



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO HENRÍQUEZ UREÑA
VICERRECTORÍA DE POSTGRADO
Escuela de Posgrado

**EVALUACIÓN DE LOS PROCESOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE
PROYECTOS DE LA CONSTRUCTORA AB**

**Trabajo para optar por el título de
Magister en Gerencia de Proyectos**

Sustentantes

JONNATHAN PÉREZ

JENNY VÁSQUEZ

Asesor

Ing. Plutarco Frías

Santo Domingo, D.N., República Dominicana
Agosto 2018

AGRADECIMIENTOS

A los miembros de la Constructora AB: por su apoyo y colaboración para poder realizar este trabajo.

A nuestro asesor: Plutarco Frías por oportuno y acertado asesoramiento que contribuyó a la culminación de este trabajo.

Jenny Vásquez y Jonnathan Pérez

DEDICATORIA

A mi novia: Sherley Allanic por su gran amor y confianza, por su apoyo y motivación para lograr mis metas.

A mi compañera de tesis: Jenny Vásquez, por tu apoyo y contribuciones en este largo proceso de aprendizaje.

A mis hijos: Nathalia y Diego por ser mí motor.

A mis padres: por brindarme su amor, comprensión y educación, enseñándome que con perseverancia se logra el éxito.

Jonnathan Pérez

A mis padres: Mario David Vásquez y Ana Mercedes Castro, a quienes debo mi formación tanto personal como profesional; con mi respeto, cariño, gratitud y admiración.

A mi compañero de tesis: Jonnathan Pérez, por su confianza y apoyo durante este trayecto de crecimiento profesional para ambos, quien ha sido de gran orientación compartiendo sus conocimientos.

Jenny Vásquez

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	6
LISTADO DE TABLAS	7
LISTADO DE FIGURAS.....	8
CAPITULO 1. MARCO INTRODUCTORIO.....	9
1.1 Planteamiento y delimitación del problema	9
1.2 Objetivos de la investigación.....	11
1.2.1 Objetivo general.	11
1.2.2 Objetivos específicos.....	11
CAPÍTULO 2. MARCO CONTEXTUAL.....	12
2.1 La Empresa.....	12
2.2 Política de calidad de la empresa.....	13
2.3 Diseño organizacional	14
2.4 Estructura organizacional	17
2.5 Descripción departamental	18
2.6 Procedimientos departamentales	20
2.7 Fases de operación de la Constructora AB.....	21
2.8 Estructura típica de dirección de proyectos de la Constructora AB.....	22
CAPÍTULO 3. EL MARCO CONCEPTUAL	23

3.1	Conceptualización de proyecto.....	23
3.2	Dirección de proyectos	31
3.3	Competencia del equipo del proyecto para una dirección de proyecto efectiva	34
3.4	Estructura organizacional orientada a proyectos y sus componentes.....	35
3.5	Interesados de proyectos de construcción	36
3.6	Métodos de planificación y control de proyectos de construcción.....	37
3.7	Lean Construction	43
3.8	Las normas de la construcción	50
CAPÍTULO 4. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN		53
4.1	Diseño de la investigación	53
4.2	Enfoque de la investigación.....	53
4.3	Contexto de la investigación.....	54
4.4	Técnicas e instrumentos de investigación	55
4.5	Procedimientos para la recolección de los resultados	56
4.6	Procedimiento para el análisis de los resultados	57
CAPÍTULO 5. PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS		59
5.1	Identificar los procesos de dirección de proyectos implementados en los proyectos de la Constructora AB en los años 2011 a 2015.	59
5.2	Identificar los procesos de dirección de proyectos que representan un factor crítico para la Constructora AB.	75

CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES.....	78
CAPÍTULO 7. RECOMENDACIONES.....	82
CAPÍTULO 8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	83
CAPÍTULO 9. ANEXOS.....	85
9.1 Anexo 1.....	85
9.2 Anexo 2.....	94

RESUMEN

La Constructora AB es una empresa contratista constituida en la República Dominicana en el año 1985 que desarrolla proyectos de construcción en diferentes sectores como son el industrial, turístico, comercial, energético, marino y residencial. Ha tenido en ejecución veinticinco proyectos, públicos y privados, en el periodo 2011-2015. Aunque la mayoría de los proyectos han sido completados a tiempo y nunca se ha tenido conflictos legales por no cumplir sus compromisos de construcción, la vivencia muestra debilidades en su comunicación interna, control del alcance de los trabajos, asignación de responsabilidades, gestión de los riesgos, planificación de los trabajos, aseguramiento y control de la calidad, procesos de subcontrataciones, procesos de cierre de proyectos y registros históricos.

La empresa está perdiendo la oportunidad de mejorar sus procesos y metodologías de dirección de proyectos que le ayude a ser más productiva y competitiva.

Es por ello que surge la necesidad de elaborar una evaluación de los procesos de dirección de proyectos en el sistema de gestión de proyectos la Constructora AB. La metodología utilizada para lograr alcanzar tanto el objetivo general como los objetivos específicos se inscribe dentro de un tipo de investigación descriptiva, con un enfoque de estudio mixto por medio de la revisión de documentación histórica y por otro lado, el diseño de encuestas con preguntas cerradas, de selección simple y de medición ordinal para la recolección de información. Finalizando, se presentan las conclusiones a las que se llegaron con el estudio. Se responde el objetivo general y específicos de la tesis y se presentan las recomendaciones para aumentar la eficacia de la empresa.

Palabras claves: proyectos, planificación, gestión.

LISTADO DE TABLAS

- Tabla 1. Proyectos desarrollados por la Constructora ab periodo 2011-2015
- Tabla 2. Descripción departamental
- Tabla 3. Procedimientos departamentales de la Constructora AB
- Tabla 4. Comparación modelos de gestión tradicional y la gestión integrada de proyectos
- Tabla 5. Grupos de procesos de la dirección de proyectos
- Tabla 6. Áreas de conocimiento en la gerencia de proyecto
- Tabla 7. Estructura organizacional orientada a proyectos y sus componentes
- Tabla 8. Efectos indeseables en proyectos y las medidas para contrarrestarlos
- Tabla 9. Diferencias entre CPM/PERT y CCPM
- Tabla 10. Resultados de gestión del alcance
- Tabla 11. Resultado de gestión del tiempo
- Tabla 12. Resultado de gestión del costo
- Tabla 13. Resultado de gestión de la calidad
- Tabla 14. Resultado de gestión de los RR.HH.
- Tabla 15. Resultado de gestión de las comunicaciones
- Tabla 16. Resultado de gestión de riesgos
- Tabla 17. Resultado de gestión de adquisiciones
- Tabla 18. Resultado de gestión de los interesados
- Tabla 19. Resultados de gestión de la integración
- Tabla 20. Resultados 10 factores con mayor nivel de importancia
- Tabla 21. Resultados 10 factores con mayor nivel de dificultad para superar
- Tabla 22. Resultados 10 factores con mayor de criticidad

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de procesos

Figura 2. Organigrama de la Constructora AB

Figura 3. Estructura típica de dirección de proyectos de la constructora ab

Figura 4. Diagrama de esfuerzo/efecto en las diferentes fases del proyecto

Figura 5. Comparación procesos del método tradicional y el método de gestión integrada de proyectos

Figura 6. Valoración por procesos de la gestión del alcance

Figura 7. Valoración por procesos de la gestión del tiempo

Figura 8. Valoración por procesos de la gestión del costo

Figura 9. Valoración por procesos de la gestión de la calidad

Figura 10. Valoración por procesos de la gestión de los RR.HH.

Figura 11. Valoración por procesos de la gestión de las comunicaciones

Figura 12. Valoración por procesos de la gestión de las adquisiciones

Figura 13. Valoración por procesos de la gestión de los interesados

Figura 14. Valoración por procesos de la gestión de la integración

CAPITULO 1. MARCO INTRODUCTORIO

1.1 Planteamiento y delimitación del problema

La Constructora AB, constituida en el 1985, ha desarrollado múltiples proyectos de construcción. Esta empresa ha tenido en ejecución veinticinco proyectos, públicos y privados, en el periodo 2011-2015. Aunque los proyectos han sido completados a tiempo y nunca se ha tenido conflictos legales por no cumplir sus compromisos de construcción, la vivencia muestra debilidades en:

- Comunicación interna
- Control del alcance de los trabajos
- Asignación de responsabilidades
- Gestión de los riesgos
- Planificación de los trabajos
- Aseguramiento y Control de la Calidad
- Procesos de Subcontrataciones
- Procesos de Cierre de Proyectos
- Registros históricos

El cumplimiento de la Constructora AB en la entrega de los proyectos puede estar asociado a la aplicación de un sistema de gestión de calidad creado en el año 2011 bajo la Norma ISO 9001:2008. Este sistema de gestión de proyectos fue basado en prácticas y experiencias de proyectos anteriores, pero no presentan metodologías específicas de dirección de proyectos. Después de 5 años es oportuno revisar la experiencia para mejorar los procesos de dirección de proyectos, especialmente en los aspectos descritos como debilidades en el párrafo anterior.

Los proyectos que son gestionados por la Constructora AB tienen un ciclo de vida que va desde la etapa de licitaciones hasta la entrega de la obra o producto terminado. Es común que los proyectos cuando están en la etapa de licitación no cuenten con una definición completa de su alcance, ya que el diseño del proyecto preparado y entregado por la propiedad o cliente está incompleto. Esta información limitada es utilizada como elemento de contrato, lo cual crea una línea base incompleta. La línea base incompleta genera vacíos que se manifiestan en las etapas posteriores.

A pesar de que los proyectos tienen una línea base incompleta pasan a la etapa de ejecución sin agotar los procesos completos de planificación, lo que provoca que se esté trabajando sin una visión global del proyecto, y se generen cambios, retrasos y sobrecostos, que aún la causa no sea responsabilidad de la Constructora AB, afecta la satisfacción del cliente. Esto puede ser debido a que la versión actual del sistema de gestión de proyectos no puede contemplar todos los vacíos de los pliegos de condiciones definidos por terceros.

La problemática se refleja a lo largo del proyecto con retrasos en las actividades por falta de información, retraso en las tomas de decisiones, planificaciones a largo plazo no son confiables, cambios constantes en el alcance de los trabajos, frustración en el equipo de obra, pérdidas económicas, etc.

En esta circunstancia la empresa debería evaluar sistémicamente los términos de referencia recibidos y podría fortalecer su sistema de gestión de proyectos.

De este modo se observa que la empresa está perdiendo la oportunidad de mejorar sus procesos y metodologías de dirección de proyectos que le ayude a ser más productiva y competitiva.

Justificación

Desde el punto de vista general, esta investigación permitirá evaluar como las buenas prácticas de dirección de proyectos pueden influir en la mejora del desempeño de los proyectos de construcción.

Desde el punto de vista país, permitirá a otras empresas constructoras utilizar estas metodologías, técnicas y herramientas para la dirección sus proyectos.

Desde el punto de vista empresa, la implementación de procesos de dirección de proyectos alineados a las buenas prácticas y estándares se traduce en una mejora de la calidad en el cumplimiento de los requisitos del producto y/o servicio, que se convierte en una mejora de la satisfacción del cliente.

Desde el punto de vista académico, servir como punto de referencia para trabajos de investigación futuros que se relacionen, con el mejoramiento de los procesos de gestión en la construcción.

1.2 Objetivos de la investigación

1.2.1 Objetivo general.

Elaborar una evaluación de los procesos de dirección de proyectos en el sistema de gestión de proyectos de la Constructora AB.

1.2.2 Objetivos específicos.

- Analizar los procedimientos estandarizados en la Constructora AB.
- Identificar los procesos de dirección de proyectos implementados en los proyectos de la Constructora AB en los años 2011 a 2015.
- Identificar los procesos de dirección de proyectos que representan un factor crítico para la Constructora AB.

CAPÍTULO 2. MARCO CONTEXTUAL

La empresa constructora objeto de estudio para esta tesis es una empresa real. Con el propósito de mantener su identidad reservada para proteger la confidencialidad se le ha dado el nombre ficticio de “Constructora AB”, así como también cada uno de los proyectos a evaluar, se omiten sus nombres y los clientes de los mismos.

2.1 La Empresa

La Constructora AB es una empresa contratista constituida en la República Dominicana en el año 1985 que desarrolla proyectos de construcción en diferentes sectores como son el industrial, turístico, comercial, energético, marino y residencial. Desde entonces ha realizado proyectos de diferentes categorías y en diferentes puntos del país. En la tabla 1 se muestran los proyectos desarrollados por la Constructora AB en el periodo 2011-2015.

Tabla 1. Proyectos desarrollados por la Constructora AB periodo 2011-2015

Nombre	Año	Categoría	Modelo de Ejecución
Proyecto #1	2011	Construcción Marina	Diseño-Licitación-Construcción
Proyecto #2	2010-2011	Edificación Comercial	Diseño-Licitación-Construcción
Proyecto #3	2012-2013	Infraestructura/ Sector Energía	Diseño-Licitación-Construcción
Proyecto #4	2013	Infraestructura/ Sector Energía	Diseño-Licitación-Construcción
Proyecto #5	2013	Edificación Industrial	Diseño-Licitación-Construcción
Proyecto #6	2013	Construcción Marina	Diseño-Licitación-Construcción
Proyecto #7	2013	Infraestructura/ Sector Energía	Diseño-Licitación-Construcción
Proyecto #8	2014	Movimiento de Tierra	Diseño-Licitación-Construcción
Proyecto #9	2014	Edificación Industrial	Diseño-Licitación-Construcción
Proyecto #10	2015	Edificación Industrial	Diseño-Licitación-Construcción
Proyecto #11	2015	Edificación Institucional	Diseño-Licitación-Construcción
Proyecto #12	2015-2016	Edificación Comercial	Diseño-Licitación-Construcción
Proyecto #13	2015	Infraestructura Vial	Diseño-Licitación-Construcción

Fuente: Elaboración propia

2.1.1 Misión.

Realizar, gerenciar y mantener proyectos de construcción altamente eficaces, excediendo las expectativas del cliente, contribuyendo al crecimiento económico de la empresa y del país, con el uso de las normas de calidad establecida, y de la tecnología más avanzada de la construcción.

2.1.2 Visión.

Ser la empresa de construcción con los más altos estándares de calidad, eficiencia, y de mayor preferencia en el mercado nacional e internacional.

2.1.3 Valores.

Sus valores son su sello de identificación, éstos son:

Integridad: Se trabaja dentro de los más rigurosos principios éticos, morales y legales.

Eficiencia: Optimización de los recursos.

Pasión: Disfrutan y dedican todo el esfuerzo y empeño a lo que hacen.

Trabajo en equipo: Fomentan la participación de todos, para lograr crecer y mantenerse siempre a la vanguardia.

Integración al cliente: Centran sus esfuerzos comunes en trabajar en equipo con el cliente, aportando soluciones competitivas y de calidad, haciendo suyos sus objetivos y desafíos.

Innovación: Promueven la mejora continua, alcanzando mayor calidad y tecnología con criterio de rentabilidad.

2.2 Política de calidad de la empresa

Mantener el compromiso de: construir, gerenciar y mantener obras civiles e industriales, con calidad y rentabilidad, acorde a los requerimientos del cliente, a las

normas y leyes aplicables, garantizando la seguridad del personal y mejorando continuamente los procesos, para satisfacer las expectativas de los clientes.

2.2.1 Objetivos de la calidad de la empresa.

- Lograr la Satisfacción del Cliente.
- Asegurar que las construcciones cumplan con los requerimientos del cliente y con los requisitos legales y reglamentarios aplicables.
- Garantizar la Seguridad de los empleados que realizan labores de riesgo.
- Asegurar la rentabilidad de los proyectos que realiza la empresa.
- Mejorar continuamente nuestros procesos.
- Asegurar que las obras cumplan con los requerimientos de calidad establecidos.

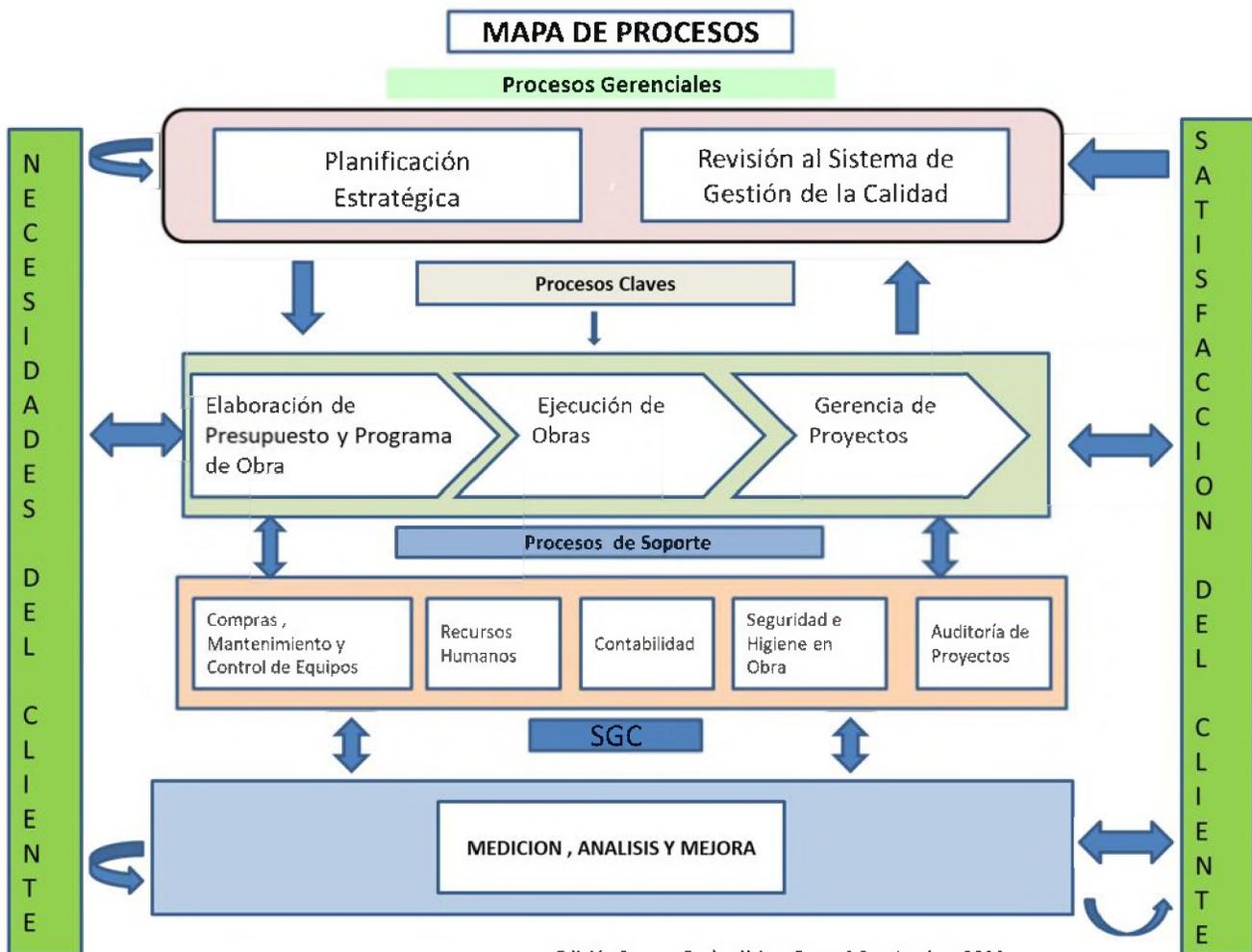
2.2.2 Sistema de gestión de calidad de la empresa.

En el año 2011 empresa crea su sistema de gestión de la calidad basada en la norma ISO 9001:2008, y logra en el año 2012 la certificación. Desde entonces el sistema de gestión de calidad ha recibido anualmente auditorías externas del organismo certificador autorizado por ISO, donde se ha evaluado y aprobado que se cumple con los requisitos específicos en la norma ISO 9001:2008.

2.3 Diseño organizacional

La Constructora AB es una empresa que se dedica a supervisar o construir proyectos en el sector privado. Su sistema está orientado a la ejecución de obras civiles, pues es la actividad que genera los mayores ingresos a la organización. La figura 1 muestra el mapa de sus procesos.

Figura 1. Mapa de procesos



Fuente: Constructora AB, 2015

De acuerdo con el mapa de procesos mostrado en la figura 1, existen 3 procesos claves en la organización:

Elaboración de Presupuesto y Programa de Obra: Proceso mediante el cual se prepara las ofertas de servicios de Ejecución de Obras y Gerencia de Proyecto, ya sea por licitación o grado a grado.

Ejecución de Obras: Proceso mediante el cual la Constructora AB procede a realizar la ejecución de los trabajos de construcción de la obra contratada.

Gerencia de Proyecto: Proceso mediante el cual procede a realizar el servicio de Gerencia de Proyectos de la obra contratada.

La organización cuenta con procesos que dan soporte a la ejecución de obras y gerencia de proyectos, ubicados en la oficina central de la empresa.

Compras, Mantenimiento y Control de equipos: Suministrar los materiales y servicios solicitados en el tiempo requerido y con la calidad específica. Evaluar el desempeño de los proveedores y sub-contratistas. Mantenimiento de los equipos y controlar los equipos.

Recursos Humanos: Encargada de administrar todos los recursos humanos dentro de la organización y en los proyectos de construcción.

Contabilidad: Se encarga de gestionar las finanzas relacionadas con los proyectos y la organización en general.

Seguridad e Higiene en Obras: Se asegura que las condiciones de trabajo, durante la ejecución del proyecto vayan de la mano con los lineamientos de la organización.

Auditoría de Proyectos: Se encarga del control de los costos y tiempos de los proyectos.

Estos departamentos dan apoyo a más de un proyecto al mismo tiempo, además de realizar otras actividades dentro de la organización. Este personal pertenece a la nómina fija de la empresa.

Los procesos de Ejecución de Obra y de Gerencia, ambos son realizados por equipos, que contrario al equipo funcional, son contratados exclusivamente para trabajar en cada proyecto.

Estos equipos laboran desde la oficina en el lugar donde se realizan los trabajos de la obra. Estos equipos se componen de ingenieros residentes, ingenieros de planificación y control de costos y tiempos, control de calidad, supervisores de seguridad y

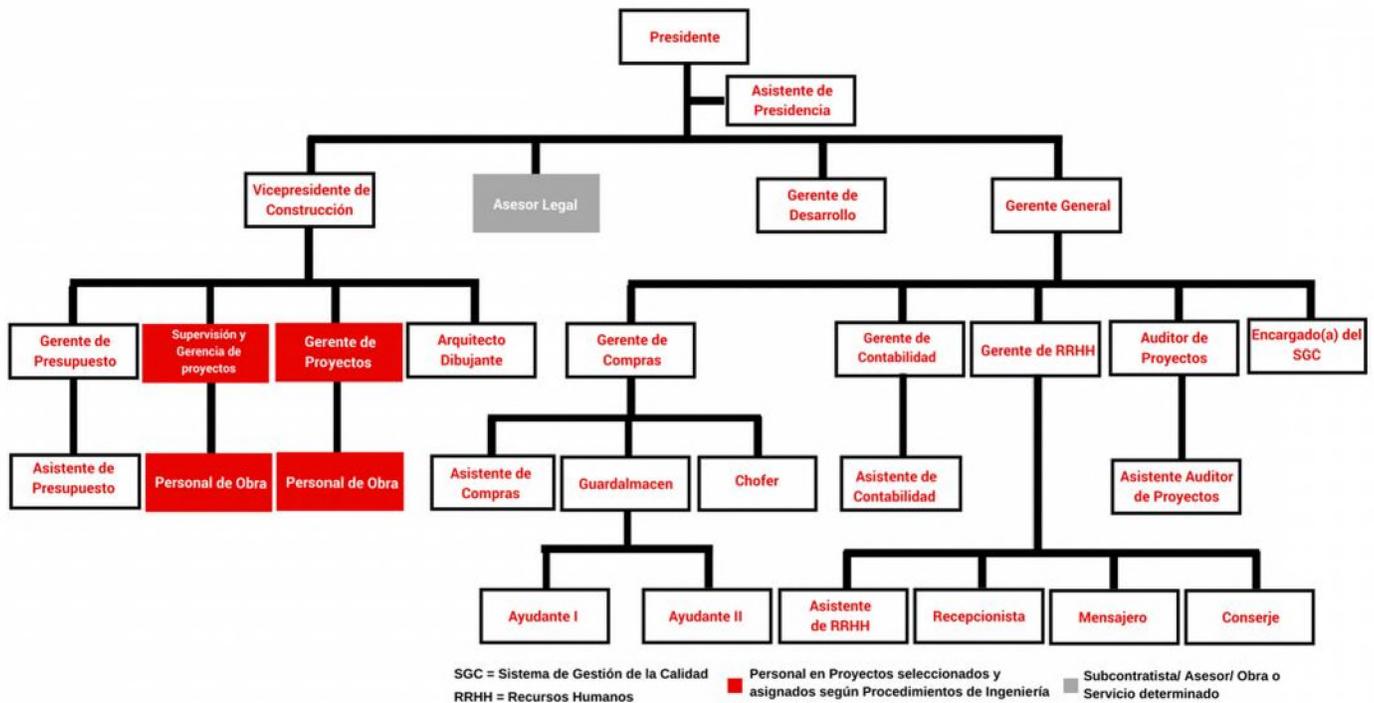
administradores, y a la cabeza de cada equipo y del proceso se encuentra un Director de Proyecto.

El Director de Proyecto es el encargado de gestionar todos los recursos para la realización de la obra, interactuar con los clientes externos, así como los clientes internos, y asegurarse de que la construcción cumpla con todas las especificaciones y requerimientos de la contratante.

2.4 Estructura organizacional

El organigrama de la Constructora AB, que se muestra en la figura 2, se puede observar que la estructura es jerárquica, donde está encabezada por la Presidencia, seguido de la Vicepresidencia de Construcción y el Gerente General, y demás Gerencias funcionales.

Figura 2. Organigrama de la Constructora AB



Fuente: Constructora AB, 2015

La estructura organizacional de la Constructora AB, en la práctica, es una estructura compuesta, ya que se compone de dos unidades independientes. La Gerencia General, que cuenta con departamentos funcionales (Auditoría de Proyectos, Compras, Contabilidad, Recursos Humanos, SGC y SST) que durante la ejecución de los proyectos dan servicios de apoyo a estos según sus funciones. Por otro lado, está la Vicepresidencia de Construcción, que en definición es la cabeza de los Directores de Proyectos, que tiene bajo su responsabilidad la ejecución de todos los proyectos, ya sea una responsabilidad directa o indirecta.

Dependiendo de su complejidad, los proyectos tienen cierto nivel de independencia de las unidades funcionales, incluso pueden reportar directamente a la Presidencia. De igual forma los Directores de Proyectos pueden tener diferentes niveles de autoridad sobre el proyecto, pero tienen una autoridad baja a moderada dentro de la organización.

2.5 Descripción departamental

Tabla 2. Descripción departamental

Departamento	Descripción
Presidencia	Nivel más alto de la organización, encargado de dirigir y controlar el funcionamiento de la empresa. Representa la empresa en todas las negociaciones y contratos a nivel bancario, legal y por supuesto con los clientes. Es la representante legal para todos los actos judiciales y extrajudiciales, así como la firma de cheques individualmente.
Gerencia general	Realiza evaluaciones periódicas acerca del cumplimiento de las funciones de los diferentes departamentos, a la vez que planea y desarrolla metas a corto y largo plazo junto con objetivos anuales y plantea las proyecciones de dichas metas para la aprobación de la alta gerencia. Se asegura que los presupuestos se están ejecutando correctamente.
Auditoría de proyectos	Responsable de verificar que se trabaja de acuerdo a lo presupuestado y planificado, detectar las desviaciones de tiempo y presupuesto, confeccionar el Reporte de Auditoría de Proyectos.

Departamento Contabilidad	Presenta a la alta gerencia, los estados e informes financieros de la empresa, mismos estos que servirán de base para la toma de decisiones por parte de la presidencia. Administra los activos y pasivos corrientes de la empresa y vela por el control de cada operación financiera, recauda y paga cuentas por pagar, además de efectuar un continuo control en los procedimientos utilizados en estas operaciones.
Gerencia del SGC	Apoya a los colaboradores para la organización en el desempeño de sus actividades determinando si los procedimientos establecidos son efectivos, haciendo recomendaciones para el mejoramiento de las políticas, procedimientos, sistemas, normas, cultura organizacional entre otras y verificar, medir y evaluar continuamente la efectividad de los controles establecidos. Realiza auditorías internas para determinar las posibles oportunidades de mejora como parte del Sistema de Gestión de Calidad (SGC).
Departamento Recursos Humanos	Se encarga del reclutamiento y selección de las personas indicadas, realiza las inducciones al personal las cuales los incorporan a la empresa transmitiéndole la cultura de la empresa. Tiene la responsabilidad de capacitar el personal de oficina central y a los ingenieros que laboran en los distintos proyectos que estén en ejecución y requieran formación adicional para desempeñar con mejor capacidad sus funciones. Se encarga de mantenerlos motivados y actualizados creando un clima laboral adecuado para ellos. Se encarga de las remuneraciones (salarios/compensaciones) de forma equitativa.
Departamento de compras	Compra de materiales y contratación de servicios. Se ocupa a la vez del control y el mantenimiento de las maquinarias, vehículos, equipos y herramientas, evalúa a los proveedores y se ocupa del mantenimiento en general dentro de la empresa. Su objetivo es minimizar costos de entrada, aumentar la productividad y permitir la rentabilidad de las operaciones y procesos en los proyectos.
Vicepresidente Construcción	Su función es hacer de presidente cuando sea necesario, se encuentra por debajo del presidente en la jerarquía de la empresa. Por la naturaleza de la empresa (construcción) y en este caso específico es la cabeza de todos los proyectos de construcción que se realizan en la empresa. Todos los gerentes de proyectos deben reportarle a él, tiene poder para la toma de decisiones de alto nivel.
Gerente de presupuesto	Preparar los presupuestos para las licitaciones en las que participara la empresa, estudiar las variaciones, así como su causa, coordinar y supervisar los presupuestos parciales e informa al VP construcción. Además, ajusta las operaciones de los presupuestos y cronogramas de proyectos.

Director de Proyecto	Organiza los diversos grupos de personas y el cumplimiento de las restricciones de los presupuestos y de tiempo. Los gerentes de proyecto hacen el manejo de los recursos humanos para todas las fases y tareas del proyecto, incluyendo la asignación de los trabajos de otros ingenieros y técnicos y revisan que el sitio de trabajo tenga los materiales adecuados.
-----------------------------	---

Fuente: Elaboración propia

2.6 Procedimientos departamentales

Tabla 3. Procedimientos departamentales de la Constructora AB

Departamento	Código	Nombre Documento	Fecha últ. revisión	Responsable
Ingeniería	PR-IN-01	Elaboración de presupuestos y programa de obra.	15 de sept., 2014	Gte. de Presupuesto, V.P. construcciones
	PR-IN-02	Ejecución Construcción Obra Civil	15 de abril, 2012	Director de Proyecto, V.P. construcciones
	PR-IN-03	Cubicación	15 de abril, 2012	Director de Proyecto
	PR-IN-04	Cubicación Adicionales	21 de nov., 2013	Director de Proyecto
	PR-IN-05	Reporte Pago Ajustero	21 de nov., 2013	Director de Proyecto
	PR-IN-06	Aseguramiento y Control de la Calidad	07 de oct., 2016	Gte. de Presupuesto, Director de Proyecto
	PR-IN-07	Almacén en Obra	15 de abril, 2011	Director de Proyecto
Compras	PR-CO-01	Compra de Materiales y Servicios	01 de mayo, 2014	Gte. Compras
	PR-CO-02	Evaluación de Proveedores y Subcontratistas	01 de mayo, 2014	Gte. Compras
	PR-CO-03	Mantenimiento En General	15 de oct., 2015	Gte. Compras
	PR-CO-04	Control de Maquinarias, Vehículos, Equipos y Herramientas	15 de oct., 2015	Gte. Compras
Recursos humanos	PR-RH-01	Reclutamiento, Selección, Contratación, Inducción de Personal y Terminación de Contrato	27 de Julio, 2015	Gte. Recursos Humanos
	PR-RH-02	Evaluación de Desempeño y Gestión de Capacitación	21 de Sep., 2015	Gerente Recursos Humanos

Auditoría de Proyectos	PR-AP-01	Auditoría de Proyectos	12 de abril, 2014	Auditor de proyectos
Contabilidad	PR-FI-01	Facturas Emitidas de los Proyectos en Ejecución	15 de abril, 2011	Gerente Contabilidad
	PR-FI-02	Cuentas por Pagar	15 de abril, 2011	Gerente Contabilidad
	PR-FI-03	Nóminas	15 de abril, 2011	Gerente Contabilidad
	PR-FI-04	Inventarios de Activos Fijos	15 de abril, 2011	Gerente Contabilidad
	PR-FI-05	Informes Financieros	15 de abril, 2011	Gerente Contabilidad
Seguridad e Higiene en Obras	PR-IN-08	Seguridad e higiene en obra	15 de abril, 2011	Gerente del SGC y SST

Fuente: Elaboración propia

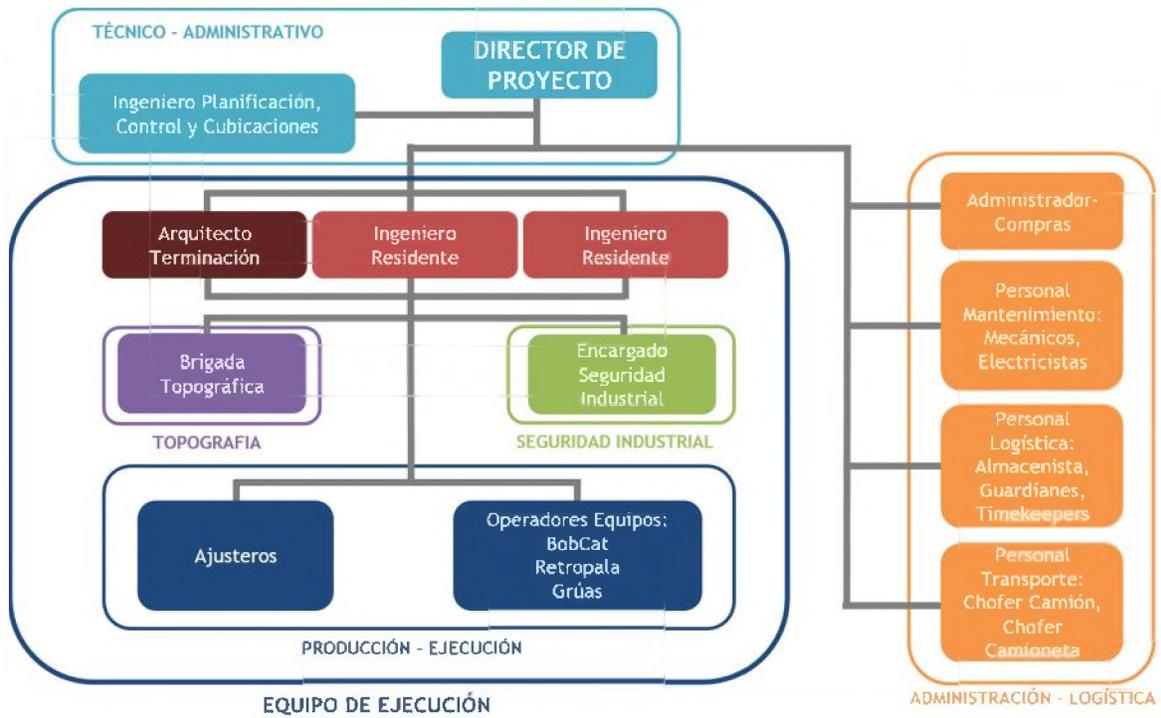
2.7 Fases de operación de la Constructora AB

Dentro de la empresa los proyectos se desarrollan en 3 fases diferentes:

- Fase de Licitación y Presentación de Oferta: Etapa que inicia cuando la empresa es invitada a presentar oferta, ya sea por licitación o grado a grado, y finaliza con la firma del contrato o la notificación de no selección de la oferta presentada.
- Fase de Construcción: Etapa que comienza luego de la contratación y finaliza con la recepción de la obra. Las responsabilidades en esta fase recaen sobre el vicepresidente de construcción y la dirección de proyectos.
- Fase de Post-Construcción o Cierre: En esta fase se realizan los cierres administrativos del proyecto, entrega de las garantías de calidad y se cierra el contrato de construcción mediante el acta de recepción final.

2.8 Estructura típica de dirección de proyectos de la Constructora AB

Figura 3. Estructura típica de dirección de proyectos de la Constructora AB



Fuente: Constructora AB, 2011

CAPÍTULO 3. EL MARCO CONCEPTUAL

3.1 Conceptualización de proyecto

Gido y Clements. (2012) definen un proyecto como “un esfuerzo para lograr un objetivo específico por medio de una serie particular de tareas interrelacionadas y el uso eficaz de los recursos”.

3.1.1 Características de un proyecto.

Según Gray y Larson (2009) “las principales características de un proyecto son éstas: Un objetivo establecido, un ciclo de vida definido, con un principio y un fin, por lo general implica que varios departamentos y profesionales se involucren, es común hacer algo que nunca se ha realizado, Tiene requerimientos específicos de tiempo, costo y desempeño”.

3.1.2 Proyectos de construcción.

La Extensión de Construcción de la Guía del PMBOK® (2008) define la gerencia de la construcción como “el conjunto de actividades para la ejecución del proyecto de una obra, garantizando su culminación satisfactoria y el uso eficiente de recursos, aplicando técnicas de Gerencia de Proyectos”.

Los proyectos de construcción contienen un alto grado de riesgos en sus proyecciones de costos y tiempos ya que cada uno es único. Un edificio puede ser prototípico, pero cuando es construido en un lugar diferente, cada proyecto presenta sus propios retos para precisar los costos, estimar el tiempo y controlar, con esto queda claro que los proyectos de construcción deben abordar la geografía y las condiciones del lugar del proyecto, así como también su relación con el medio ambiente. Los proyectos de construcción a menudo resultan ser productos únicos en vez de productos elaborados en masa.

En el mundo de hoy, los proyectos de construcción involucran muchos interesados con diversas expectativas del proyecto, como son las instituciones gubernamentales, agencias reguladoras, grupos comunitarios y ambientales, entre otros generando entregables como: facilidades para producir un producto o servicio como edificios residenciales, escuelas, centros médicos, presas, autopistas, parques, instituciones o infraestructura que suministren agua, electricidad, comunicaciones o alcantarillado aguas negras.

3.1.3 Etapas o ciclo de vida de proyectos de construcción.

La mayoría de los proyectos de construcción se pueden ver en cinco etapas, aunque a veces se reducen a solo cuatro. Según la Extensión de Construcción del PMBOK (2008) estas etapas son concepción, planificación (y desarrollo), diseño detallado, construcción, y puesta en marcha y operación.

La fase de concepción es esencialmente el estudio de factibilidad, que finaliza con la aprobación del proyecto. En la fase de planificación y desarrollo, el concepto se define más a fondo, se establecen los criterios del proyecto y se elaboran los dibujos básicos junto con un plan, presupuesto y plan de trabajo de cómo se debe realizar el diseño definido, la construcción y la puesta en marcha. Es habitual, y a menudo crítico, que el cliente o propietario apruebe los dibujos básicos, los criterios y el plan de trabajo, que luego se convierten en la línea base para el proyecto. En la fase de desarrollo del diseño, se completan todos los detalles del diseño y se crean dibujos y especificaciones para la construcción. Cuando la construcción está completa, el proyecto está listo para las pruebas finales y las operaciones de puesta en marcha seguidas de la entrega al propietario.

3.1.4 Modelos de ejecución de proyectos de construcción.

Un modelo de ejecución de proyecto (Delivery Project Method) son los procesos integrales de asignación de las responsabilidades de diseño y construcción de un proyecto.

Existen diferentes modelos o métodos de ejecución de proyectos y su selección depende de las condiciones ambientales y características del proyecto mismo. La selección de uno de estos depende de varios factores, tales como el tipo y el tamaño de edificación a construir, las leyes y reglamentos nacionales, tipo de negocio del propietario, el tiempo y recursos que pueden ser dedicados al proyecto y la forma que el propietario quiere gestionar el proyecto. La selección del modelo de dirección de proyecto tendrá un impacto en las estrategias de contratación de las partes involucradas.

El AIA National y AIA California Council (2007) identifican y definen algunos de los modelos tradicionales más populares de ejecución de proyectos de construcción:

2.1.4.1 Diseño-Construcción (Design-Build)

Diseño-Construcción (DC) es caracterizado por tener un solo responsable de las actividades de diseño y la construcción. El propietario a menudo selecciona este método para transferir los riesgos y las actividades de coordinación en una sola entidad contractual para asegurar el más alto nivel de coordinación entre las partes. El rol del propietario requiere un gran involucramiento en la fase temprana para definir los criterios del proyecto y menos participación en las fases posteriores del DC. Este modelo es común para proyectos complejos que tienen tiempos apretados.

El DC tiene las ventajas:

- a. El diseño y la construcción se pueden realizar simultáneamente.
- b. Mejora la comunicación entre los diseñadores y constructores al tener ambos dentro de una misma organización. Esto ayuda a que el diseño de una instalación no sea solo funcional sino también eficiente para construir, impulsados por la optimización de los beneficios económicos del contratista.

- c. Las diferencias y disputas entre el equipo de diseño y el equipo de constructores permanecen centradas en una sola organización. Elimina la posibilidad de disputas entre dos o más firmas involucradas en el proyecto.

2.1.4.2 Diseño-Licitación-Construcción (Design-Bid-Construction)

Diseño-Licitación-Construcción (DLC) es el método más utilizado en la industria de la construcción. Una de las razones para esto es que ofrece al propietario las ventajas de abrir competencias de mercado entre diferentes diseñadores (fase de diseño) seguido de una competencia por licitación entre Contratistas (fase de licitación).

En el DLC el propietario contrata un equipo de arquitectos para los servicios de diseño. Los diseñadores trabajan junto con el propietario para determinar los requerimientos del proyecto que serán usados para el diseño. Dicho diseño es utilizado para licitar la construcción del proyecto y seleccionar un contratista e iniciar con este el proceso de construcción.

El proyecto es diseñado con poca, o ninguna, consulta de las partes que realmente van a construir el proyecto, lo que resulta en una cantidad significativa de problemas de constructibilidad y coordinación que no se descubren y/o resuelven hasta la construcción.

2.1.4.3 Gerencia de Construcción A-todo-Riesgo (Construction Management At-Risk)

La Gerencia de Construcción A-Todo-Riesgo (GCTR) es el método de ejecución de proyecto que parte del compromiso de completar el proyecto dentro de un Máximo Precio Garantizado (GMP, por sus siglas en inglés) el cual es basado en documentos de construcción y especificaciones entregadas por el cliente al contratista. La GCTR provee servicios profesionales y actúa como consultor del propietario en el desarrollo del diseño y las fases de construcción, aunque muchas veces, dependiendo de su capacidad y experiencia, la GCTR es responsable de la construcción del proyecto. Además de actuar en

interés del propietario, la GCTR debe administrar y controlar los costos de construcción para no exceder el GMP porque, por contrato, cualquier costo que exceda las GMP, distintos de las órdenes de cambio, es cubierto por la GCTR.

El GCTR ofrece una relación contractual propietario-arquitecto y propietario-contratista similar a Diseño-Licitación-Construcción (Desing-Bid-Build) y contiene la responsabilidad sobre el costo como Diseño-Construcción (Desing-Build), pero sin tener responsabilidad sobre el diseño, la cual se mantiene sobre el arquitecto. Este modelo incorpora al contratista antes de la construcción para desarrollar el cronograma, métodos de control de costo, métodos constructivos, seleccionar tecnología de construcción, licitar y negociar los contratos de construcción. En este modelo el contratista típicamente es seleccionado a través de un proceso de calificación en etapas tempranas del diseño para ofrecer los servicios de pre-construcción para luego iniciar la etapa de construcción.

2.1.4.4 Multi-Contratos

Multi-Contratos es comúnmente utilizado dentro del Diseño-Licitación-Construcción (DLC). En este modelo el propietario contrata directamente a múltiples contratista o proveedores para completar la construcción. Así, el propietario pasa a actuar como un director de contratos/construcción en su propio proyecto. Este método optimiza el control del propietario sobre las contrataciones y reduce los costos del proyecto mediante la eliminación de lo que serían las utilidades de un contratista general y demás costos relacionados con las condiciones generales propias de los proyectos de construcción.

El multi-Contratos requiere que el propietario proporcione una gestión substancial del esfuerzo de varios participantes. En consecuencia, el propietario debe contar con una gran experiencia y recursos para redactar contratos, facilitar las compras, gestionar pagos, responder las solicitudes de información, procesar y ejecutar ordenes de cambio, gestionar

las disputas y reclamaciones, entre otras actividades que típicamente son gestionadas por el contratista general.

2.1.4.5 Gestión Integral de Proyectos (Integrated Project Delivery)

Gestión Integral de Proyectos es un método de gestión de proyectos que se distingue por un acuerdo contractual entre un mínimo de propietario, constructor y profesional del diseño que alinea los intereses comerciales de todas las partes. IPD motiva la colaboración a lo largo de todo el proceso de diseño y construcción, vinculando el éxito de las partes interesadas con el éxito del proyecto y encarnando los siguientes principios contractuales y de comportamiento (AIA / AGC, 2011):

Principios Contractuales: Participantes claves ligados como iguales, riesgos financieros compartidos y una recompensa basada en el resultado del proyecto, indemnización de responsabilidades entre participantes clave, transparencia fiscal entre los participantes clave, participación temprana de los participantes clave, criterios de objetivos del proyecto desarrollado conjuntamente y toma de decisiones en colaboración.

Principios de Comportamiento: Mutuo respeto y confianza, voluntad de colaborar y comunicación abierta.

2.1.4.6 Comparación de características entre modelos de gestión tradicional y la gestión integrada de proyectos

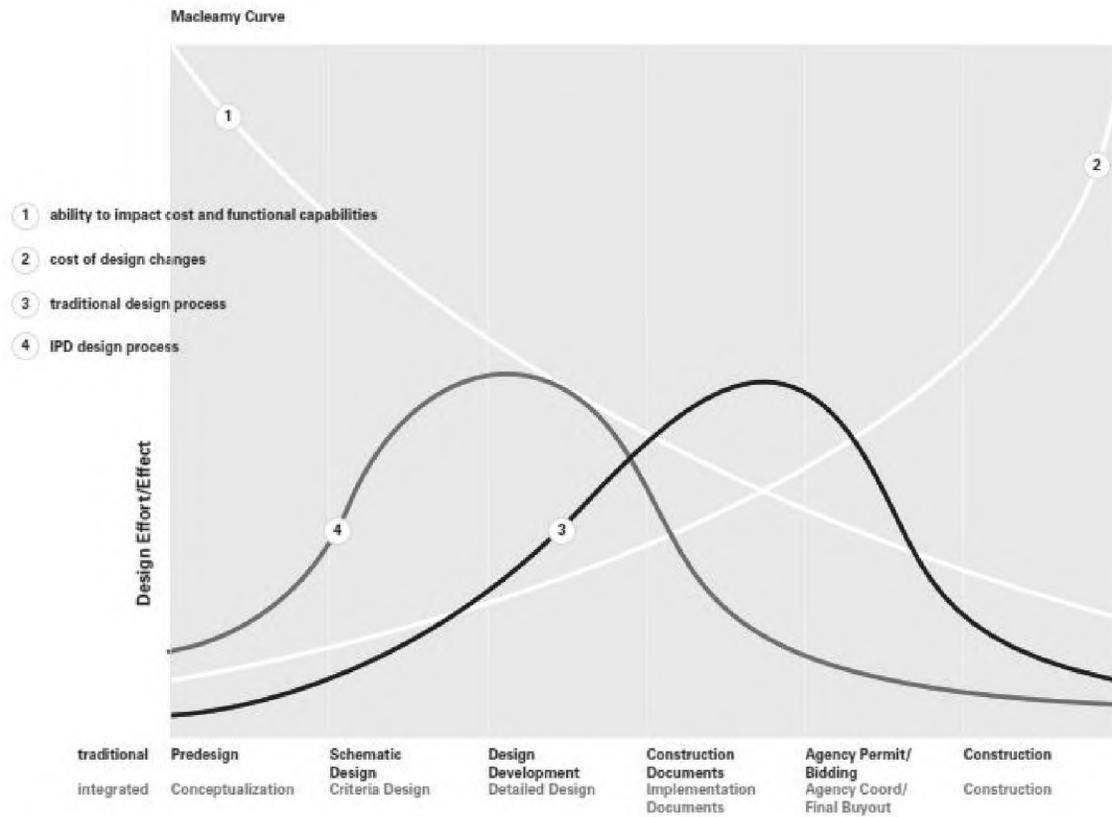
Tabla 4. Comparación modelos de gestión tradicional y la gestión integrada de proyectos

Gestión Tradicional de Proyectos		Gestión Integrada de Proyectos
Fragmentados, fundamentados en la base de “solo lo necesario” o “mínimo necesario”, fuertemente jerárquico, controlado.	Equipos	Un equipo integrado por los participantes claves del proyecto, reunidos al inicio de los procesos, abiertos, colaborativos.
Lineales, distintos, segregados, conocimiento reunido “solo lo necesario”; información acumulado, Almacenes de conocimiento y experiencias.	Procesos	Concurrentes y multinivel; temprana contribución de conocimiento y experiencia; información abiertamente compartida; respetos y confianza entre las partes interesadas.
Gestión individual; transferida en la mayor medida posible.	Riesgos	Gestión colectiva; compartido apropiadamente.
Perseguido individualmente; mínimo esfuerzo para un máximo retorno; usualmente basado en el costo.	Compensación/ Recompensa	El éxito del equipo amarrado al éxito del proyecto; basado en valor.
Basado en papel; bidimensional; análogo.	Comunicaciones/ Tecnología	Base digital, virtual; Building Information Modeling (BIM) 3, 4 y 5 dimensiones.
Alienta el esfuerzo unilateral; asignar y transferir riesgos; no compartir.	Contratos	Alentar, fomentar, promover y apoyar el intercambio abierto y las colaboraciones multilaterales; riesgo compartido.

Fuente: Adaptada de AIA National, AIA California Council, 2007

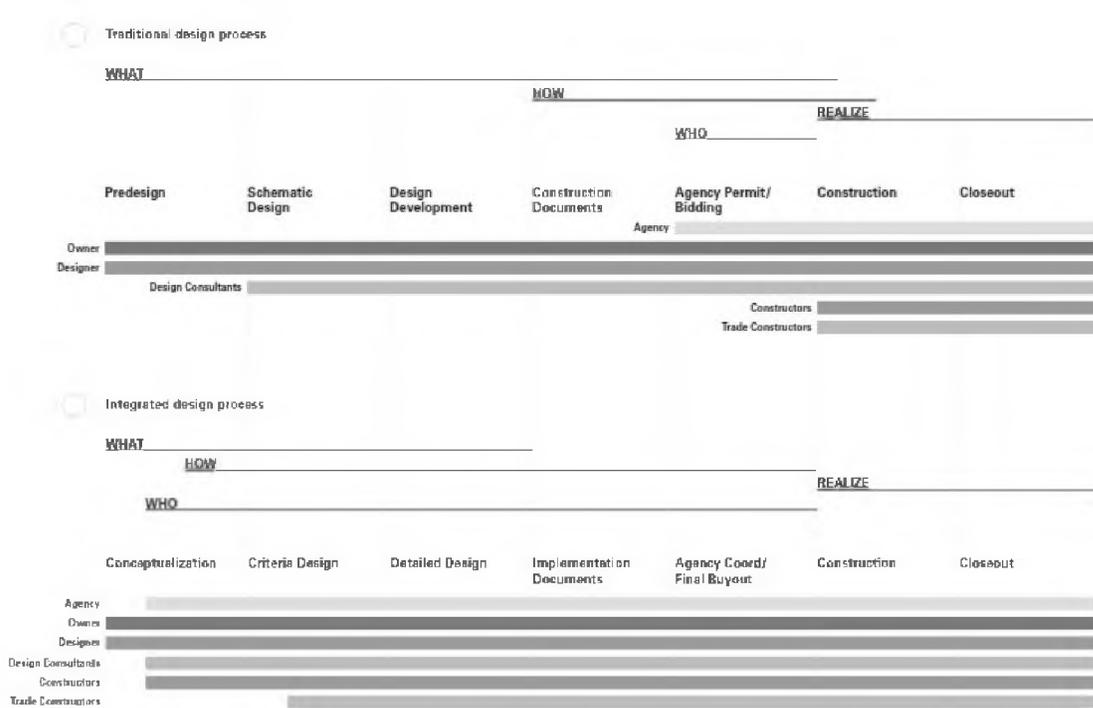
2.1.4.7 Gestión Integral de proyectos: ejecución de proyectos / redefinición de fases

Figura 4. Diagrama de esfuerzo/efecto en las diferentes fases del proyecto



Fuente: AIA National, AIA California Council, 2007

Figura 5. Comparación método tradicional y método de gestión integrada de proyectos



Fuente: AIA National, AIA California Council, 2007

3.2 Dirección de proyectos

La dirección de proyectos según Lledó y Rivarola (2007) “es la aplicación de conocimiento, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades necesarias para alcanzar los objetivos del proyecto. La administración eficiente del proyecto implica la utilización de *procesos de gestión* para las etapas de inicio, planificación, ejecución, control y cierre del proyecto”.

3.2.1 *Procesos en la dirección de proyectos.*

Según la Guía del PMBOK® (2013) “estos procesos aseguran que el proyecto avanza de manera eficaz a lo largo de su ciclo de vida. Los procesos de la dirección de proyectos se agrupan en cinco categorías conocidas como Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos (o Grupos de Procesos)”:

Tabla 5. Grupos de procesos de la dirección de proyectos

Proceso	Descripción
Grupo de Procesos de Inicio	Aquellos procesos realizados para definir un nuevo proyecto o nueva fase de un proyecto existente al obtener la autorización para iniciar el proyecto o fase.
Grupo de Procesos de Planificación	Aquellos procesos requeridos para establecer el alcance del proyecto, refinar los objetivos y definir el curso de acción requerido para alcanzar los objetivos propuestos del proyecto.
Grupo de Procesos de Ejecución	Aquellos procesos realizados para completar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto a fin de satisfacer las especificaciones del mismo.
Grupo de Procesos de Monitoreo y Control	Aquellos procesos requeridos para rastrear, revisar y regular el progreso y el desempeño del proyecto, para identificar áreas en las que el plan requiera cambios y para iniciar los cambios correspondientes.
Grupo de Procesos de Cierre	Aquellos procesos realizados para finalizar todas las actividades a través de todos los Grupos de Procesos, a fin de cerrar formalmente el proyecto o una fase del mismo.

Fuente: Elaboración propia

3.2.2 Áreas de Conocimiento en la gerencia de proyectos.

La Guía del PMBOK® (2013) establece que “un Área de Conocimiento representa un conjunto completo de conceptos, términos y actividades que conforman un ámbito profesional, un ámbito de la dirección de proyectos o un área de especialización. A continuación, se define los aspectos importantes de cada una de las Áreas de Conocimiento según el PMBOK® (2013):

Tabla 6. Áreas de conocimiento en la gerencia de proyecto

Área de conocimiento	Descripción
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. La Gestión de la Integración del Proyecto implica tomar decisiones en cuanto a la asignación de recursos, equilibrar objetivos y alternativas contrapuestas y manejar las interdependencias entre las Áreas de Conocimiento de la dirección de proyectos.

Gestión del Alcance del Proyecto	Incluye los procesos necesarios para garantizar que el proyecto incluya todo el trabajo requerido y únicamente el trabajo para completar el proyecto con éxito. Gestionar el alcance del proyecto se enfoca primordialmente en definir y controlar qué se incluye y qué no se incluye en el proyecto.
Gestión del Tiempo del Proyecto	Incluye los procesos requeridos para gestionar la terminación en plazo del proyecto.
Gestión de los Costos del Proyecto	Incluye los procesos relacionados con planificar, estimar, presupuestar, financiar, obtener financiamiento, gestionar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado.
Gestión de la Calidad del Proyecto	Incluye los procesos y actividades de la organización ejecutora que establecen las políticas de calidad, los objetivos y las responsabilidades de calidad para que el proyecto satisfaga las necesidades para las que fue acometido. La Gestión de la Calidad del Proyecto trabaja para asegurar que se alcancen y se validen los requisitos del proyecto, incluidos los del producto.
Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto	Incluye los procesos que organizan, gestionan y conducen al equipo del proyecto. El equipo del proyecto está compuesto por las personas a las que se han asignado roles y responsabilidades para completar el proyecto. Los miembros del equipo del proyecto pueden tener diferentes conjuntos de habilidades, pueden estar asignados a tiempo completo o a tiempo parcial y se pueden incorporar o retirar del equipo conforme avanza el proyecto.
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 adecuados. Los directores de proyecto emplean la mayor parte de su tiempo comunicándose con los miembros del equipo y otros interesados en el proyecto, tanto si son internos (en todos los niveles de la organización) como externos a la misma.
Gestión de los Riesgos del Proyecto	Incluye los procesos para llevar a cabo la planificación de la gestión de riesgos, así como la identificación, análisis, planificación de respuesta y control de los riesgos de un proyecto. Los objetivos de la gestión de los riesgos del proyecto consisten en aumentar la probabilidad y el impacto de los eventos positivos, y disminuir la probabilidad y el impacto de los eventos negativos en el proyecto.
Gestión de las Adquisiciones del Proyecto	Incluye los procesos necesarios para comprar o adquirir productos, servicios o resultados que es preciso obtener fuera del equipo del proyecto. La organización puede ser la compradora o vendedora de los productos, servicios o resultados de un proyecto.

Gestión de los Interesados del Proyecto	Incluye los procesos necesarios para identificar a las personas, grupos u organizaciones que pueden afectar o ser afectados por el proyecto, para analizar las expectativas de los interesados y su impacto en el proyecto, y para desarrollar estrategias de gestión adecuadas a fin de lograr la participación eficaz de los interesados en las decisiones y en la ejecución del proyecto.
--	--

Fuente: Basada en la Guía del PMBOK®, 2013 (Elaboración propia)

3.3 Competencia del equipo del proyecto para una dirección de proyecto efectiva

Tener manejo y comprensión de los conocimientos y herramientas aceptadas como buenas prácticas no es suficiente para crear una gerencia de proyectos efectivas, se requiere de un equipo de proyectos que comprenda y utilice los conocimientos y habilidades que correspondan al menos cinco áreas de experiencia según el PMBOK® (2013), como son:

Los fundamentos de la Gerencia de Proyectos: Son los conocimientos propios del campo de la Gerencia de Proyectos, que se entrelazan con otras disciplinas de la Gerencia.

Estos están compuestos de:

Definición del ciclo de vida del proyecto,

Cinco grupos de procesos de la gerencia de proyectos,

Las diez áreas de conocimiento,

Conocimientos, normas y regulaciones del área de aplicación: El equipo debe tener conocimiento y dominio de las normas o regulaciones que estén involucradas con la elaboración y desarrollo del proyecto para que este no sea afecto en el tiempo o costo por la falta de algún tipo de permiso o certificación que a su vez podría provocar amonestaciones o daños a terceros.

Comprensión del entorno del proyecto: El equipo de proyecto debe considerar los factores de su entorno como son la cultura y sociedad, los aspectos políticos o internacionales y su entorno físico, ya que estos entornos se pueden ver afectados positiva o

negativamente al implementar los proyectos. Hay que tomarlos en cuenta al momento de la planificación.

Conocimientos y habilidades de Gerencia General: No es necesario que cada miembro del equipo de proyecto sea experto en todas las áreas de conocimiento, pero si es indispensable que se complementen estos conocimientos y habilidades con el objetivo de crear una dirección de proyecto efectiva. Entre estos se puede mencionar la gestión financiera y contabilidad compras y adquisiciones, ventas y comercialización, contratos y derecho mercantil, fabricación y distribución, logística y cadena de suministro, planificación estratégica, planificación táctica y planificación operativa, estructuras y comportamiento de la organización, administración de personal, compensaciones, beneficios y planes de carrera, prácticas sanitarias y de seguridad y tecnología de la información.

Habilidades Interpersonales: Estas habilidades no solo las deben manejar los directores de proyecto para llevar a cabo el trabajo sino los mismos miembros del equipo de proyecto creando un equilibrio de habilidades técnicas, interpersonales y conceptuales que ayudan a analizar situaciones e interactuar de manera apropiada. Entre estas se pueden mencionar el desarrollo del espíritu de equipo, motivación, comunicación, influencia, toma de decisiones, conocimientos políticos y culturales y entrenamiento.

3.4 Estructura organizacional orientada a proyectos y sus componentes

Para Campero y Alarcón (2014) “Una empresa que debe ejecutar proyectos complejos y multidisciplinarios, seguramente para realizarlos se da una estructura combinada que cae dentro de la siguiente clasificación”:

Tabla 7. Estructura organizacional orientada a proyectos y sus componentes

Tipo de Estructura Organizacional	Descripción
Organización funcional	La empresa está dividida en diferentes disciplinas o conocimientos y se encarga cada departamento especializado la parte correspondiente del proyecto para que la lleven adelante con total responsabilidad. Suele nombrarse un coordinador general o se entrega ese papel al departamento mayormente involucrado, de modo que la autoridad queda dividida en los diversos departamentos.
Organización independiente	Si la empresa no tiene entre sus objetivos permanentes ejecutar proyectos, sino que, ocasionalmente, encara alguno por razones de ampliación de fábrica o similares, elegirá una estructura independiente. Por consiguiente, da una autonomía total al proyecto con relación al resto de la empresa (concepto lineal).
Organización intermedia o matricial	Se tiene un Jefe de Proyecto que tiene responsabilidad y autoridad total. Se aplica al proyecto conocimiento acumulado en las áreas especializadas y permanentes de la empresa, con un retorno a ellas de la nueva experiencia. Tiene una sola “cara” frente a terceros involucrados en el proyecto (clientes, autoridades externas, contratistas, proveedores), lo que evita malentendidos y precisa responsabilidades.

Fuente: Basada en Campero y Alarcón (2014) (Elaboración propia)

3.5 Interesados de proyectos de construcción

Plampiega (2013) plantea que la lista básica de interesados en un proyecto incluye los directores del proyecto, clientes, organización realizadora, miembros del equipo y patrocinadores. En los proyectos de construcción se agregan a esta lista diseñadores, accionistas, administración pública, empleados, subcontratistas, proveedores de servicios, competidores, bancos, compañías de seguros, medios de comunicación, representantes de la comunidad, vecinos, público en general, agencias regionales de desarrollo, el entorno natural, grupos de presión, instituciones cívicas, etc. Cada uno de ellos podría influenciar en algún momento en el curso de un proyecto.

Al identificar tantos grupos de interesados como sea posible en un proyecto de construcción la empresa tendría la capacidad de gestionar las expectativas de cada uno de

ellos de manera efectiva para el beneficio tanto de los interesados como del proyecto mismo tomando en cuenta circunstancias que podrían generar aquellos interesados que podrían ejercer intereses propios a lo largo de la vida de la instalación.

3.6 Métodos de planificación y control de proyectos de construcción

3.6.1 Método del camino crítico.

El Método del Camino Crítico se utiliza para estimar la duración mínima del proyecto y determinar el nivel de flexibilidad en la programación de los caminos de red lógicos dentro del cronograma. Esta técnica de análisis de la red del cronograma calcula las fechas de inicio y finalización, tempranas y tardías, para todas las actividades, sin tener en cuenta las limitaciones de recursos, y realiza un análisis que recorre hacia adelante y hacia atrás toda la red del cronograma (PMBOK, 2013).

El Método del Camino Crítico es un proceso administrativo utilizado para la planificación y el control y seguimiento de las actividades de un proyecto que debe desarrollarse dentro de un tiempo crítico y un costo óptimo (Montaño, 1990).

Dos son los orígenes de esta técnica o método:

El método Pert (Program Evaluation and Review Technique) desarrollado por la armada de los Estados Unidos de América en 1957, para controlar los tiempos de ejecución de las diversas actividades integrantes de los proyectos espaciales, por la necesidad de terminar cada una de ellas dentro de los intervalos de tiempo disponibles. Fue utilizado originalmente por el control de tiempos del proyecto Polaris (Montaño, 1990).

El Método CPM (Critical Path Method), el segundo origen del método actual fue desarrollado también en 1957 en los Estados Unidos de América, por un centro de investigación de operaciones para las firmas Dupont y Remington Rand, buscando el

control y la optimización los costos mediante la planeación y programación adecuadas de las actividades componentes del proyecto (Montaño, 1990).

Ambos métodos aportaron los elementos administrativos necesarios para formar el Método del Camino Crítico actual, utilizando el control de los tiempos de ejecución y los costos de operación, para buscar que el proyecto total sea ejecutado en el menor tiempo y al menor costo posible (Montaño, 1990).

El método del Camino Crítico se divide en dos ciclos:

Planeación y programación: Se divide en varias etapas como, definición del proyecto, lista de actividades, matriz de secuencias, matriz de tiempos, red de actividades, costos y pendientes, compresión de red, limitaciones de tiempo, de recursos y económicas, matriz de elasticidad, probabilidad de retraso.

Ejecución y control: Se divide en etapas como, aprobación del proyecto, órdenes de trabajo, gráficas de control, reportes y análisis de avances y toma de decisiones y ajustes.

En resumen, en el primer ciclo se definen las actividades, se crean las secuencias, se estiman los recursos, costos y sus duraciones, se nivelan los recursos y se desarrollan la red de actividades. En el segundo, control y seguimiento del proyecto, se utiliza mayormente para gestionar las actividades a realizar, controlar los tiempos, informar sobre el avance del proyecto y tomar decisiones.

3.6.2 Método de gestión de proyecto por cadena crítica (CCPM).

El CCPM ha sido desarrollado a partir de la Teoría de las Restricciones (TOC) de Eliyahu M. Goldratt y su aplicación directa a la gestión de proyectos y presentado en el libro Cadena Crítica escrito por Goldratt en 1997. En su TOC (Goldratt y Cox, 2012) Goldratt argumenta que "cualquier sistema debe tener una restricción, de lo contrario su producción aumentaría sin límites o se iría a cero". Él cree que, para tener éxito en los

negocios, las organizaciones deben identificar su principal restricción (el bloqueo que le impide alcanzar su objetivo), explotar esta restricción, subordinar todo lo demás a la restricción y elevar la restricción para que sea el enfoque principal de la organización. Si se descubre una nueva restricción, este proceso debe repetirse; de lo contrario, la inercia se convierte en la restricción del sistema y la organización eventualmente fallará.

Goldratt aplicó TOC a los proyectos argumentando que el sistema de gestión tradicional de proyectos basados en el Método de la Ruta Crítica no resuelven los problemas de incertidumbre en la duración de las actividades. Él sostuvo que esta falla y tendencia de los planificadores en sobrestimar la duración de las actividades da como resultado el que los proyectos no se completen según el alcance, cronograma y costo planificado.

La metodología del CCPM enfoca la atención del director del proyecto en los problemas de limitación de recursos de las actividades críticas. Este es el gran problema que causa preocupación en la gerencia de proyectos.

El CCPM adopta el enfoque (Leach, 1999) de que:

Especificar la cadena crítica, en lugar de la ruta crítica, como la restricción del proyecto. Esta cadena se basa en la ruta crítica del proyecto, que incluye dependencias de recursos. Habiendo identificado la cadena crítica, este se convierte en el punto de enfoque para la administración. Esta cadena crítica no cambia a lo largo del proyecto, y el enfoque de gestión permanece en la cadena crítica.

Utiliza el 50% de los tiempos probables de actividad y añade las asignaciones para la incertidumbre de las estimaciones y el rendimiento de la actividad en "amortiguadores" al final de las cadenas de actividad.

Utiliza los amortiguadores como una herramienta de medición inmediata y directa para controlar el cronograma del proyecto.

Define la restricción para proyectos múltiples como el recurso de la empresa restrictivo. Vincula proyectos a través de este recurso, utilizando búferes para dar cuenta de la variabilidad de la duración de la actividad.

Cambia el comportamiento del equipo del proyecto; alentando a informar la terminación anticipada de las actividades y la eliminación de la multitarea.

3.6.3 Teoría de las restricciones (TOC) aplicadas a la dirección de proyectos.

Goldratt describió por primera vez la TOC en su libro *La Meta* (1984). El mensaje principal del libro es el enfoque. Enfocarse en las metas de la organización. Enfocarse en las restricciones que impiden el logro de los objetivos de la organización. El libro finaliza con un enfoque basado en cinco pasos, el cual puede ser aplicado a cualquier sistema físico. Estos pasos son:

1. Identificar las Restricciones del sistema.
2. Explotar las Restricciones del sistema.
3. Subordinar todo lo demás a las Restricciones del sistema.
4. Elevar las Restricciones del sistema, y
5. Si, en los pasos anteriores, se descubren otras Restricciones, repita el proceso.

No permita que la inercia sea una Restricción del sistema.

El análisis de TOC de Goldratt identifica el problema central que conduce a la mayoría de las fallas de un proyecto como, "no gestionar la incertidumbre de manera efectiva". El problema central conduce a seis efectos no deseados. El proceso CCPM usa TOC y las teorías Variación de la Causa Común y Leyes estadísticas que rigen la variación de causa común para eliminar las causas de estos efectos (Leach, 1999).

3.6.4 Efectos indeseables en proyectos y las medidas para contrarrestarlos.

Tabla 8. Efectos indeseables en proyectos y las medidas para contrarrestarlos

Efectos indeseables	Medidas proporcionadas contra los efectos en CCPM
Las variaciones en las estimaciones de duración de las actividades	<ul style="list-style-type: none"> -Considerar que existen márgenes de seguridad en las estimaciones de duración de las actividades. -Los márgenes de seguridad no son bien colocados y no protegen realmente las actividades frente a las variaciones, se propone agregarlas en un buffer del proyecto colocado al fin del proyecto.
El síndrome del estudiante	<ul style="list-style-type: none"> -Quitar las seguridades locales para que no se pueda pensar que se dispone de un margen de tiempo importante y no utilizar la capacidad máxima del recurso en la tarea.
La imposibilidad de aprovechar de las variaciones positivas	<ul style="list-style-type: none"> -No utilizar hitos. -No Trabajar con las fechas de fin de las actividades, trabajar con las duraciones. -Durante la ejecución adaptar la estrategia del corredor de relevos.
Los retrasos consecuencias de las dependencias de las tareas	<ul style="list-style-type: none"> -Proteger las actividades de la cadena crítica frente a los retrasos en las actividades no críticas mediante los buffers de alimentación.
La Multitarea	<ul style="list-style-type: none"> -Evitar la multitarea y minimizar el trabajo en progreso.
La pérdida de atención	<ul style="list-style-type: none"> -Programar las tareas con un inicio más tardío. -Minimizar el trabajo en progreso.

Fuente: Adaptada de Análisis del Método de la Cadena Crítica Vs Método del Camino Crítico. Viabilidad y Conceptos, 2009

3.6.5 Cadena crítica vs ruta crítica.

Esta tabla, tomada del artículo de la UPV Análisis Comparativo de los Métodos Critical Chain Project Management (CCPM) y Camino Crítico (CPM) en la Dirección y Gestión De Proyectos (Amendola, Depool, González, y Palacios, 2005), muestra las diferencias entre CCPM y la manera tradicional de gestionar y dirigir los proyectos (CPM):

Tabla 9. Diferencias entre CPM/PERT y CCPM

No.	CPM/PERT	CCPM	Beneficios Implementación CCPM
1	Las duraciones de las tareas están programadas considerando el peor escenario.	Las duraciones de las tareas son programadas considerando el promedio de su tiempo de ejecución.	Las duraciones de las tareas no contemplan el margen de seguridad de forma individual; ya que este será agregado al final de cada camino crítico. Riesgo, estrés y esfuerzo son compartidos equitativamente sobre todos los recursos y tareas. La duración de los proyectos es minimizada y las personas pueden ejecutar las tareas de forma más rápida y con menos estrés. Las jerarquías inefectivas entran en desuso.
2	A cada tarea se le asigna un margen de tiempo de seguridad.	Se protege la culminación del proyecto definiendo buffers.	El margen de seguridad no se le asigna de forma individual ni a tareas, ni a personas. Sino que, a través de los buffers, este tiempo puede ser compartido por todos. El margen de seguridad es conservado y usado de forma más racional en todo el proyecto. Esto es enfocado a la satisfacción del cliente; ya que los proyectos se ejecutarían a tiempo.
3	Énfasis en el progreso de las tareas.	Énfasis en el progreso del proyecto.	La Micro gestión y administración es evitada. Todos están enfocados en el objetivo principal del proyecto.
4	La programación de las tareas es definida como ASAP (As Soon As Possible)	La programación de las tareas es definida de acuerdo con su necesidad de comenzar.	Los recursos críticos y limitados no están conectados a las tareas no críticas, lo cual bloquea y retrasa la ejecución o avance de las actividades realmente críticas. Los recursos “cuellos de botella” son usados basados en la prioridad, no en “first come, first serve”.
5	El comienzo y final de las tareas son programadas por intervalos de tiempo (horas/días).	El inicio de las tareas se ejecuta tan pronto su predecesor ha finalizado. Por lo cual las tareas se deben finalizar tan rápido como se pueda.	El proyecto es gestionado y dirigido como una carrera de relevo. Las personas se concentran más en conseguir los objetivos y los proyectos se ejecutan más rápido y con menos costes.

6	Multi-tareas	Minimizar el Multi-tareas definiendo prioridades.	Se minimiza el terrible coste que genera el Multi-tareas. Solo con esto se puede lograr que el periodo del proyecto se minimice hasta un 40%.
7	Tendencia a Retener los recursos.	Resuelve los problemas de conflictos de recursos.	Los recursos que son cuellos de botellas son identificados y se trabaja sobre la debida programación de ellos para prevenir conflictos.
8	Se ejecutan cambios en las prioridades y se realiza una nueva programación como respuesta a la incertidumbre.	Se administra la incertidumbre monitoreando el impacto de los eventos a través del consumo del buffer del proyecto.	El itinerario del proyecto y sus prioridades no se modifican. La gente no se confunde ni se pierde, sino que se siente preparada, la moral aumenta y las personas se encuentran involucradas y comprometidas en el proyecto. El impacto de un proyecto sobre todos los demás es mínimo. La organización en su totalidad se estabiliza en un entorno productivo en lugar de un ambiente de caos.
9	Las restricciones reflejan decisiones habituales de programación.	Las restricciones reflejan solo requerimientos físicos de programación.	El equipo ante una limitación no ve un problema sino un reto. Por lo cual la gente innova y se siente capaz de cambiar los métodos tradicionales que ha empleado para hacer las cosas. Las oportunidades son identificadas automáticamente. Las organizaciones bajo este enfoque aprenden y se adaptan.

Fuente: Amendola, Depool, González, y Palacios, 2005

3.7 Lean Construction

3.7.1 Definición.

El término “Lean” se origina en Japón a fines de la década de los 50 e inicios de los 60, como producto de investigaciones realizadas por ingenieros de Toyota Motor con la finalidad de mejorar la línea de producción. Con las investigaciones se desarrolló lo que se conoce como “producción Lean” o “Producción sin pérdidas”. El uso del término Lean

obedece al hecho de que este sistema utiliza menos de todo comparado con la producción en masa: la mitad de esfuerzo humano en la fábrica, la mitad de espacio en la fabricación, la mitad de inversión en herramientas, la mitad de horas de ingeniería para desarrollar un nuevo producto en la mitad de tiempo. Además, requiere mantener mucho menos de la mitad del inventario necesario en el sitio, dando lugar a muchos menos defectos y produce una mayor e incluso creciente variedad de productos (Womack, Jones y Ross 1990).

Lean Construction abarca la aplicación de los principios y herramientas Lean al proceso completo de un proyecto desde su concepción hasta su ejecución y puesta en servicio. Entendemos Lean como una filosofía de trabajo que busca la excelencia de la empresa, por lo tanto, sus principios pueden aplicarse en todas las fases de un proyecto: diseño, ingeniería, pre-comercialización, marketing y ventas, ejecución, servicio de postventa, atención al cliente, puesta en marcha y mantenimiento del edificio, administración de la empresa, logística y relación con la cadena de suministro.

Según el Lean Construction Institute (ILC), Lean construction es una filosofía que se orienta hacia la administración de la producción en construcción y su objetivo principal es reducir o eliminar las actividades que no agregan valor al proyecto y optimizar las actividades que sí lo hacen, por ello se enfoca principalmente en crear herramientas específicas aplicadas al proceso de ejecución del proyecto y un buen sistema de producción que minimice los residuos.

Las bases teóricas de LC propuestas por Koskela pretenden ver la producción en la construcción como un proceso de transformación, de flujo y generador de valor, en consecuencia, el objetivo de Lean Construction es crear buenos sistemas de producción que permitan optimizar, reducir o eliminar los flujos para mejorar los tiempos de entrega.

Koskela y Ballard afirman que los proyectos de construcción que poseen alto grado de incertidumbre no pueden ser gestionados con la guía PMBOK, ya que, según los investigadores, estas técnicas fallan en su base teórica y en los métodos usados para la planificación.

La principal falla en la base teórica radica en que se fundamenta en dos teorías, la de los proyectos que plantea la construcción como una teoría de transformación, y la teoría de gestión igual a planeación, donde el enfoque del PMI centra toda la atención en la planificación, poco en el control y casi nada en la ejecución.

En cuanto a métodos de ruta crítica para la planificación como el CPM o CCPM no son útiles porque controlan la variabilidad después de que se han presentado las desviaciones. En la filosofía LC la planificación y el control son procesos complementarios y dinámicos, en donde la planificación define los criterios y crea las estrategias necesarias para alcanzar los objetivos del proyecto y el control se asegura de que cada evento se producirá después de la secuencia prevista. (Fayek, R., Hafez, S., 2013)

Para controlar la variabilidad en la planificación la filosofía LC propone el Sistema del Último Planificador (SUP) o Last Planner System (LPS), una de las herramientas más útiles en la aplicación de LC. Alan Mosmman define el SUP como un sistema para la gestión colaborativa de la red de relaciones y conversaciones requeridas para la coordinación de la programación, producción, planificación y ejecución de los proyectos.

Los tres estados teóricos de la planificación LC son: lo que se debe hacer, lo que se hará y finalmente lo que se puede hacer en obra. Para mostrar que tradicionalmente las actividades que se espera ejecutar son mayores que las que se pueden realmente hacer, Alarcón las representa como tres conjuntos. La filosofía es asegurar que todos los

requisitos previos necesarios para realizar un trabajo estén en su lugar antes de asignar las cuadrillas de trabajo a las actividades.

3.7.2 Principios Lean.

El pensamiento Lean tiene cinco principios básicos que fueron definidos por Womack y Jones (1996). Por otra parte, Liker (2006) definió los 14 principios del Sistema de Producción Toyota. A continuación, describimos los cinco principios básicos del pensamiento Lean, más la transparencia y la capacitación:

Valor

Lean es crear valor para el cliente. Esto implica entender qué quiere el cliente. Una mejor comprensión de los valores desde el punto de vista del cliente proporciona las bases para un diseño del producto y el proceso para fabricarlo, más efectivos. El valor es el punto de partida del pensamiento *Lean*. Se puede definir como el aprecio que un cliente o consumidor le da a un producto o servicio para satisfacer sus necesidades a un precio concreto, en un momento determinado.

En una empresa *Lean*, debemos distinguir entre dos tipos de cliente. Por un lado tenemos el cliente externo, al que generalmente se identifica como el usuario o consumidor –generalmente es el que define el valor del producto o servicio– aunque también puede ser un almacenista, intermediario o un instalador. Por otra parte, tenemos el cliente interno, que en un sistema *Lean* es todo aquel que dentro del flujo de valor recibe una entrada de material o información por parte de un proceso ubicado aguas arriba en el flujo de valor.

Value Stream (Traducido como cadena de valor o flujo de valor)

El siguiente paso es identificar la cadena de valor. Entendemos por cadena de valor todas las actividades actualmente necesarias para la transformación de materiales e información en un producto o servicio terminado y entregado al cliente, desde la

concepción de su diseño hasta su lanzamiento y desde el pedido hasta la entrega. Según el sistema *Lean*, desde el primer momento asumimos que algunas de estas actividades aportan valor añadido y otras no.

Una empresa *Lean* se gestiona a través de flujos de valor. Podemos identificar flujos de valor amplios que abarquen a toda nuestra cadena de proveedores y clientes (lo que coincidiría con el concepto y la definición de cadena de valor de Michael Porter) o flujos de valor más reducidos, incluso a nivel de células de trabajo. No obstante, el flujo de valor de una empresa normalmente abarca desde que entra el pedido de un cliente hasta que se hace efectivo el cobro y desde que se realiza el pedido de la materia prima hasta que sale transformada hacia el cliente (esto incluye tanto las entradas y salidas de materiales como de las de información). Y generalmente, existe un flujo de valor por cada familia de productos o servicios que entregue la empresa (según el concepto de familia de productos de Mike Rother y John Shook). Para evitar confusiones, a la hora de definir el flujo de valor, es importante dejar claro dónde empieza y dónde acaba este.

Las empresas *Lean* se focalizan en los flujos de valor porque es donde se genera el dinero y donde resulta más fácil identificar el desperdicio y desarrollar un plan de acción para eliminarlo.

Flujo

Una vez se ha identificado el valor para el cliente, hemos diagramado la cadena de valor y se han eliminado las operaciones cuyo desperdicio es evidente, el siguiente paso es hacer que fluyan las operaciones creadoras de valor que quedan.

En la mayoría de flujos de valor, las actividades que realmente añaden valor tal y como lo percibe el cliente representan una fracción mínima del total. *Lean* trabaja en la identificación y eliminación del mayor número posible de actividades que no añaden valor

para mejorar la productividad y entregar más valor al cliente. Eliminar desperdicio es también una forma de crear flujo continuo en toda la cadena de valor.

Sistema *Pull*

El sistema deberá reaccionar a la demanda del cliente, en otras palabras, los clientes *tiran (Pull)* el trabajo a través del sistema. En una organización que no es Lean el trabajo es empujado (*Pushed*) al sistema según la conveniencia del ejecutor lo que lleva a producir salidas que no son requeridas. El objetivo del *Sistema Pull* es producir solo lo que el cliente requiere y necesita y evita que se generen salidas innecesarias.

Perfección

Lean Lexicon define perfección como un proceso que proporciona puro valor, tal y como ha sido definido por el cliente, sin ninguna *muda* o desperdicio de ninguna clase. Para lograr esto son fundamentales 3 herramientas de la cultura *Lean*: el *Kaizen* o mejora continua, la estandarización de procesos y un plan de acción o *PDCA*.

A medida que las organizaciones empiezan a especificar el valor de modo preciso, identifican toda la cadena de valor, hacen que las etapas creadoras de valor para los productos específicos fluyan constantemente y dejan que sean los clientes quienes atraigan hacia sí (*Pull*) valor desde la empresa, las personas involucradas caen en la cuenta de que no hay límite para la mejora continua, mientras ofrecen un producto o servicio cada vez más cerca de lo que el cliente verdaderamente desea.

Womack y Jones establecieron otros seis principios adicionales que a menudo son llamados Lean Consumption:

1. Resuelva completamente el problema del cliente asegurándose de que todos los bienes y servicios funcionen y trabajen juntos
2. No pierdas el tiempo del cliente.

3. Proporcione exactamente lo que quiere el cliente.
4. Proporcione lo que se quiere exactamente donde se quiere.
5. Proporcionar lo que se quiere donde se quiere exactamente cuándo se quiere.
6. Asegure continuamente soluciones para reducir el tiempo y las molestias del cliente.

3.7.3 Once principios de Lean Construction.

Para la implementación de Lean Construction en los proyectos es necesario iniciar en el compromiso de tener una cultura de mejora continua de la producción para que al aplicar los principios “Lean” correctamente mejoren la seguridad, la calidad y la eficacia del proyecto (Issa, 2013). Es decir, que para que LC funcione se deben aplicar sus principios en forma correcta a las actividades del proyecto. Lauri Koskela propone once principios (Koskela, 1992):

1. Reducción o eliminación de las actividades que no agregan valor
2. Incremento del valor del producto
3. Reducción de la variabilidad
4. Reducción del tiempo del ciclo
5. Simplificación de proceso.
6. Incremento de la flexibilidad de la producción.
7. Transparencia del proceso
8. Enfoque del control al proceso completo
9. Mejoramiento continuo del proceso
10. Balance de mejoramiento de flujo con mejoramiento de conversión
11. Referenciación

3.7.4 Herramientas de Lean Construction.

Algunas de las herramientas que son implementadas como parte de Lean Construction las cuales tienen la capacidad de mejorar el desempeño de los proyectos son (Pandey, 2017):

1. Eliminación de desperdicios,
2. Mapeado de la Flujo del Valor (Value Stream Mapping),
3. Calidad a prueba de fallas (Fail Safe for Quality),
4. 5's y la seguridad en la construcción,
5. Kanban,
6. Gestión del Flujo,
7. Gestión Visual,
8. Asociación Lean con Proveedores y Subcontratista,
9. Diseño Lean para una utilización efectiva del espacio y reducir el movimiento,
10. Sistema del Ultimo Planificador (Last Planner System).

3.8 Las normas de la construcción

3.8.1 La norma ISO 9000.

La calidad se define según la norma ISO 9000 como “el grado en el que un conjunto de características inherentes a un objeto (producto, servicio, proceso, persona, organización, sistema o recurso) cumple con los requisitos”.

Las normas ISO 9000 son “un conjunto de normas que se refieren a la forma de llevar a cabo la implementación del sistema de gestión de la calidad y mejora continua en una organización, orientado hacia el proceso de elaboración del producto y a la satisfacción del cliente”.

La ISO 9001 es la principal norma de esta serie, siendo la del año 2015 su quinta versión. Esta señala los requisitos de un sistema de gestión de la calidad para que sea certificable. Una organización que desee certificar su sistema de la calidad deberá regirse por lo que señala la norma ISO 9001.

3.8.2 La norma ISO 21500.

Esta norma internacional proporciona orientación sobre los conceptos y los procesos relacionados con la dirección y gestión de proyectos que son importantes, y tienen impacto en el desempeño de los proyectos y puede usarse por cualquier tipo de organización, ya sea pública, privada, u organizaciones civiles sin ánimo de lucro; y para cualquier tipo de proyecto, con independencia de su complejidad, tamaño o duración.

La norma ISO 21500 proporciona una descripción de alto nivel de conceptos y procesos que se consideran que forman parte de las buenas prácticas en dirección y gestión de proyectos. Los proyectos se ubican en el contexto de programas y carteras de proyectos, no obstante, esta norma no proporciona una orientación detallada para la gestión de programas y de carteras de proyectos. Los temas relativos a la gestión general se mencionan solamente en el contexto de la dirección y gestión de proyectos.

3.8.3 La norma ISO 31000.

Esta norma internacional proporciona orientación sobre los principios básicos para la implementación de la gestión de los riesgos. Puede usarse por cualquier tipo de organización, ya sea pública, privada, u organizaciones civiles sin ánimo de lucro; y para cualquier tipo de proyecto, con independencia de su complejidad, tamaño o duración. Por lo tanto, esta norma internacional no es específica para ningún sector o industria.

La norma ISO 31000 puede aplicarse a través de la vida de la organización, y en una amplia gama de actividades, procesos, funciones, proyectos, productos, servicios, bienes, operaciones y decisiones.

CAPÍTULO 4. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

4.1 Diseño de la investigación

La metodología utilizada para lograr alcanzar tanto el objetivo general como los objetivos específicos planteados anteriormente se inscribe dentro de un tipo de investigación descriptiva.

Hernández, Fernández, y Baptista (2010) establecen que “los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis”.

Con este tipo de investigación se propone dar un panorama de la situación para lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio con una descripción de sus procesos, técnicas, actividades y objetivos a través de las principales técnicas de este tipo de investigación como son la revisión documental, recolección de datos, entrevistas y encuestas basadas en proyectos concluidos.

4.2 Enfoque de la investigación

Para el diagnóstico se estableció el estudio de enfoque mixto que como expresan Hernández et al. (2010) “es un proceso que recolecta, analiza y vincula datos cuantitativos y cualitativos en un mismo estudio, en una serie de investigaciones para responder a un planteamiento del problema”. Se describe a continuación como se implementó tanto el enfoque cualitativo como el cuantitativo:

4.2.1 Enfoque cualitativo.

Los datos compuestos por textos y elementos visuales concernientes para describir los aspectos organizacionales de la Constructora AB fueron recolectados por medio de la revisión de documentación histórica de la misma con el objetivo de realizar un análisis

documental donde se muestren sus políticas, normas, técnicas, herramientas y procedimientos.

4.2.2 Enfoque cuantitativo.

Se diseñaron encuestas con preguntas cerradas, de selección simple y de medición ordinal para la recolección de información correspondiente a los siguientes elementos de interés:

- Identificar los procesos de dirección de proyectos implementados en los proyectos de la Constructora AB en los años 2011 a 2015.
- Identificar los procesos de dirección de proyectos que representan un factor crítico para la Constructora AB.

La distribución de las encuestas se realizó entre aquellos miembros de la empresa encargados de planificar, ejecutar y controlar los proyectos que desarrolla la empresa como gerentes funcionales y gerentes de obra. Una vez recolectados los datos numéricos, éstos se transfirieran a una gráfica.

4.3 Contexto de la investigación

4.3.1 Casos, universo y muestra de la investigación.

En el presente estudio, la muestra definida como grupo de la población de la cual se recolectaron los datos es del tipo no probabilística intencional, es decir las personas fueron seleccionadas en función de su accesibilidad y su posición en la empresa.

La elección de los proyectos de construcción de estudio fue basada en el criterio de los investigadores al seleccionar los principales proyectos de la empresa desarrollados en el periodo del 2011-2015, y que al mismo tiempo cumplieran con el proceso de recolección de datos, es decir, proyecto con todas las variables conocidas y factibles.

Tabla 1. Proyectos desarrollados por la Constructora AB periodo 2011-2015

Nombre	Año	Categoría	Modelo de Ejecución
Proyecto #1	2011	Construcción Marina	Diseño-Licitación-Construcción
Proyecto #2	2010-2011	Edificación Comercial	Diseño-Licitación-Construcción
Proyecto #3	2012-2013	Infraestructura/ Sector Energía	Diseño-Licitación-Construcción
Proyecto #4	2013	Infraestructura/ Sector Energía	Diseño-Licitación-Construcción
Proyecto #5	2013	Edificación Industrial	Diseño-Licitación-Construcción
Proyecto #6	2013	Construcción Marina	Diseño-Licitación-Construcción
Proyecto #7	2013	Infraestructura/ Sector Energía	Diseño-Licitación-Construcción
Proyecto #8	2014	Movimiento de Tierra	Diseño-Licitación-Construcción
Proyecto #9	2014	Edificación Industrial	Diseño-Licitación-Construcción
Proyecto #10	2015	Edificación Industrial	Diseño-Licitación-Construcción
Proyecto #11	2015	Edificación Institucional	Diseño-Licitación-Construcción
Proyecto #12	2015-2016	Edificación Comercial	Diseño-Licitación-Construcción
Proyecto #13	2015	Infraestructura Vial	Diseño-Licitación-Construcción

Fuente: Elaboración propia

4.4 Técnicas e instrumentos de investigación

4.4.1 Encuesta.

De acuerdo con Martín (2003) la encuesta “recoge información proporcionada verbalmente o por escrito por un informante mediante un cuestionario estructurado. Utiliza muestras de la población objeto de estudio”.

4.4.2 Cuestionario.

Rojas (2013) define el cuestionario como “el método que utiliza como instrumento un formulario impreso, destinado a obtener respuestas sobre el problema en estudio y que el investigado o consultado llena por sí mismo. El cuestionario puede aplicarse a grupos o individuos estando presente al investigador o el responsable de recoger la información o puede enviarse por correo a los destinatarios seleccionados en la muestra”.

4.5 Procedimientos para la recolección de los resultados

A continuación, se explican los parámetros utilizados para cumplir con cada objetivo planteado:

Se realizó un cuestionario 1, “Estudio de los procesos de dirección de proyectos utilizados en los proyectos” estructurado con preguntas relacionadas con las diferentes variables de interés para evaluar cuáles son las metodologías y procesos de dirección de proyectos utilizados por la Constructora AB en los 13 proyectos. El cuestionario fue distribuido a los diferentes directores de los proyectos de estudio, es decir, los líderes responsables de planificar, ejecutar, controlar y cerrar los proyectos que ha desarrollado la Constructora AB entre los años 2011-2015. Este busca evaluar cuáles de los 47 procesos definidos por el PMI (PMBOK 2013) fueron realizados en cada uno de los proyectos.

Se realizó una búsqueda de información y análisis de referencias bibliográficas sobre la Dirección de Proyectos de Construcción basadas en las buenas prácticas definidas en el PMBOK 2013 del PMI.

Se realizó un cuestionario 2, “Estudio de los factores que impiden alcanzar el éxito de los proyectos de construcción” estructurado con preguntas relacionadas con las diferentes variables de interés para evaluar cuáles son los factores críticos para lograr el éxito de los proyectos que deben ser mejorados en la empresa Constructora AB. La encuesta fue realizada a diversos miembros de la empresa. El cuestionario consta de dos partes, la primera para evaluar el nivel de importancia de dichos factores para lograr el éxito y la segunda para evaluar el nivel de dificultad que tiene la organización para alcanzar dichos factores.

Cada factor fue definido a partir de la guía del PMBOK 2013 y están relacionados con las diferentes áreas del conocimiento definidas por esa guía.

4.6 Procedimiento para el análisis de los resultados

Para el procesamiento de los datos del cuestionario 1, las 52 preguntas se agruparon por área de conocimiento dando un valor de 100 puntos a cada una. Estos resultados fueron tabulados en una hoja de cálculo en el programa de Microsoft Office Excel para generar los valores según la respuesta. Si la respuesta es “Si” se agrega valor de 1 al total según la cantidad de preguntas asignadas por área de conocimiento y si la respuesta es “No” el valor es 0.

Si se obtiene 60 puntos o más en todas las áreas de conocimiento a excepción de una o dos áreas es posible que cada director de proyecto o la organización posean los conocimientos y principios básicos de Gerencia de Proyectos, pero estas dos áreas no apliquen a las circunstancias de la organización. Kerzner (2000)

Si se obtiene entre 60 y 30 puntos en algún área de conocimiento existen deficiencias. Si se obtiene menos de 30 puntos en algún área, la organización muestra alta inmadurez en gerencia de proyectos para estas áreas. Kerzner (2000)

Para el procesamiento de los datos del cuestionario 2, las respuestas del cuestionario van en escala de 1 a 5, siendo 1 el de menor valor de importancia o dificultad y 5 el mayor.

Los factores críticos se determinaron a partir de dividir el producto de las puntuaciones de importancia por dificultad entre cinco, es decir:

$$\text{Factor crítico} = \frac{\text{Puntuación Importancia} * \text{Puntuación Dificultad}}{5}$$

Dando como resultado final el factor crítico. Los factores con un resultado mayor a 2.0 serán considerados como aspectos a mejorar.

CAPÍTULO 5. PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

5.1 Identificar los procesos de dirección de proyectos implementados en los proyectos de la Constructora AB en los años 2011 a 2015.

En este subcapítulo se presentan los datos procesados, resultados y análisis agrupados por las áreas de conocimiento de dirección de proyectos definidas por el PMI en el PMBOK (2013), luego de la recolección de los mismos, a través del cuestionario 1 “Estudio de los procesos de dirección de proyectos utilizados en los proyectos”.

5.1.1 Gestión del alcance.

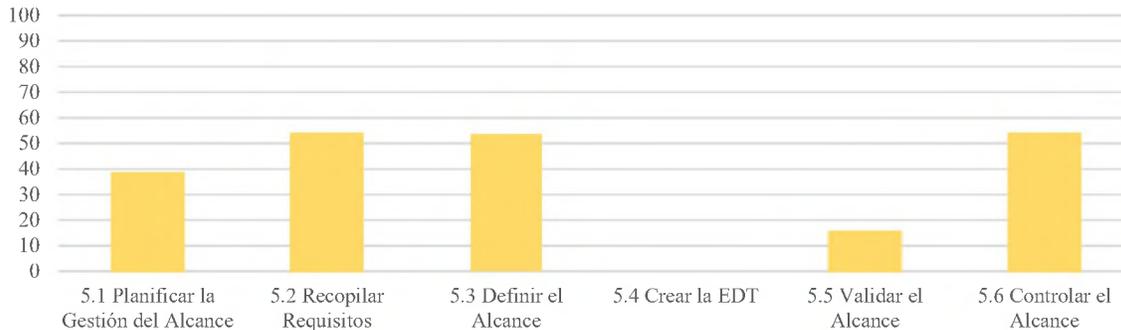
Tabla 10. Resultados de gestión del alcance

Área de Conocimiento	No. Pregunta	Proceso PMBOK	Respuestas													Total
			Proy. #1	Proy. #2	Proy. #3	Proy. #4	Proy. #5	Proy. #6	Proy. #7	Proy. #8	Proy. #9	Proy. #10	Proy. #11	Proy. #12	Proy. #13	
ALCANCE	5	5.1	SI	NO	NO	NO	NO	SI	NO	SI	SI	SI	NO	NO	NO	38.46
	6	5.2	NO	SI	SI	SI	SI	NO	SI	NO	NO	NO	NO	SI	SI	53.85
	7	5.3	NO	SI	SI	SI	SI	NO	SI	NO	NO	NO	NO	SI	SI	53.85
	8	5.4	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
	41	5.5	NO	SI	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	15.38
	27	5.6	NO	SI	SI	SI	SI	NO	SI	NO	NO	NO	NO	SI	SI	53.85
Puntuación			1	4	4	3	3	1	3	1	1	1	0	3	3	28
Puntuación Tope			6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	78
Valoración			17	67	67	50	50	17	50	17	17	17	0	50	50	35.90
Maximo	Mínimo		Media			Moda		Var. Mues. (S²)	Desv. Est. (S)			< 30		30 < x < 60		>= 60
67	0		35.90			17		502.14	22.41			38.46%		38.46%		15.38%

Fuente: Elaboración propia

Como se observa en la tabla 10, en el área de conocimiento de Alcance se obtuvo un valor promedio de 35.90 puntos entre todos los proyectos, lo que según los intervalos establecidos se perciben deficiencias en esta área de conocimiento. Solo en dos de los proyectos (15.38%) se alcanzó una puntuación mayor de 60 puntos, lo que demuestra que se conocen los fundamentos básicos de la gestión del alcance.

Figura 6. Valoración por procesos de la gestión del alcance



Fuente: Elaboración propia

En cuanto a los procesos de la gestión del alcance, se observó lo siguiente:

5.1 Planificación de la Gestión del Alcance: No existe procedimiento estandarizado.

En algunos proyectos el cliente traza las pautas de la gestión del alcance.

5.2 Recopilar Requisitos: No existe procedimiento estandarizado. No se documentan los requisitos.

5.3 Definir el Alcance: No se realizan actividades de definición del alcance. La definición del alcance de los proyectos se encuentra en los acuerdos con los clientes y sus anexos, como son el listado de partidas del presupuesto contratado.

5.4 Crear la EDT: No existe procedimiento.

5.5 Validar el Alcance: No existe procedimiento de validación del alcance. La validación del alcance se realiza al final mediante carta de aceptación del cliente.

5.6 Controlar el Alcance: No existe procedimiento de control del alcance estandarizado. Se realiza mediante inspecciones a las obras. No se documenta. Se controla que no se ejecute el trabajo no contratado ni aprobado.

5.1.2 Gestión del tiempo.

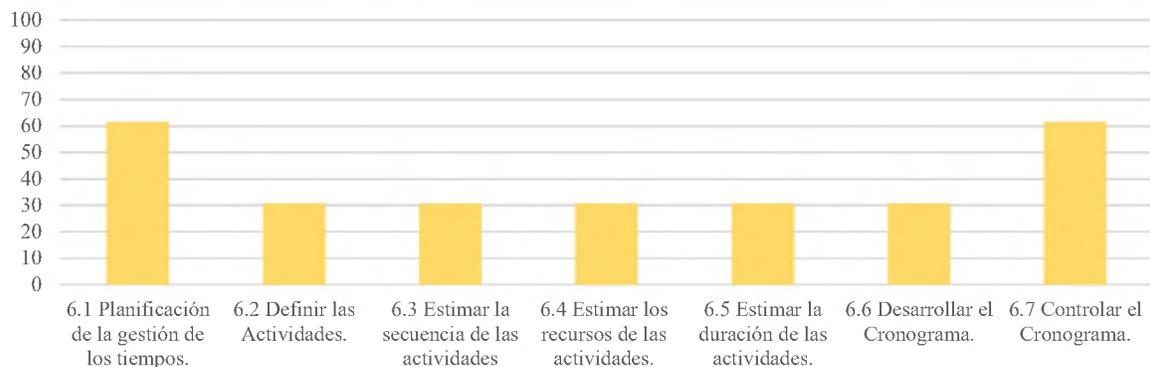
Tabla 11. Resultado de gestión del tiempo

Área de Conocimiento	No. Pregunta	Proceso PMBOK	Respuestas													Total
			Proy. #1	Proy. #2	Proy. #3	Proy. #4	Proy. #5	Proy. #6	Proy. #7	Proy. #8	Proy. #9	Proy. #10	Proy. #11	Proy. #12	Proy. #13	
TIEMPO	9	6.2	NO	SI	SI	SI	SI	NO	SI	NO	NO	NO	SI	SI	SI	61.54
	10	6.3,6.4, 6.5	NO	SI	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	SI	NO	30.77
	11	6.6	NO	SI	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	SI	NO	30.77
	12	6.6	NO	SI	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	SI	NO	30.77
	28	6.7	NO	SI	SI	SI	SI	NO	SI	NO	NO	NO	SI	SI	SI	61.54
Puntuación			0	5	5	2	2	0	2	0	0	0	5	5	2	28
Puntuación Tope			5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	65
Valoración			0.00	100.00	100.00	40.00	40.00	0.00	40.00	0.00	0.00	0.00	100.00	100.00	40.00	43.08
Maximo	Minimo	Media	Moda		Var. Mues. (S²)		Dev. Est. (S)		< 30		30 < x < 60		>= 60			
100	0	43.08	0		1856.41		43.09		38.46%		30.77%		30.77%			

Fuente: Elaboración propia

Como se observa en la tabla 11, en el área de conocimiento de Tiempo se obtuvo un valor promedio de 43.08 puntos entre todos los proyectos, lo que según los rangos establecidos se perciben deficiencias en esta área de conocimiento. Cuatro de los proyectos (30.77%) se alcanzó una puntuación mayor de 60 puntos.

Figura 7. Valoración por procesos de la gestión del tiempo



Fuente: Elaboración propia

En los procesos de la gestión del tiempo, se observó lo siguiente:

6.1 Planificación de la Gestión de tiempos: Se desarrolla en diferentes procedimientos, tales como, el procedimiento PR-IN-01 donde se indica cómo se deberá

preparar el cronograma del proyecto, el procedimiento PR-IN-02 se describe como será actualizado el cronograma y el procedimiento PR-AP-01 establece como se verificará el estatus del cronograma.

6.2 Definir las Actividades: El procedimiento PR-IN-01 establece que se deben definir las actividades a partir del listado de partidas del presupuesto de contrato.

6.3 Secuenciar las Actividades: Se establece en el procedimiento PR-IN-01 que se deben secuenciar las actividades de acuerdo con el orden lógico de ejecución.

6.4 Estimar los recursos de las actividades: No se describe como estimar los recursos en ningún procedimiento.

6.5 Estimar la duración de las actividades: Se indica en el Procedimiento PR-IN-01 que se deben estimar las duraciones de las actividades, pero no como hacerlo.

6.6 Desarrollar el Cronograma: Se establece en el procedimiento PR-IN-01 que se debe crear el cronograma del proyecto con las actividades identificadas, sus duraciones y secuencias estimadas.

6.7 Controlar el Cronograma: El procedimiento PR-IN-02 indica que las actividades del proyecto deberán ser realizadas según el cronograma del proyecto. El procedimiento PR-IN-03 establece frecuencia de revisión del estatus del cronograma.

5.1.3 Gestión de costos.

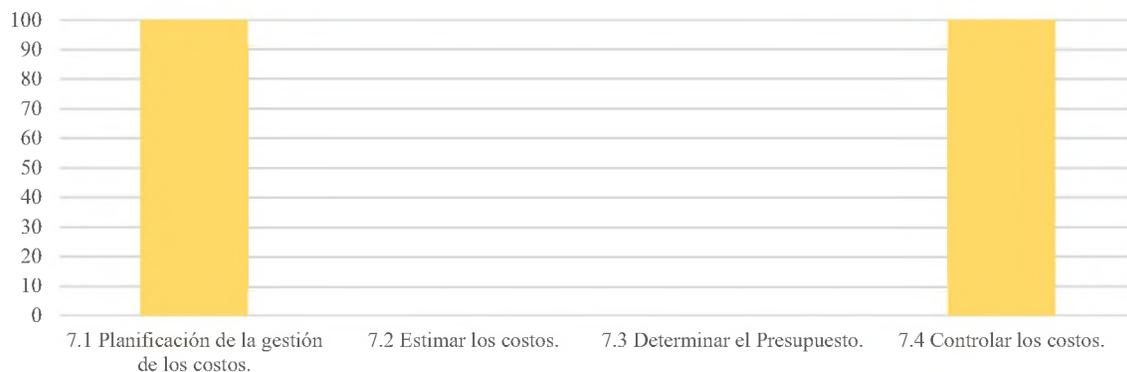
Tabla 12. Resultado de gestión de costos

Área de Conocimiento	No. Pregunta	Proceso PMBOK	Respuestas													Total
			Proy. #1	Proy. #2	Proy. #3	Proy. #4	Proy. #5	Proy. #6	Proy. #7	Proy. #8	Proy. #9	Proy. #10	Proy. #11	Proy. #12	Proy. #13	
COSTO	13	7.1	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	100.00
	14	7.2	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
	15	7.3	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
	29	7.4	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	100.00
Puntuación			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	26
Puntuación Tope			4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	52
Valoración			50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50.00
Maximo	Mínimo		Media			Moda		Var. Mues. (S ²)		Desv. Est. (S)		< 30		30 < x < 60		>= 60
50	50		50.00			50		0.00		0.00		0.00%		100.00%		0.00%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 12 se observa que en al área de conocimiento gestión de costos se obtuvo un valor promedio de 50.00 puntos, lo que según los intervalos establecidos se perciben deficiencias en esta área de conocimiento. Todos los proyectos alcanzaron una puntuación entre 30 y 60 puntos, lo que demuestra que se usan los fundamentos básicos de la gestión de costos.

Figura 8. Valoración por procesos de la gestión de costos



Fuente: Elaboración propia

En los procesos de la gestión de costos, se observó lo siguiente:

7.1 Planificación de la gestión de costos: Se desarrolla en diferentes procedimientos, tales como, el procedimiento PR-IN-01 donde se establece como se deberán preparar los

presupuestos. El procedimiento PR-AP-01 establece como se controlará el presupuesto de contrato.

7.2 Estimar los costos: No se describen en ningún procedimiento. No se estiman los costos de los proyectos.

7.3 Determinar el Presupuesto: No se describen en ningún procedimiento. No se determina un presupuesto para los proyectos. Se utiliza el presupuesto de contrato.

7.4 Controlar los costos: El procedimiento PR-AP-01 establece el método del control del presupuesto de contrato.

5.1.4 Gestión de la calidad.

Tabla 13. Resultado de gestión de la calidad

Área de Conocimiento	No. Pregunta	Proceso PMBOK	Respuestas													Total
			Proy. #1	Proy. #2	Proy. #3	Proy. #4	Proy. #5	Proy. #6	Proy. #7	Proy. #8	Proy. #9	Proy. #10	Proy. #11	Proy. #12	Proy. #13	
CALIDAD	16	8.1	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	100.00
	31	8.2	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	7.69
	30	8.3	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	100.00
Puntuación			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	27
Puntuación Tope			3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	39
Valoración			67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	100	67	67	69.23
Maximo	Minimo		Media			Moda		Var. Mues. (S²)	Desv. Est. (S)	< 30		30 < x < 60			>= 60	
100	67		69.23			67		85.47	9.25	0.00%		0.00%			100.00%	

Fuente: Elaboración propia

La tabla 13 muestra que en el área de conocimiento de la gestión de calidad se obtuvo un valor promedio de 69.23 puntos, lo que según los intervalos establecidos se percibe buen dominio en esta área de conocimiento. El 100% de los proyectos alcanzaron una puntuación mayor de 60 puntos, lo que demuestra que se usan algunos fundamentos básicos de la gestión de calidad.

Figura 9: Valoración por Procesos de la Gestión de la Calidad



Fuente: Elaboración propia

En los procesos de la gestión de la calidad muestra lo siguiente:

8.1 Planificar la gestión de la calidad: El procedimiento PR-IN-06 Aseguramiento y control de la calidad define como se creará y controlará el plan de calidad de los proyectos. No describe el contenido del plan de calidad.

8.2 Realizar el aseguramiento de la calidad: El procedimiento PR-IN-06 Aseguramiento y control de la calidad describe que deberá asegurarse la calidad en los proyectos. No define ningún método específico.

8.3 Controlar la Calidad: Procedimiento PR-IN-06 Aseguramiento y control de la calidad describe que deberá controlar la calidad en los proyectos.

5.1.5 Gestión de los Recursos Humanos.

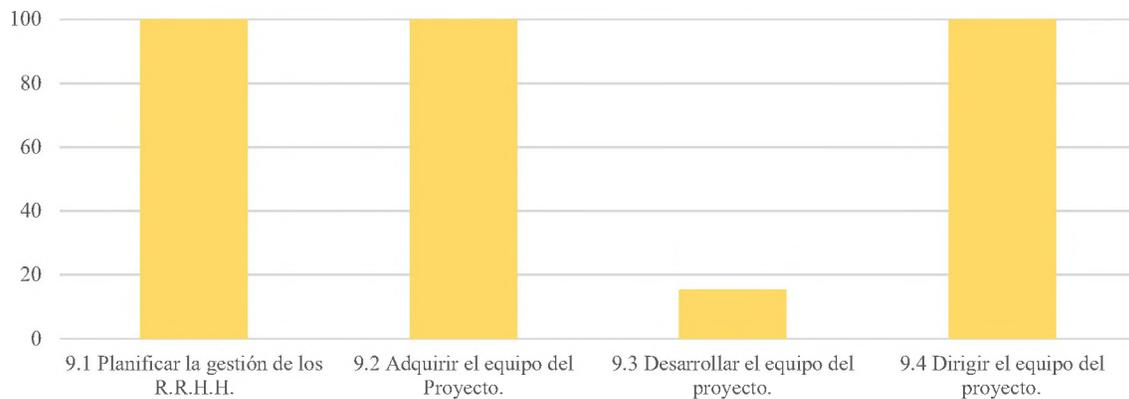
Tabla 14. Resultado de gestión de los RR.HH.

Área de Conocimiento	No. Pregunta	Proceso PMBOK	Respuestas													Total
			Proy. #1	Proy. #2	Proy. #3	Proy. #4	Proy. #5	Proy. #6	Proy. #7	Proy. #8	Proy. #9	Proy. #10	Proy. #11	Proy. #12	Proy. #13	
RRHH	17	9.1	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	100.00
	34	9.2	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	100.00
	35	9.3	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	SI	NO	15.38
	36	9.4	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	100.00
Puntuación			3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	41
Puntuación Tope			4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	52
Valoración			75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	100	100	75	78.85
Maximo	Mínimo	Media	Moda		Var. Mues. (S²)		Desv. Est. (S)		< 30		30 < x < 60		>= 60			
100	75	78.85	75		88.14		9.39		0.00%		0.00%		100.00%			

Fuente: Elaboración propia

Como se observa en la tabla 14, en el área de conocimiento de la gestión de los RR.HH. se obtuvo un valor promedio de 76.92 puntos, lo que según los intervalos establecidos se indica que la organización tiene fortalezas en esta área de conocimiento. El 100% de los proyectos alcanzaron una puntuación mayor de 60 puntos, lo que demuestra que se usan algunos fundamentos básicos de la gestión de RR.HH.

Figura 10. Valoración por procesos de la gestión de los R.R.H.H.



Fuente: Elaboración propia

En los procesos de la gestión de los RR.HH. muestra lo siguiente:

9.1 Planificar la gestión de los RR.HH.: El procedimiento PR-RH-01

Reclutamiento, Selección, Contratación, Inducción y Terminación de contrato establece los lineamientos para gestionar los recursos humanos dentro de la organización.

9.2 Adquirir el equipo del proyecto: El procedimiento PR-IN-02 Ejecución de Obras Civiles, establece cuando serán contratados los miembros del equipo de proyecto.

9.3 Desarrollar el equipo del proyecto: El procedimiento PR-HR-02 Evaluación del desempeño del personal y gestión de la capacitación establece los lineamientos para el desarrollo del personal relacionado con el SGC.

9.4 Dirigir el equipo del proyecto: El procedimiento PR-HR-02 Evaluación del desempeño del personal y gestión de la capacitación establece que cada encargado de departamento o supervisor de área dirigirá a su equipo a cargo.

5.1.6 Gestión de las comunicaciones.

Tabla 15. Resultado de gestión de las comunicaciones

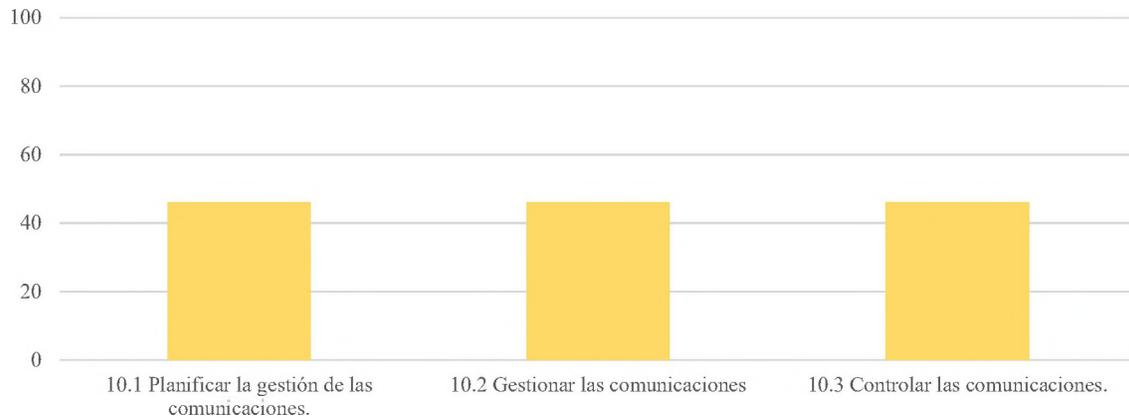
Área de Conocimiento	No. Pregunta	Proceso PMBOK	Respuestas													Total	
			Proy. #1	Proy. #2	Proy. #3	Proy. #4	Proy. #5	Proy. #6	Proy. #7	Proy. #8	Proy. #9	Proy. #10	Proy. #11	Proy. #12	Proy. #13		
COMUNICACIÓN	18	10.1	NO	SI	SI	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO	SI	SI	SI	46.15
	18	10.2	NO	SI	SI	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO	SI	SI	SI	46.15
	32	10.3	NO	SI	SI	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO	SI	SI	SI	46.15
Puntuación			0	3	3	0	0	0	3	0	0	0	3	3	3	3	18
Puntuación Tope			3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	39
Valoración			0	100	100	0	0	0	100	0	0	0	100	100	100	100	46.15
Maximo	Mínimo	Media	Moda		Var. Mues. (S²)		Desv. Est. (S)		< 30		30 < x < 60		>= 60				
100	0	46.15	0		2692.31		51.89		53.85%		0.00%		46.15%				

Fuente: Elaboración propia

Como se observa en la tabla 15, en al área de conocimiento de la gestión de las comunicaciones se obtuvo un valor promedio de 46.15 puntos, lo que según los intervalos establecidos se indica que la organización tiene debilidades en esta área de conocimiento.

Solo 6 (46.15%) de los proyectos alcanzaron una puntuación mayor de 60 puntos, y los 7 proyectos restantes (53.85%) una puntuación de 0, lo que evidencia que no se implementan de forma estandarizada los procesos de gestión de las comunicaciones.

Figura 11. Valoración por procesos de la gestión de las comunicaciones



Fuente: Elaboración propia

En los procesos de la gestión de las comunicaciones muestran lo siguiente:

10.1 Planificar la gestión de las comunicaciones: No existe un procedimiento para la planificación de las comunicaciones. Al inicio de seis de los proyectos se acordó con las partes interesadas como se gestionarían las comunicaciones. En el resto de los proyectos no se definió como se gestionarían.

10.2 Gestionar las comunicaciones: Fueron implementadas las comunicaciones según los planes de comunicación de cada proyecto. Entre las comunicaciones encontradas están reuniones periódicas, minutas de reuniones, bitácora de obra, cartas, solicitudes de información, transmisiones de información y solicitudes de cambio.

10.3 Controlar las comunicaciones: Las comunicaciones fueron gestionadas mediante un sistema de registro de las comunicaciones emitidas y recibidas en el 46.15% de los proyectos. No existe un procedimiento que establezca los lineamientos para el control de las comunicaciones.

5.1.7 Gestión de riesgos.

Tabla 16. Resultado de gestión de riesgos

Área de Conocimiento	No. Pregunta	Proceso PMBOK	Respuestas													Total
			Proy. #1	Proy. #2	Proy. #3	Proy. #4	Proy. #5	Proy. #6	Proy. #7	Proy. #8	Proy. #9	Proy. #10	Proy. #11	Proy. #12	Proy. #13	
RIESGOS	19	11.1	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
	20	11.2	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
		11.3	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
		11.4	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
		11.5	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
	33	11.6	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
Puntuación			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Puntuación Tope			6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	78
Valoración			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
Maximo	Minimo	Media	Moda		Var. Mues. (S²)		Desv. Est. (S)		< 30		30 < x < 60		>= 60			
0	0	0.00	0		0.00		0.00		100.00%		0.00%		0.00%			

Fuente: Elaboración propia

Como se observa en la tabla 16, en el área de conocimiento de la gestión de los riesgos se obtuvo un valor promedio de 0 puntos, en todos los proyectos y procesos evaluados lo que indica que estos no son implementados.

5.1.8 Gestión de adquisiciones.

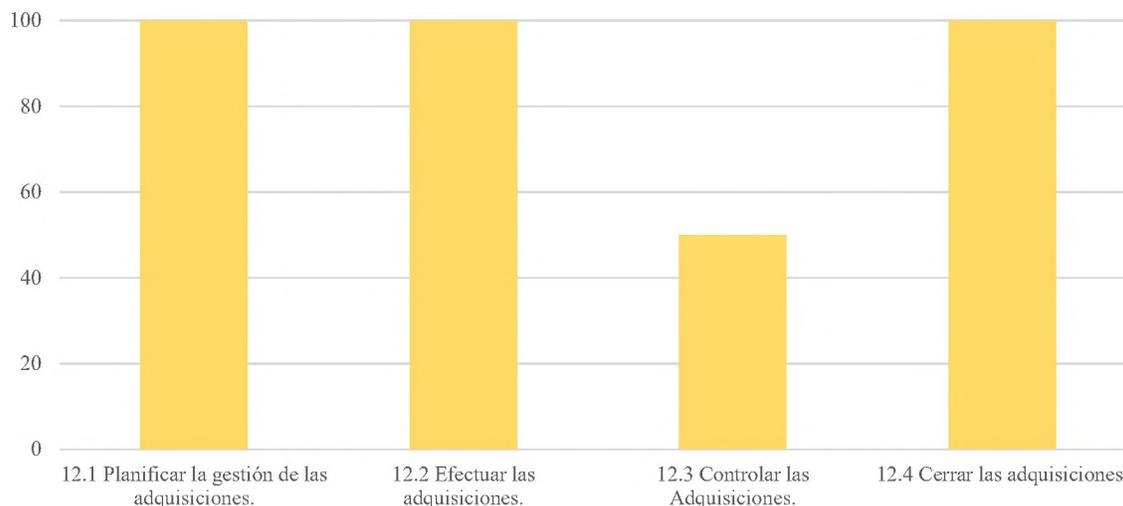
Tabla 17. Resultado de gestión de adquisiciones

Área de Conocimiento	No. Pregunta	Proceso PMBOK	Respuestas													Total
			Proy. #1	Proy. #2	Proy. #3	Proy. #4	Proy. #5	Proy. #6	Proy. #7	Proy. #8	Proy. #9	Proy. #10	Proy. #11	Proy. #12	Proy. #13	
ADQUISICIONES	21	12.1	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	100.00
	37	12.2	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	100.00
	39	12.3	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	50.00
	40	12.3	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	
	51	12.4	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	100.00
Puntuación			4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	52
Puntuación Tope			5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	65
Valoración			80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80.00
Maximo	Minimo	Media	Moda		Var. Mues. (S²)		Desv. Est. (S)		< 30		30 < x < 60		>= 60			
80	80	80.00	80		0.00		0.00		0.00%		0.00%		100.00%			

Fuente: Elaboración propia

Como se observa en la tabla 17, en el área de conocimiento de la Gestión de las Adquisiciones se obtuvo un valor promedio de 80.00 puntos, lo que según los intervalos establecidos se indica que la organización tiene fortaleza en esta área de conocimiento.

Figura 12. Valoración por procesos de la gestión de las adquisiciones



Fuente: Elaboración propia

En los procesos de la gestión de adquisiciones, se observó lo siguiente:

12.1 Planificar la gestión de las adquisiciones: El procedimiento PR-CO-01 Compra de materiales y servicios establece como deber ser gestionadas las adquisiciones en los proyectos.

12.2 Efectuar las adquisiciones: El procedimiento PR-CO-01 indica cómo se efectuarán las compras, desde la requisición hasta la recepción de los productos o servicios.

12.3 Controlar las Adquisiciones: No existe procedimiento para el control de los contratos de servicios. El procedimiento PR-CO-01 indica cómo se realizará la recepción de los materiales en el proyecto y el procedimiento PR-CO-02 Evaluación de proveedores indica cómo se evaluarán de los proveedores.

12.4 Cerrar las adquisiciones: No existe procedimiento estandarizado para el cierre de los contratos de servicios, aunque se realizan las siguientes actividades: Cierre contable, cierre de reclamaciones y aceptación de los trabajos contratados.

5.1.9 Gestión de los interesados.

Tabla 18. Resultado de gestión de los interesados

Área de Conocimiento	No. Pregunta	Proceso PMBOK	Respuestas													Total	
			Proy. #1	Proy. #2	Proy. #3	Proy. #4	Proy. #5	Proy. #6	Proy. #7	Proy. #8	Proy. #9	Proy. #10	Proy. #11	Proy. #12	Proy. #13		
INTERESADOS	4	13.1	NO	SI	SI	SI	SI	NO	SI	NO	NO	NO	SI	SI	SI	61.54	
	22	13.2	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00	
		13.3	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00	
	42	13.4	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO	NO	NO	SI	15.38	
Puntuación			0	1	1	1	1	0	2	0	0	0	1	1	2	10	
Puntuación Tope			4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	52	
Valoración			0	25	25	25	25	0	50	0	0	0	25	25	50	19.23	
Maximo		Mínimo	Media			Moda			Var. Mues. (S²)		Desv. Est. (S)		< 30		30 < x < 60		>= 60
50		0	19.23			25			328.53		18.13		84.62%		15.38%		0.00%

Fuente: Elaboración propia

Como se observa en la tabla 18, en el área de conocimiento de la Gestión de los Interesados se obtuvo un valor promedio de 19.23 puntos, lo que según los intervalos establecidos se indica que la organización tiene debilidades en esta área de conocimiento. Solo 2 (15.38%) de los proyectos alcanzaron una puntuación en el intervalo de 30-60, y los 11 proyectos restantes menos de 30 puntos.

Figura 13. Valoración por procesos de la gestión de los interesados



Fuente: Elaboración propia

En los procesos de la gestión de los interesados se muestra lo siguiente:

13.1 Identificar a los interesados: En ocho proyectos se identificaron los interesados claves y se documentaron. No existe procedimiento estandarizado para la identificación de los interesados.

13.2 Planificar la Gestión de los Interesados: No se planifica la gestión de los interesados en el proyecto.

13.3 Gestionar la Participación de los Interesados: No se gestionan la participación de los interesados.

13.4 Controlar la participación de los interesados: Se controló la participación de los interesados claves en la aprobación y actualización de los planes del proyecto.

5.1.10 Gestión de la integración.

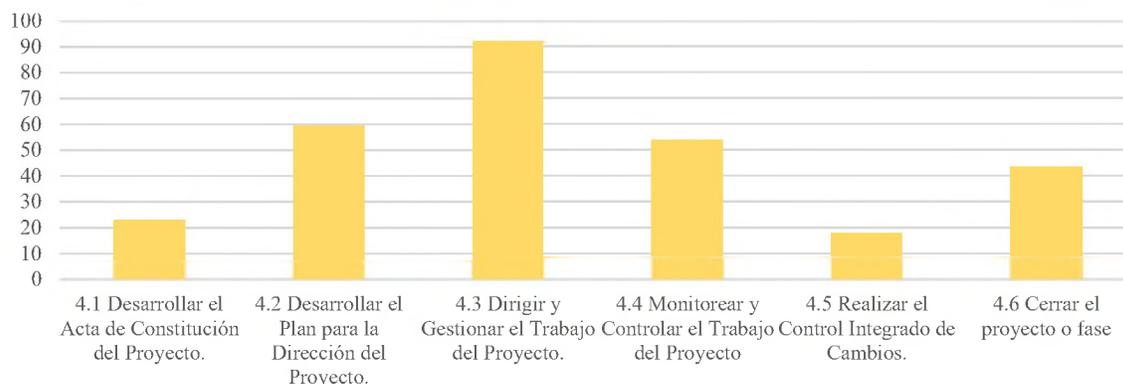
Tabla 19. Resultados de gestión de la integración

Área de Conocimiento	No. Pregunta	Proceso PMBOK	Respuestas													Total	
			Proy. #1	Proy. #2	Proy. #3	Proy. #4	Proy. #5	Proy. #6	Proy. #7	Proy. #8	Proy. #9	Proy. #10	Proy. #11	Proy. #12	Proy. #13		
INTEGRACION	1	4.1	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	SI	SI	23.08
	2	4.2	NO	SI	SI	SI	SI	NO	SI	NO	NO	NO	NO	NO	SI	SI	59.62
	3	4.2	SI	SI	SI	NO	NO	SI	NO	SI	SI	SI	NO	SI	NO		
	23	4.2	NO	SI	SI	SI	SI	NO	SI	NO	NO	NO	NO	SI	SI	SI	
	24	4.2	NO	SI	SI	SI	SI	NO	SI	NO	NO	NO	NO	SI	SI	SI	92.31
	25	4.3	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI	
	26	4.4	NO	SI	SI	SI	SI	NO	SI	NO	NO	NO	NO	SI	NO	SI	
	43	4.5	NO	SI	SI	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO	NO	SI	NO	17.95
	44	4.5	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	
	45	4.5	NO	SI	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
	46	4.6	NO	SI	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	43.59
	47	4.6	NO	SI	SI	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO	SI	SI	NO	
	48	4.6	SI	SI	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI	
	49	4.6	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI	
	50	4.6	NO	SI	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	
52	4.6	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	SI	NO		
Puntuación			4	13	13	6	6	4	9	4	4	4	9	10	8	94	
Puntuación Tope			16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	208	
Valoración			25	81	81	38	38	25	56	25	25	25	56	63	50	45.19	
Maximo	Minimo	Media	Moda			Var. Mues. (S²)		Desv. Est. (S)		< 30		30 < x < 60		>= 60			
81	25	45.19	25			443.71		21.06		38.46%		38.46%		23.08%			

Fuente: Elaboración propia

Como se observa en la tabla 19, en el área de conocimiento de la Gestión de la Integración se obtuvo un valor promedio de 42.79 puntos, lo que según los límites establecidos se indica que la organización tiene debilidades en esta área de conocimiento. Solo 3 (23.08%) de los proyectos alcanzaron una puntuación mayor a 60 puntos.

Figura 14. Valoración por procesos de la gestión de la integración



Fuente: Elaboración propia

En cuanto a los procesos de la gestión de la integración, se observa:

4.1 Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto: El procedimiento PR-IN-01 en su quinta revisión de finales de 2014 indica que una vez se firme el contrato con el cliente, se deberá preparar el acta de constitución.

4.2 Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto: El procedimiento PR-IN-01 indica que se deberá crear una carpeta de proyecto, sin detallar como se creará la misma. El contenido de esta deberá ser como mínimo: Presupuesto de contrato, cronograma de contrato y plan de calidad.

4.3 Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto: El procedimiento PR-IN-02 Ejecución de obras civiles establece como se deberá gestionar el proyecto. En siete de los trece proyectos se dirigió y gestionó el proyecto de acuerdo con el plan (contrato) y se gestionaron los cambios. En los cinco proyectos restantes, los trabajos fueron planificándose en corto plazo ya que no había un plan de proyecto aprobado.

4.4 Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto: El procedimiento PR-AP-01 Auditoria de proyectos establece como se controlarán los proyectos. Seis de los proyectos no contaron con la documentación necesaria ni objetivos definidos, para poder implementar el procedimiento. En todos los proyectos se realizó el control de los costos.

4.5 Realizar el Control Integrado de Cambios: El procedimiento PR-IN-04 Cubicación de adicionales establece como se deberán gestionar los cambios en el presupuesto. No se indica cómo gestionar los cambios en las demás áreas del proyecto.

4.6 Cerrar el proyecto o fase: No existe un procedimiento formal para el cierre de los proyectos, pero en los proyectos evaluados fueron realizadas las siguientes actividades: Solo en dos proyectos se gestionó el cierre de fases. En cinco de los proyectos las actividades de cierre estaban definidas en el contrato. El producto terminado fue transferido al cliente mediante una carta de la recepción final y la entrega de los documentos de calidad de la obra. Se evaluó la satisfacción del cliente mediante una encuesta estructurada.

5.2 Identificar los procesos de dirección de proyectos que representan un factor crítico para la Constructora AB.

En este subcapítulo se presentan los datos procesados, resultados y análisis del cuestionario 2 “Estudio de los factores que impiden alcanzar el éxito de los proyectos de construcción”.

Tabla 20. Resultados 10 factores con mayor nivel de importancia

No.	Factores	Procesos relacionados	Promedio
2	Alineación entre los equipos con los objetivos del proyecto	Planificación de la gestión de R.R.H.H.	4.67
23	Disponibilidad de recursos cuando se necesitan	Adquirir el equipo del proyecto	4.58
13	Eficiencia de los procedimientos de construcción, es decir, confiabilidad del flujo de trabajo	Dirigir y gestionar el trabajo del proyecto	4.50
17	Conformidad con las especificaciones	Controlar la calidad	4.50
24	Calidad de los materiales y equipos	Planificar la gestión de la calidad	4.50
28	Asignaciones y responsabilidades de los miembros del equipo bien definidas	Dirigir el equipo del proyecto	4.50
7	Constructibilidad de los diseños	Definir el alcance	4.42
18	Sistema de control de costos	Planificar la gestión de los costos	4.42
26	Comprender las necesidades de los clientes internos y externos	Recopilar requisitos	4.42
1	Cultura organizacional que fomenta el trabajo en equipo	Desarrollar el equipo del proyecto	4.33

Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, la tabla 21 muestra los 10 factores clasificados con mayor nivel de dificultad para superar por parte de la organización para lograr el éxito de los proyectos.

Tabla 21. Resultados 10 factores con mayor nivel de dificultad para superar

No.	Factores	Procesos relacionados	Promedio
31	Identificación y gestión de los riesgos y oportunidades	Gestión de los riesgos del proyecto	4.08
22	Establecer y controlar rendimientos de equipos (brigadas) de ejecución	Controlar el cronograma	3.67
14	Comunicación dentro del equipo	Gestionar las comunicaciones	3.17
30	Involucramiento en etapas tempranas del diseño (Concepción, diseño)	Gestión del alcance del proyecto	3.17
38	Reducir desperdicios de materiales en la construcción	Monitorear y controlar el trabajo del proyecto	3.17
8	Eficacia de la planificación inicial	Desarrollar el plan para la dirección del proyecto	3.08
29	Diseños completos	Definir el alcance del proyecto	3.08
2	Alineación entre los equipos con los objetivos del proyecto	Planificar la gestión de los recursos humanos	2.92
9	Eficiencia en la cadena de suministro	Efectuar las adquisiciones	2.92
10	Estabilidad de los precios de los productos básicos	Planificar la gestión de las adquisiciones	2.92

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 22 se muestra los factores con un resultado mayor 2.0 que serán considerados como aspectos a mejorar.

Tabla 22. Resultados 10 factores con mayor de criticidad

No.	Factores	Procesos relacionados	Criticidad
31	Identificación y gestión de los riesgos y oportunidades	Gestión de los riesgos del proyecto	3.06
14	Comunicación dentro del equipo	Gestionar las comunicaciones	2.74
2	Alineación entre los equipos con los objetivos del proyecto	Planificación de la gestión de R.R.H.H.	2.72
22	Establecer y controlar rendimientos de equipos (brigadas) de ejecución	Controlar el cronograma	2.69
8	Eficacia de la planificación inicial	Desarrollar el plan para la dirección del proyecto	2.62
29	Diseños completos	Definir el alcance del proyecto	2.62
23	Disponibilidad de recursos cuando se necesitan	Adquirir el equipo del proyecto	2.44
9	Eficiencia en la cadena de suministro	Efectuar las adquisiciones	2.38
34	Completar actividades justo cuando se requiere para iniciar la siguiente (Pull driven scheduling)	Controlar el cronograma	2.33
30	Involucramiento en etapas tempranas del diseño (Concepción, diseño)	Gestión del alcance del proyecto	2.32

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES

En el presente capítulo se presentarán las siguientes conclusiones:

La Constructora AB no aplica las metodologías y procesos de dirección de proyecto establecidos por el PMI en el PMBOK, aunque si aplica algunas herramientas de dirección de proyectos en la gestión de las obras de construcción que desarrolla.

La organización cuenta con un sistema de gestión de la calidad basado en la Norma ISO 9001.

La empresa tiene una estructura organizacional matricial fuerte. Los directores de proyectos tienen alto nivel de autoridad sobre los proyectos y se auxilian de los departamentos funcionales para la ejecución de las obras.

Los departamentos funcionales no conocen en detalle los proyectos ni su desarrollo, solo la parte sobre la que tienen responsabilidad.

La estructura de la empresa no cuenta con una oficina de dirección de proyectos que coordine y apoye la ejecución de los mismos. Esta función está distribuida en los departamentos funcionales.

La organización no tiene, dentro de gestión, un sistema de procesos de planificación de los proyectos.

Todos los proyectos desarrollados dentro de los años 2011 al 2015 fueron basados en el modelo de ejecución Diseño-Licitación-Construcción.

La tabla 10 muestra que en el área de conocimiento de Alcance se obtuvo un valor promedio de 35.90 puntos entre todos los proyectos. Debido a que el principal modelo de ejecución usado por la organización es el Diseño-Licitación-Construcción, esta no cuenta con procesos de Gestión del alcance que son propios de la fase de diseño.

La metodología de planificación del tiempo no está estandarizada.

La metodología de gestión de costo está dirigida más al control de los costos del presupuesto de contrato que la estimación de los costos que permitan determinar el presupuesto de ejecución (costos).

En cuando al área de Gestión de la Calidad, la organización cuenta metodología definida la cual es implementada en todos sus proyectos.

Los procesos de gestión de los recursos humanos están alineados con la metodología de gestión de proyectos, aunque no se evidencia la implementación de todos, como es el caso del proceso de Desarrollo del equipo del Proyecto.

No existen procesos ni procedimientos establecidos dentro de la organización para el manejo y control de las comunicaciones.

No se implementan procesos ni se usan herramientas para la gestión de los riesgos.

La gestión de las adquisiciones es una de las áreas más fuertes en la organización mostrando debilidades solo en la falta de procedimientos para la administración de los subcontratos.

La organización no ha desarrollado procesos para la gestión de los interesados que actúan alrededor de los proyectos que ejecuta, lo que no garantiza la participación eficaz de los mismos en las decisiones y en la ejecución de los proyectos.

La gestión de la integración ha sufrido mejoras desde el 2014, donde se comenzó a utilizar formalizar el inicio de los proyectos mediante el acta de constitución del proyecto, sin embargo, necesita mejorar los procesos de gestión de Control Integrado de Cambios, Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto y Cerrar el proyecto o fase.

Con las herramientas que actualmente tiene la organización, esta no ha desarrollado un plan de dirección de proyectos completo en ninguno de los proyectos evaluados.

Estas conclusiones indican que la organización utiliza de forma adecuada los procesos de gestión de costos, calidad, RR.HH. y adquisiciones, pero se necesita mejorar la gestión de riesgos, interesados y alcance.

Los procesos más críticos para la empresa son los siguientes:

Gestión de riesgos: La identificación y gestión de los riesgos y oportunidades es el factor más crítico debido a que no existen procesos ni herramientas para la implementación en los proyectos.

Gestión de las comunicaciones: Debido a que no existen planes de comunicaciones en los proyectos, la comunicación dentro del equipo del proyecto representa factor crítico para la empresa.

Planificación de la gestión de los recursos humanos: No se hay alineación formal entre los equipos (de proyecto y funcionales) con los objetivos específicos del proyecto.

Desarrollar el cronograma: No se estima en el 70% de los proyectos la cantidad ni los rendimientos de los equipos (brigadas) de ejecución lo que imposibilita el control efectivo del tiempo de los proyectos.

Desarrollar el plan para la dirección del proyecto: La preparación de planes eficaces. Más de 90% de los proyectos evaluados no tenían planes de proyectos completos.

Definir el alcance del proyecto: Ya que la mayoría de los proyectos cuentan con un alcance incompleto, se vuelve un factor crítico a largo de la ejecución impactando los costos y el tiempo del proyecto.

Efectuar las adquisiciones: La disponibilidad de los recursos cuando se necesitan y la eficiencia de las cadenas de suministros creo un punto crítico causando sobrecostos y pérdidas de tiempo.

Controlar el cronograma: A causa de que no se estiman las secuencias, tiempos y recursos de las actividades de forma adecuada, el completar actividades justo cuando se requiere para iniciar la siguiente (Pull driven scheduling) representa un factor crítico causando retrasos y sobrecostos para recuperar tiempos en los proyectos.

Gestión del alcance del proyecto: El involucramiento en etapas tempranas del diseño (Concepción, diseño) representa un reto para la empresa debido a que la participación de esta en los proyectos suele ser en etapas posteriores.

CAPÍTULO 7. RECOMENDACIONES

En virtud de lo antes expuesto, para los fines del fortalecimiento de las ejecutorias de la Constructora AB, este trabajo permite hacer las siguientes recomendaciones:

Desarrollar e implementar procesos para la gestión de los riesgos de los proyectos basados en las buenas prácticas definidas en la guía del PMBOK y en la Norma ISO 31000.

Desarrollar e implementar planes para mejorar la comunicación entre los miembros de la organización donde se defina el que comunicar, cuando, como y a quien comunicar.

Definir los roles y las responsabilidades de los miembros de la organización para alinearlos con el logro de los objetivos del proyecto. Esto se puede lograr a través del uso de una Matriz de Roles y Responsabilidades.

Implementar métodos de planificación basadas en restricciones como el Método de la Cadena Crítica en vez del Método del Camino Crítico, el cual no toma en cuenta las limitaciones de recursos.

Capacitar al personal en metodología de dirección de proyectos y crear un lenguaje común dentro de la organización.

Crear un departamento de Gestión de Proyectos, el cual podrá contribuir a la eficacia de la planificación para aumentar el cumplimiento de los objetivos de los proyectos y aumentar la satisfacción del cliente.

Desarrollar un plan estratégico que permita, entre el momento de la adjudicación y el inicio de la construcción (Pre-construcción), realizar actividades para identificación de errores y omisiones en el diseño del proyecto, así como la identificación de posibles mejoras en el diseño o métodos constructivos que ayuden a reducir la variabilidad en el alcance, costos, tiempos y calidad de los proyectos, lo que contribuiría también a mejorar la planificación de los proyectos.

CAPÍTULO 8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Buchtik, L. (2012) *Secretos para Dominar la Gestión de Riesgos en Proyectos* (1era ed.) Uruguay: Buchtik Global.
- Campero, M., Alarcón, L. (2014) *Administración de proyectos civiles*. (3era ed.) Santiago, Chile: Ediciones Universidad Católica De Chile.
- Chinyio, E. y Olomolaiye, P. (2010). *Construction Stakeholder Management*. (1era ed.) Oxford, United Kingdom: Blackwell Publishing Ltd.
- Gido, J. y Clements, J. (2012) *Administración exitosa de proyectos* (5ta ed.) México, D.F.: Cengage Learning Editores, S.A.
- Gray, C. y Larson, E. (2009) *Administración de proyectos* (4ta ed.) México, D. F.: McGraw-Hill/Interamericana Editores, S.A.
- Hernández. R., Fernández. C., y Baptista. M. (2010) *Metodología de la investigación* (5ta ed.) México, D. F.: McGraw-Hill/Interamericana. Editores, S.A.
- Kerzner, H. (2000) *Strategic Planning for Project Management using a Project Management Maturity Model* (1era ed.), New York, USA: John Wiley & Sons.
- Lledó, P. y Rivarola, G. (2007) *Gestión de proyectos - Cómo dirigir proyectos exitosos, coordinar los recursos humanos y administrar los riesgos* (1era ed.) Buenos Aires, Rep. Argentina: Pearson Education S.A.
- Martín, F. (2011) *La encuesta: una perspectiva general metodológica* (2da ed.) Madrid, España: Centro de Investigaciones Sociológicas.

Norma Internacional ISO 21500-2012 *Directrices para la dirección y gestión de proyectos* (1era ed.) Ginebra, Suiza: Secretaria Central de ISO.

Norma Internacional ISO 9000-2015 *Sistemas de gestión de la calidad — Fundamentos y vocabulario* (4ta ed.) Ginebra, Suiza: Secretaria Central de ISO.

Norma Internacional ISO 9001-2015 *Sistemas de gestión de la calidad –Requisitos* (5ta ed.) Ginebra, Suiza: Secretaria Central de ISO.

Pampliega C. (2013) *Gestión de Interesados en los proyectos de construcción*. Recuperado: https://pmi-mad.org/index.php?option=com_content&view=article&id=450:gestion-de-interesados-en-los-proyectos-de-construccion&catid=137:articulos&Itemid=88

Participación Ciudadana (2010) *Ley No. 340-06 Sobre Compras y Contrataciones con modificaciones de Ley 449-06 y su Reglamento de Aplicación No. 490-07* (1era ed.) Santo Domingo, República Dominicana: Editorial Gente.

Project Management Institute, Inc. (2008) *Construction Extension to the PMBOK® Guide - Third Edition* (2da ed.) Pensilvania, USA: Project Management Institute, Inc.

Project Management Institute, Inc. (2013) *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (guía del PMBOK®)*. (5ta ed.) Pensilvania, USA: Project Management Institute, Inc.

Rojas, R. (2013) *Guía para realizar investigaciones sociales* (39ma ed.) Madrid, España. Plaza y Valdés, S. A. de C.V.

The American Institute of Architects y The Associated General Contractor of America (2011), *Primer on Project Delivery* (2da ed.), USA: AIA y AGC.

CAPÍTULO 9. ANEXOS

9.1 Anexo 1

Estudio de los procesos de dirección de proyectos utilizados en los proyectos
--

Gracias por dedicar parte de su tiempo en esta encuesta, la cual es de gran importancia para la recopilación de información para el trabajo de investigación “EVALUACIÓN DE LOS PROCESOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE PROYECTOS DE LA CONSTRUCTORA AB”

Por favor tome un momento para llenar el siguiente formulario y guardarlo en su computadora. Su respuesta honesta y detallada ayudará a mejorar los resultados de esta investigación. En caso de que tenga alguna duda sobre alguna pregunta del formulario usar la referencia que se encuentra debajo de cada pregunta y buscar más detalles en el documento “cuadro de apoyo” a la evaluación. En caso de necesitar aclaración adicional, enviar preguntas al correo jonathanoscar@gmail.com y/o jenny.vasquez09@gmail.com.

Fecha:

Nombre:

Números de los Proyectos evaluados:

Información de Contacto:

INICIO DEL PROYECTO

1. ¿El Proyecto fue creado y formalizado mediante un documento que autorice el inicio del mismo?

No Si **Describe:**

Ref.: 4.1 Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto.

2. ¿Se desarrolló el plan del proyecto (planificación)?

No Si **Describe:**

Ref.: 4.2 Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto.

3. ¿Se desarrolló un plan de cómo se gestionará el proyecto? (sabiendo que cada proyecto es particular y diferente de otros)

No Si **Describe:**

Ref.: 4.2 Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto.

4. ¿Se identificaron todas las partes interesadas del proyecto, y analizaron y documentaron informaciones relevantes relativas a sus intereses, participación, interdependencias, influencia y posible impacto en el éxito del proyecto?

No Si **Describe:**

Ref.: 13.1 Identificar a los interesados.

Estudio de los procesos de dirección de proyectos utilizados en los proyectos
--

PLANIFICACION DEL PROYECTO (ANTERIOR A EJECUCION)

1. ¿Se creó un plan de gestión del alcance que documentara cómo se debían definir, validar y controlar el alcance del proyecto?

No Si **Describe:**

Ref.: 5.1 Planificar la Gestión del Alcance.

2. ¿Se realizaron procesos de Recopilación para determinar, documentar y gestionar las necesidades y los requisitos de los interesados para cumplir con los objetivos del proyecto?

No Si **Describe:**

Ref.: 5.2 Recopilar Requisitos.

3. ¿Se definió el alcance del proyecto o producto a construir, mediante la documentación de la descripción de los límites del producto?

No Si **Describe:**

Ref.: 5.3 Definir el Alcance.

4. ¿Se desarrollo una EDT (WBS) para subdividir los entregables del proyecto en partes pequeñas y fáciles de manejar?

No Si **Describe:**

Ref.: 5.4 Crear la EDT / WBS.

5. ¿Se definieron y documentaron las actividades específicas necesarias para la completar los entregables del proyecto? ¿Cómo se definieron?

No Si **Describe:**

Ref.: 6.2 Definir las Actividades.

6. ¿Describe cómo se realizaron y documentaron los procesos de secuenciación de actividades, estimación de recursos y estimación de duración de las actividades? (responda No si no se documentaron)

No Si **Describe:**

Ref.: 6.3 Secuenciar las Actividades. 6.4 Estimar los recursos de las actividades. 6.5 Estimar la duración de las actividades.

Estudio de los procesos de dirección de proyectos utilizados en los proyectos
--

7. ¿Se desarrolló un cronograma para el proyecto? Detalle cómo fue desarrollado este, quienes participaron en su desarrollo y como fue aprobado y formalizado.

No Sí **Describe:**

Ref.: 6.6 Desarrollar el Cronograma.

8. ¿La línea base de tiempo del proyecto fue definida a partir del cronograma desarrollado en la planificación inicial? De lo contrario especifique cuál era la línea base de tiempo del proyecto y como fueron gestionadas las actividades del proyecto.

No Sí **Describe:**

Ref.: 6.6 Desarrollar el Cronograma.

9. ¿Se estimaron los costos del proyecto (presupuesto interno u objetivo)? Describa el método y herramientas utilizadas.

No Sí **Describe:**

Ref.: 7.2 Estimar los costos.

10. ¿Se determinó el presupuesto (interno) para la ejecución del proyecto? Describa método de aprobación y formalización.

No Sí **Describe:**

Ref.: 7.3 Determinar el Presupuesto.

11. ¿Se definió una línea base de costo (presupuesto interno) para el control de los costos del proyecto? De lo contrario especifique cual era la línea base de costo del proyecto.

No Sí **Describe:**

Ref.: 7.3 Determinar el Presupuesto.

12. ¿Se creó un documento que especificara como sería realizado el aseguramiento y control de la calidad del proyecto? Especifique el alcance del plan con relación a los diferentes entregables del proyecto.

No Sí **Describe:**

Ref.: 8.1 Planificar la gestión de la calidad.

	Estudio de los procesos de dirección de proyectos utilizados en los proyectos	
--	--	--

13. ¿Se identificaron y documentaron los roles y responsabilidades del personal en el proyecto, así como el organigrama de proyecto, y se creó un plan de gestión del personal que incluye el calendario de su contratación y liberación, capacitación, desarrollo e incentivos? Describa como fue gestionado el personal del proyecto.

No Si **Describa:**

Ref.: 9.1 Planificar la gestión de los R.R.H.H.

14. ¿Se planificó como se gestionarían las comunicaciones del proyecto enfocado en las necesidades de comunicación de las partes interesadas?

No Si **Describa:**

Ref.: 10.1 Planificar la gestión de las comunicaciones.

15. ¿Se gestionaron los riesgos del proyecto mediante su identificación, análisis y creación de un plan de respuesta?

No Si **Describa:**

Ref.: 11.1 Planificar la gestión de los riesgos, 11.2 Identificar los riesgos, 11.3 Realizar el análisis cualitativo de riesgo, 11.4 Realizar el análisis cuantitativo de los riesgos, 11.5 Planificar la respuesta a los riesgos.

16. ¿Se gestionaron los riesgos del proyecto mediante su identificación, análisis y creación de un plan de respuesta?

No Si **Describa:**

Ref.: 11.1 Planificar la gestión de los riesgos, 11.2 Identificar los riesgos, 11.3 Realizar el análisis cualitativo de riesgo, 11.4 Realizar el análisis cuantitativo de los riesgos, 11.5 Planificar la respuesta a los riesgos.

17. ¿Se documentó como serían gestionadas las adquisiciones de materiales, equipos y subcontratos?

No Si **Describa:**

Ref.: 12.1 Planificar la gestión de las adquisiciones.

18. ¿Se desarrollaron y documentaron las estrategias con que se gestionaría la participación eficaz en el proyecto de cada interesado o grupo de interesados?

No Si **Describa:**

Ref.: 13.2 Planificar la Gestión de las Interesadas.

Estudio de los procesos de dirección de proyectos utilizados en los proyectos
--

19. ¿Se definieron objetivos medibles mediante indicadores que permitieran evaluar el desempeño del proyecto? Mencionar algunos de estos indicadores.

No Sí **Describe:**

Ref.: 4.2 Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto.

20. ¿Se distribuyó de forma oportuna a las partes interesadas?

No Sí **Describe:**

Ref.: 4.2 Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto.

EJECUCION / CONTROL Y SEGUIMIENTO DEL PROYECTO

1. ¿Las actividades ejecutadas fueron realizadas según los planes aprobados del proyecto? Describa como se gestionaron las actividades con el equipo, subcontratista, trabajadores y otros involucrados.

No Sí **Describe:**

Ref.: 4.3 Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto.

2. ¿Se dio seguimiento al cumplimiento de los objetivos del proyecto? Describa el método utilizado.

No Sí **Describe:**

Ref.: 4.4 Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto.

3. ¿Se controló el alcance del proyecto? Describa el método y herramientas utilizadas.

No Sí **Describe:**

Ref.: 5.6 Controlar el Alcance.

4. ¿Se controló el cronograma del proyecto? Describa el método y herramientas utilizadas.

No Sí **Describe:**

Ref.: 6.7 Controlar el cronograma.

5. ¿Se controló el costo del proyecto? Describa el método y herramientas utilizadas.

No Sí **Describe:**

Ref.: 7.4 Controlar los costos.

Estudio de los procesos de dirección de proyectos utilizados en los proyectos
--

6. ¿Se controló la calidad del proyecto? Describa el método y herramientas utilizadas.

No Sí **Describa:**

Ref.: 8.3 Controlar la Calidad.

7. ¿Se realizó el aseguramiento de la calidad del proyecto? Describa el método y herramientas utilizadas.

No Sí **Describa:**

Ref.: 8.2 Realizar el aseguramiento de la calidad.

8. ¿Se controlaron las comunicaciones del proyecto? Describa el método y herramientas utilizadas.

No Sí **Describa:**

Ref.: 10.3 Controlar las comunicaciones.

9. ¿Se controlaron los riesgos del proyecto? Describa el método y herramientas utilizadas.

No Sí **Describa:**

Ref.: 11.6 Controlar los Riesgos.

10. ¿La competencia general del equipo de trabajo contratado fue adecuada para la realización de las actividades del proyecto de forma eficiente y eficaz? Detalle si se presentaron limitantes con la competencia del equipo seleccionado.

No Sí **Describa:**

Ref.: 9.2 Adquirir el equipo del Proyecto.

11. ¿Se aseguró el desarrollo de los miembros del proyecto mediante la mejora del trabajo en equipo, mejoras de las habilidades y competencias personales e incentivos?

No Sí **Describa:**

Ref.: 9.3 Desarrollar el equipo del proyecto.

12. ¿Se midió el desempeño de los miembros del proyecto? Nombre algunos casos y describa las acciones tomadas cuando el desempeño no fue el adecuado.

No Sí **Describa:**

Ref.: 9.4 Dirigir el equipo del proyecto.

Estudio de los procesos de dirección de proyectos utilizados en los proyectos
--

13. ¿Las compras de materiales y equipos fueron realizadas mediante un proceso estandarizado? Describa el proceso utilizado.

No Si **Describa:**

Ref.: 12.2 Efectuar las adquisiciones.

14. ¿Las subcontrataciones fueron realizadas mediante un proceso estandarizado? Describa el proceso utilizado.

No Si **Describa:**

Ref.: 12.2 Efectuar las adquisiciones.

15. ¿Se realizó un proceso estandarizado de administración de los subcontratos (monitoreo de la ejecución, gestión del cambio y correcciones al contrato)? Describa el proceso utilizado.

No Si **Describa:**

Ref.: 12.3 Controlar las Adquisiciones.

16. ¿Se realizó control y seguimiento a que los materiales, equipos y servicios contratados fueran conforme a los requerimientos y requisitos del proyecto? Describa como.

No Si **Describa:**

Ref.: 12.3 Controlar las Adquisiciones.

17. ¿Se realizó una validación del alcance mediante la obtención de la aceptación de cada entregable individual? Describa cuando y como se realizó la validación del alcance.

No Si **Describa:**

Ref.: 5.5 Validar el Alcance.

18. ¿Se monitoreó las relaciones generales de los interesados del proyecto y se ajustaron las estrategias y los planes para involucrar a los interesados?

No Si **Describa:**

Ref.: 13.4 Controlar la participación de los interesados.

19. ¿Los cambios contractuales en el proyecto fueron gestionados mediante un proceso formal de solicitudes y aprobaciones de cambios? Describa el proceso de cambios en el alcance, tiempo y costos.

No Si **Describa:**

Ref.: 4.5 Realizar el Control Integrado de Cambios.

Estudio de los procesos de dirección de proyectos utilizados en los proyectos
--

20. ¿Los cambios en el plan del proyecto fueron gestionados mediante un proceso formal de solicitudes y aprobaciones de cambios? Describa el proceso de cambios en los costos, tiempos, riesgos, compras y calidad.

No Sí **Describe:**

Ref.: 4.5 Realizar el Control Integrado de Cambios.

21. ¿Cada vez que se generaron cambios en algunas de las áreas del proyecto (alcance, tiempo, costos, riesgos) del proyecto, se evaluaron el impacto en las demás? Describa el proceso.

No Sí **Describe:**

Ref.: 4.5 Realizar el Control Integrado de Cambios.

CIERRE DEL PROYECTO

1. ¿El proyecto fue gestionado por fases? ¿Cómo se gestionó el cierre de las fases?

No Sí **Describe:**

Ref.: 4.6 Cerrar el proyecto o fase.

2. ¿Estaban definidas las actividades a realizar para cerrar el proyecto una vez se considerara que las actividades de este fueron concluidas? Descríbalas.

No Sí **Describe:**

Ref.: 4.6 Cerrar el proyecto o fase.

3. ¿Se transfirieron al usuario final (o cliente) los productos, servicios o resultados del proyecto necesarios para las operaciones futuras? ¿Cómo?

No Sí **Describe:**

Ref.: 4.6 Cerrar el proyecto o fase.

4. ¿Se recopilaron las informaciones necesarias para evaluar el éxito del proyecto en las áreas de costo, tiempo, calidad y satisfacción del cliente? ¿Cómo fueron evaluados y cuáles fueron los resultados?

No Sí **Describe:**

Ref.: 4.6 Cerrar el proyecto o fase.

	Estudio de los procesos de dirección de proyectos utilizados en los proyectos	
--	--	--

5. ¿Se preparó y se entregó al cliente un expediente (“libro de obra”) con los resultados de las pruebas de calidad, submittals de los productos utilizados y sus garantías, manuales de operación de los equipos y los planos “as built”? si no, ¿Cuáles documentos se le entregaron?

No Sí **Describe:**

Ref.: 4.6 Cerrar el proyecto o fase.

6. ¿Se definieron las actividades a realizar y los criterios de aceptación para cerrar los contratos de los subcontratos? Descríbalas.

No Sí **Describe:**

Ref.: 12.4 Cerrar las adquisiciones.

6. ¿Se recopilaron las lecciones aprendidas del proyecto para usar en proyectos futuros?

No Sí **Describe:**

Ref.: 4.6 Cerrar el proyecto o fase.

9.2 Anexo 2

①

Estudio de la *Importancia* los factores que impiden alcanzar el éxito de los proyectos de construcción

Gracias por dedicar parte de su tiempo en esta encuesta, la cual es de gran importancia para la recopilación de información para el trabajo de investigación "EVALUACIÓN DE LOS PROCESOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE PROYECTOS DE LA CONSTRUCTORA AB"

Por favor tome un momento para llenar el siguiente formulario clasificando cada uno de los factores que afectan el éxito de un proyecto asignándole un valor de 1 a 5 según considere su nivel de importancia para lograr dicho éxito en los proyectos de construcción dentro de su organización. En caso de necesitar aclaración adicional, enviar preguntas al correo jannatlauscar@gmail.com y/o jennyvasquez09@gmail.com.

Fecha: _____ Nombre: _____ Cargo: _____

No.	Descripción	Calificación				
1	Cultura organizacional que fomente el trabajo en equipo	1	2	3	4	5
2	Alineación entre los equipos con los objetivos del proyecto	1	2	3	4	5
3	Personal capacitado en el tipo de trabajo a realizar	1	2	3	4	5
4	Definición clara de indicadores de desempeño del proyecto	1	2	3	4	5
5	Formalización del inicio del proyecto	1	2	3	4	5
6	Compromiso de la mejora continua	1	2	3	4	5
7	Constructibilidad de los diseños	1	2	3	4	5
8	Eficiencia de la planificación inicial	1	2	3	4	5
9	Eficiencia en la cadena de suministro	1	2	3	4	5
10	Estabilidad de los precios de los productos básicos	1	2	3	4	5
11	Participación de los clientes y proveedores	1	2	3	4	5
12	Sistemas de recompensas basados en los objetivos del equipo	1	2	3	4	5
13	Eficiencia de los procedimientos de construcción, es decir, confiabilidad del flujo de trabajo	1	2	3	4	5
14	Comunicación dentro del equipo	1	2	3	4	5
15	Prevención de defectos	1	2	3	4	5
16	Secuencia de actividades según cronograma (Push driven scheduling)	1	2	3	4	5
17	Conformidad con las especificaciones	1	2	3	4	5
18	Sistema de control de costos	1	2	3	4	5
19	Mantener los materiales y equipos necesarios en los lugares correctos y de fácil alcance	1	2	3	4	5
20	Trabajar con equipo multidisciplinario en paralelo	1	2	3	4	5
21	Competencias del equipo del proyecto	1	2	3	4	5
22	Establecer y controlar rendimientos de equipos (brigadas) de ejecución	1	2	3	4	5
23	Disponibilidad de recursos cuando se necesitan	1	2	3	4	5
24	Calidad de los materiales y equipos	1	2	3	4	5
25	Sistema de control de documentos y comunicaciones	1	2	3	4	5
26	Comprender las necesidades de los clientes internos y externos	1	2	3	4	5
27	Estandarización de componentes y Prefabricación	1	2	3	4	5
28	Asignaciones y responsabilidades de los miembros del equipo bien definidas	1	2	3	4	5
29	Diseños completos	1	2	3	4	5
30	Involucramiento en etapas tempranas del diseño (Concepción, diseño)	1	2	3	4	5
31	Identificación y gestión de los riesgos y oportunidades	1	2	3	4	5
32	Oficina de dirección de proyectos dentro de la organización	1	2	3	4	5
33	Estimaciones reales de tiempos de las actividades (administración de buffers)	1	2	3	4	5
34	Completar actividades justo cuando se requiere para iniciar la siguiente (Pull driven scheduling)	1	2	3	4	5
35	Retraso en la aprobación de reclamaciones/ órdenes de cambio	1	2	3	4	5
36	Coordinación entre el cliente y el equipo de campo	1	2	3	4	5
37	Documentar lecciones aprendidas / utilizarla en proyectos futuros	1	2	3	4	5
38	Reducir desperdicios de materiales en la construcción	1	2	3	4	5
39	Reducir actividades que no genera valor	1	2	3	4	5
40	Sistema de administración de subcontratos	1	2	3	4	5

②

Estudio de la *Dificultad* los factores que impiden alcanzar el éxito de los proyectos de construcción

Gracias por dedicar parte de su tiempo en esta encuesta, la cual es de gran importancia para la recopilación de información para el trabajo de investigación **"EVALUACIÓN DE LOS PROCESOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE PROYECTOS DE LA CONSTRUCTORA AB"**

Por favor tome un momento para llenar el siguiente formulario clasificando cada uno de los factores que afectan el éxito de un proyecto asignándole un valor de 1 a 5 según considere su nivel de dificultad superarlos dentro de su organización. En caso de necesitar aclaración adicional, enviar preguntas al correo jonathanoscar@gmail.com y/o jenny.vasquez29@gmail.com.

Fecha: _____ Nombre: _____ Cargo: _____

No.	Descripción	Calificación				
		1	2	3	4	5
1	Cultura organizacional que fomente el trabajo en equipo	1	2	3	4	5
2	Alineación entre los equipos con los objetivos del proyecto	1	2	3	4	5
3	Personal capacitado en el tipo de trabajo a realizar	1	2	3	4	5
4	Definición clara de indicadores de desempeño del proyecto	1	2	3	4	5
5	Formalización del inicio del proyecto	1	2	3	4	5
6	Compromiso de la mejora continua	1	2	3	4	5
7	Constructibilidad de los diseños	1	2	3	4	5
8	Eficacia de la planificación inicial	1	2	3	4	5
9	Eficiencia en la cadena de suministro	1	2	3	4	5
10	Estabilidad de los precios de los productos básicos	1	2	3	4	5
11	Participación de los clientes y proveedores	1	2	3	4	5
12	Sistemas de recompensas basados en los objetivos del equipo	1	2	3	4	5
13	Eficiencia de los procedimientos de construcción, es decir, confiabilidad del flujo de trabajo	1	2	3	4	5
14	Comunicación dentro del equipo	1	2	3	4	5
15	Prevención de defectos	1	2	3	4	5
16	Secuencia de actividades según cronograma (Push driven scheduling)	1	2	3	4	5
17	Conformidad con las especificaciones	1	2	3	4	5
18	Sistema de control de costos	1	2	3	4	5
19	Mantener los materiales y equipos necesarios en los lugares correctos y de fácil alcance	1	2	3	4	5
20	Trabajar con equipo multidisciplinario en paralelo	1	2	3	4	5
21	Competencias del equipo del proyecto	1	2	3	4	5
22	Establecer y controlar rendimientos de equipos (brigadas) de ejecución	1	2	3	4	5
23	Disponibilidad de recursos cuando se necesitan	1	2	3	4	5
24	Calidad de los materiales y equipos	1	2	3	4	5
25	Sistema de control de documentos y comunicaciones	1	2	3	4	5
26	Comprender las necesidades de los clientes internos y externos	1	2	3	4	5
27	Estandarización de componentes y Prefabricación	1	2	3	4	5
28	Asignaciones y responsabilidades de los miembros del equipo bien definidas	1	2	3	4	5
29	Diseños completos	1	2	3	4	5
30	Involucramiento en etapas tempranas del diseño (Concepción, diseño)	1	2	3	4	5
31	Identificación y gestión de los riesgos y oportunidades	1	2	3	4	5
32	Oficina de dirección de proyectos dentro de la organización	1	2	3	4	5
33	Estimaciones reales de tiempos de las actividades (administración de buffers)	1	2	3	4	5
34	Completar actividades justo cuando se requiere para iniciar la siguiente (Pull driven scheduling)	1	2	3	4	5
35	Retraso en la aprobación de reclamaciones/órdenes de cambio	1	2	3	4	5
36	Coordinación entre el cliente y el equipo de campo	1	2	3	4	5
37	Documentar lecciones aprendidas / utilizarla en proyectos futuros	1	2	3	4	5
38	Reducir desperdicios de materiales en la construcción	1	2	3	4	5
39	Reducir actividades que no generan valor	1	2	3	4	5
40	Sistema de administración de subcontratos	1	2	3	4	5