencia de Proyectos. [Consultado 11, abril, 2017]. Disponible en: http://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/10654/7678/1/ARTICULO_UMNG_GIP_1301037_JhonMauricioVelasquez.pdf

Figura 7. Organización Matricial Fuerte

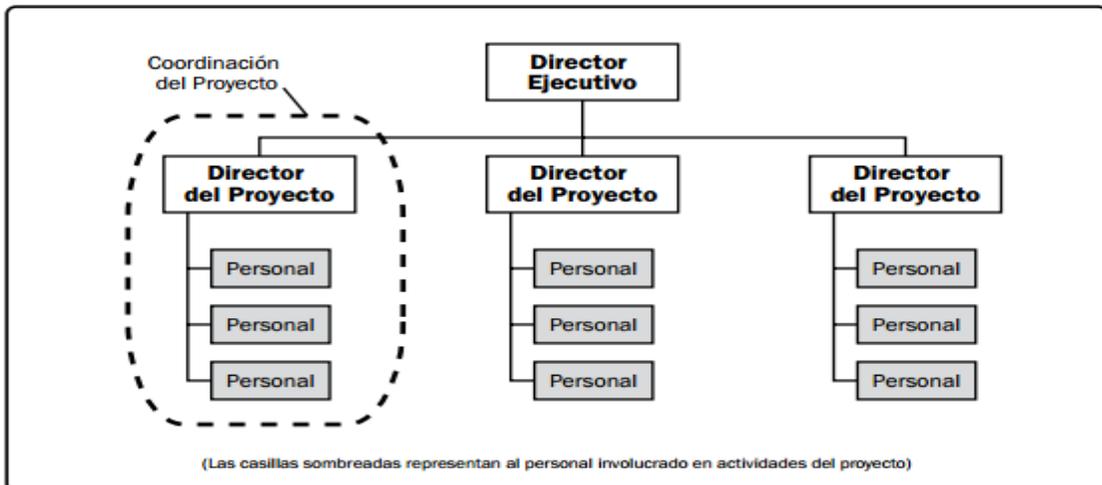


Fuente: PMI. Op. cit., p. 24.

1.2.1.3. Organizaciones orientadas a proyectos:

En este tipo de organizaciones los recursos están enfocados en el desarrollo de proyectos y cuentan con directores de proyectos con mayor autonomía y poder de decisión³⁰.

Figura 8. Organización Matricial Equilibrada.



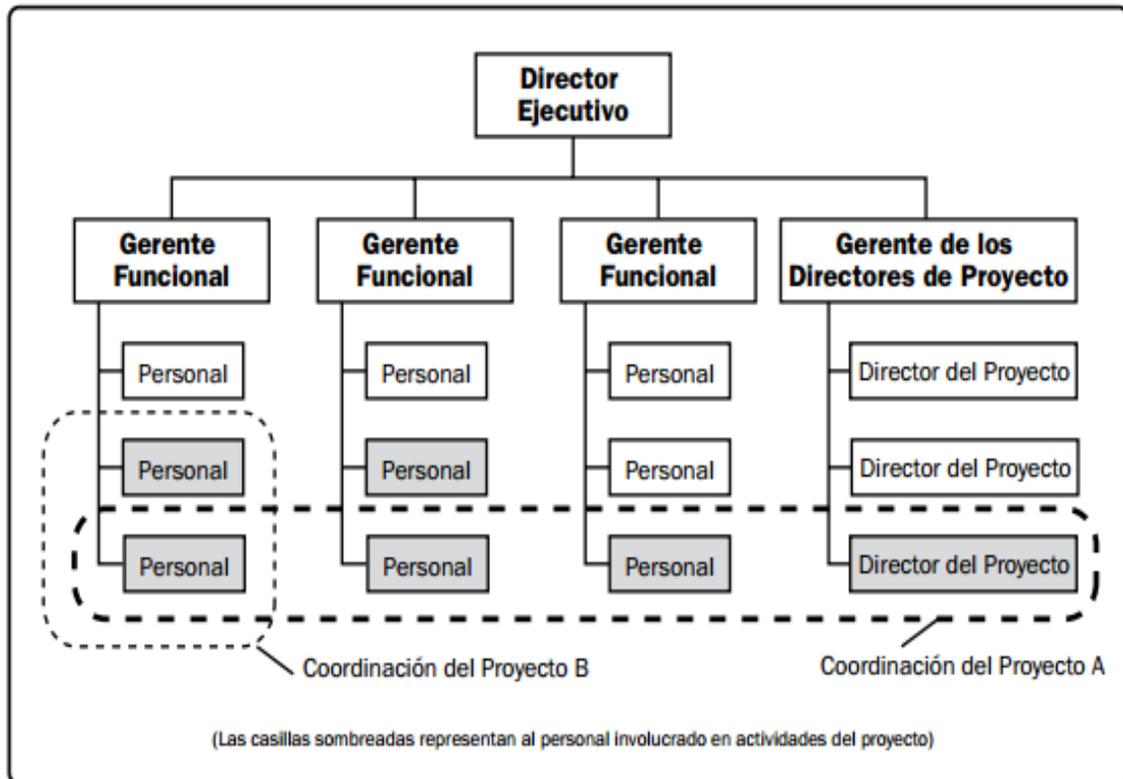
Fuente: PMI. Op. cit., p. 24.

³⁰ OCAÑA. Op. cit.

1.2.1.4. Organizaciones compuestas.

Se puede afirmar que es una de las organizaciones de alto nivel estratégico. Es una organización integral que cuenta con grados de autoridad y cada grado cuenta con poder de toma de decisiones, sin embargo, esta organización canaliza las decisiones a un solo director, pero trabaja cada área con independencia.

Figura 9. Organización orientada a proyectos



PMI. Op. cit., p. 25.

A través de la identificación del modelo organizacional se lograrán establecer qué tipo de mejoras se pueden aplicar dentro de la organización, si es necesario cambiar el modelo organizacional o si por el contrario se puede seguir manteniendo e iniciar el análisis con los procesos de gestión para hacer mejoras que permitan obtener procesos realmente eficientes.

2. MARCO REFERENCIAL

2.1. EMPRESAS CONSTRUCTORAS.

Existen cientos de empresas constructoras en el mercado nacional, dentro de estas empresas existen variedad de enfoques dependiendo del mercado al cual le apuntan estratégicamente hablando, a pesar que muchas de estas se llaman empresas constructoras no todas se dedican propiamente a la ejecución técnica de obras. En el mercado nacional se pueden encontrar los siguientes ejemplos: empresas constructoras dedicadas a las gerencias de proyectos, otras dedicadas a la interventora de proyectos, empresas constructoras directamente ejecutoras de proyectos de construcción, empresas constructoras dedicadas al sector inmobiliario (alquiler y comercialización de inmuebles), estas por dar solo un ejemplo del tipo de empresas.

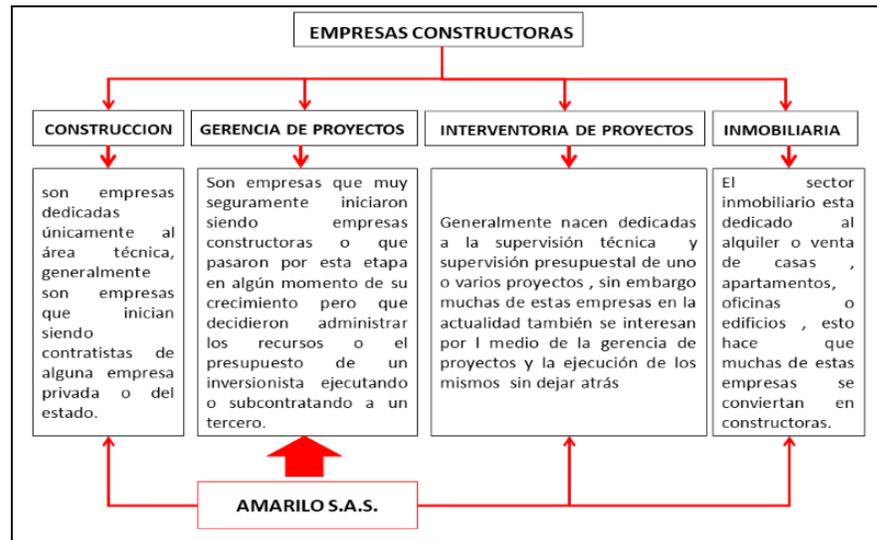
Lo mismo ocurre en el tamaño de las empresas constructoras, las hay familiares, grandes y pequeñas y existen multinacionales de diferentes tamaños también dentro de este gran mercado.

Se puede identificar a la empresa constructora AMARILO S.A.S. dentro de las empresas que con el tiempo se han empezado a dedicar a la gerencia de proyectos. Sin embargo, debido a su gran tamaño cumple aun la función de promover y comercializar sus propios proyectos y en el área inmobiliaria también sigue siendo muy fuerte.

Las empresas constructoras dentro del mercado nacional han sufrido un gran crecimiento desde los incentivos planteados por el gobierno en materia de vivienda en especial por el programa de gobierno del presidente Santos dentro de su primer gobierno. Esto impulsó fuertemente la construcción de viviendas de interés social, interés prioritario y por último el programa de las 100 mil viviendas gratis con la Ley 1537 del 2012.

Desde antes del 2012 la construcción se había convertido en parte importante del PIB de Colombia y con esta ley, más los subsidios que se venían presentando en el 2012 y a la fecha de hoy a través de las cajas de compensación familiar, todo esto influyó en el crecimiento de algunas constructoras que se encontraban de alguna manera bien posicionadas dentro del mercado. Estas variables, junto al buen manejo de los recursos de cada una de estas organizaciones, algunas de estas sufrieron un gran crecimiento económico y expansión que a la fecha de hoy se sigue presentando aunque ya no con el mismo impulso.

Figura 10. Tipos de empresas constructoras.



Fuente: elaboración propia

2.2. LA CONSTRUCTORA AMARILO

Es una empresa que nació en 1993 en el mercado nacional y que se dedicaba al área netamente inmobiliaria, trabajando de la mano con la constructora Mazuera. Desde este entonces la anteriormente llamada inmobiliaria Mazuera, de la mano del Dr. Roberto Moreno (*presidente de la empresa actualmente*) decidió emprender ya no solo como inmobiliaria, sino como constructora. A partir de este momento se inicia esta empresa y al día de hoy se posiciona en los 3 primeros lugares entre las constructoras que más venden a nivel nacional. Actualmente sus oficinas se ubican en la esquina de la carrera 12 con calle 90 en un eje financiero importante y central de la ciudad de Bogotá.

En el 2012 dio un paso importante al fusionarse con la empresa constructora SOLUCIONES INMOBILIARIAS, adueñándose de los proyectos que estaban en proceso de factibilidad y a punto de iniciar, en donde lograron fortalecer las ventas y recaudar ventas por 860 mil millones de pesos ese año.

También dio otro paso importante al vender al fondo de pensiones canadiense PSP una participación de casi el 50% de la compañía con el fin de capitalizarse y seguir tomando fuerza, no solo en el país sino en el exterior. Fruto de esta negociación, AMARILO buscó socios estratégicos que estaban interesados en la construcción de grandes centros comerciales dentro del país. Estos socios son una empresa de Guatemala dedicada a la construcción de centros comerciales en ese país pero con la modalidad de alquiler de locales lo que hizo que AMARILO creara una empresa hermana llamada CIMENTO, de manera paralela, para que esta nueva empresa se

encargara del manejo administrativo de los nuevos centros comerciales que se proyectaron.

La empresa cuenta con más de 30 proyectos de manera simultánea y se encuentra actualmente construyendo en la costa atlántica (Barranquilla, Cartagena, Soledad, Valledupar). En el interior del país se encuentran con proyectos en Villavicencio, Medellín, Bogotá y sus alrededores. Asimismo, está incursionando en Panamá desde hace más de 10 años en donde ya cuenta con más de 10 proyectos.

Actualmente, AMARILO S.A.S. cuenta con más de 400 empleados directos y más de 1.400 empleados temporales (algunos profesionales, maestros, oficiales y ayudantes) lo que indica que es una empresa que ha crecido muy rápidamente y gracias a este crecimiento continuo y rápido, sus procesos de alguna manera se han visto relegados.

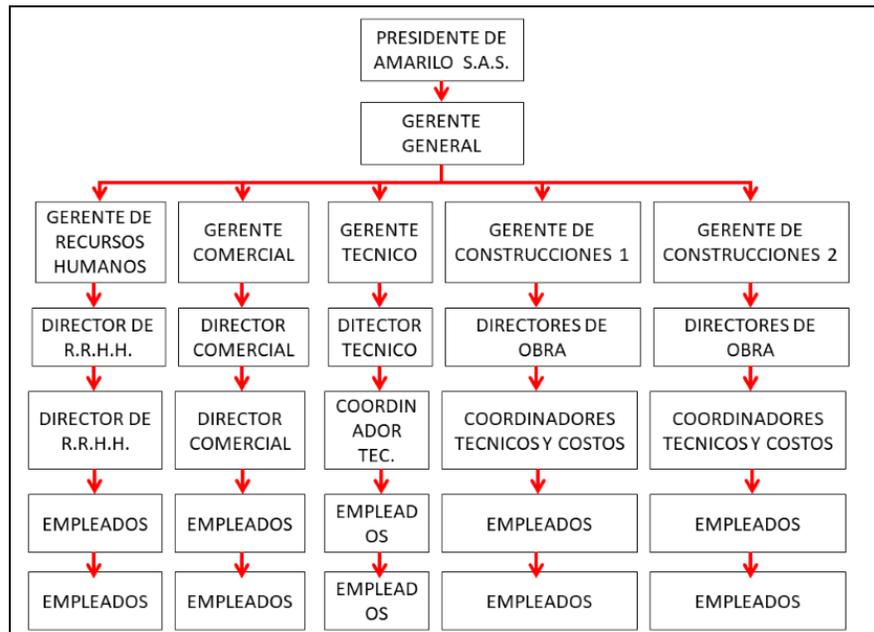
Al contar con este crecimiento, internamente se fueron desnudando falencias a nivel administrativo que se han venido reflejando a través de los proyectos en estos últimos 4 años, pues a pesar que el personal administrativo ha aumentado, las actividades de coordinación parecen estar siempre un paso atrás de las ejecuciones de los proyectos.

La empresa constructora AMARILO S.A.S. cuenta con un modelo organizacional funcional que cuenta con una jerarquía y se divide en varias gerencias haciendo que cada una de estas gerencias se encargue de un área en específico y se cuenta con unos coordinadores quienes tienen contacto entre si y organizando e intentando empalmar las diferentes áreas de la empresa.

Sin embargo, como lo demuestra una organización funcional, carece de comunicación y liderazgo estos coordinadores en los empleados, existiendo un gran vacío entre los coordinadores y directores y entre los coordinadores y los empleados que hacen parte de la ejecución de los proyectos. Esto es causante de problemas de coordinación que a su vez se representan en problemas de entregas de documentación retrasando los tiempos de entrega y haciendo que los reprocesos se conviertan en temas delicados de sobrecostos haciendo que los procesos no sean eficientes.

Por esta razón, se puede decir que la gestión que mejor se puede aplicar a este tipo de organizaciones es la gestión PMBOK que a través del análisis y la identificación e integración del tiempo, comunicaciones y de los riesgos mejorar notablemente la eficiencia de esta organización.

Figura 11. Organigrama de la Organización Amarilo S.A.S.



Fuente: elaboración propia

En este punto se definen como son los procesos que se llevan a cabo dentro de esta empresa para poderlos analizar más adelante en el desarrollo de los objetivos.

En primer lugar el presidente de la organización se encarga a través de su visión iniciar con la búsqueda de macro proyectos que garanticen estabilidad laboral, continuidad de proyectos y que sobre todo generen valorización y cambios en el entorno, una vez esto ocurre el presidente de la empresa inicia la búsqueda de inversionistas para que aporten bien sea los terrenos o hagan aportes económicos, no sin antes estructurarlos proyectos a través de la gerencia técnica, en donde se hacen las factibilidades para ver si el proyecto es viable o no.

Una vez el proyecto este estructurado y aterrizado por la gerencia técnica y la parte legal de la empresa se procede a adelantar la estructuración de diseños técnicos que también está a cargo de la gerencia técnica en donde ellos contratan a varios diseñadores para elaborar los estudios y diseños técnicos y arquitectónicos antes de presentar el proyecto ante la curaduría.

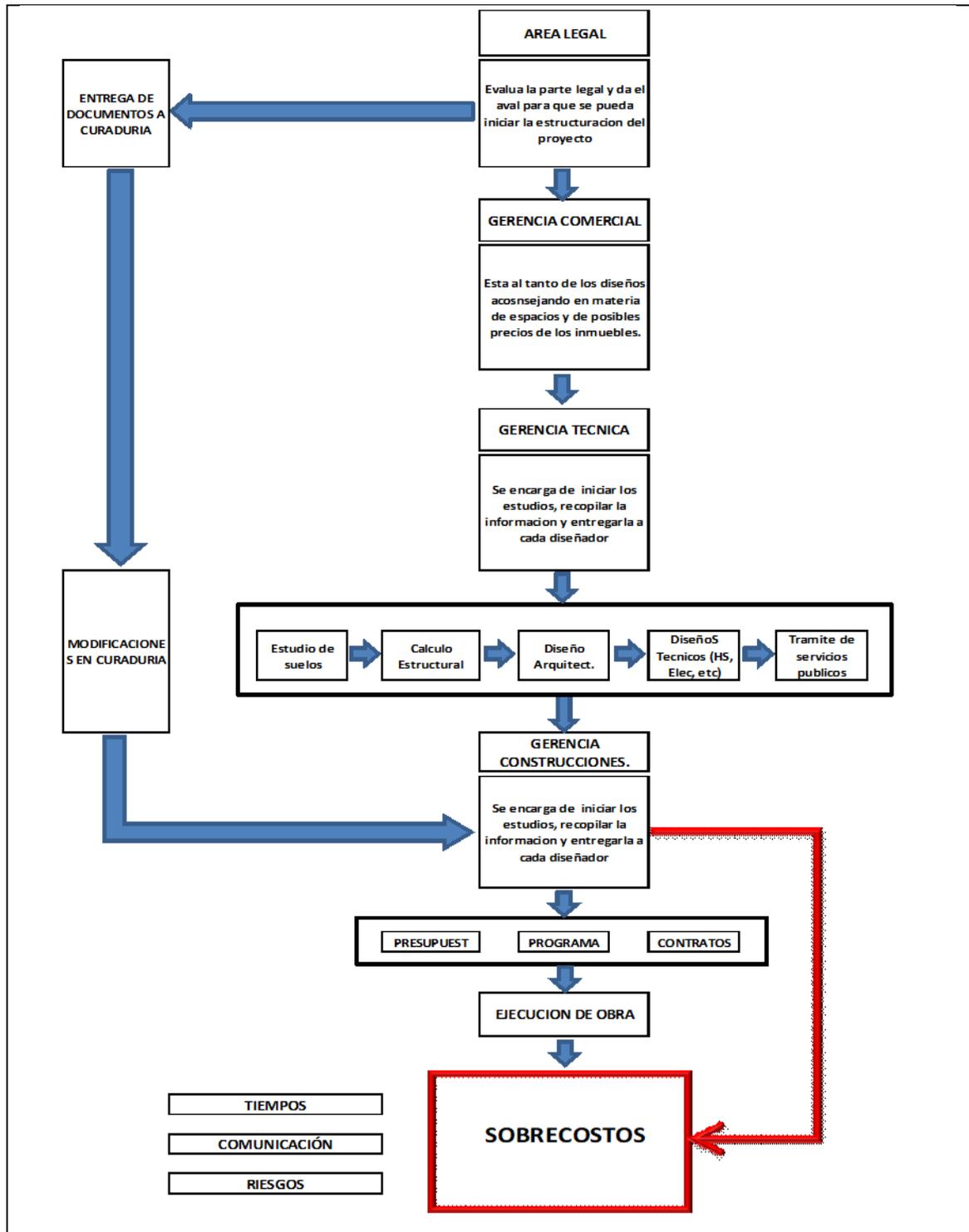
Una vez esta información técnica se presente a los organismos que se encargan de su aprobación los planos y la información técnica puede sufrir modificaciones, mientras tanto la empresa se encuentra con la gerencia comercial vendiendo el proyecto si es de vivienda para que las personas se interesen y a través de la publicidad y una sala de ventas se promocióne el proyecto mientras los planos se encuentran en proceso de aprobación en la curaduría.

Como generalmente la curaduría solicita correcciones o modificaciones, la gerencia técnica está en la obligación de hacerle saber de estas modificaciones a cada uno de los diseñadores para que los tengan en cuenta para una nueva entrega. Mientras tanto la constructora se encuentra con los planos iniciales de generar un presupuesto provisional que será evaluado y aterrizado junto con los planos por la gerencia de construcciones en cabeza del gerente y con ayuda del director de proyectos y sus trabajadores con el fin de evitar al máximo que algo se pase o se valore de manera errónea.

Desafortunadamente, los diseñadores también realizan modificaciones arquitectónicas que implican cambios en los diseños estructurales y a veces en los mismos estudios. Aquí es donde los problemas pueden iniciar debido a que las modificaciones que solicita la curaduría o las modificaciones de acabados de los diseñadores tienen grandes implicaciones en **TIEMPOS** y si estos tiempos y la coordinación no se hace oportunamente la **COMUNICACIÓN** los cambios de la manera rápida y más adecuada para que todas las partes estén al tanto, la información se puede perder o retardar lo que generara **RIESGOS** inminentes y directos a los **costos** de la empresa y resumiéndose en tiempos muertos que son muy graves para la envergadura de proyectos que se elaboran.

Muchas veces, cuando los diseñadores no presentan la información a tiempo los demás diseños quedan atrasados y existe, como generalmente ocurre, un coordinador y un comité o un acta de inicio en donde se aclaren todos estos puntos y por menores que identifiquen y prevean los riesgos se pierde totalmente la eficiencia de los proyectos haciendo que a futuro el proyecto pueda o costar más de lo que se planteó o peor aún puede nunca iniciarse el proyecto por falta de coordinación y comunicación entre todas las gerencias. Por último, a modo de síntesis, en la siguiente figura se muestra el mapa de procesos de la organización Amarillo S.A.S.

Figura 12. Mapa de procesos en la Organización Amarilo S.A.S.



Fuente: elaboración propia.

3. OBJETIVOS DEL PMBOK PARA HACER PROCESOS MÁS EFICIENTES DENTRO DE LA EMPRESA AMARILO S.A.S.

2.3. CUALIDADES DEL PMBOK PARA PROYECTOS MÁS EFICIENTES

La aceptación de la dirección de proyectos como profesión indica que la aplicación de conocimientos, procesos, habilidades, herramientas y técnicas puede tener un impacto considerable en el éxito de un proyecto. La Guía del PMBOK® identifica ese subconjunto de fundamentos para la dirección de proyectos generalmente reconocido como buenas prácticas. “Generalmente reconocido” significa que los conocimientos y prácticas descritos son aplicables a la mayoría de los proyectos, la mayoría de las veces, y que existe consenso sobre su valor y utilidad. “Buenas prácticas” significa que se está de acuerdo, en general, en que la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas puede aumentar las posibilidades de éxito de una amplia variedad de proyectos. “Buenas prácticas” no significa que el conocimiento descrito deba aplicarse siempre de la misma manera en todos los proyectos; la organización y/o el equipo de dirección del proyecto son los responsables de establecer lo que es apropiado para cada proyecto concreto³¹.

La guía PMBOK, se ha convertido con el tiempo en un documento muy importante para el desarrollo de cada proyecto debido a que su paso a paso ha sido extraído de las experiencias compartidas de varios gerentes de proyectos y directores de proyectos que pretendieron plasmar en un documento las buenas costumbres que se deben llevar a cabo en el momento de dar inicio a cualquier tipo de proyecto.

Otro de los aspectos a resaltar de esta guía es que al ser tan metódica y explícita es posible adaptarla a cualquier tipo de proyecto, grande o pequeño y se acomoda fácilmente a las necesidades del director o el gerente del proyecto en curso.

Desde un principio califica los tipos de organizaciones para que al inicio de cualquier proyecto se sepa en qué tipo de organización se encuentra la empresa que tiene y de aquí iniciar con cada paso.

Al igual, se nombran **5 grandes grupos de procesos** que hacen otras metodologías como la metodología tradicional (*Iniciación, Planificación, Ejecución, Control y Cierre*). Sin embargo, algo que garantiza una clara diferencia y distanciamiento hacia las otras metodologías son las “**áreas de gestión o áreas de conocimiento**” que surgen como un sub análisis dentro de cada grupo de procesos³² (*Gestión de Integración, Gestión de Alcance, Gestión de tiempo, Gestión de Costos, Gestión de Calidad, Gestión de Recursos humanos, Gestión de*

³¹ PMI. Op. cit., p. 1.

³² OCAÑA. Op. cit.

Adquisiciones, Gestión de Riesgos, Gestión de Interesados), estos permiten tener una visión global del negocio y del mercado, entender la estrategia de la compañía, conocer los recursos y capacidades reales de la organización y habilita para liderar proyectos que llevaran al éxito la compañía.

Estas áreas de conocimiento al cruzarse con los grupos de gestión se convierten en 42 procesos y cada uno de ellos cuenta con técnicas, herramientas, prácticas y habilidades, Convirtiendo así el PMBOK en la herramienta más completa para hacer el análisis de la organización y de los problemas que se desean identificar.³³

Como lo afirma el PMBOK en su quinta edición “los procesos de un Grupo de Procesos consisten en actividades que pueden realizarse y repetirse dentro de cada fase de un proyecto, así como para el proyecto en su totalidad” (p. 38).

Figura 13. Funciones de conocimiento



Fuente: OCAÑA. Op. cit., p. 92.

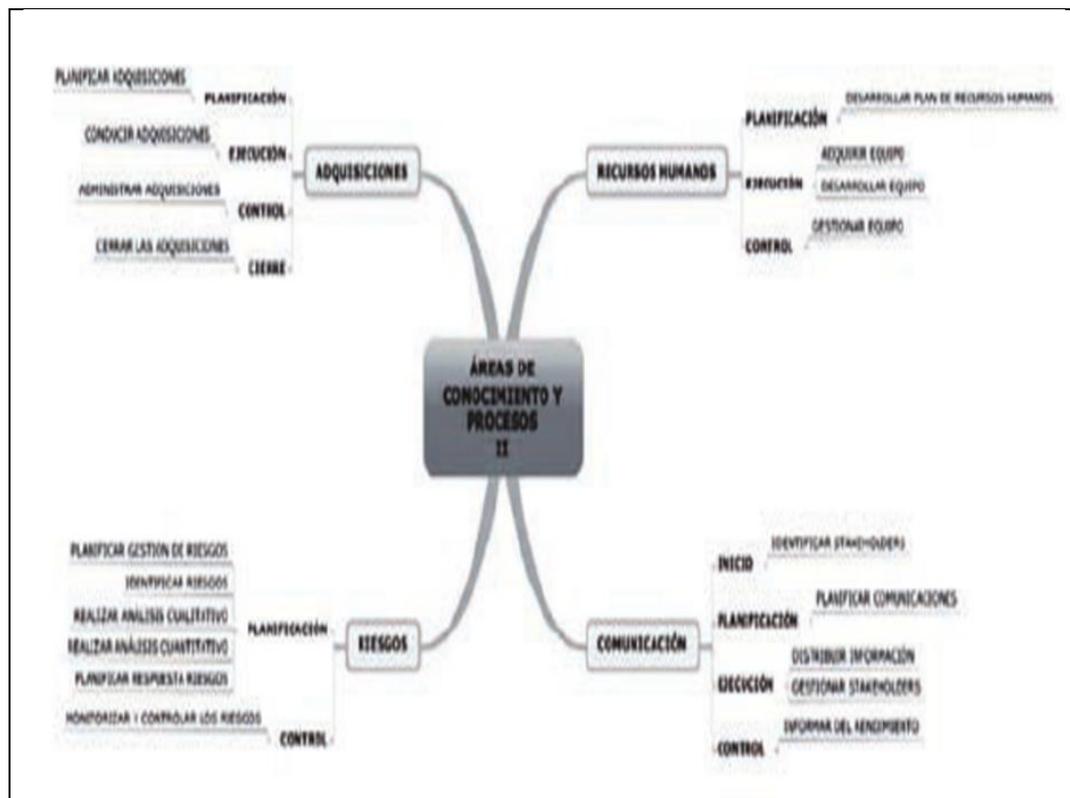
Sin lugar a duda es necesario tener presente cada uno de los pasos para llevar a cabo el análisis a conciencia y lograr identificar en donde se encuentran las falencias dentro de uno o varios proyectos de la organización, y si es necesario se deben aprender de memoria o se deben tener en un check list que permita chequear el paso a paso hasta que ya se convierta en algo mecánico que permita analizar cada tipo de proyecto, iniciarlo de la manera adecuada y si el proyecto ya lleva un proceso como evitar que existan perdidas y mayores riesgos si es necesario.

³³ *Ibid.*

Para iniciar un proyecto se debe realizar el mayor esfuerzo en el proceso de planificación, puesto que de este dependerá el éxito o el fracaso del mismo. Una vez el proyecto se encuentre debidamente planificado debe ser controlado o monitoreado para asegurar que se cumpla con lo que se diseñó o se planeó.

A través del proceso de ejecución del proyecto se deberán utilizar las 10 áreas de conocimiento anteriormente nombradas con los 5 grupos de procesos y la relación entre ellos para que sea fácil avanzar hasta que este se convierta en un ejercicio que se hará más adelante mecánicamente.

Figura 14. Interrelación entre áreas de conocimiento y procesos.



Fuente: OCAÑA. Op. cit., p. 93.

Como conclusión se puede afirmar que las cualidades que hacen que la guía PMBOK sea la mejor para hacer que la empresa AMARILO tenga procesos más eficientes son las siguientes:

1. **Contexto general:** Se debe evaluar el escenario completo, donde, cuando, como y para qué son los proyectos que ejecuta esta empresa y a partir de este punto

2. **El ciclo de vida:** como cualquier organismo en el mundo los proyectos se conciben como si estos fueran uno de ellos. Dentro de este ciclo de vida se cuenta con un **inicio** (nacimiento del proyecto) **planeación** (cuál va a ser el camino que se pretende con el proyecto) **ejecución** (desarrollo de las tareas que se planearon) **monitoreo y control** (hacer el seguimiento de los procesos y sus tareas) **cierre** (conclusión del proyecto, entrega final con sus correspondientes documentos).
3. **Grupos de procesos:** en este caso son 4 los grupos de procesos que ayudaran a que los procesos dentro de la empresa sean eficientes. **Integración, Tiempo, comunicaciones y riesgos.**

Y dentro de cada uno de estos pasos aparecen unos subprocesos que hacen que esta metodología sea probablemente la mejor elección y la de mayor profundización que puede hacer que la empresa AMARILO logre tener proyectos más eficientes.³⁴

2.3. CÓMO LOS PROCESOS EN LA GESTIÓN DE INTEGRACIÓN DE TIEMPO, COMUNICACIONES Y RIESGOS QUE SE DESARROLLAN EN LA METODOLOGÍA PMBOK HACEN PROYECTOS MAS EFICIENTES.

Tal y como se explicó anteriormente, la guía PMBOK cuenta con 10 áreas de gestión o áreas de conocimiento que son la base del análisis de cada proyecto que se esté dispuesto a iniciar, sin embargo son 4 los que se estudian en este caso puntual debido al tipo de inconvenientes que presenta dentro de la organización que es motivo de análisis en este documento.

2.3.1. La Gestión de integración

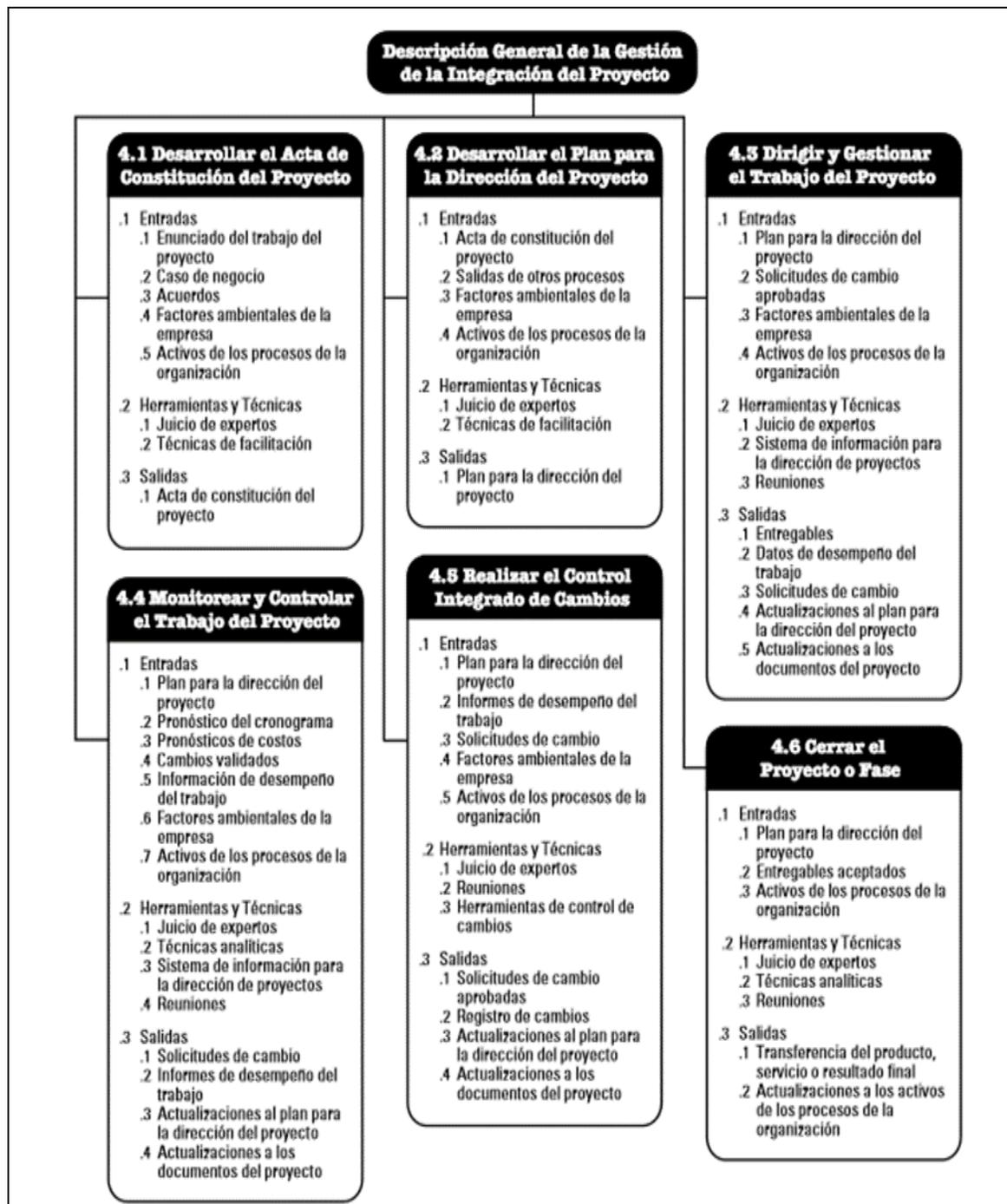
La Gestión de la Integración del Proyecto incluye los procesos y actividades necesarios para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los diversos procesos y actividades de dirección del proyecto dentro de los Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos. Esta gestión se debe encargar de unificar, combinar o engranar cada uno de los temas y aspectos de un proyecto. El propósito de la gestión de integración además de servir como engrane, está basada en el manejo de varias interdependencias y como tal debe estar preparada para equilibrar objetivos y proponer alternativas que hagan que esto suceda.

Pero para que esto ocurra, es necesario llevar a cabo algunos pasos que, si se cumplen a cabalidad, harán que la integración entre departamentos o áreas de trabajo se cumplan tal y como se expresa en el PMBOK o, por el contrario, si el

³⁴ TORRES HERNÁNDEZ, Zacarías y TORRES MARTÍNEZ, Helí. Administración de proyectos de Grupo. Editorial Patria. 2014, p. 8.

proyecto o los proyectos a analizar se encuentran en curso, invita a dar pautas para que se puedan corregir o enderezar el rumbo.

Figura 15. Gestión de la Integración del Proyecto.



Fuente: PMI. Op. cit., p. 65.

Los pasos para llevar a cabo una buena integración del proyecto son:

1. Desarrollar el acta de constitución del proyecto: este documento es la constancia de que el proyecto existe y le dará facultad al director del proyecto para que sea el quien se encargue de administrar los recursos del proyecto.
2. Planear la dirección del proyecto: preparar y coordinar todos los planes en uno solo para que se proceda a manejar el proyecto integralmente.
3. Dirigir y gestionar el trabajo del proyecto: el proyecto debe ser liderado y a la cabeza de este liderazgo se deben implementar los cambios que se consideren necesarios, con el fin de dar paso a la integración de cada una de las áreas.
4. Monitorear y controlar: hacer seguimiento a cada uno de los procesos iniciados dentro del proyecto que se inició, que se está analizando o del proceso que se cambió con tal de buscar una mejora.
5. Control integrado de cambios: se deben analizar cada una de las propuestas de cambios para determinar si son viables o aplican en el momento de realizarlas. Estas deberán estar documentadas y comunicadas a los interesados.
6. Cerrar el proyecto: se deberá finalizar cada una de las actividades de todos los proyectos que se encuentren en procesos.

Los casos de interacción entre procesos individuales ponen de manifiesto la necesidad de Gestión de la Integración del Proyecto. Por ejemplo, una estimación de costos necesaria para un “plan de contingencia implica la integración de los procesos de las Áreas de Conocimiento de Costo, Tiempo y Gestión de Riesgos del Proyecto”³⁵. En la organización que se analiza se puede identificar que uno de los temas más representativos por los reprocesos causados es el de costos que, como se indica en este párrafo, el PMBOK debe ser atacado con un plan de contingencia que reúna cada una de estas áreas de conocimientos.

2.3.2. La gestión de tiempo

Primero que todo se debe saber cómo se va a gastar el tiempo y posterior a esto se deberá controlar para ir tomando nota de las desviaciones y así poder tener una estadística a futuro en proyectos de la misma índole.

Con la gestión de tiempo se puede saber si se está entregando a tiempo o no y el rumbo por el cual va cada proyecto, así mismo, calcular entre esfuerzo y duración y con estas mediciones poder estandarizar tiempos y documentarlos³⁶. A

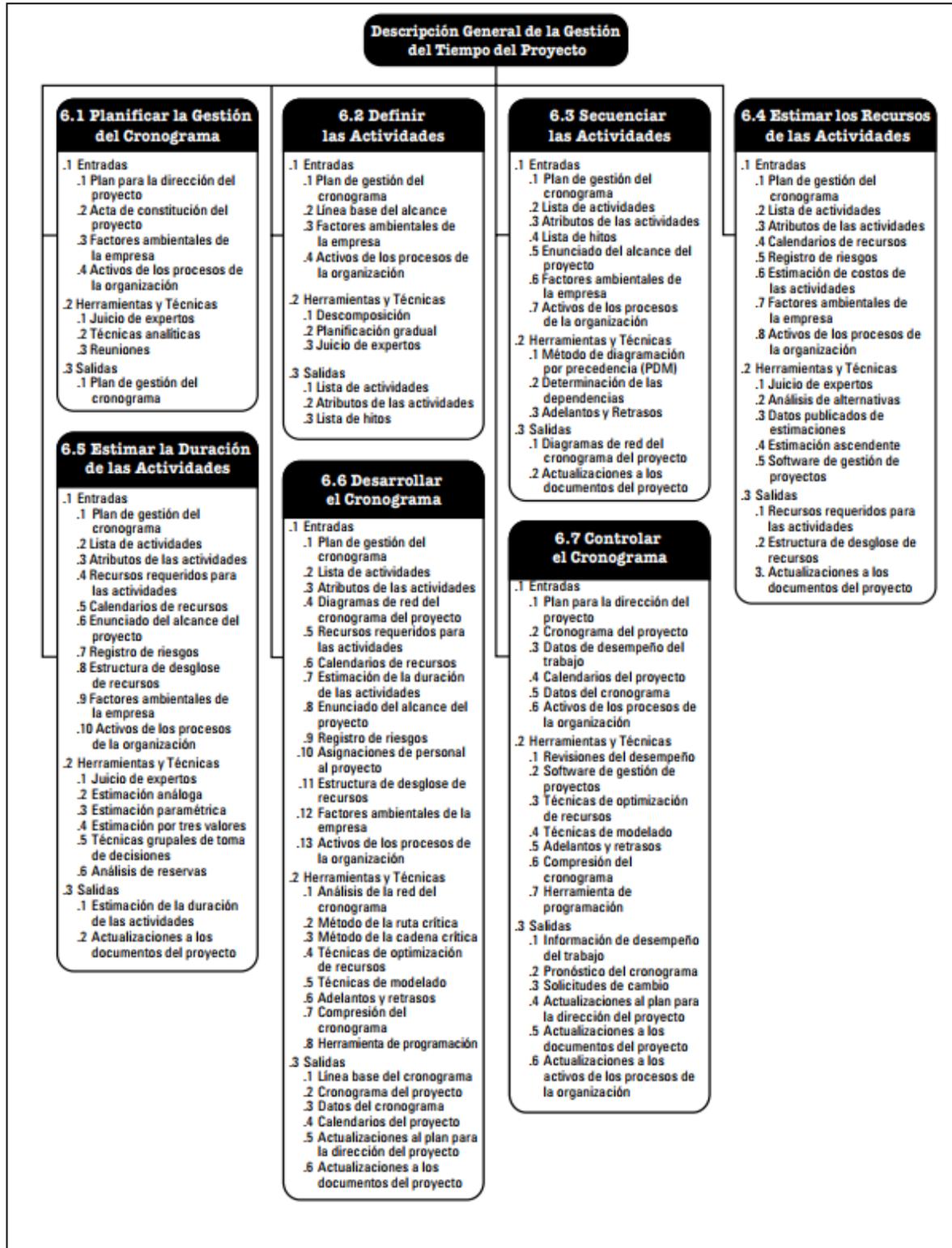
³⁵ PMI. Óp. Cit., p.64

³⁶ OCAÑA. Op. cit., p. 162.

continuación se enunciarán los pasos que brinda la guía PMBOK para poder llevar a cabo la gestión de tiempo dentro de nuestro proyecto:

1. Planificar la Gestión del Cronograma: establecer las políticas, procedimientos y documentación para planificar, desarrollar, gestionar, ejecutar y controlar el cronograma del proyecto.
2. Definir las Actividades: identificar y documentar las acciones específicas que se deben realizar para generar los entregables del proyecto.
3. Secuenciar las Actividades: identificar y documentar las relaciones existentes entre las actividades del proyecto.
4. Estimar los Recursos de las Actividades: estimar el tipo y las cantidades de materiales, recursos humanos, equipos o suministros requeridos para ejecutar cada una de las actividades.
5. Estimar la Duración de las Actividades: estimar la cantidad de períodos de trabajo necesarios para finalizar las actividades individuales con los recursos estimados.
6. Desarrollar el Cronograma: analizar las secuencias de actividades, duraciones, requisitos de recursos y restricciones del cronograma para crear el modelo de programación del proyecto.
7. Controlar el Cronograma: monitorear el estado de las actividades del proyecto para actualizar el avance del mismo y gestionar los cambios a la línea base del cronograma a fin de cumplir con el plan.

Figura 16. Gestión del tiempo del proyecto



Fuente: PMI. Op. cit., p. 143.

Para concluir, la gestión de tiempo se puede decir que se debe primero planear, luego hacer una programación de tiempos del proyecto y posterior a esto deberá realizar un control o seguimiento periódico, en caso tal que se requiera alguna corrección, en el que se deberá tener en cuenta la definición de actividades, estimación de actividades para recursos, estimación de la duración de cada actividad, desarrollo del programa y control del mismo³⁷.

2.3.3. La gestión de Comunicaciones

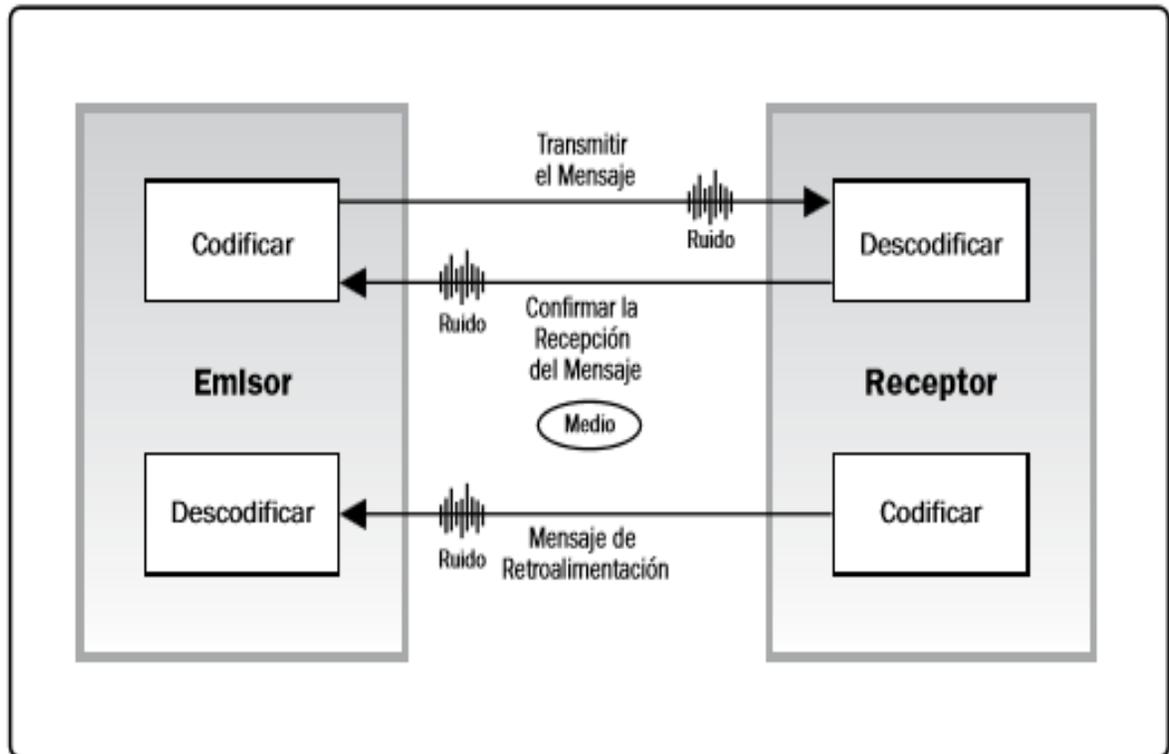
La Gestión de las Comunicaciones del Proyecto incluye los procesos requeridos para asegurar que la planificación, recopilación, creación, distribución, almacenamiento, recuperación, gestión, control, monitoreo y disposición final de la información del proyecto sean oportunos y adecuados³⁸. La comunicación, para quien dirige un proyecto, es vital pues debe estar en constante comunicación con sus pares o trabajadores como con sus clientes o interesados. De esta manera, hace que la información se encuentre debidamente coordinada con todo su entorno, evitando con ello confusiones y reprocesos que puedan terminar convirtiéndose en problemas de tiempo y, por ende, de costos. Como cada una de las gestiones esta cuenta con unos pasos que ayudaran al director a identificar los problemas dentro del o los proyectos:

1. Planificar la Gestión de las Comunicaciones: desarrollar procesos de comunicación entre los interesados, los trabajadores y el proyecto.
2. Gestionar las Comunicaciones: crear, recopilar, distribuir, almacenar, recuperar y realizar la disposición final de la información del proyecto de acuerdo con el plan de gestión de las comunicaciones.
3. Controlar las Comunicaciones: monitorear y controlar es la función primordial aquí, con el fin de satisfacer a todos los participantes del proyecto, manteniendo y coordinando la información que llega a manos del director.

³⁷ TORRES HERNÁNDEZ, Zacarías. Administración de proyectos. Madrid: Grupo editorial Patria. 2014, p. 8.

³⁸ PMI. Op. cit., p. 294.

Figura 17. Modelo básico de comunicaciones



Fuente: PMI. Op. cit., p. 294.

La gestión de comunicaciones puede evitar problemas graves de coordinación por la falta de entrega de información de manera oportuna a todos los interesados y al igual que las demás gestiones, es generadora de grandes costos y tiempo desperdiciado debido a la falta de integración de la información. Es necesario hacer un seguimiento y un control minucioso para evitar contratiempos.

2.3.4. La gestión de riesgo

“El riesgo de un proyecto es un evento o condición incierta que, de producirse, tiene un efecto positivo o negativo en uno o más de los objetivos del proyecto, tales como el alcance, el cronograma, el costo y la calidad”³⁹. Tal y como lo expresa el PMBOK, el riesgo no siempre tiene que ser negativo, sin embargo, solo por el hecho de ser un riesgo el proyecto se verá expuesto a cualquier tipo de problemas que si no se controlan o se prevean, pueden terminar siendo de una manera u otra negativos.

³⁹ *Ibíd.*, p. 310

Para evitar que los riesgos intervengan directamente sobre el proyecto, el director debe contar con un plan de contingencia que evite la incertidumbre y así mismo, conlleve al sobre esfuerzo, que se verá reflejado en tiempo y costos.

1. Planificar la Gestión de los Riesgos: definir cómo se van a manejar los riesgos del proyecto.
2. Identificar los Riesgos: determinar los riesgos que pueden afectar al proyecto y documentar sus características.
3. Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos: priorizar riesgos para análisis o acción posterior, evaluando y combinando la probabilidad de ocurrencia e impacto de dichos riesgos.
4. Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos: analizar numéricamente el efecto de los riesgos identificados sobre los objetivos generales del proyecto.
5. Planificar la Respuesta a los Riesgos: desarrollar opciones y acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto.
6. Controlar los Riesgos: implementar los planes de respuesta a los riesgos, dar seguimiento a los riesgos identificados, monitorear los riesgos residuales, identificar nuevos riesgos y evaluar la efectividad del proceso de gestión de los riesgos a través del proyecto.

Figura 18. Descripción General de la Gestión de los Riesgos del Proyecto.



Fuente: PMI. Op. cit., p. 312.

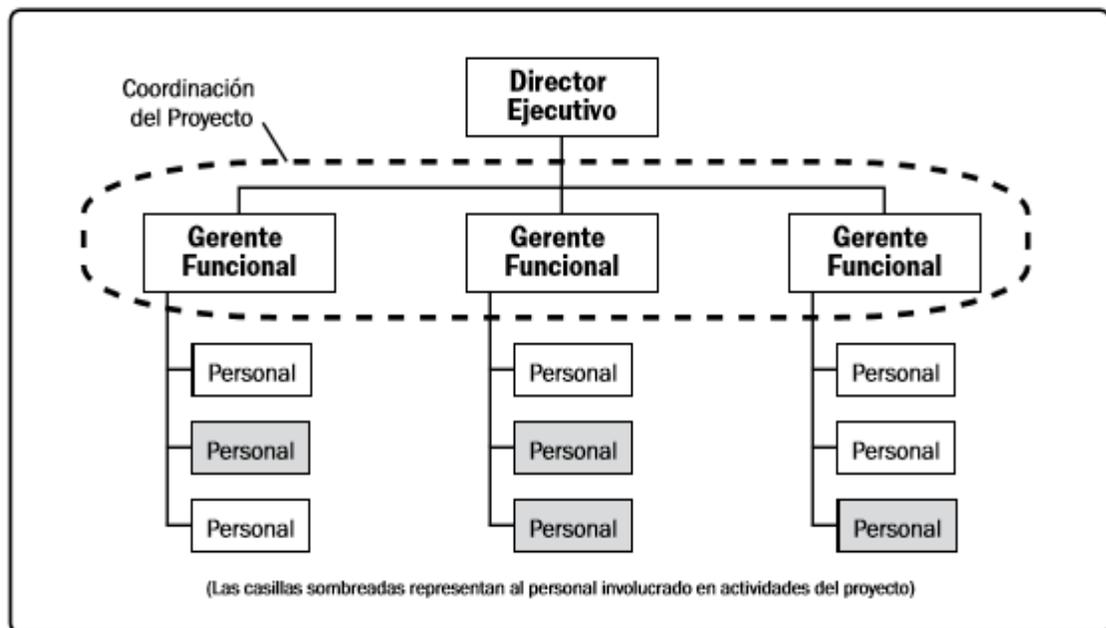
Todos los proyectos, desde sus inicios, cuentan con riesgos, el asunto es lograr identificarlos con antelación para que no se conviertan en futuros problemas y una vez se encuentren controlados no existirán sorpresas. Un ejemplo de la identificación de los riesgos en un proyecto de construcción, pueden ser los llamados imprevistos dentro de un presupuesto, esto quiere decir que desde el mismo instante en el que se concibió el proyecto se valoran, cualifican y cuantifican ciertos riesgos dentro del presupuesto.

Esto no quiere decir que no puedan identificarse más riesgos, de ahí que dentro del presupuesto de obra existen también los reajustes que pueden ayudar a minimizar, como plan de contingencia, algo que no se encontraba dentro de los planes inmediatos. Con este ejemplo se puede ver cómo se pueden identificar y minimizar los riesgos dentro de cualquier proyecto.

2.4. ¿QUE TIPO DE APORTES HACE A LA EMPRESA AMARILO LOS PROCESOS DE GESTIÓN DE INTEGRACIÓN, TIEMPO, COMUNICACIONES Y RIESGOS, Y QUÉ FALENCIAS TIENE FRENTE A ESTOS PARA PODER HACER PROYECTOS MÁS EFICIENTES?

Primero que todo, el análisis debe partir del tipo de estructura organizacional a la que pertenece la constructora AMARILO S.A.S., para determinar de esta forma sobre cuales condiciones se pueden analizar los procesos de gestión dentro de la organización.

Figura 19. Modelo de organización funcional clásica.



Fuente: PMI. Op. cit., p. 22.

La constructora se puede clasificar dentro de una organización funcional clásica, consiste en una jerarquía donde cada empleado tiene un superior claramente definido. En el nivel superior los miembros de la plantilla se agrupan por especialidades, tales como producción, comercialización, ingeniería y contabilidad. A su vez, las especialidades pueden subdividirse en unidades funcionales específicas, como la ingeniería mecánica y la ingeniería eléctrica. Cada departamento de una organización funcional realizará el trabajo del proyecto de forma independiente de los demás departamentos.

Al ser una organización en donde se manejan las áreas de manera independiente, se presentan inconvenientes cuando en la información que se maneja se trata de manera fraccionada (comunicación). Esto actúa como una bola de nieve repercutiendo en aspectos económicos (riesgo) debido a los reprocesos (tiempo). Como se puede observar, todo se encuentra co-relacionado y la organización actúa como el engrane de un reloj. Si un solo engrane falla esto repercutirá directamente en el funcionamiento del mismo y si no se toman los correctivos terminará fallando en su totalidad.

Una vez se tiene identificado qué tipo de organización es AMARILO, se puede iniciar con un proceso de gestión para este modelo en donde claramente el plan de contingencia que se debe atacar debido al tema COSTOS están implicadas varias gestiones: integración, tiempo, comunicaciones y riesgos.

Esto no quiere decir que las demás gestiones no hagan parte de la solución o de la búsqueda e identificación de soluciones. Por el contrario, todas deben hacer parte del análisis. Sin embargo, estas 4 gestiones claramente son las predominantes en el tema de los problemas de coordinación de la empresa.

La integración como gestión a un modelo de empresa organizacional clásica como lo es AMARILO, es hacer que las diferentes gerencias que existen como lo son la gerencia comercial, las dos gerencias de construcciones, la gerencia técnica, y la gerencia de capital humano tengan la posibilidad de conocer a fondo los procesos de cada una de ellas entre sí, con el fin de integrar cada uno de los procesos y sin cambiar el modelo organizacional hacer que todas estas gerencias trabajen coordinadamente para sacar cada proyecto adelante, lo que evitará problemas de comunicación a largo plazo.

La comunicación es parte clave del proceso de integración que se pretenderá llevar a cabo, pues es indispensable que cada gerencia conozca lo suficiente de los procesos y en qué momento se encuentran para trabajar de la mano y al unísono evitando así reprocesos.

El tiempo es determinante al momento del análisis de la organización puesto que sin aclarar un inicio y fin para cada proyecto es prácticamente imposible identificar

los retrasos y en que parte del cronograma se está fallando para poder llegar a corregir luego de hacerle seguimiento al proyecto que está en curso.

Los riesgos son la cereza del pastel pues sin este toque final, la organización que no tenga dentro de sus planes el contemplar futuros o posibles problemas, estará expuesta al posible colapso si alguno de los riesgos se presenta y se hace realidad. Esto puede ser capaz de acabar con el presupuesto de una organización y hasta llevarla a la quiebra. Por esta razón es tan importante que desde el mismo instante en el cual se esté realizando el análisis y el presupuesto para iniciar cada proyecto, se deban identificar los sobrecostos posibles o los riesgos futuros en materia de procesos para que esto no afecte las demás gestiones.

Lo más importante de cada uno de estos procesos es que el grupo de trabajo esté consciente de trabajar bajo las directrices de la guía PMBOK, pues si alguna de las áreas o de las gerencias en este caso no se encuentra debidamente capacitada, pues el resultado no será satisfactorio ya que o se está bajo la metodología o no se está.

La capacitación en este tipo de gestiones es clave dentro de cada elemento de la organización para que el engrane trabaje perfectamente haciendo mover la organización con cada uno de sus proyectos hacia el éxito en el momento del cierre.

Dado que los proyectos son de naturaleza temporal, el éxito de un proyecto debe medirse en términos de completar el proyecto dentro de las restricciones de **alcance, tiempo, costo, calidad, recursos y riesgo**, en los términos en que se aprobó por los directores del proyecto y en conjunto con la dirección general. Para garantizar los beneficios del proyecto emprendido, se puede establecer un período de prueba (como un lanzamiento suave de servicios) como parte de la duración total del proyecto, antes de entregarlo a las operaciones permanentes. El éxito del proyecto debe hacer referencia a las últimas líneas base aprobadas por los interesados autorizados⁴⁰.

Para poder diagnosticar a continuación se toma el paso a paso que propone la guía metodológica PMBOK con el fin de llevar a cabo este proceso en la gestión de Integración:

1. Acta de iniciación del proyecto: esta acta la deberá realizar el gerente o el director del proyecto que se pretende llevar a cabo con el fin de sentar un precedente y de dejar por escrito cuándo, dónde y con participación de quiénes se inicia el proyecto.

⁴⁰ *Ibíd.*, p. 35.

2. Se debe planificar y se deben coordinar cada uno de los temas: se deben establecer en orden de importancia los temas de cada proyecto y quienes van a ser los responsables de llevar a cabo el seguimiento.
3. Nombrar un líder: se deberá nombrar un líder que sea capaz de organizar a los participantes del grupo de trabajo que lleva a cabo el proyecto y este deberá cumplir su función de hacer seguimiento de acuerdo a los planes.
4. El control se debe llevar a cabo por cuenta de cada responsable, constantemente y dependiendo del tamaño del proyecto y de su planeación, será diario, semanal o quincenal.
5. Gestionar los cambios que serán concertados con los demás participantes del proyecto con el fin de que estos queden también documentados.
6. Se deberá hacer cierre a cada proceso que se lleve a cabo y el líder deberá hacerse cargo de la documentación del cierre de cada uno de los procesos iniciados en cabeza de cada responsable: “Los casos de interacción entre procesos individuales ponen de manifiesto la necesidad de Gestión de la Integración del Proyecto”⁴¹.

Tal y como lo indica el PMBOK en su quinta edición, está precisamente dado el proceso de integración para modelos organizacionales como los que se presentan dentro de la empresa AMARILO.

- **En la gestión de Tiempo:**

1. Se necesita la elaboración de un cronograma ya sea para labores administrativas, entrega de documentación, seguimiento de tareas o la ejecución del proyecto, técnicamente hablando.
2. Se deben definir las actividades y estas a su vez deben ser documentadas y se deberán exigir fechas de entrega de estas posiblemente también documentadas dentro del cronograma.
3. Relacionar las actividades y documentar las actividades que se co- relacionan.
4. Se requieren identificar los recursos con los cuales se deberá llevar a cabo el proyecto, insumos, personal, presupuesto y todo lo que pueda llevar a cabo las actividades de los proyectos.
5. Se deberá estimar los tiempos de las actividades individuales con el fin de establecer o cuantificar los recursos de cada una.

⁴¹ Ibid., p. 64.

6. Control del cronograma con el fin de verificar a diario o semanalmente según cómo se desenvuelve el proyecto y en que está fallando para poder reaccionar a tiempo en el caso que se requiera alguna corrección.

- **En la gestión de comunicaciones:**

1. Planear la Gestión de las Comunicaciones, es decir cómo se va a desarrollar el proyecto, cómo y cuándo se va a entregar la información técnica, el presupuesto a manejar.
2. Gestionar las Comunicaciones: recopilando toda la información que se requiera, almacenando y documentándola para que todo el que requiera la información la pueda obtener fácilmente.
3. Se requiere monitorear y controlar las comunicaciones a lo largo de todo el proyecto para asegurar que se satisfagan las necesidades los interesados del proyecto.

- **En la gestión de riesgos:**

1. Para planificar la gestión de riesgos dentro del proyecto se debe empezar por definir qué tipo de actividades se llevaran a cabo para así determinar qué tipo de riesgos pueden llegar a tener.
2. La identificación de riesgos es necesaria para establecer si es necesario tener un plan B en el desarrollo del proyecto o en el caso del presupuesto dejar una suma destinada a posibles imprevistos.
3. Si es posible realizar un análisis cualitativo de cada uno con el fin de determinar el impacto dentro del proyecto y tomar medidas al respecto.
4. El análisis cuantitativo determinará qué tipo de proceso se tomarán como contingencia o qué insumos adicionales se deberán tener en cuenta.
5. Planificar la respuesta: cómo y cuándo se puede coordinar para que se tomen los correctivos del caso.
6. Hacer un control minucioso de los riesgos: esto debe realizarse a diario y es el punto que más debe tener en cuenta las personas a cargo de sus controles, con el fin de que no se salga de las manos.

Llevando a cabo cada uno de estos pasos, se pueden identificar y analizar dentro de los proyectos de la constructora AMARILO cuál o cuáles de estos deberán ser intervenidos con el fin de prevenir pérdidas.

2.5. PROPONER LAS MEJORAS EN LOS PROCESOS DE GESTIÓN DE PROYECTOS PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS MÁS EFICIENTES EN LA EMPRESA AMARILO S.A.S. A PARTIR DE LA METODOLOGÍA PMBOK.

Dentro del marco de la guía PMBOK se pueden plantear varias mejoras dependiendo de lo que se pretenda implementar dentro de la constructora.

En el capítulo anterior se pudo ver cómo se logran identificar las falencias de la organización a través de los procesos de gestión según la guía PMBOK. Sin embargo, en este capítulo lo que se pretende es plantear mejoras que se encuentren dentro de los parámetros con el fin de que esto no siga ocurriendo. Dentro del marco teórico se encuentra que la estructura organizacional de las empresas varía dependiendo de cómo ha venido conformándose o creciendo y eso arrojó que la empresa AMARILO es una empresa con un modelo organizacional clásico, lo que quiere decir que es una organización en donde existen varios departamentos o áreas y en cada una de esas áreas existe un gerente y a su vez cada grupo de trabajo cuenta con un jefe definido.

Este tipo de organizaciones hace que sea mucho más compleja la coordinación de la información y lógicamente la integración de esta, por lo que la primera propuesta que se podría hacer es que debería cambiar de modelo organizacional para que este tipo de problemas de coordinación y de información, que no llega a tiempo al ejecutor, no siga ocurriendo. Esto únicamente se puede realizar desde la cabeza o la raíz del problema, que es proponiendo un cambio drástico en el modelo.

De seguro la constructora AMARILO implementó este tipo de modelo organizacional hace más de 20 años, que fue cuando inició su carrera en el medio de la construcción, y muy seguramente este modelo funcional fue muy bueno para la cantidad de proyectos que tenía en ese tiempo, así como con la cantidad de áreas de trabajo que allí dentro se conformaban. Sin embargo, con el crecimiento desmesurado y favorable de esta organización, las cosas debieron haber ido cambiando paralelamente con el crecimiento de la empresa y de la cantidad de proyectos que empezaron a desarrollar.

Como esto al parecer no ocurrió, la empresa se quedó con un modelo organizacional que no le es favorable en la actualidad, debido al fraccionamiento de las áreas de trabajo y del distanciamiento que ellas tienen entre sí, por lo grande que es la empresa en este momento⁴².

Lo mejor que podría ocurrir con este tipo de organizaciones es cambiar su modelo y el modelo más adaptable al tipo de organización es un modelo matricial fuerte.

⁴² Valga decir que la constructora cuenta actualmente con más de 400 empleados de manera directa y con más de 1.400 empleados de manera indirecta a través de temporales.

Las organizaciones matriciales fuertes tienen muchas de las características de la organización orientada a proyectos, ya que tienen directores de proyecto con dedicación plena y con una autoridad considerable, así como personal administrativo dedicado a tiempo completo⁴³.

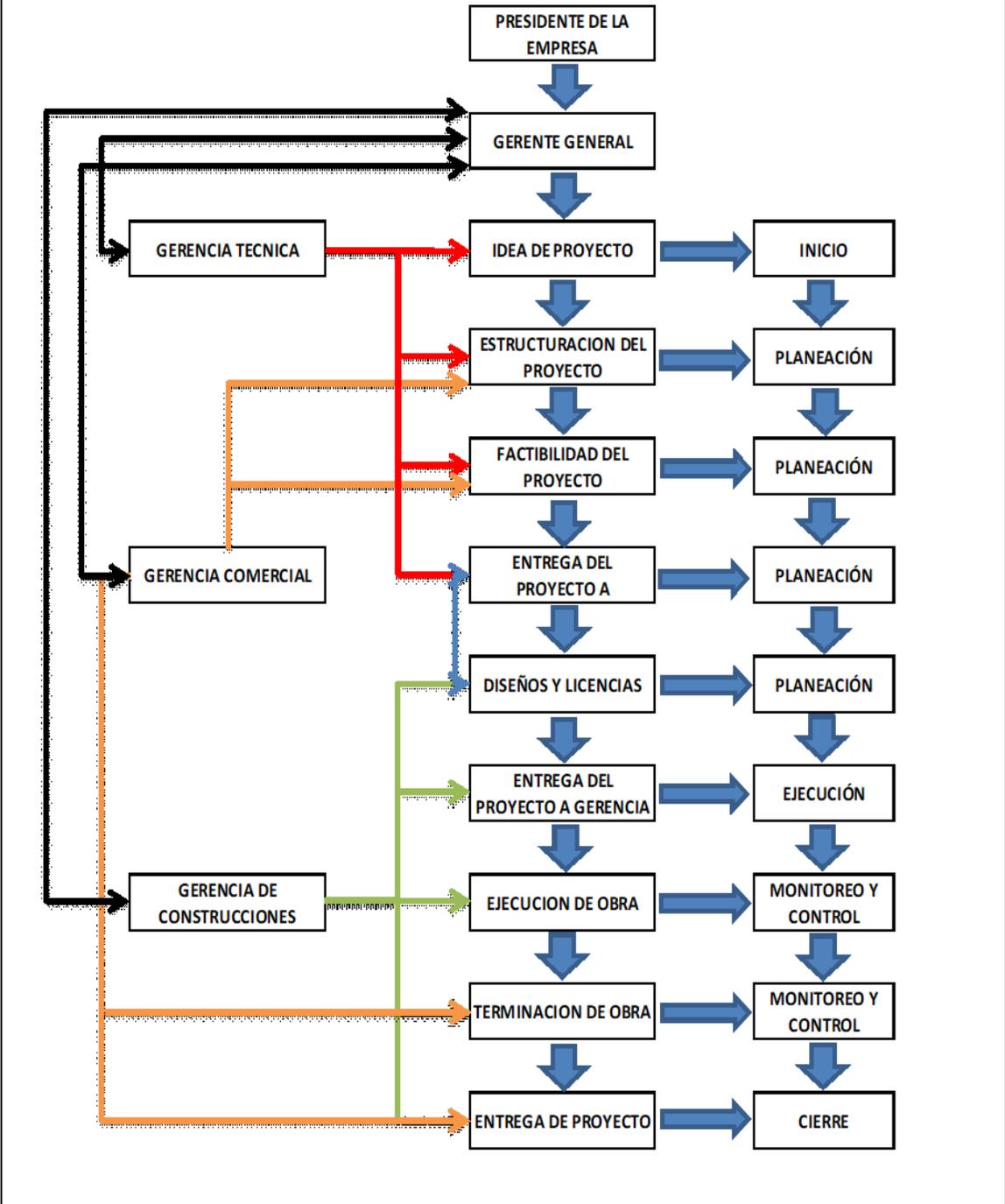
Lo que indica que una organización matricial fuerte a pesar de estar enfocada hacia los proyectos, cuenta con un coordinador de proyectos que debe ser capaz de estar dentro de cada área de trabajo y cada gerente o director tiene poder de decisión aunque sea de manera parcial.

En el caso de la constructora AMARILO el coordinador general de proyectos debe ser capaz de reunir toda la información de todas las áreas (*gerencia de construcciones, gerencia comercial, gerencia de capital humano y gerencia técnica*). Este coordinador será el líder, junto con su equipo de trabajo, para planear los proyectos, encargarse de la entrega de la información técnica y de costos para luego hacerle seguimiento a las misma en cabeza de caga gerente y director de proyectos.

Como propuesta de mejora para los proyectos de la constructora está el llevar a cabo los procesos tal y como se presentan dentro del PMBOK con el fin de garantizar sus buenas prácticas y dar vuelta a los inconvenientes que se viven en materia de costos dentro de la organización.

⁴³ PMI. Óp. Cit., p. 23.

CONFORMACIÓN DE UN PROYECTO DENTRO DE LA CONSTRUCTORA AMARILO.



A continuación se establece la propuesta sobre cómo se pueden manejar y en qué área, tomando como base el paso a paso dentro de la guía PMBOK

2.5.1. Gestión de integración

La intención de emplear esta gestión dentro de la organización es unificar o fusionar las diversas actividades de que se presentan dentro de los procesos de la constructora.

Por esta razón se deben seguir los siguientes pasos para que esta gestión se lleve a cabo de manera clara y sea una ayuda para evitar que la información se disperse entre las diferentes áreas de la organización.

1. Desarrollar un acta de constitución del proyecto: en donde deberá estar explícito el enunciado del trabajo del proyecto, el caso de negocio, los acuerdos a los que se haya llegado, la evaluación de los factores ambientales dentro de la empresa, un juicio de expertos que podrá ser llevado a cabo por los profesionales en cabeza del líder, se deberán establecer técnicas de facilitación para el proceso de integración y todo esto deberá estar dentro del acta de constitución.
2. Desarrollar un plan para la dirección del proyecto: se deberán coordinar todos los planes secundarios que hagan parte de la dirección del proyecto a través de actas de constitución, salidas de otros procesos, también la intervención de los factores ambientales de la empresa, un juicio de expertos, técnicas de facilitación que como fin entregara el plan para la dirección.
3. Dirigir y gestionar el trabajo del proyecto: a través de un líder o un coordinador en este caso que tenga como función implementar los cambios aprobados dentro del proyecto.
4. Monitorear y controlar el trabajo del proyecto: se deberá establecer un plan para dirigir el proyecto, una evaluación constante al cronograma de trabajo y de aquí una derivación del pronóstico de costos, si aplican cambios estos deberán ser validados, informes de desempeño de trabajo a través de reuniones y su documentación.
5. Realizar el control integrado de cambios: acá la función es estudiar y aprobar los cambios que propongan mejoras significativas de los procesos, esto con el fin de agilizar los trámites que llevan al mismo fin.
6. Por último el cierre de las actividades y el propósito de los cambios se deberá documentar, en el caso del proceso de integración es necesario que en el caso de la empresa la información que se entrega y se analiza tenga una entrega a quienes ejecutan las actividades con el fin de cerrar el ciclo.

2.5.2. Gestión de comunicaciones

Esta área de conocimiento que emplea los procesos requeridos para asegurar la oportuna y apropiada generación, recolección, distribución, almacenamiento y disposición final de la información del proyecto dentro de la constructora.

Por esta razón es parte importante dentro de la información que maneja la empresa y evitar así inconvenientes con la entrega de esta.

1. Planificar la gestión de comunicaciones: El beneficio clave de este proceso es que identifica y documenta el enfoque a utilizar para comunicarse con los interesados de la manera más eficaz y eficiente.
2. Una planificación incorrecta de las comunicaciones puede generar demoras en la entrega de los planos por ejemplo, equivocada comunicación al área de trabajo y mala interpretación o comprensión errada de la información que se entregó. Muy a menudo ocurre esto dentro de la organización debido a que no se canaliza ni se establece a quien se debe entregar esta información dentro de cada proyecto y muchas veces la información llega a la oficina sin haberse pactado una reunión antes para entender los detalles de la información que se va a entregar a los ejecutores de los proyectos.
3. Gestionar las comunicaciones: es todo este proceso de recopilación de la información que en este caso puntual es la información técnica, especificaciones técnicas, detalles constructivos, redes, imágenes y todos los planos debidamente actualizados en una sola entrega y basados en una reunión y que se encuentre a la manos de cada uno de los participantes del proyecto con el fin de evitar que la información fraccionada sea causante de reprocesos.
4. Controlar las comunicaciones: se debe monitorear desde su salida la información, se debe planificar su entrega y aclarar el o los destinatarios con el fin de evitar pérdidas o que se cruce con información anteriormente enviada, es necesario hacer seguimiento hasta la entrega de la misma documentación preferiblemente realizando un acta de entrega. Así mismo, en terreno dentro del proceso de calidad, se deberá revisar que la información enviada sea con la que se está trabajando dentro del proyecto, con esto se podrán evitar problemas graves por cuenta de información errónea. Así mismo, la información que haya pasado a ser obsoleta se deberá guardar pero sin perderla para tener una documentación de lo que se actualizo.

2.5.3. Gestión de Tiempo

Determina la necesidad de establecer unos tiempos definidos para la entrega de la información y para la ejecución del proyecto con la información entregada para lo cual se deben llevar a cabo los siguientes procesos:

1. Planificar la gestión del cronograma: se deberá entregar la documentación para planificar, desarrollar, gestionar, ejecutar y control a el cronograma del proyecto y a la entrega de la documentación.
2. Definir las actividades: es necesario identificar y documentar las acciones específicas que se deben realizar para generar los entregables del proyecto, como por ejemplo establecer con claridad que es lo que se pretende con la información entregada y en qué tiempo se deberá ejecutar la misma habiendo existido una revisión de parte del líder o director del proyecto.
3. Secuenciar las actividades: se deberá identificar y documentar las relaciones existentes entre las actividades del proyecto, es decir, se deberá aclarar dentro de un documento o dentro del mismo cronograma las actividades que se deben ejecutar al mismo tiempo o las rutas críticas.
4. Estimar los recursos de las actividades: qué insumos y qué cantidades de materiales se requieren para ejecutar el proyecto, también establecer el personal o los recursos humanos, equipos o suministros requeridos para ejecutar cada una de las actividades.
5. Estimar la duración de las actividades: establecer a través del cronograma de entrega de la información o del cronograma de trabajo la cantidad de periodos necesarios para finalizar las actividades individuales con los recursos estimados.
6. Desarrollar el cronograma: contar, punto por punto, con las secuencias de actividades, duraciones, requisitos de recursos y restricciones del cronograma para crear el modelo de programación del proyecto que sea el ideal y cumplible, no sin antes ser revisado por el equipo de trabajo y por el líder responsable que, en este caso, será el director del proyecto.
7. Controlar el cronograma: se deberá hacer seguimiento o monitorear el estado de las actividades del proyecto para actualizar el avance del mismo y gestionar los cambios a la línea base del cronograma a fin de cumplir con el plan, para esto es necesario hacer cortes semanales que permitan que si alguno de las actividades ya sea dentro del cronograma de obra o dentro del cronograma de entrega de información o dentro del cronograma de costos se encuentra retrasada sea capaz de realizarse un plan de contingencia y corregir sin generar sobrecostos.

2.5.4. Gestión de riesgos:

La intención de esta gestión no es evitar que existan riesgos dentro del proyecto, al contrario es hacerlos evidentes. Que los riesgos que se puedan generar, planearlos para lograr tener un plan B hacia cada uno de ellos. Se puede decir más claramente

que es estar un paso delante de ellos para que las implicaciones no se conviertan en costos y muy seguramente, en contar con un proyecto inconcluso por cuenta de los reprocesos o sobrecostos. Gestionar los riesgos implica los siguientes pasos:

1. Planificar la gestión de los riesgos: como se expresaba anteriormente y en el caso de la constructora AMARILO, es establecer qué problemas pueden surgir desde el mismo momento en que se genera el presupuesto o la elaboración de la información como la elaboración de planos.
2. Identificar los riesgos: si el proyecto ya se encuentra en proceso lo ideal es identificar los posibles riesgos antes de que estos se conviertan en reproceso y a su vez en retrasos de tiempo y finalmente en altos sobrecostos para la empresa.
3. Realizar el análisis cualitativo de riesgos: priorizar riesgos para análisis o acción posterior, evaluando y combinando la probabilidad de ocurrencia e impacto de dichos riesgos.
4. Realizar el análisis cuantitativo de riesgos: analizar numéricamente el efecto de los riesgos identificados sobre los objetivos generales del proyecto, en este caso aplica al tema costos directamente y que implicaciones tendrá sobre el presupuesto.
5. Planificar la respuesta a los riesgos: desarrollar opciones y acciones y documentarlas para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto.
6. Controlar los riesgos: Se deben implementar planes de respuesta a los riesgos dar seguimiento a los riesgos identificados, monitorear los riesgos residuales, identificar nuevos riesgos y evaluar la efectividad del proceso de gestión de los riesgos a través del proyecto.

4. CONCLUSIONES.

Se puede concluir inicialmente, que se logró identificar, mediante la metodología PMBOK, los procesos de gestión que hacen parte de la integración de tiempo. Ello, a través del establecimiento de un cronograma claro de inicio, así como de entrega y seguimiento dentro de cada proyecto. Ello obedece a que el éxito en la implementación de este tipo de metodología, soportado en la gestión estratégica para un sector tan complejo como el de la construcción, plantea que al interior de las organizaciones como Amarilo S. A. se diseñen procesos de cambios en el enfoque tradicional de la construcción, el cual tiene mucha incidencia al momento de materializarse cada uno de los proyectos.

Asimismo, se evidenció la importancia de las comunicaciones dentro de los procesos de gestión, pues cada actividad debe estar plenamente identificada y comunicada por cada uno de los actores del proyecto a iniciar. Esto implica que la comunicación tiene que estar presente en todos y cada una de las fases del proyecto, desde el acta de constitución, el plan de la Dirección del proyecto, la dirección y gestión, el monitoreo y control y su cierre. Igualmente, debe precisarse que dicha comunicación y fases debe estar presente en cada uno de los grupos de procesos, como son los de inicio, planificación, ejecución, monitoreo, control y cierre. Como se puede dar cuenta, se está frente a una propuesta de gestión integral, en el que cada uno de los momentos o fases se encuentra íntimamente relacionado con los demás.

En ese sentido, se plantea también la necesidad de identificar antes de iniciar cualquier proyecto, los riesgos a los que pueden estar sometidos los proyectos desde antes de iniciar, durante y al cierre del proyecto. Dentro de estos riesgos se puede mencionar la generación de burocracia producto del mal manejo de los grupos de procesos de la dirección; pueden presentarse obstáculos por parte de los ejecutivos; en algunos casos los resultados no se pueden soportar en cifras, ya que son procesos cualitativos de evaluación; y la percepción de que los posibles beneficios son únicamente a largo plazo.

Esto permitió que se tomaran decisiones que corrigieran cada uno de los aspectos, con el fin de evitar sobrecostos y, más importante aún, procesos mucho más eficientes dentro de empresa constructora AMARILO S.A.S.

- Se lograron determinar las cualidades del PMBOK y cómo estas cualidades pueden hacer que se obtengan proyectos más eficientes, debido a la profundización que esta guía hace sobre cada una de las partes que conforman un proyecto. Dentro de estas cualidades o factores positivos esta la creación de espacios de comunicación interna permanente y dinámica; mejora la planeación estratégica; promueve el aprendizaje en todos los colaboradores; genera facilidades en la administración de cada uno de los proyectos.

- Una vez se tenían las cualidades identificadas se pudo hacer un análisis con explicaciones concretas de cada uno de los procesos de gestión como la integración de tiempo, comunicaciones y de riesgos basados en la metodología PMBOK. Esto se materializa en los tres elementos centrales y dinámicos de esta metodología como son los grupos de procesos de la dirección, la gestión del alcance del proyecto en sus nueve pasos y las 6 fases de desarrollo del proyecto.
- Se valoró la eficiencia en los procesos de gestión dentro de la empresa constructora AMARILO, identificando los aportes dentro de cada uno de los procesos de gestión analizados (integración de tiempo, comunicaciones, y de riesgos) y se logró determinar su relevancia en cada uno de ellos.
- Con base en la identificación de cualidades del PMBOK , la valoración de estas cualidades dentro de los procesos de gestión que aplican a la empresa AMARILO S.A.S. se propusieron mejoras para que dentro del desarrollo de cada proyecto dentro de la organización se logran procesos mucho más eficientes.

La eficiencia de los proyectos de la empresa AMARILO S.A.S., pueden mejorar notablemente siempre y cuando se lleve a cabo la implementación del PMBOK a cabalidad, lo cual puede parecer un proceso más largo del que la empresa está acostumbrado a llevar. Sin embargo, no siempre el proceso más corto es el que da garantía de eficiencia, pero tampoco el más largo garantiza esa búsqueda de la eficiencia.

Realmente, lo que hacer que los procesos dentro de la organización sean más eficientes es el manejo metódico de cada uno de los pasos que expone la guía PMBOK, con el fin de tener unos cimientos o una raíz que será muy difícil echar abajo y de donde partirán todos los temas y se identificarán fácilmente los problemas, a fin de hacer las mejoras que correspondan al caso.

Es importante aclarar que en ningún momento la organización Amarilo se maneja de manera desorganizada. Simplemente, al ser una organización tan grande, por las variaciones que ha sufrido a lo largo de este tiempo, no ha tenido la posibilidad de modificar sus modelos organizacionales y muchos de los procesos que se ven en este análisis, la empresa los lleva a cabo pero, tal vez, el error que se está cometiendo es que los procesos no se llevan a cabo en el paso a paso y, sobre todo, no existe la documentación que puede ser de infinita ayuda para que en los nuevos proyectos no se cometan los mismos errores.

En la actualidad la constructora AMARILO se encuentra en el proceso de implementación de un sistema llamado BIM (*Building Information Modeling*) o modelado de información de construcción en donde se pretende evitar al máximo los problemas de coordinación debido a la fragmentación de la información técnica con la información del presupuesto y los tiempos de ejecución.

La constructora pretende minimizar al máximo los riesgos con la implementación de este sistema ya que este integra costos, tiempos, cantidades, avances de obra y sobre todo la información técnica se mantiene en una nube en donde es actualizada constantemente y es manejada a través de un modelado en 3D que permite que cada uno de los diseñadores trabajen sobre la arquitectura y la estructura definitiva o actualizada.

Sin embargo, la implementación de este sistema no descarta que los riesgos se sigan presentando aunque se minimizarán al máximo. Aun así, el tema más complejo para la implementación de este sistema es la duración en la capacitación de los trabajadores, pues puede durar, por la cantidad de profesionales dentro de la organización, más de un año, a lo que se suma la capacitación de las personas que lleguen nuevas a hacer parte de este sistema.

Otro inconveniente dentro de la implementación de este sistema BIM son los costos que genera, a lo que se suma que su implementación inicial no se hará en proyectos de vivienda de interés social o proyectos muy pequeños, debido a que el modelado y la adaptación de este sistema tiene un costo que tal vez este tipo de proyectos en la actualidad no sea capaz de soportar.

Para resumir, se pretende aclarar que a pesar que la constructora se encuentra en la búsqueda de la integración de los proyectos a través de este sistema BIM, la metodología PMBOK seguirá siendo un estandarte de los proyectos de esta y cualquier organización, puesto que si el sistema BIM funciona o no dentro de la organización siempre deberá existir personal capaz de integrar, controlar y manejar proyectos grandes o pequeños para evitar lo que más perjudica a una organización como esta y son los costos.

BIBLIOGRAFÍA

ASSAFF, Raúl. PMBOK- El cuerpo de conocimientos de la gestión de proyectos. [en línea]. España: Universidad de Palermo. Facultad de Ingeniería. 2007. [Consultado 31, marzo, 2017]. Disponible en <http://www.palermo.edu/ingenieria/downloads/CyT6/6CyT%2010.pdf>

BARATO, José. El director de proyectos a examen. Guía de estudio en español para la capacitación del director de proyectos. Preparación para el examen PMP/CAPM del PMI según la guía PMBOK. 5ª edición. Madrid: Ediciones Díaz de Santos. 2015.

BLANCO, Felipe. El Control Integrado de Gestión. Madrid: Ed. APD. 2000.

CAZORLA SUÁREZ, Lorena. Estudio de la metodología de Gestión de Proyectos PRINCE2: Aplicación a un caso práctico. [en línea]. Málaga: Universidad de Málaga. Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática. 2010. [Consultado 31, marzo, 2017]. Disponible en <http://www.lcc.uma.es/~guzman/prince2/PRINCE2.pdf>

FERNÁNDEZ, Kenia, GARRIDO, Ariannys, RAMÍREZ, Yosvani y PERDOMO, Isamira. PMBOK y PRINCE 2 similitudes y diferencias. Revistas Científica CIDC. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas, no 23. 2015. [Consultado 11, abril, 2017].

GUERRERO MORENO, German. Metodología para la gestión de proyectos bajo los lineamientos del Project Management Institute en una empresa del sector eléctrico. [en línea]. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. Ciencias Económicas. Tesis en Maestría en Administración. 2013. [Consultado 31, marzo, 2017]. Disponible en <http://www.bdigital.unal.edu.co/11161/1/940429.2013.pdf>

INSTITUTO DE GESTIÓN DE PROYECTOS. Guía fundamental para la gestión de proyectos (PMBOK GUIDE). Pennsylvania: autor. 2000. [Consultado 11, abril, 2017]. Disponible en http://www.unpa.edu.ar/sites/default/files/descargas/Administracion_y_Apoyo/Materiales/2016/T205/GESTION%20GENERAL/PROCESO%20DE%20DESARROLLO/PMBOK-FULL-CAST.PDF

ORTIZ, Mercedes y SÁNCHEZ, Beatriz. Propuesta de una metodología para la gestión de proyectos de infraestructura y socio productivos en una gerencia de desarrollo social. Revista Espacios. Vol. 38, no 21. 2017.

PÉREZ, Unai. Investigación en el método de gestión de entornos multiproyectos "Cadena Crítica". [en línea] Mondragón: Mondragon Unibertsitatean doktore titulua lortzera zuzendutako tesia. 2009. [Consultado 31, marzo, 2017]. Disponible en https://www.researchgate.net/profile/Unai_Apaolaza/publication/263238456_Investigacion_en_

el_metodo_de_gestion_de_entornos_multiproyecto_Cadena_Critica/links/578cfce208ae7a588ef3d7a3/Investigacion-en-el-metodo-de-gestion-de-entornos-multiproyecto-Cadena-Critica.pdf
PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE (PMI). Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (guía del PMBOK). Quinta ed. Pensilvania: autor. 2013. [Consultado 31, marzo, 2017]. Disponible en https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/79535/PMBOK_5ta_Edicion_Espanol__1_.pdf

PRUDENCIO DOS SANTOS, Elisángela y SANTOS CABETTE, Regina. Gerenciamiento de Projeto e otimizacao de actividades: Brasport. 2009., p. 31. [Consultado 31, marzo, 2017]. Disponible en <http://docplayer.com.br/16070904-Gerenciamiento-de-projeto-e-otimizacao-de-atividades.html>

SIERRA APONTE, Lina. Gestión de proyectos de construcción con metodología BIM “Building Information Modeling”. Bogotá: Universidad Nueva Granada. Especialización en Gerencia Integral de Proyectos. 2016. [Consultado 31, marzo, 2017]. Disponible en <http://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/10654/14970/7/SierraLinaA%C3%B1o2016.pdf>

TORRES HERNÁNDEZ, Zacarías y TORRES MARTÍNEZ, Helí. Administración de proyectos de Grupo. Editorial Patria. 2014.

VELÁSQUEZ, Jhon. Formulación de un proyecto de proyectización para IPCOM NETWORK bajo lineamientos del PMI. [en línea]. Bogotá: Universidad Militar Nueva Granada. Especialización en Gerencia de Proyectos. [Consultado 11, abril, 2017]. Disponible en: http://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/10654/7678/1/ARTICULO_UMNG_GIP_1301037_JhonMauricioVelasquez.pdf