

**DIAGNÓSTICO DE LAS DECISIONES INFRA-ESTRUCTURALES DE LA
ESTRATEGIA DE OPERACIONES EN UNA EMPRESA DE SERVICIOS QUE
TRABAJA POR PROYECTOS**

**WENDY YULIET FERNANDEZ HURTADO
LEIDY JOHANNA MARTINEZ ERAZO**



**UNIVERSIDAD DEL VALLE
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
FACULTAD DE INGENIERÍA
SANTIAGO DE CALI
2016**

**DIAGNÓSTICO DE LAS DECISIONES INFRA-ESTRUCTURALES DE LA
ESTRATEGIA DE OPERACIONES EN UNA EMPRESA DE SERVICIOS QUE
TRABAJA POR PROYECTOS**

**WENDY YULIET FERNANDEZ HURTADO
LEIDY JOHANNA MARTINEZ ERAZO**

**Proyecto de grado presentado como requisito para optar al título de
Ingeniero Industrial**

Director
CAMILO ANDRÉS MICÁN RINCÓN
Magister en ingeniería industrial de la Universidad del Valle



**UNIVERSIDAD DEL VALLE
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
FACULTAD DE INGENIERÍA
SANTIAGO DE CALI
2016**

NOTA DE ACEPTACIÓN

Camilo Andrés Micán Rincón – DIRECTOR

JURADO

JURADO

Santiago de Cali, Julio de 2016

A mi madre por ser el motor de mi vida.

Leidy Johanna Martínez Erazo

*A mis padres, Oscar Alirio Fernández y Blanca Inés Hurtado, por
su incondicional apoyo, y porque gracias a ellos soy quien soy.*

Wendy Yuliet Fernández Hurtado.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por las bendiciones en mi vida.

A mi familia en especial a mi hermana por su paciencia y apoyo durante todo este tiempo.

A nuestro director Camilo Micán por ayudarnos a direccionar nuestro proyecto de grado.

A mi compañera de proyecto de grado, por su dedicación, trabajo, esfuerzo, inteligencia y paciencia durante este proceso.

Leidy Johanna Martínez Erazo

Agradezco especialmente a mis padres por todo el esfuerzo y sacrificios que permitieron culminar esta etapa, a Rodrigo Hernán Mulcué por todo el tiempo de comprensión y aportes durante el desarrollo de este trabajo, a Yesid Stiven Fernández por su apoyo y compañía, al profesor Camilo Andrés Micán por su orientación en este camino y a Leidy Johana Martínez, gracias por su tiempo, esfuerzo, compañía, dedicación y amistad brindada, para culminar este trabajo.

Wendy Yuliet Fernández Hurtado

Damos nuestros más sinceros agradecimientos a:

Camilo Andrés Micán Rincón, profesor de la escuela de Ingeniería Industrial y director de este proyecto de grado, por su orientación, dedicación y apoyo en la realización de este trabajo.

Leonark David Gaviria, gerente de proyectos de la empresa caso estudio, por la disposición y el tiempo otorgado para la aplicación del instrumento diagnóstico planteado.

Autores

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	1
1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	3
1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	3
1.2. OBJETIVOS	6
1.2.1. General.	6
1.2.2. Específicos.	6
1.3. MARCO TEÓRICO	7
1.3.1. Las decisiones infra-estructurales.	7
1.3.2. PMBOK ®	9
1.3.3. Lean Project	10
1.3.4. Integración de PMBOK y Lean	11
1.3.5. Antecedentes de integración	11
1.3.6. Modelos de evaluación utilizados por otros autores	13
1.4. METODOLOGÍA	18
2. DEFINICIÓN DE CATEGORÍAS A EVALUAR	19
2.1. LA ESTRATEGIA DE OPERACIONES EN EMPRESAS DE SERVICIOS QUE TRABAJA POR PROYECTOS	19
2.2. ELEMENTOS QUE COMPONEN LA GUÍA PMBOK	20
2.3. LA FILOSOFÍA LEAN	22
2.3.1. Definir valor desde la perspectiva del cliente	22
2.3.2. Identificar el flujo de valor	22
2.3.3. Optimizar el flujo de valor: permitir que fluya sin obstáculos	23
2.3.4. Permitir que el cliente extraiga el valor	23
2.3.5. Buscar permanentemente la perfección	24
2.4. LAS DECISIONES INFRA-ESTRUCTURALES EN UNA EMPRESAS DE SERVICIOS QUE TRABAJA POR PROYECTOS	24
2.4.1. Planeación	25
2.4.2. Control y monitoreo	26
2.4.3. Estructura organizativa	26
2.4.4. Recurso (talento) humano	26
2.4.5. Calidad	27
2.4.6. Decisiones propias de una empresa por proyectos	27
2.5. ÁREAS A EVALUAR	28
2.6. BUENAS PRÁCTICAS A EVALUAR	30
2.7. DEFINICIÓN DE CATEGORÍAS	34
3. DESARROLLO DEL INSTRUMENTO DIAGNÓSTICO	37
3.1. MODELO MADUREZ EN BUENAS PRÁCTICAS DE GESTIÓN DE PROYECTOS	37

3.2.	ORIGEN DEL MODELO PROPUESTO	38
3.3.	RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	40
4.	APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO DIAGNÓSTICO EN UN CASO ESTUDIO	46
4.1.	CARACTERIZACIÓN DE LA EMPRESA CASO ESTUDIO	46
4.1.1.	Descripción general de la empresa	46
4.1.2.	Misión, visión y valores	46
4.1.3.	Servicios	46
4.1.4.	Estructura organizacional	47
4.1.5.	Descripción de Servicios	48
4.2.	APLICACIÓN DEL CUESTIONARIO Y RESULTADOS	50
4.3.	ANÁLISIS DE RESULTADOS Y DIAGNÓSTICO	53
4.3.1.	Diagnóstico por áreas	54
4.3.2.	Diagnóstico por categorías	56
4.3.3.	Puntos potenciales de mejoramiento.	57
4.3.4.	Recomendaciones para los puntos potenciales de mejoramiento	60
4.3.5.	Priorización de puntos potenciales de mejoramiento	69
4.3.6.	Buenas prácticas (BP) más desarrolladas	72
5.	CONCLUSIONES	74
	BIBLIOGRAFÍA	77
	ANEXOS	80

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Áreas de decisión Infra-estructurales y Estructurales en producción.	8
Tabla 2. Descripción y Características del modelo de Madurez CP3M	13
Tabla 3. Niveles de Madurez propuestos por Micán (2011)	15
Tabla 4. Niveles de Madurez propuestos por Rubiano & Cuadros (2012)	16
Tabla 5. Áreas a evaluar en la operación de proyectos	28
Tabla 6. Numeración de buenas prácticas	32
Tabla 7. Ejemplo de Categorías	34
Tabla 8. Categorías a evaluar	35
Tabla 9. Modelo de Madurez Rubiano & Cuadros (2012) y Micán (2011)	38
Tabla 10. Principios Lean	39
Tabla 11. Ejemplo puntos obtenidos por área	54
Tabla 12. Resultado Niveles de Madurez por Área	55
Tabla 13. Cálculo de niveles de madurez por categoría	56
Tabla 14. Puntos potenciales de mejoramiento	59
Tabla 15. Buenas prácticas a mejorar de tipo "Planeación"	60
Tabla 16. Buenas prácticas a mejorar de tipo "Complementarios"	64
Tabla 17. Buenas prácticas a mejorar de tipo "Control y Monitoreo"	66
Tabla 18. Buenas prácticas a mejorar de tipo "Talento Humano"	67
Tabla 19. Buenas prácticas a mejorar de tipo "Estructura Organizativa"	68
Tabla 20. Buenas prácticas a mejorar de tipo "Calidad"	69
Tabla 21. Orden prioritario de los puntos potenciales de mejoramiento	69
Tabla 22. Punto potencial de mejoramiento prioritario	71
Tabla 23. Buenas prácticas más desarrolladas	72

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Identificación de actividades que agregan valor.....	23
Cuadro 2. Áreas a evaluar en relación con las fases del proyecto.	34
Cuadro 3. Modelo de Madurez en Buenas Prácticas de Gestión de Proyectos	37
Cuadro 4. Comparación Modelo de Madurez y Principios Lean	40
Cuadro 5. Primera sección del cuestionario diagnóstico	41
Cuadro 6. Segunda sección del cuestionario diagnóstico.....	42
Cuadro 7. Tercera sección del cuestionario diagnóstico	44
Cuadro 8. Resumen del resultado de la aplicación del cuestionario	51
Cuadro 9. Cálculo de niveles de madurez por área.....	55

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Decisiones estructurales e infra-estructurales de la estrategia de operación.	7
Figura 2. Metodología del Proyecto de Grado	18
<i>Figura 3. Esquema jerárquico del modelo de evaluación</i>	30
Figura 4. Esquema jerárquico del modelo de evaluación. (Continuación)	31
Figura 5. Esquema del cuestionario diagnóstico	41
Figura 6. Esquema del diccionario a utilizar en el cuestionario	45
Figura 7. Estructura Organizacional Empresa Caso Estudio	47
Figura 8. Flujograma de procesos (1) Empresa Caso Estudio	48
Figura 9. Flujograma de procesos (2) Empresa Caso Estudio	50
Figura 10. Resultado de Nivel de Madurez en Caso Estudio	53
Figura 11. . Niveles de Madurez de las áreas evaluadas	56
Figura 12. Nivel de madurez de las categorías	57
Figura 13. Buenas prácticas (BP) no realizadas	58
Figura 14. Buenas prácticas (BP) en el nivel Inicial	58
Figura 15. Puntos potenciales de mejoramiento por cada área	59
Figura 16. Puntos potenciales de mejoramiento por tipo de decisión	60

RESUMEN

En este trabajo se planteó un instrumento diagnóstico con el fin de evaluar el estado de las decisiones infra-estructurales de la estrategia de operaciones e identificar puntos potenciales de mejoramiento. El diagnóstico se realizó en una empresa de servicios dedicada a la ejecución de proyectos de seguridad en maquinaria industrial.

Se elaboró un cuestionario diagnóstico que consta de 59 buenas prácticas obtenidas de la guía PMBOK y la filosofía Lean, que pertenecen a 12 áreas y 6 categorías infra-estructurales. Se definió como instrumento de medición un *Modelo de Madurez en Buenas Prácticas de Gerencia de Proyectos*, que integra modelos de madurez de investigaciones anteriores con los principios Lean y consta de 6 niveles.

El instrumento de medición, las categorías, las áreas, y las buenas prácticas se encuentran contenidos en el cuestionario diagnóstico lo que permitió identificar la realización o no de la buena práctica y el nivel de madurez en que se encuentra; por medio de una lista de chequeo se identificaron las recomendaciones hechas por la guía PMBOK y por el libro *“Administración Lean de Proyectos. Eficiencia en la gestión de múltiples proyectos”* (Lledó, Rivarola, Mercau, Cucchi, & Esquembre, 2006), para la realización exitosa de la buena práctica.

La implementación del instrumento diagnóstico permitió conocer las decisiones que se toman en la estrategia de operación y las buenas prácticas asociadas, además de identificar el nivel en que se realizan y conocer lo que se debe tener en cuenta para el desarrollo óptimo de las buenas prácticas.

Palabras clave: decisiones infra-estructurales, gerencia de proyectos, estrategias de operación, empresas de servicios, diagnóstico, buenas prácticas, PMBOK, Lean.

INTRODUCCIÓN

De acuerdo al informe anual de Competitividad Mundial del Institute Management Development (2014) -IMD por sus siglas en inglés-, Colombia se encuentra en el puesto 51 de 60 economías que se analizan, perdiendo 3 lugares con respecto al año 2013. Para el caso de Colombia todos los factores de competitividad que analiza el IMD disminuyeron, en desempeño económico (-3) puestos, eficiencia del gobierno (-7) puestos, eficiencia empresarial (-4) puestos y en infraestructura (-1) puestos (Londoño Botero, 2014).

Hoy en día se acepta que, para ser competitivos frente al reto global, no solo es necesaria una función de mercadotecnia y finanzas eficaces, sino también una poderosa función de operaciones, trabajando en equipo con las demás funciones de la organización (Rodríguez, 2008). En el mismo sentido, Díaz Garrido (2000) plantea que las empresas que no reconocen la relación entre las decisiones de producción y la estrategia corporativa, se encuentran con sistemas productivos poco competitivos y difícilmente modificables.

En los últimos años, el sector de servicios se ha convertido en una fuente importante de ingresos y empleo en el país. En efecto, su participación dentro de la actividad económica fue del 58% durante el primer trimestre de 2013, superando la ponderación de sectores tradicionales, como el agro y la industria (18% conjuntamente). Más aun, el desempeño reciente de las actividades del sector, particularmente de servicios sociales y establecimientos financieros, servicios empresariales, ha contrarrestado los bajos resultados de la industria minero-energética y agro (Vera & Cuellar, 2013). En el mismo sentido se evidencia que la economía de Colombia creció 2,8% en primer trimestre de 2015 frente al mismo periodo del año anterior, siendo los sectores de comercio, restaurantes y hoteles, construcción, establecimientos financieros, servicios sociales comunales y personales, lo que reportan crecimiento y la industria manufacturera, explotación de minas y canteras, los sectores que reportaron decrecimiento (Dinero, 2015).

Muchas empresas de servicios se especializan en un campo específico de la industria para brindarle servicios a empresas mucho más grandes, servicios que se convierten en grandes proyectos, que lleva a integrar la gerencia de proyectos con la prestación de servicios y da origen a la definición de empresas de servicios que trabajan por proyectos, sector que crece cada vez más rápido. (Martín, Marcos, Díaz, & Martínez, 2014).

Teniendo en cuenta la importancia de las operaciones en la estrategia corporativa, la influencia de éstas en el desarrollo de la competitividad de las empresas, la importancia del sector servicios en Colombia y, el surgimiento de empresas de servicios que trabajan por proyectos, este trabajo plantea una propuesta metodológica a partir de las herramientas, métodos y guías ya existentes, como es la guía PMBOK y las herramientas de Lean, que permita diagnosticar el estado de la estrategia de operaciones en cuanto a las

decisiones infra-estructurales en una empresas de servicios que trabajan por proyectos, como un primer paso para mejorar la estrategia de operaciones, la estrategia corporativa y la competitividad de una empresa.

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Para el año 2014, se presentó un crecimiento de las empresas de servicios, (Martín, Marcos, Díaz, & Martínez, 2014) y en Colombia se evidencia con el crecimiento del PIB, es así como para el segundo trimestre de 2014 el PIB creció 4,3%, comparado con el mismo periodo de 2013, en donde actividades como construcción crecieron un 10,2% y actividades de establecimientos financieros, seguros, actividades inmobiliarias y servicios a las empresas, crecieron un 6,1%, sectores que mostraron el mayor crecimiento, mientras que actividades como las de industrias manufactureras mostraron un decrecimiento del 1,4% (DANE, 2014).

Una de las causas para el crecimiento del sector servicios es el hecho de la evolución de las sociedades desarrolladas y la progresiva tercerización de la economía, en este contexto nace el concepto de “servitización”, término reconocido como el proceso de aumentar el valor, agregando servicios a los procesos (Vandermerwe & Rada, 1988), que permiten crear capacidades de valor añadido, convirtiéndolas en distintivas y sostenibles frente a los competidores, (Martín, Marcos, Díaz, & Martínez, 2014).

De este modo muchas firmas de servicios nacen de las necesidades de las empresas fabriles, y existe una complementariedad entre ambos sectores. (Dominguez Machuca, 1997). Muchas nacen de la necesidad de desarrollar actividades, sistemas, procesos no sólo industriales sino también económicos, organizativos y sociales de forma especializada (Martín, Marcos, Díaz, & Martínez, 2014). Un ejemplo de ello es, el surgimiento de empresas de servicios en España, que buscan la gestión eficiente de la energía consumida por empresas como: hospitales, hoteles, universidades y centros comerciales. (Morcillo & Prida, 2014).

Se identifican varias formas diferentes de “servitización” en empresas manufactureras localizadas en países desarrollados, muchas de estas empresas trabajan por proyectos, es decir que cada producto ofrecido corresponde a un proyecto que administrar, algunos ejemplos de estas son: servicios de apoyo y mantenimiento, instalaciones eléctricas, estudios técnicos de instalación, ingeniería de suelos y explotación de recursos, creación de software, servicios de instalación, servicios financieros, servicios de consultoría, servicios de “outsourcing”, “leasing”, servicio de automatización y servicios de transporte. (Martín, Marcos, Díaz, & Martínez, 2014)

Aunque el sector servicios es un elemento clave de las economías, apenas si existe una formalización de los principios, técnicas, herramientas y habilidades de los profesionales que desempeñan su labor en él (Martínez & Lázaro, 2007) Así, las empresas de servicios que trabajan por proyectos adquieren la

necesidad de implementar y adecuar los métodos de gerencia de proyectos, empleados y diseñados habitualmente en empresas de manufactura.

A medida que las organizaciones requieren administrar de forma simultánea diversos proyectos, el entorno de su actividad empresarial se torna más complejo, las personas deben integrar diversos equipos de trabajo, llevando a la gestión de proyectos a nuevos desafíos y a tener que tomar decisiones con prontitud (Verdugo & Salazar, 2012). Es así como la gestión multiproyectos toma gran importancia en las empresas que trabajan por proyectos, debido a la cantidad de proyectos a administrar simultáneamente y la necesidad de utilizar herramientas, técnicas o metodologías para ello.

Hay otro componente importante en este tipo de organizaciones, (empresas que trabajan por proyectos) y es la estrategia de operaciones como elemento esencial para la alineación estratégica y por lo tanto elemento clave para la competitividad de la empresa (Domínguez Machuca, 1997; Skinner, 1969; Miltenburg, 1995). La alineación estratégica, puede entenderse como la actuación sincronizada de las diferentes áreas de una organización para el logro de los objetivos de la misma (Restrepo, 2013).

En la literatura especializada aparecen numerosos estudios que intentan delimitar las áreas relativas a la estrategia de operaciones. Es posible organizar el marco conceptual en materia de decisiones a través de dos categorías, las decisiones estructurales y las infra-estructurales. Esta distinción fue apuntada inicialmente por Hayes y Wheelwright (1984), respaldada por Hayes (1988) y Hill (1999), (Martín & Díaz, 2005), entre otros. Las decisiones estructurales e infra-estructurales afectan la habilidad de la empresa para conseguir sus fines y objetivos, complementario a esto, están las prioridades competitivas, fijadas en función de los objetivos corporativos o de la unidad de negocio (Díaz Garrido, 2000). Estas prioridades competitivas son las que orientan las decisiones a adoptar y las políticas a desarrollar dentro de las decisiones estructurales e infra-estructurales de fabricación.

Las decisiones estructurales tienen implicaciones estratégicas, suponen importantes inversiones de capital y afectan a los activos físicos. Su impacto es a largo plazo y son difícilmente reversibles una vez que se han iniciado, debiendo ser supervisadas por la dirección. Las decisiones más comunes relacionadas con las políticas estructurales son: el tamaño, capacidad y localización de las instalaciones, la tecnología utilizada en el proceso productivo y el grado de integración vertical (Martín & Díaz, 2005).

Las decisiones infra-estructurales tienen implicaciones operativas que afectan el gasto corriente y repercuten en el beneficio a corto plazo. Comprenden decisiones de funcionamiento y son responsabilidad de los directivos de producción. Su impacto acumulativo puede ser tan difícil y costoso de cambiar como el de las decisiones estructurales (Wheelwright, 1984). Las decisiones infra-estructurales más comunes son: los sistemas de planificación y control de

la producción, aspectos organizativos, la gestión de la calidad y la gestión de los recursos humanos (Martín & Díaz, 2005).

En las empresas que trabajan por proyectos estas decisiones infra-estructurales están estrechamente relacionadas con la gerencia de proyectos, ya que las áreas del conocimiento (gestión de la integración, del alcance, del tiempo, del costo, de la calidad, de los recursos humanos, de las comunicaciones, de los riesgos y de las adquisiciones) definidas por el PMBOK, se ven involucradas como parte de las decisiones de tipo infra-estructural de la estrategia de operaciones, haciendo necesario integrar elementos de gestión de operaciones y de gestión de proyectos en este tipo de organizaciones.

Las guías de gestión tradicionales se caracterizan por la extensa documentación de proceso de desarrollo y por la inflexibilidad ante los cambios. Fowler afirma que, hay tanto que hacer para seguir la metodología que el ritmo entero del desarrollo se retarda. Por lo anterior desde los años 90 han surgido nuevas metodologías ágiles que buscan un punto medio entre ningún proceso y demasiado proceso (Fowler, 2003). Estos nuevos enfoques han llevado a que autores propongan métodos que integran lo tradicional y lo ágil.

En este marco existen muchas formas de abordar la gestión de proyectos, no obstante para este trabajo se considera la guía PMBOK porque es un estándar ampliamente reconocido para manejar y administrar proyectos y, el enfoque ágil Lean Project, ya que por sus características complementa la gestión de proyectos y las decisiones de operaciones en empresas de servicios, pues se enfoca en la satisfacción del cliente y brinda una visión más ágil y flexible. Los proyectos lean son los proyectos en los que su sistema está estructurado para la entrega del producto mientras se maximiza el valor y se minimiza el residuo (Ballard & Howell, 2003), un aspecto muy importante para empresas de servicios.

Teniendo en cuenta que las decisiones infra-estructurales son decisiones que no requieren modificaciones o inversiones muy costosas y duraderas, por lo que son factibles de cambiar rápidamente, pero que tienen un impacto estratégico importante en la posición competitiva de la firma (Díaz Garrido, 2000), surge el interrogante: ¿Cómo encontrar puntos potenciales de mejoramiento en las decisiones infra-estructurales de la estrategia de operaciones de una empresa de servicios que trabaja por proyectos usando cómo marco de referencia los enfoques Lean Project y PMBOK?

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. *General.*

Realizar un diagnóstico de las decisiones infra-estructurales de la estrategia de operaciones que permita encontrar puntos potenciales de mejoramiento para una empresa de servicios que trabaja por proyectos.

1.2.2. *Específicos.*

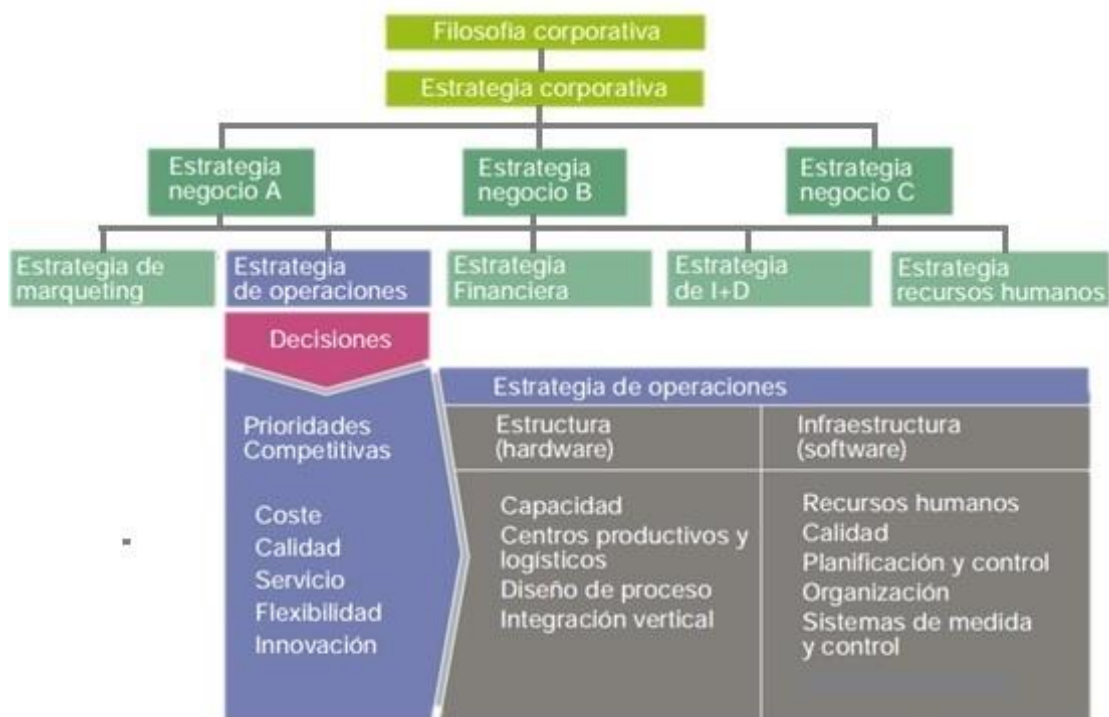
- Definir categorías que permitan evaluar las decisiones infra-estructurales en la estrategia de operación para empresas de servicios que trabajan por proyectos.
- Desarrollar el instrumento diagnóstico que permita a la organización evaluar éste tipo de decisiones en cada una de las categorías definidas, tomando como referencia investigaciones anteriores.
- Aplicar el instrumento diagnóstico en una empresa de servicios que trabaja por proyectos.

1.3. MARCO TEÓRICO

1.3.1. Las decisiones infra-estructurales.

Díaz Garrido (2000), define la estrategia de producción como una secuencia de decisiones que permiten a una organización alcanzar a lo largo del tiempo los objetivos estructurales (aspectos “hard”), los infra-estructurales (aspectos “soft”), y las capacidades de producción deseadas, las cuales en su conjunto integran la estrategia de operación, como se aprecia en la Figura 1. Partiendo de esta definición, este trabajo se centra en las decisiones infra-estructurales de la estrategia de producción.

Figura 1. Decisiones estructurales e infra-estructurales de la estrategia de operación.



Fuente: ESADE (Escuela Superior de Administración y Dirección de Empresas de España), 2014

Estas decisiones infra-estructurales, incluyen todas aquellas que deben ser tomadas una vez que se ha elegido el proceso de producción, requieren un menor compromiso de recursos, y tienen implicaciones operativas, ya que afectan el gasto corriente y repercuten en el beneficio a corto plazo (Díaz Garrido, 2000), permitiendo cambios graduales que constituyen la base de la competitividad a largo plazo. Se revisan con más frecuencia que las estructurales y son más difíciles de copiar porque responden a una cultura organizativa determinada (ESADE, 2004). Comprenden decisiones de funcionamiento y vienen definidas por los sistemas de planificación y control, la

estructura organizativa, la gestión de recursos humanos y la gestión de la calidad, entre otros (Díaz Garrido, 2000).

En la literatura aparecen autores que intentan delimitar las áreas de decisión, relacionadas a la estrategia de operaciones. La Tabla 1, muestra la división propuesta por distintos autores a lo largo del tiempo.

Tabla 1. Áreas de decisión Infra-estructurales y Estructurales en producción.

AUTORES	DECISIONES ESTRUCTURALES	DECISIONES INFRA-ESTRUCTURALES
Skinner (1969)	Planta y Equipo	- Planificación y control de la producción - Personal - Diseño producto - Organización y Gestión
Wheelwright (1978) Hayes y Wheelwright (1984, 1988)	- Planificación de la capacidad - Localización - Tecnología del proceso de producción - Grado integración vertical	- Sistemas de planificación y control de la producción - Organización - Gestión de personal - Gestión de la calidad - Desarrollo de nuevos productos - Sistemas de medida de desempeño
Buffa (1984)	- Capacidad/Localización - Tecnología de producto y de proceso - Estrategia con proveedores (integración vertical)	- Implicaciones estratégicas de las decisiones operativas - Diseño de trabajo y fuerza laboral - Sistemas de producción
Fine y Hax (1985)	- Capacidad - Localización - Tecnología de proceso - Integración vertical	- Calidad - Recursos humanos - Nuevos productos - Infraestructura de producción (sistemas de control)
Shonberger y Knod (1988)		- Planificación de la producción - Programación de la producción - Control de inventarios - Mantenimiento
Krajewsky y Ritzman (1990)	- Fijación de objetivos a largo plazo - Nuevas tecnologías - Capacidad, distribución y localización de la planta - Selección de productos y procesos	- Diseño del producto y del proceso - Mano de obra - Gestión de la calidad - Aprovisionamiento de materiales

Autor: Díaz Garrido, 2000

Las decisiones estructurales e infra-estructurales, son decisiones que están interrelacionadas unas con otras y, de esta forma, favorecen a las prioridades competitivas, respaldan la estrategia competitiva e incluso la orientan en su formulación (Díaz Garrido, 2000).

Díaz Garrido (2000), detalla las principales decisiones infra-estructurales:

- Sistemas de planificación y control de producción: abarca decisiones sobre: ¿cómo se estructura la planificación? ¿qué modelos de previsiones se utilizan? ¿qué niveles de planificación se han definido? (ESADE, 2004). También se refiere a decidir la tipología más conveniente de la producción, es decir sistema de tipo “Push” o “Pull”, decisiones en cuanto a centralización (la alta dirección toma todas las decisiones) o descentralización del sistema (la alta gerencia da directrices y delega responsabilidades) (Díaz Garrido, 2000), política de plan de ventas, plan de producción y plan maestro de producción. Así como decisiones sobre la implantación o no, de un sistema de planificación de los recursos de la empresa (enterprise resource planning, ERP) (ESADE, 2004).
- Decisiones de Organización: son las decisiones para definir la estructura organizativa que apoye la toma de decisiones y la definición de líneas claras de autoridad y responsabilidad.
- Gestión del recurso humano: son las decisiones en cuanto a los procesos de reclutamiento, selección, asignación de personas a puestos, motivación organizacional, análisis de puestos de trabajo, relaciones laborales entre otras.
- Gestión de la calidad: son las decisiones de adopción de un enfoque (reducir defectos o inspección preventiva) y responsabilidades jerárquicas del control de la calidad.

1.3.2. PMBOK ®

La Guía del PMBOK® o guía de los fundamentos de la gestión de proyectos es el estándar más ampliamente reconocido para manejar y administrar proyectos. Como lo dice sus siglas en inglés (Project Management Body of Knowledge) es un conjunto de conocimientos para dirigir proyectos y fue creada por el Project Management Institute -PMI-. En esta guía se identifican las mejores prácticas que son generalmente aceptadas. (Sanchez J. M., 2012).

La Guía PMBOK® se presenta en tres secciones (Sanchez & Solarte, 2010):

- La primera comprende el marco conceptual de la gerencia de proyectos, en el que se definen términos clave, a la vez que proporciona una estructura básica para entender la dirección de proyecto.
- La segunda especifica todos los procesos que usa el equipo del proyecto para su gestión. Describe los cinco grupos de proceso de dirección de proyectos, como son los de: iniciación, planificación,

ejecución, seguimiento y control, y cierre. Así mismo, describe los procesos que componen tales grupos, los cuales se presentan luego por áreas del conocimiento.

- La tercera parte organiza las diez áreas de conocimiento, los procesos de dirección de proyectos de los cinco grupos de procesos mencionados y recomienda para cada una de estas la realización de una serie de buenas prácticas. (Sanchez J. M., 2012).

Las diez áreas de conocimiento son: alcance, tiempo, costo, calidad, recursos humanos, comunicaciones, riesgos, adquisiciones, interesados y la integración de todas (Project Management Institute, 2013).

1.3.3. Lean Project

Lean Thinking, Lean Production, Lean Manufacturing, Lean Project Management, o simplemente “Lean”, es una corriente de pensamiento que considera que cualquier tipo de gasto que no tenga relación con agregar valor al cliente, es un desperdicio que debería ser eliminado. Definiendo “valor” como todo aquello por lo que el cliente está dispuesto a pagar (Lledó, 2014).

El pensamiento “Lean” consiste en una serie de métodos y herramientas orientados a eliminar las pérdidas por demoras e ineficiencias en los procesos de la organización, prevenir y eliminar fallas, interrupciones y otras pérdidas de producción y finalmente buscar de manera continua la perfección y las mejoras de calidad (Lledó, 2014).

Para la implantación de la filosofía “Lean” se define una metodología que incluye los siguientes 5 principios, (Sanchez J. M., 2012):

1. Definir el valor desde la perspectiva del cliente
2. Identificar la cadena de valor. Esta está compuesta por todas las actividades que son necesarias para entregar el producto al cliente.
3. Optimizar el flujo de valor: hacer que el flujo de actividades discurra sin detenciones, eliminar las colas y esperas, que se consideran desperdicios inútiles (muda) de tiempo.
4. Consultar al cliente acerca de sus necesidades exactas y qué considera él de valor, es decir que el cliente perciba el valor.
5. Perseguir la Mejora continua.

Aunque a las actividades que no añaden valor se las considera desperdicios, los desperdicios se clasifican en dos grupos:

Desperdicios relativos: actividades que no son percibidas por el cliente como de Valor, pero que son necesarias. Añaden costes al proyecto, pero no pueden eliminarse.

Desperdicios absolutos (“Muda”, en la terminología japonesa): actividades que no son percibidas por el cliente como de Valor y no son necesarias para completar otras, que deben eliminarse; entre los que se encuentran: elementos no deseados por el cliente, procesos innecesarios, movimientos innecesarios, demoras y errores.

1.3.4. Integración de PMBOK y Lean

El libro “Administración Lean de Proyectos, eficiencia en la gestión de múltiples proyectos” (Lledó, Rivarola, Mercu, Cucchi, & Esquembre, 2006), habla que la administración exitosa de proyectos requiere de la implementación continua y simultánea de procesos y buenas prácticas de una administración eficiente, para lo cual es conveniente aplicar las herramientas propuestas por el Project Management Institute a partir de sus diez áreas del conocimiento.

Autores como Binder, Aillaud y Schilli (2014), proponen en sus estudios un innovador enfoque híbrido a través de la combinación de metodologías ágiles con la estructura general de la norma ISO. El modelo fue nombrado "Cóctel" para sugerir una mezcla de estos puntos de vista teóricos y afirman que pueden ser más eficaces juntos que cada uno de los componentes independientes. Motivo por el cual se justifica realizar combinaciones entre puntos de vistas distintos ya que se pueden complementar.

Teniendo en cuenta que existen buenas prácticas internacionalmente aceptados para la gestión eficiente de proyectos, como las de la guía PMBOK, no se justifica reinventar guías con nuevos procesos para gestionar proyectos, si no que se debería seguir desarrollando procesos de gestión eficiente, partiendo de la base de los estándares existentes (Lledó, 2012). Por lo tanto para la integración del PMBOK y Lean, se aplican las herramientas utilizadas por Lean Project en el marco del PMBOK.

1.3.5. Antecedentes de integración

La Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®)-Quinta Edición, refleja la colaboración y los conocimientos de los directores de proyecto en ejercicio de su profesión, y proporciona los fundamentos para la dirección de proyectos dado que se aplican a una gran diversidad de proyectos, (Project Management Institute, 2013).

Pablo Lledó (2014), en su libro “Gestión Lean y ágil de proyectos”, propone la administración ágil como una manera de aumentar la eficiencia en la gestión de proyectos. Muestra como acelerar los proyectos, sin agregar costos ni reducir

la calidad y cómo lograr la eficiencia en la gestión de proyectos, a través de la eliminación de excesos. Para ello a lo largo del libro se cubren los temas de éxito y fracaso de los proyectos, evolución de buenas prácticas, tipos de tiempos, pensamiento lean, el manifiesto ágil, baches de tiempo, costos de transacción y 10 consejos para un líder ágil.

En el trabajo “Análisis de la heterogeneidad de la estrategia de operaciones sectorial: un enfoque para pymes manufactureras” se presenta una propuesta de investigación enmarcada en los componentes de la estrategia de operaciones como base de la definición de indicadores a medir y monitorear en empresas manufactureras, con el fin de valorar la heterogeneidad de la estrategia de operaciones. Para ello, define indicadores asociados a la configuración de la estrategia de operaciones, selecciona los más representativos, dimensiona la heterogeneidad de la estrategia de operaciones de acuerdo a los indicadores representativos, plantea un modelo de medición de la estrategia de operaciones con base a las dimensiones de heterogeneidad y diseña escenarios de la estrategia a partir de la aplicación del modelo, (Micán, 2011).

En el trabajo “Estado de la gerencia de proyectos en PYMES del sector artes gráficas y propuestas de lineamientos para su mejoramiento”, se definen cinco categorías temáticas como eje central de la madurez de la gerencia de proyectos, se diseña la escala de medición del estado de madurez que indican la medida de las habilidades de la empresa para la gestión de cada característica, y con la estructura final del instrumento, conformada por 5 categorías de análisis, 17 factores, 40 indicadores y 6 niveles en la escala de desarrollo, se procede a realizar el trabajo de campo en 30 empresas del sector, se realiza el análisis de la información recolectada y se identifican subgrupos con características similares del total de empresas estudiadas (Rubiano & Cuadros, 2012).

Sánchez (2012), que en su trabajo “Modelos de Gestión de Proyectos”, propone un método que permite la compatibilidad de las técnicas de dirección de Proyectos recogidas en la guía del PMBOK y el pensamiento Lean Thinking, en donde asegura que la aplicación de al menos algunas prácticas de Lean Construction en el marco del Project Management puede resultar en ahorros significativos de tiempo y costo, así como en una mayor satisfacción del cliente.

Verdugo y Salazar (2012), desarrollan un modelo de administración de portafolio de proyectos para PYMES de servicios de ingeniería teniendo en cuenta aspectos teóricos y técnicos de la normativa PMBOK y metodología PRINCE2.

En el trabajo “Integración del PMBOK al RUP para proyectos de desarrollo de software”, de Fernando Torres (2007), se describen los mecanismos de integración entre ambas metodologías para la exitosa ejecución de proyectos intensivos en desarrollo de software de tal manera que al integrarlas de manera sinérgica se asegure la implementación de las mejores prácticas desde ambos

enfoques. Aporta al proyecto una estructura referencial de tres etapas comenzando con los problemas que enfrentan los proyectos en el desarrollo del software, posteriormente se detallan los elementos de la metodología RUP con la que se quiere realizar la integración y finalmente se unifican las dos metodologías enfatizando en los entregables en todas las etapas del proyecto.

Aguirre y Córdoba (2008), diagnostican el grado de madurez de los procesos de negocio, de acuerdo al modelo de madurez de capacidad (CMM por sus siglas en inglés), de un grupo de empresas medianas colombianas. Partiendo de recopilación de teorías, modelos y metodologías, respecto al mejoramiento de los procesos de una organización.

1.3.6. Modelos de evaluación utilizados por otros autores

A continuación, se describen cinco modelos de medición utilizados por distintos autores:

- **Motoa & Solarte (2005)** presentan en el artículo “Modelos de madurez en gerencia de proyectos. El Colombian Project Management Maturity Model (CP3M)”, en el primer congreso iberoamericano de investigación en administración, un modelo de madurez que combina las propiedades de otros modelos como las áreas de la gerencia de proyectos propuestas por la PMI con los niveles de madurez propuestos por Kerzner. El modelo propone evaluar cuatro componentes: el componente institucional, la administración del ciclo de vida de los proyectos, el de estandarización y el estratégico. Los niveles de madurez planteados por CP3M son:

Tabla 2. Descripción y Características del modelo de Madurez CP3M

NIVEL	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICA
Nivel 0	Sin procesos definidos	• No hay procesos estándares establecidos. • No hay metodología formalizada. • No se realizan, ni se usan los procesos básicos de Gerencia de Proyectos.
Nivel 1	Herramientas mínimas	• Los procesos fundamentales están enunciado • Los procesos se ejecutan y se usan a criterio de cada funcionario o en ocasiones ni siquiera se producen y usan. • Informalidad en las acciones y decisiones.
Nivel 2	Procesos esenciales	• Procesos fundamentalmente definidos e informados. • Procesos implantados parcialmente. • Roles definidos, objetivos escritos y conocidos, evaluación de desempeño, planeamiento de las acciones. • La producción y uso de los procesos es más frecuente.

Fuente: Motoa & Solarte (2005).

Tabla 2. Descripción y Características del modelo de Madurez CP3M (Continuación)

Nivel	Descripción	Característica
Nivel 3	Procesos operativos	• Procesos estándares establecidos. • Procesos utilizados por la mayoría de las personas. • Procesos fundamentalmente definidos y establecidos. • Utilización de listas de chequeo, validación de las acciones y compromisos, comunicación estándar y fluida. • Utilización de modelos, metodología integral y única establecida. • Revisiones permanentes, administración de riesgos en proyectos. • Gestión particular para las acciones correctivas.
Nivel 4	Procesos completos	• Procesos establecidos y adoptados por todos. • Información histórica estructurada con acceso por toda la organización. • Base de datos de estimaciones, métrica y lecciones aprendidas. • Evaluación de los procesos y medición de la satisfacción. • Utilización de herramientas específicas de Gerencia de Proyectos. • Los factores críticos de éxito están definidos, escritos y conocidos por todos, formalidad y rigurosidad en las acciones. • Trabajo en equipo y plan de reconocimiento y recompensas. • Tablero de control de la organización establecido y utilizado. • Departamento de proyectos en funcionamiento.
Nivel 5	Mejora continua	• Realización permanente de evaluaciones y mejoras, benchmarking. • Planes de desarrollo del personal formales. • Evaluación y aplicación de mejores prácticas. • Desarrollo de la disciplina de administración de proyectos con respecto al Estado del arte.

Fuente: Motoa & Solarte (2005).

- **Sabogal & Castillo (2014)**, en su trabajo de investigación “grado de madurez en la gestión de proyectos de las empresas constructoras de Bogotá, D. C.” para obtener el título de Especialista en Gerencia de Obras, aplican el cuestionario de evaluación de alto nivel OPM3® a cada uno de los integrantes seleccionados en una empresa de consultoría en proyectos y obras civiles de Bogotá y realizan el análisis de los grados de madurez de la empresa.

El OPM3, desarrollado por el Project Management Institute (PMI), alineado a todos los estándares creados por el PMI (Estándar para la Gestión del Programa, gestión del Portafolio y guía PMBOK) con el objetivo de tener un estándar y una herramienta que asista a las organizaciones para el mejoramiento de sus capacidades en la gestión de proyectos a través de una base de mejores prácticas, establece cuatro niveles de madurez:

- Estandarizado (Nivel 1): Documentar, comunicar e implementar.
 - Medible (Nivel 2): Establecer, priorizar, implementar.
 - Controlado (Nivel 3): Plan de Control, implementar, monitorear, estabilizar.
 - Mejora continua (Nivel 4): Evaluar, documentar, comunicar, implementar.
- **Micán** (2011) en su trabajo de investigación para optar por el título de Maestría en Ingeniería – Énfasis en Ingeniería Industrial, define una herramienta de medición para valorar la heterogeneidad de la estrategia de operaciones en un sector PYMES manufacturera del Valle del Cauca, para ello establece dos tipos de preguntas asociados cada uno a un tipo de indicador: de valor específico y de estado de madurez. Los niveles de madurez establecidos son:

Tabla 3. Niveles de Madurez propuestos por Micán (2011)

Nivel	Descripción
(1) Inicial	Proceso impredecible, sin control, con alta variabilidad y reactivo. El éxito del proceso depende del talento de los individuos.
(2) Repetible	Existen procesos básicos de gestión de acuerdo a unas políticas generales.
(3) Definido	Proceso documentado y estandarizado. Existe un entendimiento de las relaciones mutuas entre actividades y medidas del proceso.
(4) Gestionado	Existen objetivos e indicadores cuantitativos sustentados en las necesidades de los clientes internos y externos. Se identifican las causas de variación del proceso.
(5) Optimizado	Se mejora continuamente el proceso basándose en un entendimiento cuantitativo de las causas de variación.

Fuente: Micán (2011).

- **Rubiano & Cuadros** (2012), en el artículo “Estado de la gerencia en PYMES del sector artes gráficas y propuesta de lineamientos para su mejoramiento”, diseñan la escala de medición del estado de madurez basándose en qué tan bien la organización se apega a procesos comunes y repetibles para realizar el trabajo, valorando su capacidad según una escala de seis niveles, que indican la medida de las habilidades de la empresa para la gestión de cada característica establecida. Los niveles de madurez establecidos son:

Tabla 4. Niveles de Madurez propuestos por Rubiano & Cuadros (2012)

Nivel	Descripción
(0) No se realiza	No existe un proceso
(1) Inicial	Proceso Impredecible, sin control, con alta variabilidad y reactivo. El éxito del proceso depende del talento de los individuos.
(2) Repetible	Existen procesos básicos de gestión de acuerdo con unas políticas generales.
(3) Definido	Proceso documentado y estandarizado. Existe un entendimiento de las relaciones mutuas entre actividades y medidas del proceso.
(4) Gestionado	Existen objetivos e indicadores cuantitativos sustentados en las necesidades de los clientes internos y externos. Se identifican las causas de variación del proceso.
(5) Optimizado	Se mejora continuamente el proceso basándose en un entendimiento cuantitativo de las causas de variación.

Fuente: Rubiano y Cuadros (2012).

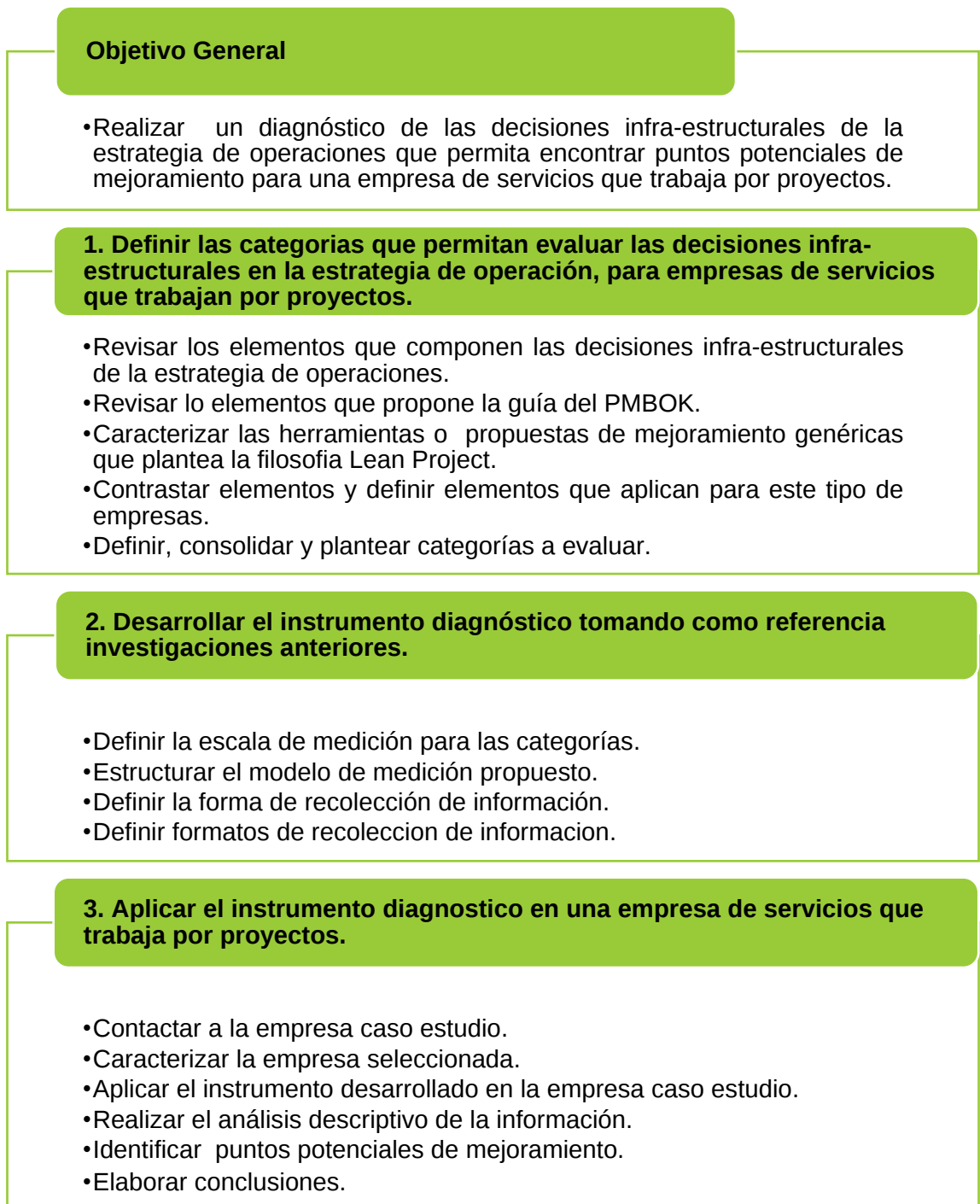
- **Aguirre & Córdoba (2008)**, en el artículo “Diagnóstico de la madurez de los procesos en empresas medianas colombianas” se centran en el diagnóstico del grado de madurez de procesos en un grupo de empresas medianas de Colombia, para lo cual explican los niveles de estado del modelo de madurez de capacidad (CMM, por su sigla en inglés). El CMM se desarrolla a partir de cinco niveles (SEI, 2006):
1. *Inicial*. Los procesos presentan una alta variabilidad que se refleja en no estar probados y en la incapacidad de repetir éxitos. Se exceden con frecuencia los presupuestos. No existe una planeación del producto y el éxito depende del esfuerzo individual. No hay documentación de procesos.
 2. *Manejado*. Los procesos se planean y ejecutan de acuerdo con unas políticas generales y estándares definidos. Existe una documentación básica de los procesos. El estado de los productos está visible a la dirección en puntos definidos.
 3. *Definido*. Los procesos están adecuadamente descritos y entendidos en cuanto a normas, procedimientos, herramientas y métodos. Cada proceso está caracterizado, es decir, cuenta con objetivo, entradas, actividades y salidas. Los procesos están estandarizados y se ejecutan de acuerdo con lo documentado. Esto es la base de su mejoramiento. Existe un entendimiento de las relaciones mutuas entre actividades y medidas del proceso.
 4. *Cuantitativamente manejado*. Existen objetivos e indicadores cuantitativos sustentados en las necesidades de los clientes internos y externos. Hay entendimiento estadístico sobre la calidad y el desempeño del proceso, lo que apoya la toma de decisiones basada en hechos. Se identifican las causas de la variación de procesos.

5. *Optimizado*. La organización continuamente mejora sus procesos basada en un entendimiento cuantitativo de las causas comunes de variación de estos. Se establecen y continuamente se revisan los objetivos cuantitativos de mejora de procesos. Se analizan con detenimiento las causas comunes de variación del proceso para mejorar su funcionamiento y alcanzar los objetivos cuantitativos de mejora establecidos. La organización se enfoca en la innovación y en la implantación de tecnología para lograr una ventaja competitiva.

1.4. METODOLOGÍA

A partir del objetivo general se establecieron tres objetivos específicos, y para cada objetivo específico se estableció una serie de actividades necesarias para su obtención, como se ilustra en la Figura 2:

Figura 2. Metodología del Proyecto de Grado



Elaboración propia.

2. DEFINICIÓN DE CATEGORÍAS A EVALUAR

Para definir las categorías que permitan evaluar las decisiones infra-estructurales de una empresa de servicios que trabaja por proyectos, primero se caracterizan los elementos que componen las decisiones infra-estructurales, la guía PMBOK y la filosofía Lean. Posteriormente de acuerdo a las caracterizaciones realizadas se definen las categorías a evaluar en este tipo de empresas.

2.1. LA ESTRATEGIA DE OPERACIONES EN EMPRESAS DE SERVICIOS QUE TRABAJA POR PROYECTOS

La estrategia de operaciones se define como un plan a largo plazo para el subsistema de operaciones, en el que se recogen los objetivos a lograr y los cursos de acción, así como la asignación de recursos a los diferentes productos y funciones. Todo ello debe perseguir el logro de los objetivos globales de la empresa en el marco de su Estrategia Corporativa, construyendo, además, un patrón consistente para el desarrollo de las **decisiones tácticas y operativas** de las operaciones (Dominguez Machuca, 1999).

Por lo tanto, las decisiones de operación se definen como el conjunto de políticas que conforman la estrategia de producción y contribuyen a la consecución de los objetivos de producción en particular y a los objetivos corporativos en general (Martín & Díaz, 2005). Las decisiones que conforman la estrategia de operación pueden ser de tipo estructural (capacidad y localización de planta, tecnología que se utiliza en el proceso, grado de integración vertical) y de tipo infra-estructural (gestión de la calidad, gestión de RRHH, sistemas de planificación y control de la producción, organización) (Martín & Díaz, 2005).

Teniendo en cuenta la definición de estrategia de operaciones de Domínguez Machuca (1999) y la definición de decisiones infra-estructurales de Díaz (2000), se puede decir que las decisiones infra-estructurales corresponden a las decisiones tácticas y operativas en la estrategia de operaciones.

En el sector servicios, las operaciones son los procesos y actividades que tienen como objetivo añadir valor a la vida de las personas o empresas, por eso la salida (*output*) de estas empresas se denomina servicio. Una empresa de servicios que trabaja por proyectos es aquella, que además de tener un output intangible, heterogéneo, no almacenable y que requiere un alto contacto con el cliente durante el proceso de prestación del servicio (Huertas & Domínguez, 2007), en cada output se debe hacer un esfuerzo temporal para crear un servicio o resultado único (Project Management Institute, 2013).

Para entender cómo funciona la operación en una empresa de servicios que trabaja por proyectos, se revisaron los siguientes ejemplos:

Besada (2007), describe una empresa de consultoría de negocios, dedicada a desarrollar servicios de asesoría y consultoría en los ámbitos de negocio y marketing. Este tipo de empresas se divide en dos principales procesos: proceso comercial (preventa) y proceso de proyectos (Besada, 2007). El proceso comercial se encarga de recibir las entradas de nuevos proyectos para elaborar una solución adecuada a lo que se está demandando, dentro de este existen subprocesos como registro de contactos, elaboración de propuesta, negociación y cierre (Besada, 2007).

El proceso de proyectos, a través de la información obtenida del proceso comercial, permite elaborar un proyecto conforme a lo solicitado por el cliente, para lo que se necesita de personal, recursos y material de trabajo (Besada, 2007). Esta fase recibe la información del proceso comercial y la propuesta firmada, necesarias para llevar a cabo dicho proceso. Se compone de una serie de tareas como: Diseño, Ejecución y Desarrollo, Implantación del proyecto, Cierre del proyecto (Besada, 2007).

Otro tipo de empresa de servicio, es el caso de ESCO (Energy Service Company), un modelo de servicios que busca la gestionar eficientemente la energía consumida por diferentes tipos de organizaciones, esta empresa tiene las siguientes fases para brindar sus servicios (Morcillo & Prida, 2014):

- Fase 1: Auditoría, estudio de soluciones, alternativas.
- Fase 2: Análisis de los medios asociados al acuerdo, negociación con resto de miembros cadena de suministro.
- Fase 3: Establecimiento de los requerimientos de calidad, definición de los objetivos, el sistema de medición y el sistema de reparto.
- Fase 4: Implantación del proyecto.
- Fase 5: Operaciones, mantenimiento, control y correcciones.

Se puede apreciar que estos dos ejemplos son similares en su operación, en donde la fase 1 y 2 del ejemplo de ESCO corresponde al proceso Comercial de la empresa de consultoría, y las fases 3, 4 y 5 al de proyectos.

En este tipo de empresas el Proceso de Proyectos, se considera la operación de la empresa y es donde se toman decisiones infra-estructurales, es decir táctico operativas, que están a cargo del jefe de producción en manufactura y que en este caso se denomina gerente de proyectos.

2.2. ELEMENTOS QUE COMPONEN LA GUÍA PMBOK

La Guía del PMBOK® describe exclusivamente los procesos de la dirección de proyectos, en donde buenas prácticas significa que existe un acuerdo general en que la aplicación de estas, en la dirección de proyectos, aumenta las

posibilidades de éxito. Sin embargo, buenas prácticas, no significa que los conocimientos, habilidades y procesos descritos deban aplicarse siempre de la misma manera en todos los proyectos. Para un proyecto determinado, el director del proyecto, en colaboración con el equipo del proyecto, tiene siempre la responsabilidad de determinar cuáles son los procesos adecuados, así como el grado de rigor para cada proceso (Project Management Institute, 2013).

La Guía del PMBOK® describe la naturaleza de los procesos de la dirección de proyectos en términos de la integración entre los procesos, sus interacciones y los propósitos a los que responden. Los procesos descritos corresponden a buenas prácticas en gerencia de proyectos y en total son 47. Estas buenas prácticas de la dirección de proyectos se agrupan en cinco categorías conocidas como Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos (Project Management Institute, 2013):

- 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.

Las 47 buenas prácticas de la dirección de proyectos identificados en la Guía del PMBOK® se agrupan a su vez en diez Áreas de Conocimiento diferenciadas. 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. Estas diez áreas de Conocimiento se utilizan en la mayoría de los proyectos, durante la mayor parte del tiempo.

Las áreas de Conocimiento son: Gestión de la Integración del Proyecto, Gestión del Alcance del Proyecto, Gestión del Tiempo del Proyecto, Gestión de los Costos del Proyecto, Gestión de la Calidad del Proyecto, Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto, Gestión de las Comunicaciones del Proyecto,

Gestión de los Riesgos del Proyecto, Gestión de las Adquisiciones del Proyecto y Gestión de los Interesados del Proyecto.

La Guía del PMBOK® define los aspectos importantes de cada una de las Áreas de Conocimiento y su integración con los cinco Grupos de Procesos. Como elementos de apoyo, las áreas de conocimiento proporcionan una descripción detallada de las entradas y salidas de los procesos, junto con una explicación descriptiva de las herramientas y técnicas de uso más frecuente en los procesos de la dirección de proyectos para producir cada uno de los resultados (Project Management Institute, 2013).

2.3. LA FILOSOFÍA LEAN

La filosofía Lean, es el resultado de la evolución de las mejores prácticas en la ciencia de la administración, en la búsqueda permanente de la eficiencia y la rentabilidad (Lledó, Rivarola, Mercáu, Cucchi, & Esquembre, 2006). La idea fundamental del concepto Lean es que no hay desperdicios, debido a que la fuente principal de los fracasos se origina en la falta de exactitud, es decir en la presencia de desperdicios que no generan valor. La idea central de valor es lo que está dispuesto a pagar el cliente y desperdicios es, en principio, el resto. (Lledó, Rivarola, Mercáu, Cucchi, & Esquembre, 2006).

Esta actitud frente a los desperdicios se ha constituido una verdadera filosofía de la administración eficiente de proyectos. Esta filosofía aplicada a proyectos puede resumirse en cinco principios (Lledó, Rivarola, Mercáu, Cucchi, & Esquembre, 2006):

2.3.1. Definir valor desde la perspectiva del cliente

Ponerse del lado del cliente para evaluar si una actividad crea valor. El cliente paga por las cosas que cree que tienen valor. Es muy diferente a pensar que él compra las cosas que nosotros pensamos que son valiosas. Se considera valor cualquier cosa por la cual un cliente estará dispuesto a pagar. Cualquier actividad que no incremente el precio que pagaría el cliente solo agrega costos al proyecto.

2.3.2. Identificar el flujo de valor

El flujo de valor se compone de todas las tareas necesarias que deben ser completadas para entregar el servicio o producto final al cliente.

El libro “Administración Lean de proyectos”, (Lledó, Rivarola, Mercáu, Cucchi, & Esquembre, 2006), propone crear un mapa de la corriente de

valor, para identificar fácilmente las tareas que agregan valor de aquellas que no lo agregan (ejemplo en el cuadro 1).

Cuadro 1. Identificación de actividades que agregan valor

Actividad	Valor	Desperdicio	
		Tipo 1	Tipo 2

Fuente: Lledó, P., Rivarola, G., Mercu, R., Cucchi, D., & Esquembre, J. (2006).

2.3.3. Optimizar el flujo de valor: permitir que fluya sin obstáculos

Esto significa, reducir los tiempos de demoras en el flujo de valor al quitar obstáculos innecesarios en el proceso. Lograr un flujo continuo del producto a través de la corriente de valor. Se deben eliminar las mudas del flujo de valor y reducir el plazo de espera para la entrega del producto o servicio.

Algunos obstáculos a remover del flujo de valor son:

- Rigidez de los departamentos funcionales: Si en la organización, todavía se maneja de una manera jerárquica y rígida, la posibilidad de implementar herramientas que propone la administración eficiente de los proyectos son realmente escasas.
- Ciclos de aprobación: Estos muchas veces no están basados en las exigencias de un proceso de control o auditoría eficiente, si no, de una cultura heredada, de la era pre informática. Para reducir los tiempos perdidos en estos procesos, se propone el modelo estrella, este modelo de aprobación consiste en distribuir una copia del documento simultáneamente a los revisores.
- Cambio constante de requerimientos.
- Interferencias de la gerencia.
- Baches de tiempo: Reuniones regulares, múltiples ciclos de aprobación.

2.3.4. Permitir que el cliente extraiga el valor

No solo hay que definir bien el valor, identificar su flujo y permitir que fluya sin obstáculos, sino que es necesario que el cliente pueda reconocer este valor y hacerlo suyo. Una manera de hacerlo es a través de generación de entregables, para que estos entregables tengan verdaderamente el valor exacto que el cliente reclama, se debe permitir

que el consumidor se involucre en el proceso del proyecto a fin de poder extraer valor de ellos. Esto permite que no se generen desperdicios, se debe construir lo que el cliente necesita, cuando lo necesita.

2.3.5. *Buscar permanentemente la perfección*

La idea fundamental, es que nunca hay que abandonar la búsqueda de las fuentes de ineficiencia, ni confiarse de los éxitos pasados. Un proyecto Lean requiere de vigilancia constante para mantener y mejorar su desempeño.

Una empresa de proyectos, nunca debe quedarse quieta siempre debe buscar la forma más eficiente de hacer proyectos exitosos, si cada proyecto es único, el gerente de proyectos debe siempre identificar lo que es Valor para el cliente, Identificar el flujo de valor de sus procesos y actividades, permitir que el servicio fluya sin obstáculos, hacerle llegar al cliente el valor creado y seguir buscando la perfección, y no pensar que el próximo proyecto se comportará de la misma manera que el anterior proyecto exitoso.

Para incluir los elementos Lean en este trabajo de grado, se toman como referencia las herramientas brindadas por el libro *Administración Lean de Proyectos. Eficiencia en la gestión de múltiples proyectos* (Lledó, Rivarola, Mercau, Cucchi, & Esquembre, 2006). A partir del cual se abstrae la definición de los cinco principios y además algunas buenas prácticas Lean descritas.

De este modo surgen dos elementos Lean que aplica a empresas de proyectos:

- Primero, la aplicación de los cinco principios Lean.
- Segundo las buenas prácticas realizadas para que los proyectos sean eficientes y contribuya a cumplir con los principios, algunas de estas buenas prácticas incluyen, no realizar ciclos de aprobación, realizar reuniones cortas, realizar informes prácticos, optimizar herramientas de comunicación, entre otros.

2.4. LAS DECISIONES INFRA-ESTRUCTURALES EN UNA EMPRESAS DE SERVICIOS QUE TRABAJA POR PROYECTOS

Se sabe que las empresas de servicios difieren en muchos aspectos de las industrias manufactureras, los servicios presentan una mezcla de atributos intangibles y tangibles, que constituyen un “paquete de servicios” (Ballesteros & Ballesteros, 2007), los elementos que componen un paquete de servicio son: Instalaciones de apoyo, bienes facilitadores del servicio, servicios explícitos, servicios implícitos (Arias, 2001), cuyas aproximaciones al diseño y a la

gerencia son distintas que las requeridas en una industria manufacturera. Esto incide en la planeación y programación de actividades (Ballesteros & Ballesteros, 2007).

En manufactura las decisiones infra-estructurales de la estrategia de operaciones, más comunes son: Planeación y control de la producción y los inventarios, Estructura organizativa, Gestión de Recursos humanos, Gestión de la Calidad (Díaz Garrido, 2000), estas decisiones pueden cambiar en algunos aspectos en una empresa de servicios y se analizan a continuación con más profundidad:

2.4.1. Planeación

Se debe tener en cuenta que en las empresas del sector servicios, el producto se consume en el momento en el que se produce, se actúa sobre el propio cliente al que se considera como entrada a transformar en producto con valor añadido al término del proceso de prestación de un servicio (salida). Por ello, el producto obtenido en el sector servicios se fundamenta en el mismo cliente, al que se ha aportado el valor añadido con una prestación de servicio determinado (Besada, 2007). Esta característica provoca que no existan inventarios de producto terminado luego de ejecutado el servicio (Arzola & Mejías, 2007), es decir funciona bajo el sistema Pull.

En estas empresas existe una intervención directa del cliente en el proceso de producción, es decir los productos, son ofrecidos mediante un procedimiento en el cual interviene el consumidor y en donde el tiempo de prestación del servicio es una variable clave (Arzola & Mejías, 2007). Los recursos en empresas de servicios generalmente son variables (personal, instalaciones, transporte) (Ballesteros & Ballesteros, 2007) y más aún si en estas empresas cada servicio prestado corresponde a un proyecto diferente con características distintas.

En cuanto a una empresa que trabaja por proyectos, el tipo de planificación de la producción es un sistema de arrastre (pull), que opera en función de la demanda en cada momento del tiempo para que no se fabrique nada sin que exista un requerimiento previo del cliente (Díaz Garrido, 2000). Lo cual corresponde a otra característica específica al tipo de empresas en estudio.

Teniendo en cuenta lo anterior se llega a la conclusión que las decisiones que caracterizan a una empresa de servicios que trabaja por proyectos en planificación de la producción son el mismo tipo de decisiones que en manufactura pero con características peculiares que se deben tener en cuenta, algunas de estas decisiones son: planeación del riesgo, planeación del personal en el proyecto, utilización de sistemas de planificación, planeación de recursos (ESADE, 2004), planificación de tiempos en el proceso, duración y coordinación de

actividades, diseño del proceso de entrega del servicio, y la programación de fuerza de trabajo, entre otros (Arzola & Mejías, 2007; Ballesteros & Ballesteros, 2007).

2.4.2. Control y monitoreo

En cuanto al control en una empresa de servicios que trabaja por proyectos, tiene el mismo propósito que en manufactura, que corresponde a definir los indicadores estratégicos y operacionales para evaluar las operaciones, la existencia de recompensas vinculadas a los resultados de los indicadores (ESADE, 2004).

2.4.3. Estructura organizativa

Un proyecto es temporal, tiene un ciclo y un final determinados, aspectos importantes a tener en cuenta a la hora de diseñar la estructura organizativa (Lledó, Rivarola, Mercáu, Cucchi, & Esquembre, 2006). Es esencial, definir una estructura organizativa adecuada que apoye la toma de decisiones y la implantación de las acciones, es decir, se hace necesario establecer de una forma clara las líneas de autoridad y responsabilidad. Es posible diseñar estructuras organizativas muy normalizadas que se caracterizan por ser burocráticas, de tareas fragmentadas y especializadas, con escasa autonomía y alta especialización de los puestos de trabajo, o por el contrario, estructuras más orgánicas, de pocos niveles jerárquicos donde se descentraliza la toma de decisiones y favorece la comunicación, (Díaz Garrido, 2000) y en un proyecto la estructura de la organización es un factor que puede afectar la disponibilidad de recursos e influir en el modo de dirigir los proyectos (Project Management Institute, 2013).

2.4.4. Recurso (talento) humano

Debido al grado de intervención del cliente en el proceso, existen factores que definen la calidad en la prestación del servicio, como es el caso del recurso o talento humano, específicamente sus competencias y nivel de motivación para ejecutar el proceso, las cuales son percibidas directamente por el cliente; una falla humana puede ocasionar la pérdida de clientes por insatisfacción (Arzola & Mejías, 2007). Esto significa que es importante la capacitación del personal en prestación del servicio.

En una empresa manufacturera, la gestión del recurso humano, comprende, los procesos de reclutamiento, selección, asignación de personas a puestos, formación, sistemas de recompensas e incentivos, análisis de puestos de trabajo, relaciones laborales (Díaz Garrido, 2000), decisiones que aplican del mismo modo para una empresa de servicios y de proyectos, con características particulares como la importancia de la

satisfacción al cliente, que el personal puede ser temporal puesto que los proyectos son temporales, existe variación del número de integrantes del equipo durante el ciclo de vida del proyecto y se deben considerar equipos interdisciplinarios para alcanzar el éxito. (Lledó, Rivarola, Mercau, Cucchi, & Esquembre, 2006).

2.4.5. Calidad

Debido al grado de intervención del cliente en el proceso, existen factores que definen la calidad en la prestación del servicio, como es el caso del recurso humano. Por lo que “la calidad del servicio se define en términos de la percepción del servicio que tiene el cliente versus sus expectativas” (Parasuraman, Zeithaml, & Berry, 1988). Conocer las percepciones, expectativas y necesidades se convierte en la información fundamental para diseñar el proceso de producción del servicio (Arzola & Mejías, 2007).

En una empresa de manufactura la gestión de la calidad, en cuanto a decisiones infra-estructurales de la estrategia de operaciones, se basa en evitar los defectos reduciendo al máximo todo tipo de errores en la ejecución de las tareas (Díaz Garrido, 2000), esto aplica igualmente para empresas de servicios con la diferencia que la reducción de los errores se hace en las actividades para la prestación de un servicio buscando satisfacer las necesidades y/o expectativas del cliente.

Otra parte importante en la gestión de Calidad es la medición del resultado, con el fin de retroalimentar las decisiones tomadas y poder mejorar, en este caso la empresa debe decidir las prácticas que deben adoptarse para obtener información desde el cliente, y sobre el estado del proceso (Micán, 2011).

2.4.6. Decisiones propias de una empresa por proyectos

Adicionalmente, en una empresa que trabaja por proyectos, se toman decisiones en la operación a cargo del gerente de proyectos, que tienen repercusiones a corto plazo, es decir, que afectan la ejecución operativa de los proyectos, que por lo tanto son infra-estructurales, pero no corresponde a ningún tipo de decisión de las definidas en los puntos anteriores. Algunas de estas decisiones se relacionan con dirigir y gestionar el trabajo del proyecto, desarrollar el acta de constitución del proyecto, gestionar la información generada en el proyecto, optimizar reuniones, priorizar actividades, entre otros, que son decisiones de tipo infra-estructural, pero que no son decisiones de planeación, control, estructura organizativa, talento humano o calidad, por lo tanto, en este trabajo se denominan decisiones infra-estructurales **Complementarias**.

Al conocer las decisiones infra-estructurales y las buenas prácticas de la guía PMBOK para la gestión de proyectos se concluye que las decisiones evaluadas

en este trabajo de investigación son todas las decisiones de Gestión de Proyectos, que en definitiva corresponde a las buenas prácticas descritas en la guía PMBOK.

Por otra parte, se concluye que las decisiones infra-estructurales, las buenas prácticas de la guía PMBOK y los elementos de la filosofía Lean, aplican para una empresa de servicios que trabaja por proyectos, pero con cambios debido la naturaleza de este tipo de empresas.

2.5. ÁREAS A EVALUAR

Teniendo en cuenta la caracterización realizada en los puntos anteriores, se establece, en este trabajo, que las buenas prácticas de la guía PMBOK corresponden a decisiones infra-estructurales, porque son decisiones de la operación de la empresa, que cumplen con las características propias de infra-estructurales, por lo tanto, las áreas a evaluar surgen a partir de las áreas establecidas por la guía PMBOK.

Para incluir elementos Lean, se abstraen algunas buenas prácticas Lean que conforman un área adicional denominada “Flujo de valor”, estas buenas prácticas contribuyen al cumplimiento de los principios Lean, se caracterizan por hacer más eficientes los procesos y corresponden a decisiones infra-estructurales.

También se incluyen el área de “Estructura organizativa” porque está definida como decisión infra-estructural y no está definida en el PMBOK, para un total de doce áreas, como se muestra en la Tabla 5:

Tabla 5. Áreas a evaluar en la operación de proyectos

Área a evaluar	Descripción
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 (Project Management Institute, 2013). La guía PMBOK establece seis procesos para la integración del proyecto.
Alcance	Incluye los procesos necesarios para garantizar que el proyecto incluya todo el trabajo requerido y únicamente el trabajo para completar el proyecto con éxito, enfocándose primordialmente en definir y controlar qué se incluye y qué no se incluye en el proyecto (Project Management Institute, 2013). La guía PMBOK establece seis procesos para la gestión del Alcance.
Tiempo	Incluye los procesos requeridos para gestionar la terminación en plazo del proyecto (Project Management Institute, 2013). La guía PMBOK establece siete procesos para la gestión del Tiempo.
Costos	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 (Project Management Institute, 2013). La guía PMBOK establece cuatro procesos para la gestión de los costos.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5. Áreas a evaluar en la operación de proyectos (Continuación)

Área a evaluar	Descripción
Calidad	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 (Project Management Institute, 2013). La guía PMBOK establece tres procesos para calidad.
Talento Humano	Incluye los procesos que organizan, gestionan y conducen al equipo del proyecto (Project Management Institute, 2013). La guía PMBOK establece cuatro procesos en la gestión del Talento Humano.
Comunicaciones	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 (Project Management Institute, 2013). La guía PMBOK establece tres procesos en la gestión de las Comunicaciones.
Riesgo	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 (Project Management Institute, 2013). La guía PMBOK establece seis procesos para la gestión del Riesgo.
Adquisiciones	Incluye los procesos necesarios para comprar o adquirir productos, servicios o resultados que es preciso obtener fuera del equipo del proyecto (Project Management Institute, 2013). La guía PMBOK establece cuatro procesos en la gestión de las Adquisiciones.
Partes interesadas	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 (Project Management Institute, 2013). La guía PMBOK establece cuatro procesos para la gestión de los interesados del proyecto.
Estructura Organizativa	La guía PMBOK no establece explícitamente un área de Estructura Organizativa, sin embargo, si habla sobre la estructura organizacional en algunos capítulos. Teniendo en cuenta que la Estructura Organizacional corresponde a una decisión infraestructural, se agrega a la estructura de evaluación, con el fin de evaluar el establecimiento claro de líneas de autoridad y responsabilidad (Díaz Garrido, 2000).
Flujo de Valor	El área Flujo de Valor, se define a partir de algunas buenas prácticas Lean, con el propósito de evaluar si la empresa de proyectos aplica buenas prácticas que permiten que el servicio o producto fluya a través de los procesos sin obstáculos, las buenas prácticas de esta área contribuyen al cumplimiento de los cinco principios Lean.

Fuente: Elaboración propia.

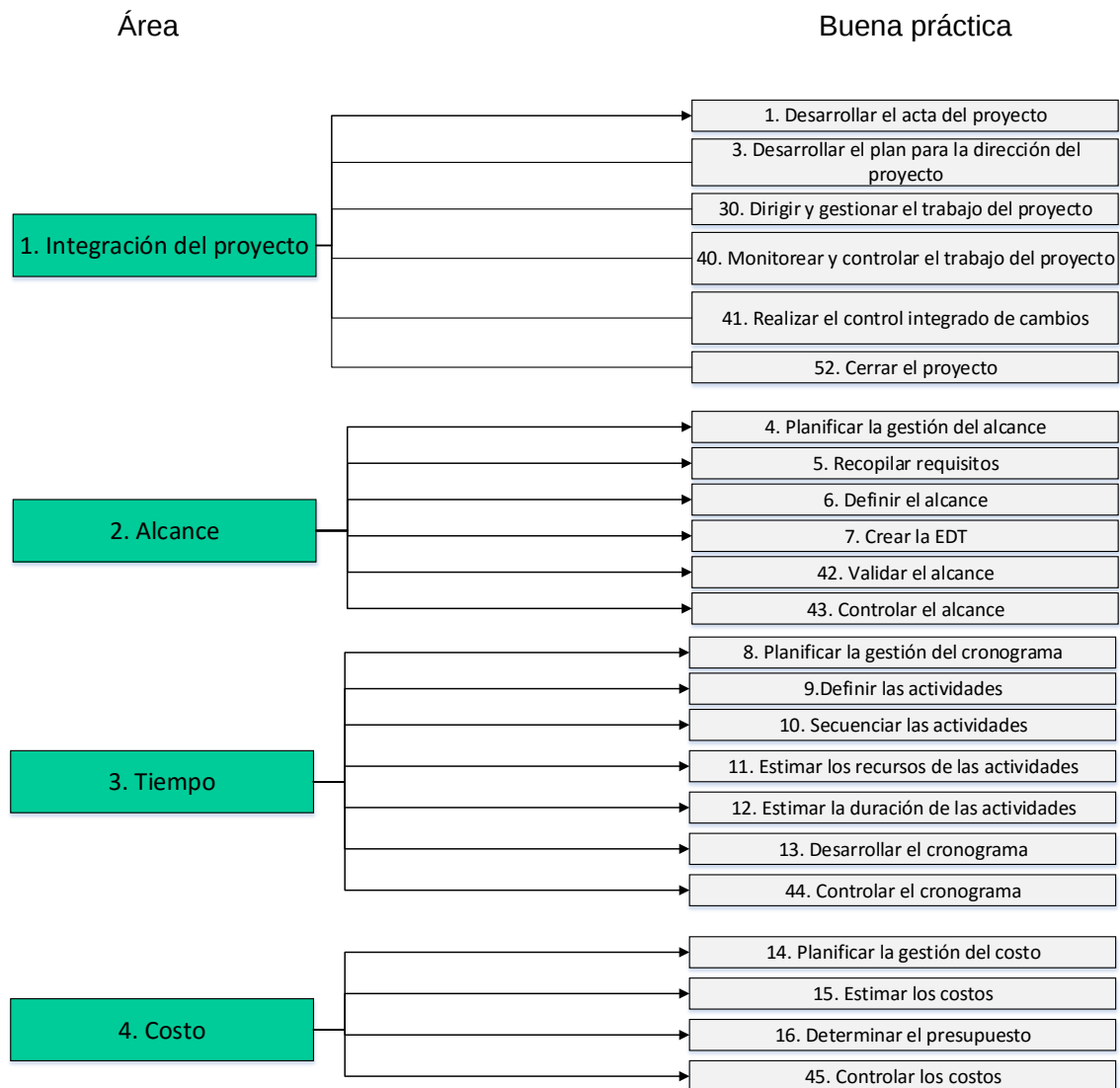
Al evaluar las doce áreas de la tabla 5, se estarían evaluando las buenas prácticas Lean y las buenas prácticas para la gestión de proyectos establecidas en el PMBOK (Project Management Institute, 2013), consideradas en este trabajo de grado como decisiones táctico operativas en una empresa que trabaja por proyectos es decir decisiones infra-estructurales.

2.6. BUENAS PRÁCTICAS A EVALUAR

Dentro de cada área se encuentran las buenas prácticas que se van a evaluar. Se definen las buenas prácticas de la siguiente manera: 47 de la guía PMBOK distribuidas en las diez áreas de conocimiento; 8 para el área Flujo de Valor, abstraídos de las buenas prácticas recomendadas en el libro “Administración Ágil de Proyectos” (Lledó, Rivarola, Mercau, Cucchi, & Esquembre, 2006) y; 4 para el área “Estructura Organizativa”, abstraídas de lo que menciona la guía PMBOK y el libro “Administración Lean de Proyectos”, para un total de 59 buenas prácticas.

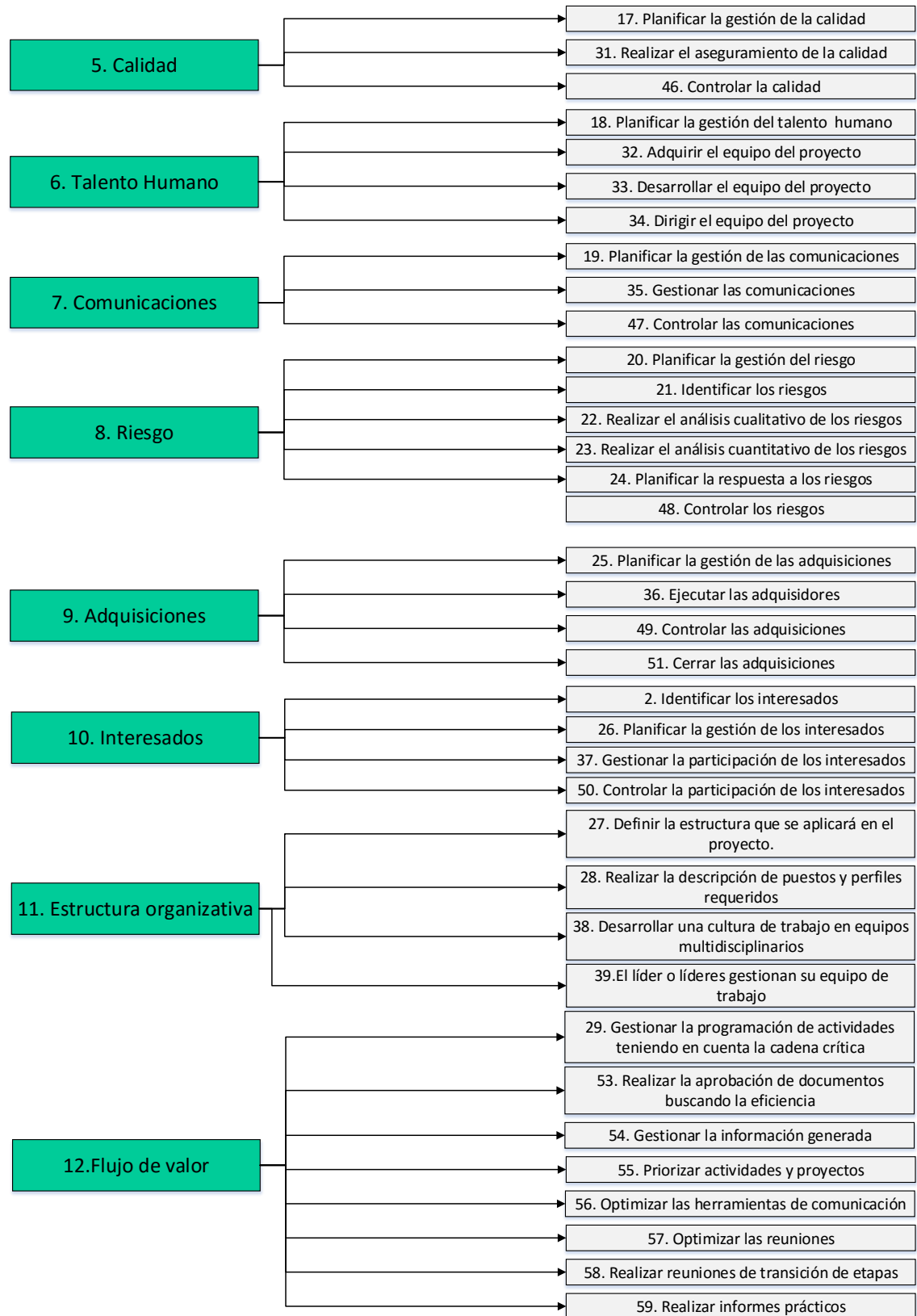
A continuación, en la figura 3, se muestra un esquema de las áreas con las respectivas buenas prácticas.

Figura 3. Esquema jerárquico del modelo de evaluación



Fuente: Elaboración propia.

Figura 4. Esquema jerárquico del modelo de evaluación. (Continuación)



Fuente: Elaboración propia.

Las 59 buenas prácticas se numeran en una secuencia, establecida de acuerdo a las fases de un proyecto, con el fin de que cada buena práctica esté en un orden lógico. Esta numeración permite que al evaluar las buenas prácticas, no se comience por el cierre del proyecto, sino, por el desarrollo del acta del proyecto. El orden se aprecia en la Tabla 6.

Tabla 6. Numeración de buenas prácticas

No	Fase	Área	Buena Práctica (BP)
1	Inicio	Integración del proyecto	Desarrollar el acta de constitución del proyecto
2	Inicio	Partes interesadas	Identificar a los interesados
3	Planeación	Integración del proyecto	Desarrolla el plan para la dirección del proyecto
4	Planeación	Alcance	Planifica la Gestión del Alcance
5	Planeación	Alcance	Recopilar Requisitos
6	Planeación	Alcance	Definir el Alcance
7	Planeación	Alcance	Crear la EDT/WBS
8	Planeación	Tiempo	Planificar la gestión del cronograma
9	Planeación	Tiempo	Definir las actividades
10	Planeación	Tiempo	Secuenciar las actividades
11	Planeación	Tiempo	Estimar los recursos de las actividades
12	Planeación	Tiempo	Estimar la duración de las actividades
13	Planeación	Tiempo	Desarrollar el cronograma
14	Planeación	Costo	Planificar la gestión de los costos
15	Planeación	Costo	Estimar los costos
16	Planeación	Costo	Determinar el presupuesto
17	Planeación	Calidad	Planificar la gestión de la calidad
18	Planeación	Talento humano	Planificar la gestión de los recursos humanos
19	Planeación	Comunicaciones	Planificar la gestión de la comunicaciones
20	Planeación	Riesgo	Planificar la gestión de los riesgos
21	Planeación	Riesgo	Identificar los riesgos
22	Planeación	Riesgo	Realizar el análisis cualitativo de los riesgos
23	Planeación	Riesgo	Realizar el análisis cuantitativo de los riesgos
24	Planeación	Riesgo	Planificar la respuesta de los riesgos
25	Planeación	Adquisiciones	Planificar la gestión de las adquisiciones
26	Planeación	Partes interesadas	Planificar la gestión de los interesados
27	Planeación	Estructura organizativa	Definir la estructura que se aplicará en el proyecto. (Matricial, funcional u orientada a proyectos)
28	Planeación	Estructura organizativa	Realizar la descripción de puestos y perfiles requeridos
29	Planeación	Flujo de valor	Gestionar la programación de actividades teniendo en cuenta la cadena crítica
30	Ejecución	Integración del proyecto	Dirigir y gestionar el trabajo del proyecto
31	Ejecución	Calidad	Realizar el aseguramiento de la calidad
32	Ejecución	Talento humano	Adquirir el equipo del proyecto
33	Ejecución	Talento humano	Desarrollar el equipo del proyecto

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6. Numeración de buenas prácticas (Continuación)

No	Fase	Área	Buena Práctica (BP)
34	Ejecución	Talento humano	Dirigir del equipo del proyecto
35	Ejecución	Comunicaciones	Gestionar las comunicaciones
36	Ejecución	Adquisiciones	Efectuar las adquisiciones
37	Ejecución	Partes interesadas	Gestionar la participación de los interesados
38	Ejecución	Estructura organizativa	Desarrollar una cultura de trabajo en equipos multidisciplinares
39	Ejecución	Estructura organizativa	El líder o líderes gestionan su equipo de trabajo
40	Control y monitoreo	Integración del proyecto	Monitorear y controlar el trabajo del proyecto
41	Control y monitoreo	Integración del proyecto	Realizar el control integrado de los cambios
42	Control y monitoreo	Alcance	Validar el alcance
43	Control y monitoreo	Alcance	Controlar el alcance
44	Control y monitoreo	Tiempo	Controlar el cronograma
45	Control y monitoreo	Costo	Controlar los costos
46	Control y monitoreo	Calidad	Controlar la calidad
47	Control y monitoreo	Comunicaciones	Controlar las comunicaciones
48	Control y monitoreo	Riesgo	Controlar los riesgos
49	Control y monitoreo	Adquisiciones	Controlar las adquisiciones
50	Control y monitoreo	Partes interesadas	Controlar la participación de los interesados
51	Cierre	Adquisiciones	Cerrar las adquisiciones
52	Cierre	Integración del proyecto	Cerrar el proyecto
53	Todas	Flujo de valor	Realizar la aprobación de documentos buscando la eficiencia
54	Todas	Flujo de valor	Gestionar la información generada en el proyecto
55	Todas	Flujo de valor	Priorizar actividades y proyectos
56	Todas	Flujo de valor	Optimizar las herramientas de comunicación
57	Todas	Flujo de valor	Optimizar las reuniones
58	Todas	Flujo de valor	Realizar reuniones de transición de etapas
59	Todas	Flujo de valor	Realizar informes prácticos

Fuente: Elaboración propia.

También se puede apreciar en la Tabla 6, que las buenas prácticas 53 a 59, corresponde a buenas prácticas que aplica en todas las fases del proyecto, esto se debe a que las buenas prácticas pertenecientes al área flujo de valor, se caracterizan por buscar que los procesos sean eficientes y por lo tanto son aplicables en cualquier fase del proyecto.

A continuación, en el cuadro 2, se presenta el esquema de las áreas a evaluar en relación con las fases del proyecto (inicio, planeación, ejecución, control y cierre):

Cuadro 2. Áreas a evaluar en relación con las fases del proyecto.

ÁREAS	FASES				
	INICIO	PLANEACIÓN	EJECUCIÓN	CONTROL Y MONITOREO	CIERRE
1. Gestión de la integración del proyecto	1	3	30	40 41	52
2 Gestión del alcance		4 5 6 7		42 43	
3 Gestión del tiempo		8 9 10 11 12 13		44	
4 Gestión del costo		14 15 16		45	
5. Gestión de la calidad		17	31	46	
6. Gestión del talento humano		18	32 33 34		
7. Gestión de comunicaciones		19	35	47	
8 Gestión del riesgo		20 21 22 23 24		48	
9. Gestión de adquisiciones		25	36	49	51
10. Gestión de partes interesadas	2	26	37	50	
11. Estructura organizativa		27 28	38 39		
12. Flujo de valor		29			
53 54 55 56 57 58 59					

Fuente: Elaboración propia, basado en Project Management Institute (2013).

En el cuadro 2, al observar el área de *flujo de valor*, las buenas prácticas corresponden a buenas prácticas que aplican en todas las fases del proyecto (buenas prácticas 53 a 59) a excepción de una que se ubica en la fase de Planeación (buena práctica 29).

2.7. DEFINICIÓN DE CATEGORÍAS

Se definieron doce áreas y 59 buenas prácticas, ahora, se definen seis categorías basadas en las decisiones infra-estructurales de una empresa de servicios que trabaja por proyectos. Es así, como cada buena práctica pertenece al menos a un tipo de categoría, por ejemplo, el área de Calidad tiene tres buenas prácticas y cada una pertenece alguna categoría, este ejemplo se aprecia en la Tabla 7.

Tabla 7. Ejemplo de Categorías

Área	Buena Práctica	Categoría De La Buena Práctica
Calidad	Planificar la gestión de la calidad	Planeación y Calidad
	Realizar el aseguramiento de la calidad	Calidad
	Controlar la calidad	Control y monitoreo y Calidad

Fuente: Elaboración propia

Con base en el ejemplo mostrado en la tabla 7 se tiene que:

- La buena práctica “*Planificar la gestión de la Calidad*” corresponde a una decisión infra-estructural de Planeación y a su vez de gestión de la Calidad, por lo tanto, pertenece a estas dos categorías.

- La buena práctica “Realizar el aseguramiento de la calidad” corresponde a una decisión infra-estructural de Gestión de la Calidad, por lo que pertenece a la categoría Calidad.
- La buena práctica “Controlar la calidad” corresponde a una decisión infra-estructural de Control y Monitoreo, y a su vez de Calidad, por lo que pertenece a la categoría Control y Monitoreo y Calidad.

De este modo se definen las seis categorías a evaluar que resultan de la definición de decisiones infra-estructurales, la Tabla 8, muestra las buenas prácticas agrupadas en las seis categorías.

Tabla 8. Categorías a evaluar

CATEGORÍA	BUENA PRÁCTICA (BP)	No de la BP
Calidad	Planificar la gestión de la calidad	17
	Realizar el aseguramiento de la calidad	31
	Controlar la calidad	46
Control y Monitoreo	Monitorear y controlar el trabajo del proyecto	40
	Realizar el control integrado de los cambios	41
	Validar el alcance	42
	Controlar el alcance	43
	Controlar el cronograma	44
	Controlar los costos	45
	Controlar la calidad	46
	Controlar las comunicaciones	47
	Controlar los riesgos	48
	Controlar las adquisiciones	49
	Controlar la participación de los interesados	50
Estructura Organizativa	Definir la estructura que se aplicará en el proyecto. (Matricial, funcional u orientada a proyectos)	27
	Realizar la descripción de puestos y perfiles requeridos	28
	Desarrollar una cultura de trabajo en equipos multidisciplinarios	38
	El líder o líderes gestionan su equipo de trabajo	39
Planeación	Desarrolla el plan para la dirección del proyecto	3
	Planifica la Gestión del Alcance	4
	Recopilar Requisitos	5
	Definir el Alcance	6
	Crear la EDT/WBS	7
	Planificar la gestión del cronograma	8
	Definir las actividades	9
	Secuenciar las actividades	10
	Estimar los recursos de las actividades	11
	Estimar la duración de las actividades	12
	Desarrollar el cronograma	13
	Planificar la gestión de los costos	14
	Estimar los costos	15
	Determinar el presupuesto	16
	Planificar la gestión de la calidad	17

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8. Categorías a evaluar (Continuación)

Categoría	Buena Práctica (BP)	No de la BP
Planeación	Planificar la gestión de los recursos humanos	18
	Planificar la gestión de las comunicaciones	19
	Planificar la gestión de los riesgos	20
	Identificar los riesgos	21
	Realizar el análisis cualitativo de los riesgos	22
	Realizar el análisis cuantitativo de los riesgos	23
	Planificar la respuesta de los riesgos	24
	Planificar la gestión de las adquisiciones	25
	Planificar la gestión de los interesados	26
	Definir la estructura que se aplicará en el proyecto. (Matricial, funcional u orientada a proyectos)	27
	Realizar la descripción de puestos y perfiles requeridos	28
	Gestionar la programación de actividades teniendo en cuenta la cadena crítica	29
Complementarias	Desarrollar el acta de constitución del proyecto	1
	Dirigir y gestionar el trabajo del proyecto	30
	Cerrar el proyecto	52
	Gestionar las comunicaciones	35
	Efectuar las adquisiciones	36
	Cerrar las adquisiciones	51
	Identificar a los interesados	2
	Gestionar la participación de los interesados	37
	Realizar la aprobación de documentos buscando la eficiencia	53
	Gestionar la información generada en el proyecto	54
	Priorizar actividades y proyectos	55
	Optimizar las herramientas de comunicación	56
	Optimizar las reuniones	57
	Realizar reuniones de transición de etapas	58
	Realizar informes prácticos	59
Talento humano	Planificar la gestión del recurso humano	18
	Adquirir el equipo del proyecto	32
	Desarrollar el equipo del proyecto	33
	Dirigir del equipo del proyecto	34

Fuente: Elaboración propia

3. DESARROLLO DEL INSTRUMENTO DIAGNÓSTICO

Para el desarrollo del instrumento diagnóstico se define un modelo de madurez con su respectiva escala de medición y se definen los respectivos formatos de recolección de datos.

3.1. MODELO MADUREZ EN BUENAS PRÁCTICAS DE GESTIÓN DE PROYECTOS

Para establecer la escala o niveles de medición se definen un modelo de madurez, con el fin de saber cuántas buenas prácticas en gerencia de proyectos desarrolla la empresa y en qué medida las gestiona. Lo que significa que a cada una de las 59 buenas prácticas se le debe identificar el Nivel en que se encuentra. El Cuadro 3, muestra el modelo de madurez planteado.

Cuadro 3. Modelo de Madurez en Buenas Prácticas de Gestión de Proyectos

Nivel	Descripción	
(0) No se realiza	No existe un proceso	
(1) Inicial	Proceso Impredecible, sin control, con alta variabilidad y reactivo: el éxito del proceso depende del talento de los individuos.	
(2) Repetible	Existen procesos básicos de gestión de acuerdo con unas políticas generales.	
(3) Definido	Proceso documentado y estandarizado.	
(4) Gestionado	4.1. Aplica la buena práctica de acuerdo a lo establecido en el PMBOK y/o LEAN.	Aplica la buena práctica de acuerdo a lo establecido por la guía PMBOK y la gestión Lean de proyectos.
	4.2. Define valor desde la perspectiva del cliente.	Evalúa si un atributo genera o no valor en el cliente interno y/o externo, de modo que el producto o servicio no tenga atributos en exceso o faltantes.
	4.3. Identifica las variaciones del proceso y las causas.	Define indicadores sustentados en las necesidades de los clientes interno y/o externo, e indicadores de desempeño del proceso. Identifica el flujo de valor, es decir, identifica las actividades del proceso con el fin de detectar las actividades que traban el flujo de valor y desperdicios.
(5) Optimizado	5.1. Mejora el flujo de valor	Elimina o reduce los desperdicios identificados. Mejora el proceso basándose en un entendimiento cuantitativo de las causas de variación.
	5.2. Permite que el cliente abstraiga el valor	Acuerda entregables en etapas (prototipos) al cliente interno y/o externo que permite la retroalimentación interactiva y ajustes.
	5.3. Busca permanente la perfección	Se mejora continuamente el proceso, es decir se vuelve a evaluar la buena práctica, después de planes de acción desarrollados.

Fuente: Adaptado de Rubiano & Cuadros (2012), Micán (2011) y los principios Lean descritos por Lledó (2012)

Este modelo, consta de 6 niveles y es escalable, se interpreta de la siguiente manera: 0 es la mínima calificación y 5 es la máxima, si la buena práctica evaluada se encuentra en el nivel 5, significa que ya ha superado todos los demás y se encuentra en el nivel **Optimizado**.

Los niveles 4 y 5 del Modelo de Madurez en Buenas Prácticas de Gestión de Proyectos, cuentan con subniveles escalables, es decir para estar en el nivel 5 (Optimizado), primero se debe cumplir con los subniveles 4.1, 4.2, y 4.3. El máximo nivel posible es el subnivel 5.3, y estar en él, significa desarrollar todos los niveles y subniveles anteriores.

Para aplicar el modelo establecido, a cada buena práctica se le identifica el nivel de madurez, para esto la empresa debe preguntarse en cada nivel si cumple con los criterios establecidos.

3.2. ORIGEN DEL MODELO PROPUESTO

El Modelo descrito en el punto 3.1. Integra el modelo de madurez utilizado por Rubiano & Cuadros (2012) y Micán (2011) (Tabla 9) y los principios Lean (Tabla 10).

Tabla 9. Modelo de Madurez Rubiano & Cuadros (2012) y Micán (2011)

Nivel	Descripción
(0) No se realiza	No existe un proceso
(1) Inicial	Proceso Impredecible, sin control, con alta variabilidad y reactivo. El éxito del proceso depende del talento de los individuos.
(2) Repetible	Existen procesos básicos de gestión de acuerdo con unas políticas generales.
(3) Definido	Proceso documentado y estandarizado. Existe un entendimiento de las relaciones mutuas entre actividades.
(4) Gestionado	Existen objetivos e indicadores cuantitativos sustentados en las necesidades de los clientes internos y externos. Se identifican las causas de variación del proceso. Se aplican las buenas prácticas en gerencia de proyectos.
(5) Optimizado	Se mejora continuamente el proceso basándose en un entendimiento cuantitativo de las causas de variación.

Fuente: Elaboración propia, adaptado de Rubiano & Cuadros (2012) y Micán (2011)

Tabla 10. Principios Lean

Principios	Descripción
(1) Define valor desde la perspectiva del cliente	Identifica las necesidades del cliente. El producto o servicio tiene solo atributos de valor (no atributos en exceso). Solo lo solicitado.
(2) Identifica el flujo de valor	Identifica las actividades del proceso que contienen desperdicios, e identifica las actividades que traban el flujo de valor.
(3) Optimiza el flujo de valor	Elimina los desperdicios identificados.
(4) El cliente abstrae el valor	Acuerda entregables en etapas (prototipos) al cliente interno y/o externo que permite la retroalimentación interactiva y ajustes.
(5) Búsqueda permanente de la perfección	Buscar siempre la mejora continua

Fuente: Elaboración propia, basado en los principios Lean expuestos por Lledó, Rivarola, Mercau, Cucchi, & Esquembre, (2006).

La filosofía “Lean” define 5 principios, (Sanchez J. M., 2012), en donde aplicarlos requiere de una secuencia lógica que a medida que se avanza en ellos, se eliminan desperdicios, previenen y eliminan fallas, interrupciones, se aumenta la eficiencia, se agrega valor y finalmente se busca la mejora continua (Lledó, 2014). De este modo para desarrollar el principio 3 “Optimiza el flujo de valor” primero debe haber desarrollado el principio 2 “Identifica el flujo de valor” puesto que no se puede eliminar desperdicios sin antes haberlos identificado.

Al comparar las Tablas 9 y 10, se encuentra que la descripción de los principios Lean, tienen los mismos conceptos que los dos últimos niveles de Modelo de Madurez de la Tabla 9, siendo los principios Lean un complemento que busca que los procesos sean eficientes. Como se muestra en el Cuadro 4:

Cuadro 4. Comparación Modelo de Madurez y Principios Lean

Modelo De Madurez		Principios Lean	
Nivel	Descripción	Nivel	Descripción
(4) Gestionado	Existen objetivos e indicadores cuantitativos sustentados en las necesidades de los clientes internos y externos. Se identifican las causas de variación del proceso. Se aplican las buenas prácticas en gerencia de proyectos	1. Define valor desde la perspectiva del cliente	Identifica las necesidades del cliente. El producto o servicio tiene solo atributos de valor (no atributos en exceso). Solo lo solicitado.
		2. Identifica el flujo de valor	Identifica las actividades del proceso que contienen desperdicios, e identifica las actividades que traban el flujo de valor.
(5) Optimizado	Se mejora continuamente el proceso basándose en un entendimiento cuantitativo de las causas de variación.	3. Optimiza el flujo de valor	Elimina los desperdicios identificados.
		4. El cliente abstrae el valor	Acuerda entregables en etapas (prototipos) al cliente interno y/o externo que permite la retroalimentación interactiva y ajustes.
		5. Búsqueda permanente de la perfección	Buscar eliminar desperdicios y mejorar continuamente el proceso

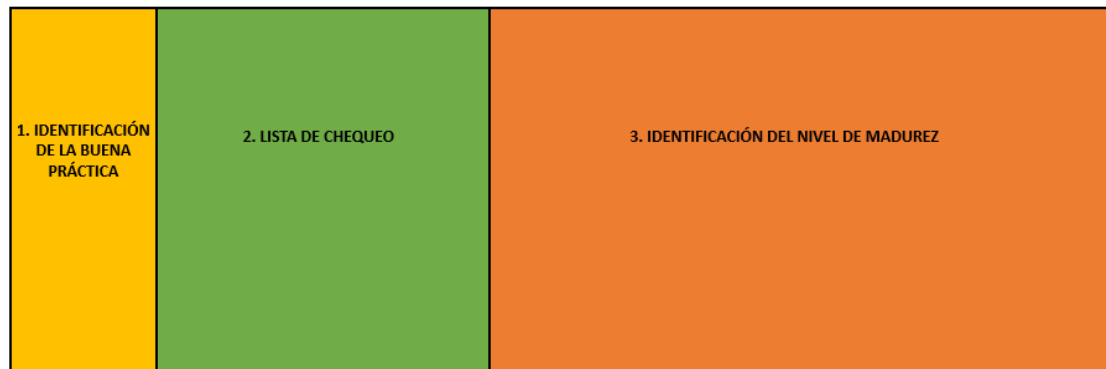
Fuente: Elaboración propia.

Así, se complementa el nivel “Gestionado” del Modelo con los principios 1 y 2 de la filosofía Lean y el Nivel “Optimizado” con los principios 3, 4 y 5. Cada principio corresponde a un subnivel del modelo, que mide qué tanto la empresa busca que sus procesos sean eficientes y agreguen valor.

3.3. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Para recolectar la información necesaria se elabora un cuestionario, en donde se enumeran las **59** buenas prácticas. Cada una consta de tres secciones, en la primera se encuentra la información para la identificación de la buena práctica, en la segunda se realiza una lista de chequeo y en la tercera se responden las preguntas de identificación de nivel. (Ver **ANEXO A. Cuestionario Diagnóstico en Buenas Prácticas de Gerencia de Proyecto. Elaboración Propia**). La Figura 5 muestra el esquema del cuestionario.

Figura 5. Esquema del cuestionario diagnóstico



Fuente: Elaboración propia

La primera sección, identificación de la buena práctica, permite la identificación de la misma, describe en qué consiste y muestra el área y categoría a la que pertenece, en el cuadro 5 se muestra un ejemplo para la identificación de las dos primeras buenas prácticas.

Cuadro 5. Primera sección del cuestionario diagnóstico

1. IDENTIFICACIÓN DE LA BUENA PRÁCTICA				
AREA	CATEGORÍA	No	BUENA PRÁCTICA (BP)	DESCRIPCIÓN DE LA BP
Integración del proyecto	Complementarios	1	Desarrollar el acta de constitución del proyecto	Es el proceso de desarrollar un documento que autoriza formalmente la existencia de un proyecto y confiere al director de proyecto la autoridad para asignar los recursos de la organización a las actividades del proyecto.
Partes interesadas	Complementarios	2	Identificar a los interesados	Es el proceso de identificar a las personas, grupos u organizaciones que podrían afectar o ser afectados por una decisión, actividad o resultado del proyecto, así como de analizar y documentar información relevante relativa a sus intereses, participación, interdependencias, influencia y posible impacto en el éxito del proyecto.

Fuente: Elaboración propia

La segunda sección, muestra una lista de chequeo, lista que al verificarla garantiza que se aplican las buenas prácticas de gerencia de proyectos, esta lista se define a partir de lo establecido en la guía PMBOK y la administración ágil de proyectos. Contiene tres tipos de ítems: entradas, herramientas y salidas.

Las entradas corresponden a los aspectos recomendados para la realización exitosa de la buena práctica; las herramientas, corresponden a instrumentos

recomendados a utilizar para realizar la buena práctica; las salidas, corresponden al producto o resultado esperado al realizar la buena práctica.

Para llenar la lista de chequeo primero se verifica si realiza la buena práctica por medio de entrevistas a los profesionales con más responsabilidades en el proyecto como el gerente, jefes de área y/o coordinadores, debido al conocimiento que tienen de todos los procesos del proyecto; si la buena práctica sí se realiza, entonces se verifican las entradas, las herramienta y salidas, colocando SI o NO, al frente del ítem; si la buena práctica no se realiza la lista de chequeo se deja en blanco.

Por ejemplo, el Cuadro 6, muestra la lista de chequeo de la primera buena práctica “Desarrollar el acta de constitución del proyecto”.

Cuadro 6. Segunda sección del cuestionario diagnóstico

2. LISTA DE CHEQUEO			
VERIFIQUE LOS ITEMS QUE UTILIZA PARA LA REALIZACIÓN DE LA BP DE GP			SI/ NO
TIPO DE ITEM	ITEM	DESCRIPCIÓN DEL ITEM	
Entrada	Enunciado del trabajo del proyecto	El enunciado del trabajo puede ser proporcionado por el cliente como parte de un documento de licitación o como parte de un contrato. Hace referencia a la necesidad de negocio, descripción del alcance del producto, plan estratégico.	SI
Entrada	Caso de negocio	Documento que describe el proyecto de forma general incluye costo beneficio, necesidad, límites generales, objetivos del proyecto, y requisitos de los interesados.	SI
Entrada	Acuerdos	Pueden tomar la forma de contratos, memorandos de entendimiento (MOUs), acuerdos de nivel de servicio (SLA), cartas de acuerdo, declaraciones de intenciones, acuerdos verbales, correos electrónicos u otros acuerdos escritos o contrato.	SI
Entrada	Factores ambientales de la empresa	Los factores ambientales de la empresa que pueden influir en el proceso incluyen, entre otros: estándares gubernamentales, estándares de la industria o reglamentos (p.ej., códigos de conducta, estándares de calidad o estándares de protección del trabajador); Cultura y estructura de la organización, y Condiciones del mercado.	SI
Entrada	Activos de los procesos de la organización	Activos de los procesos de la organización que pueden influir en el proceso incluyen, entre otros: Procesos estándar de la organización, políticas y definiciones de procesos; Plantillas (p.ej., plantilla del acta de constitución del proyecto), e Información histórica y base de conocimientos de lecciones aprendidas.	SI
Herramienta	Juicio de expertos	El juicio de expertos se aplica a todos los detalles técnicos y de gestión a lo largo de este proceso. Esta experiencia puede ser proporcionada por cualquier grupo o individuo con conocimientos o formación especializados.	SI
Herramienta	Técnicas de facilitación	Técnicas clave que utilizan los facilitadores para ayudar a equipos e individuos a llevar a cabo las actividades del proyecto. Ejemplo: tormentas de ideas, resolución de conflictos, solución de problemas y gestión de reuniones.	SI
Salida	Acta de constitución del proyecto	Documento emitido por el iniciador del proyecto o patrocinador. Autoriza formalmente la existencia de un proyecto y confiere al director del proyecto la autoridad para asignar los recursos de la organización a las actividades del proyecto. Documenta: necesidades de negocio, supuestos, restricciones, conocimiento de las necesidades y requisitos de alto nivel del cliente y el nuevo producto, servicio o resultado que el proyecto debe proporcionar.	SI

Fuente: Elaboración propia

Para llenar la lista de chequeo de la buena práctica “Desarrollar el acta de constitución del proyecto” que se muestra en el Cuadro 6, se deben revisar los tres tipos de ítems de la siguiente manera:

- Entrada: Utiliza el “enunciado del proyecto del trabajo” para realizar el “acta de constitución del proyecto” (SI/NO)
- Herramienta: Utiliza el Juicio de expertos para realizar el “acta de constitución del proyecto” (SI/NO).
- Salida: Al realizar la buena práctica se obtiene “el acta de constitución de proyecto” (SI/NO)

La tercera sección del cuestionario diagnóstico, permite identificar el nivel de madurez de cada buena práctica de acuerdo al resultado de las preguntas de identificación como se ilustra en el cuadro 7.

Cuadro 7. Tercera sección del cuestionario diagnóstico

1. ID DE LA BUENA PRÁCTICA	3. RESPONDA SI O NO A LAS PREGUNTAS DE IDENTIFICACIÓN DE NIVEL												
	0	1	2	3	4					5			
					4.1	4.2			4.3	5.1	5.2	5.3	
BUENA PRÁCTICA (BP)	¿Realiza la buena práctica?	¿La realización de la buena práctica no depende del talento del individuo y por lo tanto no varían los resultados esperados?	¿La realización de la buena práctica se basa en políticas generales establecidas?	¿La realización de la buena práctica está documentada y estandarizada?	¿Cumple con las salidas de la lista de chequeo?	¿Evalúa si los atributos entregados generan o no valor al cliente interno y/o externo?	¿Define indicadores sustentados en las necesidades de los clientes interno y/o externo?	¿Define indicadores de desempeño del proceso?	¿Identifica las actividades que traban el flujo de valor?	¿Elimina o reduce los desperdicios identificados y/o mejora el proceso basándose en un entendimiento cuantitativo de las causas de variación?	¿Acuerda entregables en etapas (prototipos) al cliente interno y/o externo que permite la retroalimentación interactiva y ajustes?	¿Establece planes de acción para mejorar la buena práctica?	¿Establece periodos de re-evaluación de la buena práctica?
Desarrollar el acta de constitución del proyecto	SI	SI	SI	SI	SI	NO							
Identificar a los interesados	SI	SI	NO										
Planifica la Gestión del Alcance	NO												

Fuente: Elaboración propia.

Para identificar el nivel de madurez de la buena práctica se responde ordenadamente las preguntas con **SI** o **NO**, empezando por la del nivel 0. Si la respuesta es **SI**, significa que cumple con el criterio de ese nivel y puede preguntarse por el siguiente, si en alguna de estas se obtiene como respuesta **NO**, significa que la buena práctica se encuentra en el nivel anterior y no es posible estar en ningún otro nivel superior, si la respuesta es **NO** en el nivel 0, significa que no realiza la buena práctica y se encuentra en este nivel.

Por ejemplo, en el cuadro 7, la buena práctica “Desarrollar el acta de constitución del proyecto” se encuentra en el nivel 4.1, la buena práctica “Identificar los interesados” en el nivel 1 y la buena práctica “Planificar la Gestión del alcance” en el nivel 0.

Un aspecto a tener en cuenta es el criterio para estar en el nivel 4.1 “*Aplica la buena práctica de acuerdo a lo establecido en el PMBOK y LEAN*”, para ello se revisa la lista de chequeo y se verifica que cumpla con las salidas de esta, puesto que las salidas de la lista de chequeo corresponden al resultado esperado al desarrollar la buena práctica. No se tienen en cuenta los otros ítems entradas y herramientas, porque estos se consideran recomendaciones para el buen desarrollo de la buena práctica y no obligatorias para estar en este nivel.

Este cuestionario diagnóstico se responde por medio de entrevistas a los profesionales con más responsabilidades en el proyecto como el gerente, jefes de área y/o coordinadores, debido al conocimiento que tienen de todos los procesos del proyecto.

Para la correcta interpretación de los conceptos utilizados se puede consultar el diccionario, incluido en el cuestionario, adaptado de la guía PMBOK con algunos conceptos Lean adicionales, la Figura 6 muestra el esquema del diccionario utilizado para responder el cuestionario.

Figura 6. Esquema del diccionario a utilizar en el cuestionario

PROYECTO PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO INDUSTRIAL EN LA UNIVERSIDAD DEL VALLE DICCIONARIO PARA EL CUESTIONARIO DIAGNÓSTICO EN BUENAS PRÁCTICAS DE GERENCIA DE PROYECTOS	
DICCIONARIO CON TERMINOS UTILIZADOS EN EL CUESTIONARIO	
Este glosario incluye términos que: • Son propios o prácticamente propios, de la dirección de proyectos (por ejemplo, enunciado del alcance del proyecto, paquete de trabajo, estructura de desglose del trabajo, método de la ruta crítica). • No son propios de la dirección de proyectos, pero se usan de una forma diferente o con un significado más concreto en este ámbito que en el uso cotidiano y general (por ejemplo, fecha de inicio temprana). Muchas de las palabras definidas aquí tienen definiciones más amplias, y en algunos casos distintas, en el diccionario. A continuación filtre la palabra que desea buscar.	
DEFINICIONES	
Acción Correctiva / Corrective Action. Una actividad intencional que realinea el desempeño del trabajo del proyecto con el plan para la dirección del proyecto.	
Acción Preventiva / Preventive Action. Una actividad intencional que asegura que el desempeño futuro del trabajo del proyecto esté alineado con el plan para la dirección del proyecto.	
Aceptar el Riesgo / Risk Acceptance. Una estrategia de respuesta a los riesgos según la cual el equipo del proyecto decide reconocer el riesgo y no tomar ninguna medida a menos que el riesgo ocurra.	
Acta de Constitución / Charter. Véase Acta de Constitución del Proyecto.	
Acta de Constitución del Proyecto / Project Charter. Un documento emitido por el iniciador del proyecto o patrocinador, que autoriza	

Fuente: Elaboración propia.

El diccionario y el cuestionario diagnóstico se encuentran completos en el **ANEXO A “Cuestionario Diagnóstico en Buenas Prácticas de Gerencia de Proyecto”** (Elaboración Propia).

4. APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO DIAGNÓSTICO EN UN CASO ESTUDIO

4.1. CARACTERIZACIÓN DE LA EMPRESA CASO ESTUDIO

4.1.1. Descripción general de la empresa

La empresa caso estudio que por confidencialidad de información no se dice su nombre, se creó en el año 2010 y desarrolla proyectos de servicios en: seguridad para maquinaria industrial, automatización, mejoras de procesos, fabricación de maquinaria industrial, consultaría y asesoría en cumplimiento de normas nacionales e internacional en seguridad de máquinas. Desarrolla proyectos en empresas nacionales e internacionales y maneja alrededor de 60 proyectos al año.

4.1.2. Misión, visión y valores

- **Misión:** Somos una organización comprometida con el progreso de Colombia, en el campo del diseño, construcción, fabricación, montaje y desarrollo de proyectos integrales. Nuestras acciones están encaminadas a alcanzar la satisfacción de las necesidades de nuestros clientes, mediante un servicio confiable y profesional, con la utilización del talento humano calificado y recursos tecnológicos de vanguardia. Operamos bajo una política de calidad, buscando siempre una operación eficaz que llene las expectativas del cliente.
- **Visión:** Ser una organización líder en el desarrollo de proyectos de ingeniería en sistemas de seguridad a nivel nacional, obtener participación en el mercado internacional, ser referida y reconocida por nuestros clientes.
- **Valores:** profesionalismo, rectitud, creatividad, compromiso, cumplimiento y trabajo en equipo.

4.1.3. Servicios

- **Diagnóstico en cumplimiento de normas nacionales e internacionales en seguridad industrial:**

se realiza la identificación, valoración y evaluación de todos los riesgos de las máquinas de la empresa. Como resultado se entrega un diagnóstico totalmente documentado de los riesgos encontrados basado

en el cumplimiento de normas nacionales e internacionales en seguridad industrial. Si la empresa lo solicita, se entrega una propuesta de diseño y mejora para las maquinarias, que permita el control y mitigación de los riesgos. Corresponde al 70% de los proyectos que realiza la empresa.

- **Diseño, fabricación e instalación de maquinaria industrial:**

Se diseña, fabrica e instala maquinaria industrial y/o elementos complementarios a la maquinaria industrial, para el cumplimiento de estándares en seguridad industrial.

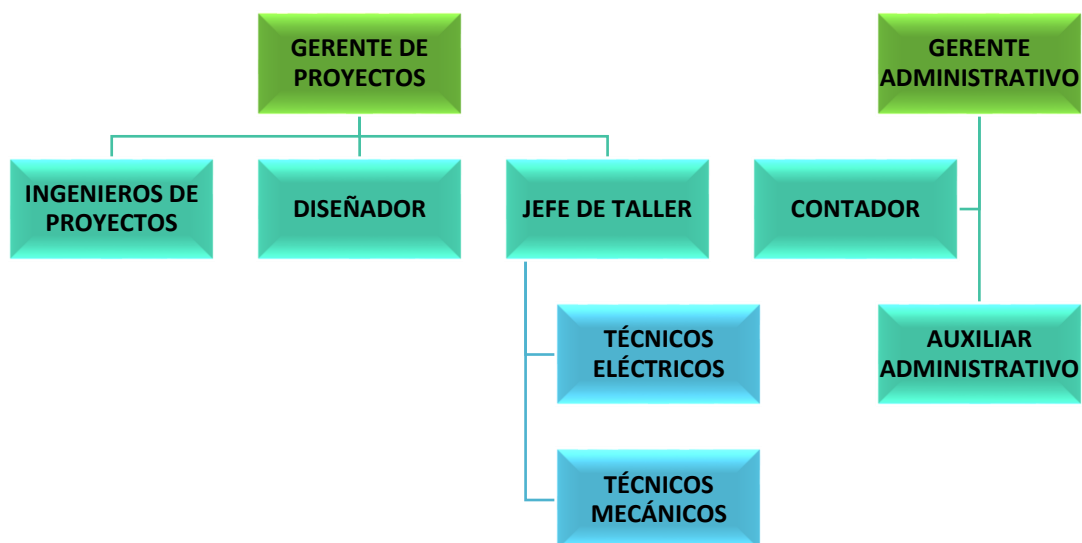
Se diseña, fabrica e instala, cualquier tipo de maquinaria de acuerdo al requerimiento de cada empresa.

Se realiza la automatización de procesos de acuerdo al requerimiento de cada empresa.

4.1.4. Estructura organizacional

La Figura 7, muestra la estructura organizacional de la empresa caso estudio.

Figura 7. Estructura Organizacional Empresa Caso Estudio



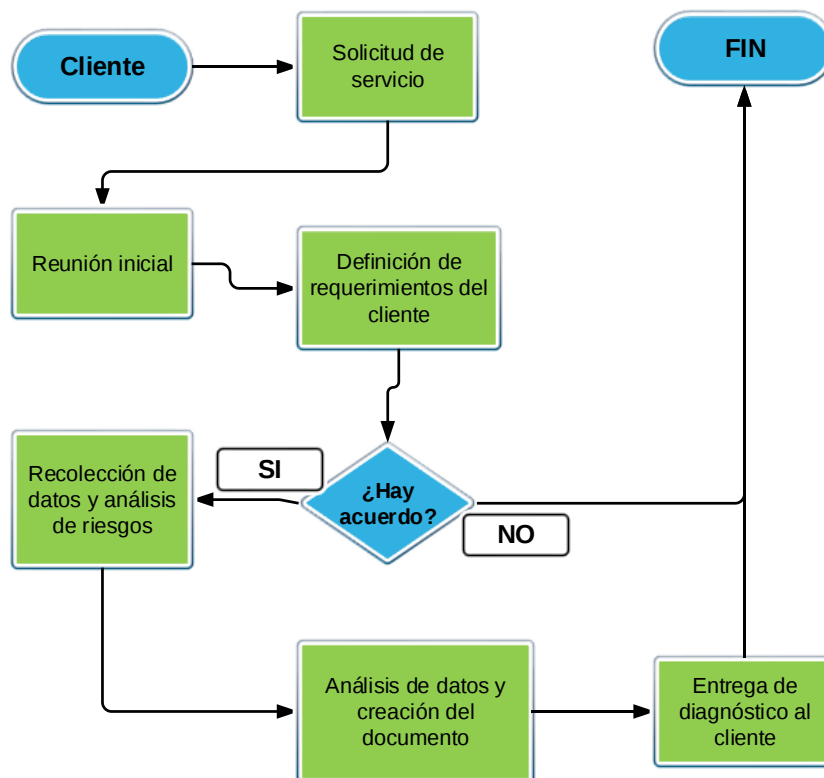
Fuente: Elaboración propia.

4.1.5. Descripción de Servicios

4.1.5.1. Diagnóstico en seguridad industrial.

Este servicio, consiste en la realización de un diagnóstico de seguridad en maquinaria industrial. Primero la empresa cliente contacta a la empresa de proyectos, solicita la evaluación de riesgos, entregando un documento con los requerimientos del servicio, posteriormente los ingenieros de proyectos visitan la empresa y empiezan a realizar la evaluación a cada una de las máquinas, basándose en normas nacionales e internacionales. Se analizan todos los riesgos posibles (mecánicos, eléctricos etc.) y como resultado se entrega al cliente un documento con todos los hallazgos, indicando los puntos críticos de cada una de las máquinas que pueden provocar un accidente a un operador, mecánico, o cualquier persona en contacto con la máquina. Este servicio se presta normalmente a empresas que tienen entre 30 a 100 máquinas. Aproximadamente un proyecto de este tipo cuesta alrededor de 20 a 50 millones de pesos colombianos y se realiza entre 3 a 4 personas. En la Figura 8, se aprecia el diagrama de flujo de los procesos descritos.

Figura 8. Flujograma de procesos (1) Empresa Caso Estudio



Fuente: Elaboración propia

4.1.5.2. Diseño, fabricación e instalación de maquinaria.

Este proceso es complementario al anterior, debido a que si el cliente lo requiere, que en la mayoría de casos es así, se desarrolla una propuesta con diseños gráficos y cotizaciones de un sistema de seguridad para las máquinas evaluadas, de modo que se reduzcan los riesgos de sufrir algún accidente, esto sin entorpecer el proceso productivo. El diseñador plasma el diseño en un computador, se realizan simulaciones y se socializan con el cliente.

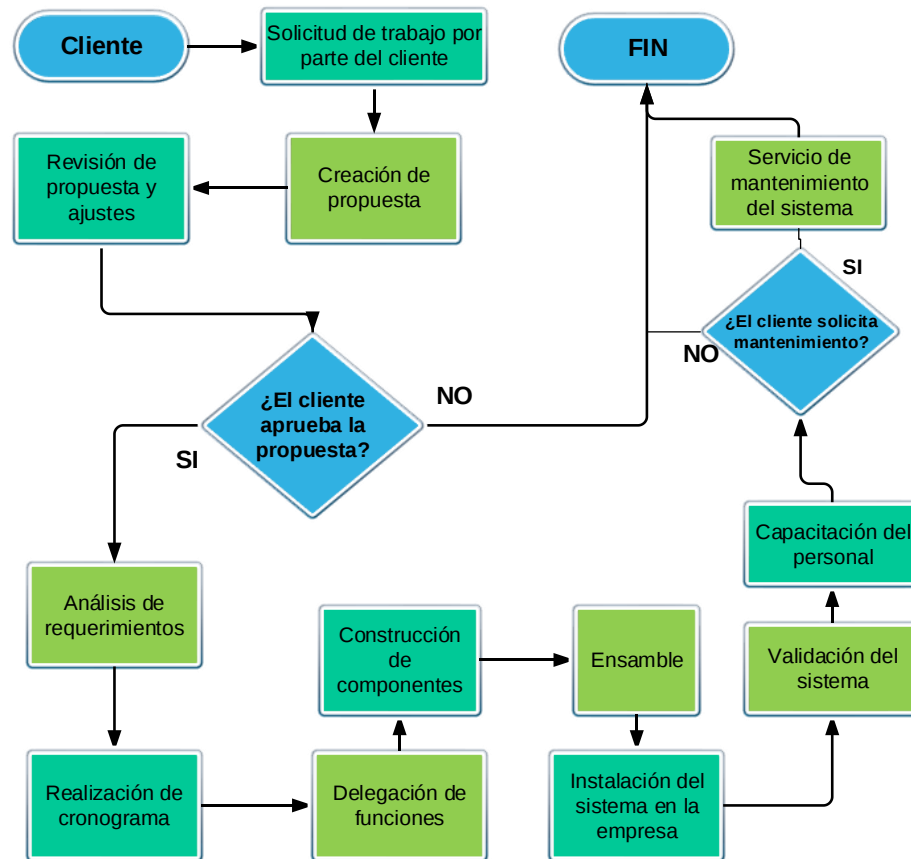
En un proceso productivo, son muchas las personas que interactúan con la máquina, como el personal de mantenimiento, los inspectores de calidad, el personal de instalación o alistamiento de materiales, por lo tanto, la propuesta es revisada, por cada uno de ellos y si es necesario se realizan ajustes para que el nuevo sistema no interfiera en el proceso productivo del cliente.

Posteriormente, si el cliente lo aprueba, el gerente del proyecto procede a ejecutarlo, primero se analizan los requerimientos del sistema en cuanto a insumos y personal requerido, luego se realiza un cronograma de actividades que es entregado al cliente, posteriormente el gerente del proyecto se reúne con los técnicos y delega funciones y tareas.

Los técnicos empiezan su trabajo de construcción del sistema, primero deben cortar, soldar y pulir para la construcción de componentes, luego ensamblar el sistema y luego proceden a instalarlo en la empresa del cliente. El gerente del proyecto es el encargado de gestionar todos los requerimientos de los técnicos. Luego de instalado el sistema, se hace la validación, que consiste en una serie de pruebas que garantizan que el sistema funciona correctamente. Si el cliente lo requiere y lo incluye en el proyecto, se le entrega la documentación de la validación del sistema, sino, solo se realiza la validación.

Posteriormente se realiza la capacitación del personal y como servicio adicional se ofrece un mantenimiento durante un periodo de tiempo, un mes o dos. En algunos proyectos el mantenimiento está incluido en el costo inicial y en otros como un costo adicional. Finalmente se realiza el cierre del proyecto. En la Figura 9, se aprecia el diagrama de flujo de los procesos descritos.

Figura 9. Flujograma de procesos (2) Empresa Caso Estudio



Fuente: Elaboración propia

4.1.5.3. Automatización y mejoras.

El proceso inicia con la solicitud del cliente, en algunos casos se le sugieren o propone alguna mejora, pero normalmente el cliente ya sabe la mejora que necesita o la automatización que requiere, después de conocer el requerimiento del cliente, se procede a realizar la propuesta gráfica y la cotización, esta es revisada y aprobada por el cliente, y posteriormente se sigue todo el proceso de fabricación, instalación, validación y mantenimiento del sistema, descritos en el punto 4.1.5.2.

4.2. APLICACIÓN DEL CUESTIONARIO Y RESULTADOS

Para la aplicación del cuestionario diagnóstico en buenas prácticas de gerencia de proyectos, se realizó cuatro entrevistas con el gerente de proyectos de la empresa caso estudio.

Al realizar el cuestionario en la empresa caso estudio se obtuvieron los resultados descritos en el Cuadro 8.

Cuadro 8. Resumen del resultado de la aplicación del cuestionario

1. IDENTIFICACIÓN DE LA BUENA PRÁCTICA				3. RESPONDA LAS PREGUNTAS DE IDENTIFICACIÓN DE NIVEL CON SI O NO									
ÁREA	CATEGORÍA	No	BUENA PRÁCTICA (BP)	0	1	2	3	4			5		
								4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
Integración del proyecto	Complementarios	1	Desarrollar el acta de constitución del proyecto	SI	SI	SI	SI	SI	NO				
Partes interesadas	Complementarios	2	Identificar a los interesados	SI	SI	NO							
Integración del proyecto	Planeación	3	Desarrolla el plan para la dirección del proyecto	NO									
Alcance	Planeación	4	Planifica la Gestión del Alcance	NO									
Alcance	Planeación	5	Recopilar Requisitos	SI	SI	SI	NO						
Alcance	Planeación	6	Definir el Alcance	SI	SI	SI	SI	SI	SI				
Alcance	Planeación	7	Crear la EDT/WBS	SI	SI	SI	NO						
Tiempo	Planeación	8	Planificar la gestión del cronograma	NO									
Tiempo	Planeación	9	Definir las actividades	SI	SI	SI	NO						
Tiempo	Planeación	10	Secuenciar las actividades	SI	SI	NO							
Tiempo	Planeación	11	Estimar los recursos de las actividades	SI	SI	SI	NO						
Tiempo	Planeación	12	Estimar la duración de las actividades	SI	SI	NO							
Tiempo	Planeación	13	Desarrollar el cronograma	SI	SI	SI	NO						
Costos	Planeación	14	Planificar la gestión de los costos	NO									
Costos	Planeación	15	Estimar los costos	SI	SI	SI	SI	SI	NO				
Costos	Planeación	16	Determinar el presupuesto	SI	SI	SI	SI	SI	NO				
Calidad	Planeación Calidad	17	Planificar la gestión de la calidad	SI	SI	SI	NO						
Talento humano	Planeación Talento humano	18	Planificar la gestión de los recursos humanos	NO									
Comunicaciones	Planeación	19	Planificar la gestión de las comunicaciones	NO									
Riesgo	Planeación	20	Planificar la gestión de los riesgos	NO									
Riesgo	Planeación	21	Identificar los riesgos	NO									
Riesgo	Planeación	22	Realizar el análisis cualitativo de los riesgos	NO									
Riesgo	Planeación	23	Realizar el análisis cuantitativo de los riesgos	NO									
Riesgo	Planeación	24	Planificar la respuesta de los riesgos	NO									
Adquisiciones	Planeación	25	Planificar la gestión de las adquisiciones	SI	SI	NO							
Interesados	Planeación	26	Planificar la gestión de los interesados	NO									
Estructura organizativa	Planeación Estructura Organizativa	27	Definir la estructura que se aplicará en el proyecto. (Matricial, funcional u orientada a proyectos)	SI	SI	SI	NO						
Estructura organizativa	Planeación Estructura Organizativa	28	Realizar la descripción de puestos y perfiles requeridos	NO									
Flujo de valor	Planeación	29	Gestionar la programación de actividades teniendo en cuenta la cadena crítica	NO									
Integración del proyecto	Complementarios	30	Dirigir y gestionar el trabajo del proyecto	SI	SI	SI	NO						
Calidad	Calidad	31	Realizar el aseguramiento de la calidad	SI	SI	NO							
Talento humano	Talento humano	32	Adquirir el equipo del proyecto	SI	SI	NO							
Talento humano	Talento humano	33	Desarrollar el equipo del proyecto	SI	SI	NO							
Talento humano	Talento humano	34	Dirigir del equipo del proyecto	SI	SI	NO							

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 8. Resumen del resultado de la aplicación del cuestionario (Continuación)

1. IDENTIFICACIÓN DE LA BUENA PRÁCTICA				3. RESPONDA LAS PREGUNTAS DE IDENTIFICACIÓN DE NIVEL CON SI O NO									
ÁREA	CATEGORÍA	No	BUENA PRÁCTICA (BP)	0	1	2	3	4			5		
								4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
Comunicaciones	Complementarios	35	Gestionar las comunicaciones	SI	SI	NO							
Adquisiciones	Complementarios	36	Efectuar las adquisiciones	SI	SI	SI	NO						
Partes interesadas	Complementarios	37	Gestionar la participación de los interesados	SI	SI	NO							
Estructura organizativa	Estructura organizativa	38	Desarrollar una cultura de trabajo en equipos multidisciplinares	SI	SI	SI	NO						
Estructura organizativa	Estructura organizativa	39	El líder o líderes gestionan su equipo de trabajo	SI	SI	NO							
Integración del proyecto	Control y monitoreo	40	Monitorear y controlar el trabajo del proyecto	SI	SI	NO							
Integración del proyecto	Control y monitoreo	41	Realizar el control integrado de los cambios	NO									
Alcance	Control y monitoreo	42	Validar el alcance	SI	SI	NO							
Alcance	Control y monitoreo	43	Controlar el alcance	SI	SI	SI	NO						
Tiempo	Control y monitoreo	44	Controlar el cronograma	SI	SI	NO							
Costos	Control y monitoreo	45	Controlar los costos	SI	SI	NO							
Calidad	Control y monitoreo Calidad	46	Controlar la calidad	SI	SI	NO							
Comunicaciones	Control y monitoreo	47	Controlar las comunicaciones	NO									
Riesgo	Control y monitoreo	48	Controlar los riesgos	NO									
Adquisiciones	Control y monitoreo	49	Controlar las adquisiciones	SI	SI	SI	NO						
Interesados	Control y monitoreo	50	Controlar la participación de los interesados	SI	SI	NO							
Adquisiciones	Complementarios	51	Cerrar las adquisiciones	SI	SI	SI	NO						
Integración del proyecto	Complementarios	52	Cerrar el proyecto	SI	SI	SI	NO						
Flujo de valor	Complementarios	53	Realizar la aprobación de documentos buscando la eficiencia	SI	SI	SI	NO						
Flujo de valor	Complementarios	54	Gestionar la información generada en el proyecto	SI	SI	NO							
Flujo de valor	Complementarios	55	Priorizar actividades y proyectos	SI	SI	NO							
Flujo de valor	Complementarios	56	Optimizar las Herramienta de comunicación	SI	SI	NO							
Flujo de valor	Complementarios	57	Optimizar las reuniones	SI	SI	NO							
Flujo de valor	Complementarios	58	Realizar reuniones de transición de etapas	NO									
Flujo de valor	Complementarios	59	Realizar informes prácticos	SI	SI	SI	NO						

Fuente: Elaboración propia.

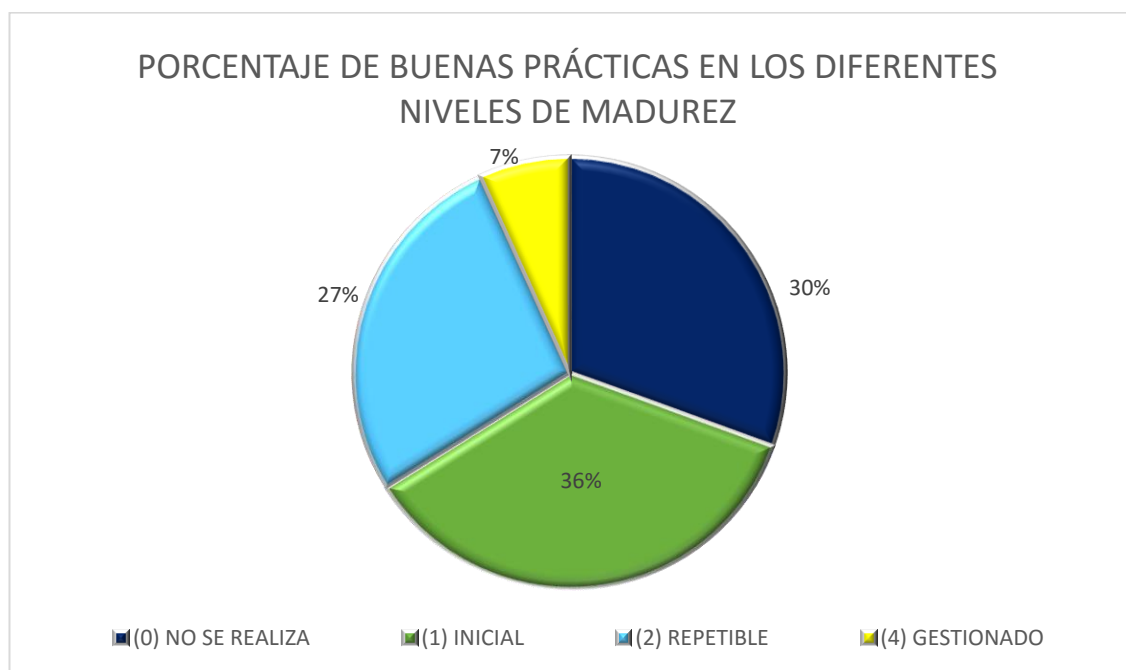
El Cuadro 8, muestra un resumen de los resultados de la aplicación del cuestionario diagnóstico en la empresa caso estudio, el resultado completo se puede apreciar en el ANEXO A. (Cuestionario Diagnóstico en Buenas Prácticas de Gerencia de Proyecto. Elaboración Propia).

4.3. ANÁLISIS DE RESULTADOS Y DIAGNÓSTICO

Al analizar los resultados de la aplicación del cuestionario diagnóstico en buenas prácticas de gerencia de proyectos se obtuvo que la empresa caso estudio, aplica 41 buenas prácticas de un total de 59, lo que significa que realiza el 70% de las buenas prácticas definidas en este esquema de evaluación, sin embargo, la mayoría se encuentran en el nivel uno (1) “Inicial”.

En la figura 10 se muestra el porcentaje de buenas prácticas en cada nivel de madurez.

Figura 10. Resultado de Nivel de Madurez en Caso Estudio



Autores: Elaboración propia

La Figura 10, permite apreciar que la empresa no aplica el 30% de las buenas prácticas, y el 36% se encuentra en un nivel uno (1) Inicial, lo que significa que las realiza de manera impredecible, sin control, con alta variabilidad y el éxito del proceso depende del talento de los individuos.

Este resultado indica que estas buenas prácticas en el nivel cero (0) “No se realizan” y las que se encuentran en un nivel uno “Inicial”, que corresponden al 66%, son los principales puntos a mejorar para la empresa caso estudio, debido a que se encuentran en el nivel más bajo.

Las buenas prácticas que se encuentran en un nivel dos (2) “Repetible”, que corresponde al 27%, son procesos básicos de gestión realizados de acuerdo con unas políticas generales, y aunque también son puntos que se pueden

mejorar, las más críticas a mejorar son las buenas prácticas no realizadas y las que se encuentra en un nivel Inicial.

4.3.1. Diagnóstico por áreas

Para realizar el análisis de resultados por áreas, se contabilizan el número de buenas prácticas en cada nivel y en cada área. A cada buena práctica de cada nivel se le asigna un puntaje, si la buena práctica se encuentra en el nivel uno (1) suma un punto, si está en el nivel dos (2), suma dos, y así sucesivamente. Para encontrar el nivel del área se divide el total de puntos obtenidos por la cantidad de buenas prácticas en el área y se aproxima el resultado al entero más cercano, si el resultado es .5 se aproxima al entero mayor.

Ecuación para obtener puntaje total:

$$\begin{aligned} \text{Puntos} = & \text{Cantidad de BP en el nivel 1} \times 1 \\ & + \text{Cantidad de BP en el nivel 2} \times 2 \\ & + \text{Cantidad de BP en el nivel 3} \times 3 \\ & + \text{Cantidad de BP en el nivel 4} \times 4 \\ & + \text{Cantidad de BP en el nivel 5} \times 5 \end{aligned}$$

Ecuación para obtener nivel de madurez de un área:

$$\text{Nivel del área} = \frac{\text{Puntos obtenidos}}{\text{Cantidad total de buenas prácticas}}$$

Cabe aclarar que la *Cantidad total de buenas prácticas* puede ser por área o por categoría según se esté evaluando.

Por ejemplo, el área de adquisiciones cuenta con cuatro buenas prácticas, de éstas, una se encuentra en el nivel uno (1) y tres en el nivel dos (2), por lo tanto, el total de puntos es siete, como se muestra en la Tabla 11.

Tabla 11. Ejemplo puntos obtenidos por área

Área	Cantidad De Buenas Prácticas	Nivel	Puntos Obtenidos
ADQUISICIONES	1	1	1 X 1 = 1
ADQUISICIONES	3	2	3 X 2 = 6
TOTAL	4		7

Fuente: Elaboración propia.

Para obtener el nivel del área se divide los puntos obtenidos, que en este caso son siete por la cantidad de buenas prácticas, es decir, por cuatro, y se aproxima el resultado al entero más próximo, como se muestra a continuación:

$$\text{Nivel del área adquisiciones} = \frac{7}{4} = 1.75 = 2$$

Del mismo modo se repite el procedimiento en cada área, para obtener los resultados que se aprecian en el Cuadro 9.

Cuadro 9. Cálculo de niveles de madurez por área

ÁREAS	NIVELES DE MADUREZ						TOTAL BP	PUNTOS	NIVEL
	0	1	2	3	4	5			
ADQUISICIONES		1	3				4	7	2
ALCANCE	1	1	3		1		6	11	2
CALIDAD		2	2				4	6	2
COMUNICACIONES	2	1					3	1	0
COSTOS	1	1			2		4	9	2
ESTRUCTURA ORGANIZATIVA	1	1	2				4	5	1
FLUJO DE VALOR	2	4	2				8	8	1
INTEGRACIÓN DEL PROYECTO	2	1	2				5	5	1
INTERESADOS	1	3					4	3	1
RIESGO	6						6	0	0
TALENTO HUMANO	1	3					4	3	1
TIEMPO	1	3	3				7	9	1
TOTAL	18	21	17	0	3	0	59		

Fuente: Elaboración propia

A partir de los resultados del Cuadro 9, se determina el nivel de madurez de cada área, que permiten de forma general mostrar el estado de cada una y se aprecia en la Tabla 12.

Tabla 12. Resultado Niveles de Madurez por Área

ÁREAS	NIVEL DE MADUREZ
ADQUISICIONES	2
ALCANCE	2
CALIDAD	2
COMUNICACIONES	0
COSTOS	2
ESTRUCTURA ORGANIZATIVA	1
FLUJO DE VALOR	1
INTEGRACIÓN DEL PROYECTO	1
INTERESADOS	1
RIESGO	0
TALENTO HUMANO	1
TIEMPO	1

Fuente: Elaboración propia.

La Figura 11, Muestra gráficamente el nivel de madurez de las doce áreas y permite apreciar que el área de Riesgo y Comunicaciones son las más críticas puesto que se encuentran en el nivel cero (0), lo que implica que no se realiza la mayoría de buenas prácticas de estas áreas. También muestra que el máximo nivel de madurez alcanzado es el nivel (2), indicando un bajo nivel de madurez en buenas prácticas de gestión de proyectos de todas las áreas de la empresa.

Figura 11. . Niveles de Madurez de las áreas evaluadas



Fuente: Elaboración propia.

4.3.2. Diagnóstico por categorías

Para analizar el resultado del cuestionario por tipo de decisión infra-estructural se realiza el mismo procedimiento que en el punto 4.3.1, pero ahora con las buenas prácticas de cada categoría. El resultado se muestra en la Tabla 13.

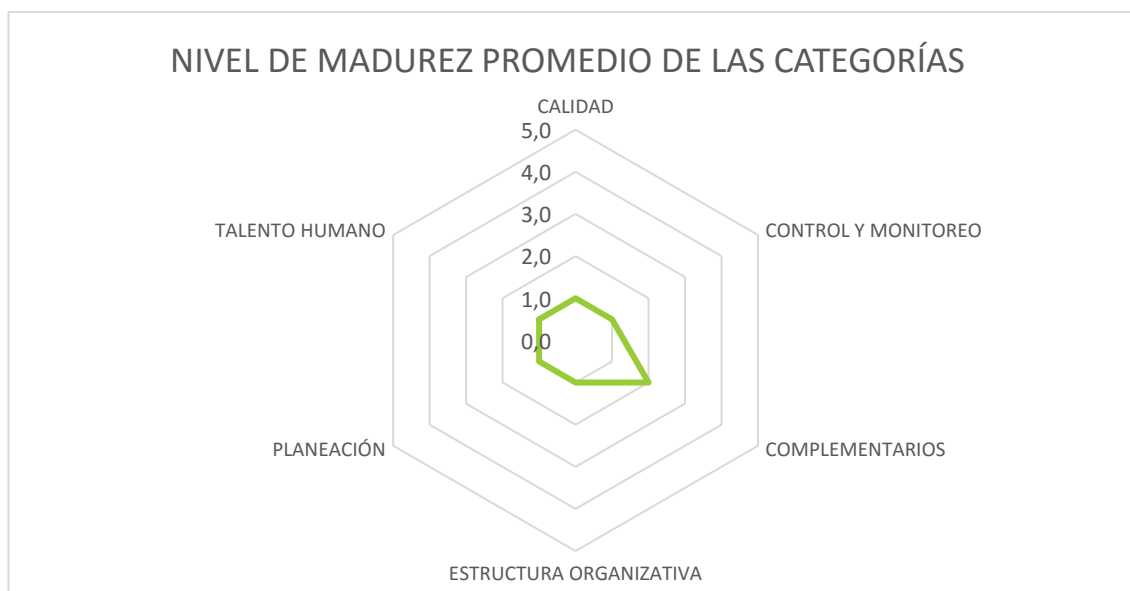
Tabla 13. Cálculo de niveles de madurez por categoría

CATEGORÍAS	0	1	2	3	4	5	TOTAL, BP	PUNTOS	NIVEL
CALIDAD		2	1				3	4	1,0
CONTROL Y MONITOREO	3	6	2				11	10	1,0
COMPLEMENTARIOS	1	7	6		1		15	23	2,0
ESTRUCTURA ORGANIZATIVA	1	1	2				4	5	1,0
PLANEACIÓN	14	3	7		3		27	29	1,0
TALENTO HUMANO	1	3					4	3	1,0

Fuente: Elaboración propia.

El resultado de los niveles de madurez por categoría se muestra gráficamente en la Figura 12, y permite apreciar que el área más desarrollada es la “Complementarios” con un nivel de madurez de dos.

Figura 12. Nivel de madurez de las categorías



Fuente: Elaboración propia.

Esto significa que las decisiones infra-estructurales se encuentran en un nivel (1) Inicial, en donde se toman de manera impredecible, sin control, con alta variabilidad y de forma reactiva en donde el éxito depende del talento de los individuos. A excepción las decisiones de la categoría Complementarios, las cuales se encuentra en un nivel (2) Repetible, es decir se basan en políticas generales. En conclusión, se puede afirmar que el nivel de madurez en buenas prácticas de gestión de proyectos de las decisiones infra-estructurales de la estrategia de operación es bajo.

4.3.3. Puntos potenciales de mejoramiento.

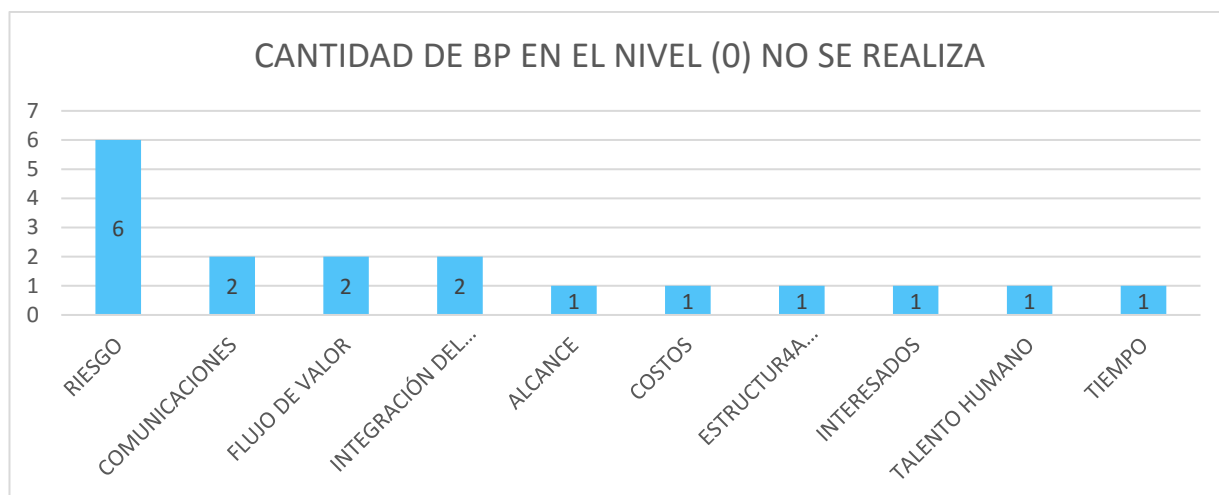
Se definen como puntos potenciales de mejoramiento las buenas prácticas menos desarrolladas, es decir las que se encuentran en el nivel de madurez más bajo, puesto que se pretende identificar lo más crítico y empezar a mejorarlo con el propósito que suban de nivel y se igualen a las otras buenas prácticas.

Por lo tanto los puntos potenciales de mejoramiento son las buenas prácticas no realizadas y las que se realizan en un nivel Inicial.

Para la empresa caso estudio se obtuvieron 18 buenas prácticas en el nivel cero (0), es decir no las realiza, y 21 en el nivel uno (1) inicial. Para un total de 39 puntos potenciales de mejoramiento.

Para estudiar con más detalle se realiza un análisis por área en donde se puede apreciar en la Figura 13, la cantidad de buenas prácticas de gerencia de proyectos no realizadas por cada área, y en la Figura 14 las realizadas en un nivel Inicial.

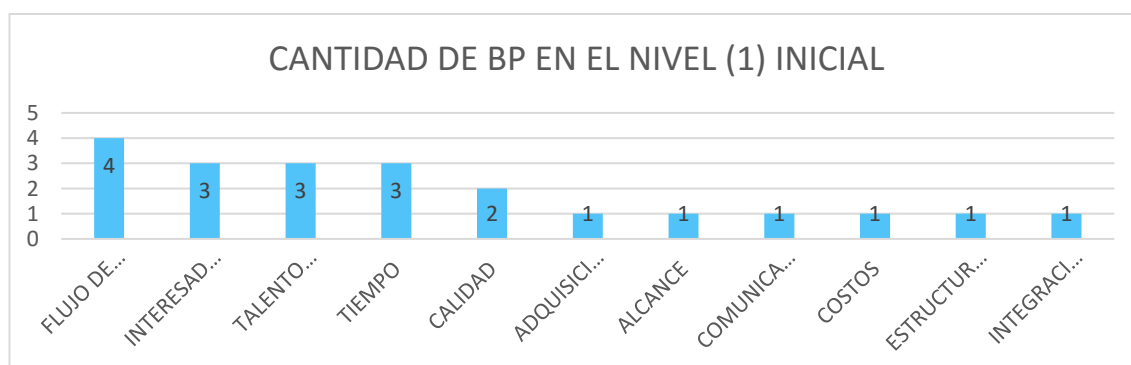
Figura 13. Buenas prácticas (BP) no realizadas



Autores: Elaboración Propia

La Figura 13, muestra que la empresa caso estudio no realiza seis buenas prácticas del área Riesgo.

Figura 14. Buenas prácticas (BP) en el nivel Inicial



Fuente: Elaboración Propia

La Figura 14, muestra que la empresa caso estudio tiene en un Nivel Inicial, cuatro buenas prácticas de Flujo de Valor.

La cantidad de buenas prácticas mostradas en las gráficas anteriores, corresponde los puntos potenciales a mejorar. A continuación, en la Tabla 14, se muestra la cantidad de buenas prácticas en el nivel cero (0), en el nivel uno (1) y los puntos potenciales de mejoramiento por cada área.

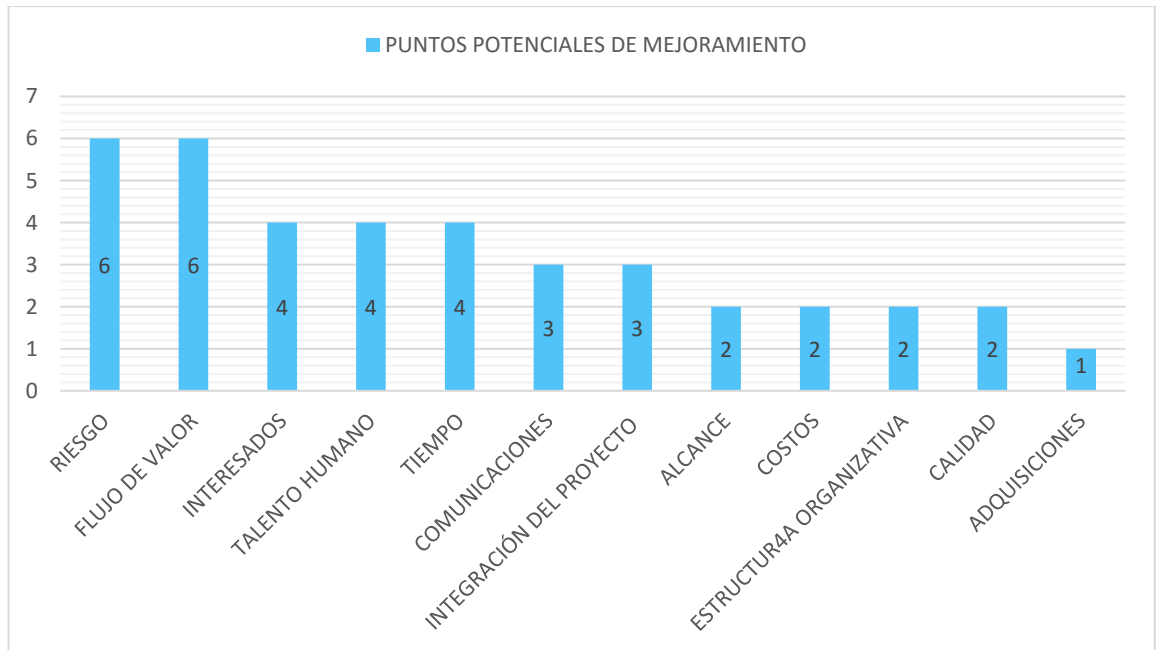
Tabla 14. Puntos potenciales de mejoramiento

AREA	NIVEL 0	NIVEL 1	PUNTOS POTENCIALES DE MEJORAMIENTO
RIESGO	6	0	6
FLUJO DE VALOR	2	4	6
INTERESADOS	1	3	4
TALENTO HUMANO	1	3	4
TIEMPO	1	3	4
COMUNICACIONES	2	1	3
INTEGRACIÓN DEL PROYECTO	2	1	3
ALCANCE	1	1	2
COSTOS	1	1	2
ESTRUCTURA ORGANIZATIVA	1	1	2
CALIDAD	0	2	2
ADQUISICIONES	0	1	1
TOTAL	18	21	39

Fuente: Elaboración propia

La Figura 15, muestra el total de puntos potenciales de mejoramiento por cada área.

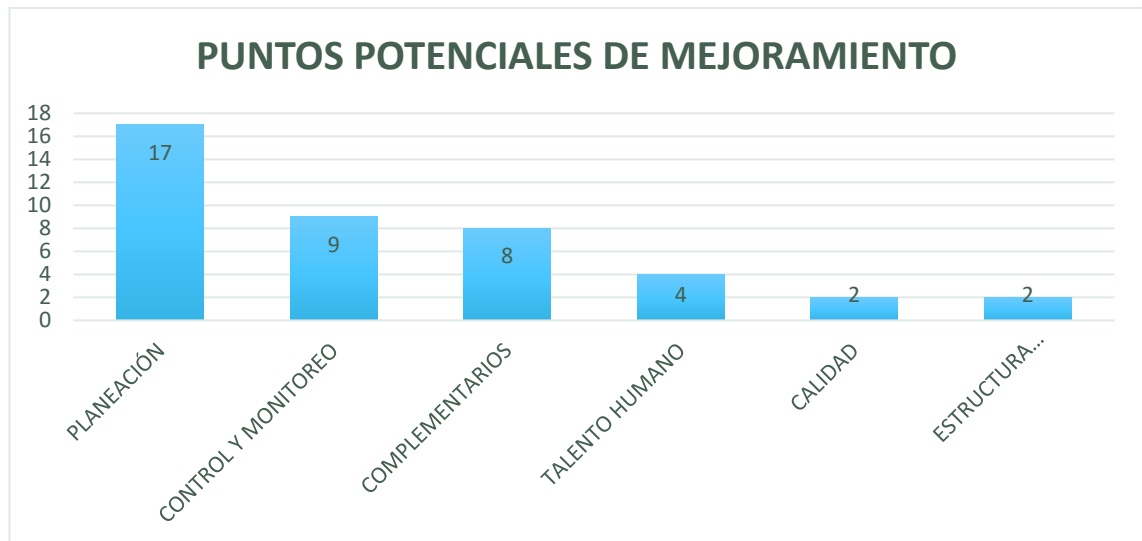
Figura 15. Puntos potenciales de mejoramiento por cada área



Fuente: Elaboración propia.

De los puntos potenciales a mejorar se encuentra que la mayoría son del tipo de decisión infra-estructural de “Planeación” (17 puntos) y “Control y Monitoreo” (9 puntos), sin embargo, se debe tener en cuenta que estas dos categorías corresponden a las que tienen mayor número de buenas prácticas. La cantidad de puntos a mejorar por tipo de decisión se aprecia en la Figura 16.

Figura 16. Puntos potenciales de mejoramiento por tipo de decisión



Fuente: Elaboración propia.

4.3.4. Recomendaciones para los puntos potenciales de mejoramiento

A continuación, se detalla cada una de las buenas prácticas consideradas puntos potenciales de mejoramiento con su respectiva recomendación.

La Tabla 15, muestra los puntos potenciales de mejoramiento en decisiones infra-estructurales de planeación.

Tabla 15. Buenas prácticas a mejorar de tipo "Planeación"

Tipo De Decisión	Buena Práctica	Nivel Actual	Recomendación	Área
Planeación	Planificar la gestión de los riesgos	0	Realizar el plan secundario, que describe el modo en que se estructurarán y se llevarán a cabo las actividades de gestión de riesgos. Incluye elementos como: • Metodología. • Roles y responsabilidades. • Presupuesto. • Calendario.	Riesgo
Planeación	Identificar los riesgos	0	Realizar el registro de riesgos, es decir un documento en el cual se registran los resultados del análisis de riesgos y de la planificación de la respuesta a los riesgos. Incluye elementos como: • Lista de riesgos identificados. • Lista de respuestas potenciales.	Riesgo

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 15. Buenas prácticas a mejorar de tipo "Planeación" (Continuación)

Tipo De Decisión	Buena Práctica	Nivel Actual	Recomendación	Área
Planeación	Realizar el análisis cualitativo de los riesgos	0	Priorizar riesgos para análisis o acción posterior, evaluando y combinando la probabilidad de ocurrencia e impacto de dichos riesgos. De modo que permita a los directores de proyecto reducir el nivel de incertidumbre y concentrarse en los riesgos de alta prioridad.	Riesgo
Planeación	Realizar el análisis cuantitativo de los riesgos	0	Analizar numéricamente el efecto de los riesgos identificados sobre los objetivos generales del proyecto. De modo que se genere información cuantitativa sobre los riesgos, para apoyar la toma de decisiones a fin de reducir la incertidumbre del proyecto.	Riesgo
Planeación	Planificar la respuesta de los riesgos	0	Desarrollar opciones y acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto.	Riesgo
Planeación	Gestionar la programación de actividades teniendo en cuenta la cadena crítica	0	En la planificación de los proyectos para su posterior administración no es suficiente trabajar con el método de la ruta crítica (CPM), es decir trabajar con la planificación de tiempos y recursos, sino también con los riesgos asociados, porque una actividad se puede retrasar o no ejecutar, así tenga holgura, convirtiéndose en una actividad en crítica. Se recomienda planificar en detalle los próximos 3 meses y los siguientes de forma agregada.	Flujo de valor
Planeación	Planificar la gestión de los interesados	0	Realizar el plan secundario, que identifica las estrategias de gestión necesarias para involucrar a los interesados de manera eficaz. El plan de gestión de los interesados puede ser formal o informal, muy detallado o general, en función de las necesidades del proyecto.	Interesados
Planeación	Planificar la gestión de los recursos humanos	0	Realizar el plan secundario, que proporciona una guía sobre el modo en que se deberían definir, adquirir, dirigir y finalmente liberar los recursos humanos del proyecto. Incluye, elementos como: • Roles y responsabilidades • Organigramas del proyecto. • Plan para la gestión de personal.	Talento humano

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 15. Buenas prácticas a mejorar de tipo "Planeación" (Continuación 2)

Tipo De Decisión	Buena Práctica	Nivel Actual	Recomendación	Área
Planeación	Planificar la gestión de la comunicación	0	Realizar el plan secundario, que describe la forma en que se planificarán, estructurarán, monitorearán y controlarán las comunicaciones del proyecto. Contiene elementos como: • Requisitos de comunicación de los interesados. • La información que debe ser comunicada, incluido idioma, formato, contenido. • Motivo de la distribución de dicha información.	Comunicaciones
Planeación	Planificar la gestión del cronograma	0	Realizar el plan secundario, que establece los criterios y las actividades a llevar a cabo para desarrollar, monitorear y controlar el cronograma.	Tiempo
Planeación	Desarrolla el plan para la dirección del proyecto	0	Realizar un documento guía donde se establece un marco general para ejecutar los planes secundarios (plan de gestión de costos, plan de gestión del cronograma, entre otros), y se actualiza a medida que se van desarrollando los planes secundarios. Describir el modo en el que el proyecto será ejecutado, monitoreado y controlado.	Integración del proyecto
Planeación	Planifica la Gestión del Alcance	0	Realizar el plan secundario que describe como realizar la EDT (desagregación del trabajo), la aceptación de entregables y solicitudes de cambio que afecten el alcance. Adicionalmente realizar el plan de gestión de requisitos, que describe cómo se analizarán, documentarán y gestionarán los requisitos.	Alcance
Planeación	Planificar la gestión de los costos	0	Realizar el plan secundario que, describe la forma en que se planificarán, estructurarán y controlarán los costos del proyecto. Se documenta sus herramientas y técnicas asociadas. Ejemplo: • Unidades de medida. • Nivel de precisión.	Costo

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 15. Buenas prácticas a mejorar de tipo "Planeación" (Continuación 3)

Tipo De Decisión	Buena Práctica	Nivel Actual	Recomendación	Área
Planeación	Realizar la descripción de puestos y perfiles requeridos	0	Definir el grado de complejidad del proyecto y plazo de finalización, que permita identificar los requerimientos de personal, determinar el grado de desarrollo de las competencias y nivel de experiencias requeridas y finalmente realizar un documento con la descripción detallada de puestos y perfiles requeridos.	Estructura organizativa
Planeación	Secuenciar las actividades	1	Aunque secuencia las actividades, se recomienda identificar y documentar las relaciones entre las actividades del proyecto, realizando un diagrama de red del cronograma del proyecto, en donde se presente gráficamente las relaciones lógicas, también denominadas dependencias, entre las actividades.	Tiempo
Planeación	Estimar la duración de las actividades	1	Realizar una estimación de la cantidad de períodos de trabajo necesarios para finalizar las actividades individuales con los recursos estimados, valorando cuantitativamente la cantidad probable de períodos de trabajo que se necesitarían para completar una actividad.	Tiempo
Planeación	Planificar la gestión de las adquisiciones	1	Documentar las decisiones de adquisiciones del proyecto, especificar el enfoque e identificar a los proveedores potenciales.	Adquisiciones

Fuente: Elaboración propia.

La Tabla 16, muestra los puntos potenciales de mejoramiento en decisiones infra-estructurales complementarias

Tabla 16. Buenas prácticas a mejorar de tipo "Complementarios"

TIPO DE DECISIÓN	BUENA PRÁCTICA	NIVEL ACTUAL	RECOMENDACIÓN	ÁREA
Complementarias	Realizar reuniones de transición de etapas	0	Realizar una reunión con los miembros del equipo de trabajo para revisar el producto o servicio, antes de entregarlo al cliente o para pasar a la próxima etapa del proyecto. El objetivo es analizar la funcionalidad del producto o servicio a entregar, evaluar sus riesgos potenciales, y establecer prioridades en las próximas etapas del proyecto.	Flujo de valor
Complementarias	Gestionar la información generada en el proyecto	1	Durante el proyecto se recomienda: Que la información requerida por distintas personas del equipo del proyecto se encuentre disponible, sea de fácil acceso y no dependa de una sola persona. Que la información considerada importante se sistematice y se resguarde en un lugar accesible.	Flujo de valor
Complementarias	Priorizar actividades y proyectos	1	Programar los proyectos y las actividades de acuerdo a prioridades, disminuyendo colas de espera. Planificar reserva de tiempos para contingencias. Programar el equipo de trabajo de acuerdo a la prioridad de los proyectos.	Flujo de valor
Complementarias	Optimizar las Herramientas de comunicación	1	Utilizar los recursos de comunicación de manera efectiva, lo que implica: realizar reuniones de coordinación y colaboración cara a cara, realizar transferencia de información detallada de forma física o por e-mail y de manera verbal, realizar las negociaciones y entrenamientos cara a cara o video-conferencia, enviar e-mails a solo los interesados, enviar e-mail corto con información breve, clara y directa y dar a conocer cuáles son los e-mails prioritarios.	Flujo de valor

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 16. Buenas prácticas a mejorar de tipo "Complementarios" (Continuación)

Tipo De Decisión	Buena Práctica	Nivel Actual	Recomendación	Área
Complementarias	Optimizar las reuniones	1	Las reuniones por sí mismas, no agregan valor al cliente, este proceso busca que las reuniones sean las más efectivas posible, esto incluye: • Separa reuniones de coordinación y colaboración • Reuniones de coordinación de máximo 15 personas • Reuniones de coordinación diarias no más de 15 minutos. • Reuniones de colaboración (RC) de no más de una hora • Trata estrictamente lo necesario • Respeta el horario de inicio y finalización • Se agenda un tema o temas relacionados entre sí • Se tiene a la mano la información del proyecto Realizar un acta con roles, responsabilidades y decisiones.	Flujo de valor
Complementarias	Identificar a los interesados	1	Realizar un registro de interesados que proporcione la información de las personas, grupos u organizaciones que podrían afectar o ser afectados por una decisión, información relevante relativa a sus intereses.	Interesados
Complementarias	Gestionar la participación de los interesados	1	Comunicarse y trabajar con los interesados para satisfacer sus necesidades/expectativas. Realizar un registro de incidentes.	Interesados
Complementarias	Gestionar las comunicaciones	1	Crear, recopilar, distribuir, almacenar, recuperar, y realizar la disposición final de la información del proyecto de acuerdo con el plan. Las comunicaciones del proyecto incluyen, entre otras, los informes de desempeño, el estado de los entregables, el avance del cronograma y los costos incurridos.	Comunicaciones

Fuente: Elaboración propia.

La Tabla 17, muestra los puntos potenciales de mejoramiento en decisiones infra-estructurales de control y monitoreo.

Tabla 17. Buenas prácticas a mejorar de tipo "Control y Monitoreo"

Tipo De Decisión	Buena Práctica	Nivel Actual	Recomendación	Área
Control y monitoreo	Controlar las comunicaciones	0	Monitorear y controlar las comunicaciones a lo largo de todo el ciclo de vida del proyecto para asegurar que se satisfagan las necesidades de información de los interesados del proyecto.	Comunicaciones
Control y monitoreo	Controlar los riesgos	0	Implementar planes de respuesta a los riesgos, dar seguimiento a los riesgos identificados, monitorear los riesgos residuales, identificar nuevos riesgos y evaluar la efectividad del proceso de gestión de riesgos a través del proyecto.	Riesgo
Control y monitoreo	Realizar el control integrado de los cambios	0	Analizar todas las solicitudes de cambios a entregables, activos de los procesos de la organización, documentos del proyecto, aprobarlos, gestionarlos y comunicar las decisiones correspondientes. Debe haber un responsable de gestionar (procesar, implementar y actualizar) las solicitudes de cambio y un registro de cambios para documentar los cambios que se realizan durante el proyecto.	Integración del proyecto
Control y monitoreo	Controlar la participación de los interesados	1	Monitorear las relaciones generales de los interesados del proyecto y ajustar las estrategias que permitan incrementar la eficiencia y la efectividad de la participación de los interesados. Realizar informes de desempeño de la participación de interesados.	Interesados
Control y monitoreo	Controlar el cronograma	1	Monitorear el estado de las actividades del proyecto, proporcionando los medios para detectar desviaciones con respecto al plan y establecer acciones correctivas y preventivas para minimizar el riesgo. Realizar informes de desempeño para el control del cronograma.	Tiempo
Control y monitoreo	Monitorear y controlar el trabajo del proyecto	1	Dar seguimiento, revisar e informar del avance a fin de cumplir con los objetivos de desempeño definidos. De manera estructura, documentada y estandarizada, realizando informes de desempeño del trabajo.	Integración del proyecto

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 17. Buenas prácticas a mejorar de tipo "Control y Monitoreo" (Continuación)

Tipo De Decisión	Buena Práctica	Nivel Actual	Recomendación	Área
Control y monitoreo	Validar el alcance	1	Documentar la formalización de la aceptación de los entregables del proyecto que se hayan completado.	Alcance
Control y monitoreo	Controlar los costos	1	Monitorear el estado del proyecto para actualizar los costos del mismo, proporcionando los medios para detectar variaciones del plan a fin de tomar acciones correctivas y minimizar el riesgo. Realizar indicadores de desempeño para el control de los costos.	Costo
Control y monitoreo	Controlar la calidad	1	Registrar los resultados de la ejecución de actividades de calidad, a fin de evaluar el desempeño y recomendar los cambios necesarios.	Calidad

Fuente: Elaboración propia.

La Tabla 18, muestra los puntos potenciales de mejoramiento en decisiones infra-estructurales de talento humano.

Tabla 18. Buenas prácticas a mejorar de tipo "Talento Humano"

Tipo De Decisión	Buena Práctica	Nivel Actual	Recomendación	Área
Talento humano	Adquirir el equipo del proyecto	1	Aunque adquiere el equipo del proyecto y asigna el personal, se recomienda realizar un calendario de recursos documentando los períodos de tiempo durante los cuales cada miembro del equipo del proyecto está disponible, incluye: comprensión de la disponibilidad y de las restricciones del cronograma de cada una de las personas, incluidas las zonas horarias, los horarios de trabajo, el período de vacaciones, los feriados o festivos locales y los compromisos con otros proyectos.	Talento humano

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 18. Buenas prácticas a mejorar de tipo "Talento Humano" (Continuación)

Tipo De Decisión	Buena Práctica	Nivel Actual	Recomendación	Área
Talento humano	Desarrollar el equipo del proyecto	1	Evaluar a eficacia de un equipo con indicadores tales como: • Mejoras en las habilidades que permiten a las personas realizar las tareas de manera más eficaz, • Mejoras a nivel de las competencias que ayudan al equipo a funcionar mejor como equipo, • Reducción del índice de rotación del personal, y • Mayor cohesión del equipo en que los miembros comparten abiertamente información y experiencias y se ayudan mutuamente para mejorar el desempeño general del proyecto.	Talento humano
Talento humano	Dirigir del equipo del proyecto	1	Realizar evaluaciones de desempeño que permita aclarar los roles y responsabilidades, proporcionar retroalimentación constructiva a los miembros del equipo, desarrollar planes individuales de capacitación y establecer objetivos específicos para períodos futuros.	Talento humano

Fuente: Elaboración propia.

La Tabla 19, muestra los puntos potenciales de mejoramiento de las decisiones infra-estructurales de estructura organizativa.

Tabla 19. Buenas prácticas a mejorar de tipo "Estructura Organizativa"

TIPO DE DECISIÓN	BUENA PRÁCTICA	NIVEL ACTUAL	RECOMENDACIÓN	ÁREA
Estructura organizativa	El líder o líderes gestionan su equipo de trabajo	1	Para gestionar el equipo de trabajo se recomienda definir la forma de: • Dar a conocer los objetivos y las metas antes de comenzar el trabajo. • Precisar las pautas de control y seguimiento • Reforzar la autonomía individual y colectiva. Estimular la integración y autocontrol del equipo.	Estructura organizativa

Fuente: Elaboración propia.

La Tabla 20, muestra los puntos potenciales de mejoramiento de las decisiones infra-estructurales de calidad.

Tabla 20. Buenas prácticas a mejorar de tipo "Calidad"

TIPO DE DECISIÓN	BUENA PRÁCTICA	NIVEL ACTUAL	RECOMENDACIÓN	ÁREA
Calidad	Realizar el aseguramiento de la calidad	1	Establecer y documentar forma de auditar los requisitos de calidad y los resultados obtenidos a partir de las medidas de control de calidad.	Calidad

Fuente: Elaboración propia.

4.3.5. Priorización de puntos potenciales de mejoramiento

Es necesario conocer de los 39 puntos potenciales de mejoramiento cual es el primero a desarrollar, si la empresa caso estudio decidiera mejorarlos, para ello se establecen dos prioridades, como primera prioridad se toma todas las buenas prácticas en un nivel cero "0", y como segunda prioridad la ubicación de la buena práctica en el proyecto, es decir, de acuerdo a la fase del proyecto, siendo prioridad, las de inicio y planeación, seguidas de las otras fases.

Por lo tanto, las buenas prácticas prioritarias a mejorar son las primeras buenas prácticas en el nivel cero y luego las primeras buenas prácticas en el nivel uno.

La Tabla 21, muestra el orden prioritario de los puntos potenciales de mejoramiento.

Tabla 21. Orden prioritario de los puntos potenciales de mejoramiento

Buena Práctica	Nivel Actual	No de La Buena Práctica
Desarrollar el plan para la dirección del proyecto	0	3
Planifica la Gestión del Alcance	0	4
Planificar la gestión del cronograma	0	8
Planificar la gestión de los costos	0	14
Planificar la gestión de los recursos humanos	0	18
Planificar la gestión de la comunicaciones	0	19
Planificar la gestión de los riesgos	0	20
Identificar los riesgos	0	21
Realizar el análisis cualitativo de los riesgos	0	22
Realizar el análisis cuantitativo de los riesgos	0	23
Planificar la respuesta de los riesgos	0	24
Planificar la gestión de los interesados	0	26
Realizar la descripción de puestos y perfiles requeridos	0	28
Gestionar la programación de actividades teniendo en cuenta la cadena crítica	0	29
Realizar el control integrado de los cambios	0	41

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 21. Orden prioritario de los puntos potenciales de mejoramiento (Continuación)

Buena Práctica	Nivel Actual	No de La Buena Práctica
Controlar las comunicaciones	0	47
Controlar los riesgos	0	48
Realizar reuniones de transición de etapas	0	58
Identificar a los interesados	1	2
Secuenciar las actividades	1	10
Estimar la duración de las actividades	1	12
Planificar la gestión de las adquisiciones	1	25
Realizar el aseguramiento de la calidad	1	31
Adquirir el equipo del proyecto	1	32
Desarrollar el equipo del proyecto	1	33
Dirigir del equipo del proyecto	1	34
Gestionar las comunicaciones	1	35
Gestionar la participación de los interesados	1	37
El líder o líderes gestionan su equipo de trabajo	1	39
Monitorear y controlar el trabajo del proyecto	1	40
Validar el alcance	1	42
Controlar el cronograma	1	44
Controlar los costos	1	45
Controlar la calidad	1	46
Controlar la participación de los interesados	1	50
Gestionar la información generada en el proyecto	1	54
Priorizar actividades y proyectos	1	55
Optimizar las Herramienta de comunicación	1	56
Optimizar las reuniones	1	57

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, en la Tabla 22, se realiza una recomendación detallada al punto potencial de mejoramiento prioritario “Desarrollar el plan para la dirección del proyecto”.

Tabla 22. Punto potencial de mejoramiento prioritario

Buena Práctica	Nivel Actual	No de La Buena Práctica	Recomendación Detallada Para Subir De Nivel
Desarrollar el plan para la dirección del proyecto	0	3	Desarrollar una plantilla estandarizada o documento guía que permita elaborar el plan y describir el modo en que el proyecto será ejecutado, monitoreado y controlado, este plan debe Integrar y consolidar todos los planes secundarios y líneas base secundarias de los procesos de planificación. Detallar en el documento los elementos que se utilizaran para la elaboración del plan (herramientas), como: El juicio de expertos, tormentas de ideas, resolución de conflictos, procedimiento de solución de problemas y gestión de reuniones. Describir los elemento que se deben tener en cuenta (entradas) como: <i>El acta de constitución del proyecto</i> que define los límites de alto nivel del proyecto y se utiliza como punto de partida para establecer la planificación inicial del mismo; <i>Las Salida de muchos de los otros procesos</i>, porque a medida que se planean las líneas base, estas se integran para crear el plan para la dirección del proyecto; <i>Los factores ambientales de la empresa</i>, porque para desarrollar el plan pueden influir estándares gubernamentales o industriales, fundamentos para la dirección de proyectos específicos de especialización (medio ambiente, seguridad, riesgos o desarrollo ágil de software), la estructura y cultura de la organización, prácticas de gestión y sostenibilidad, Infraestructura. Adicionalmente crear un documento estándar que permita evaluar si el plan para la dirección del proyecto tuvo los elementos necesarios y útiles para el buen desarrollo de los procesos que lo utilizan, definiendo indicadores que permitan saber si el cliente interno está satisfecho con el plan desarrollado. Definir indicadores que permitan evaluar el estado y desempeño de realización de este plan. Definir un formato que permita identificar todos los subprocesos necesarios para elaborar el plan e identificar los que generan desperdicios (tiempo, reprocesos, demoras, transporte innecesario, entre otros). Definir el procedimiento a seguir para mejorar el proceso de desarrollar el plan, tomando como entrada el resultado de los indicadores y los desperdicios identificados. Definir las etapas del proceso y para cada etapa realizar entregas al cliente interno que permite retroalimentación, ajustes y aprovechamiento del tiempo. Definir los periodos de evaluación para esta buena práctica y establecer el procedimiento de planes de acción para mejorarla.

Fuente: Elaboración propia.

A cada punto potencial de mejoramiento se le debe realizar un análisis similar al de la Tabla 22, este análisis incluye cumplimiento de entradas, herramientas posibles a utilizar para desarrollar la buena práctica, cumplimiento de las salidas y cumplimiento de cada uno de los criterios de cada nivel, con el propósito de ir incrementando gradualmente su nivel de madurez.

4.3.6. Buenas prácticas (BP) más desarrolladas

Aunque el resultado muestra que hay varios puntos a mejorar, es importante resaltar las buenas prácticas más desarrolladas por la empresa caso estudio, que, aunque también se pueden mejorar, son los puntos sobresalientes. La Tabla 23, muestra el resultado obtenido de los puntos sobresalientes en la empresa caso estudio.

Tabla 23. Buenas prácticas más desarrolladas

TIPO DE DECISIÓN	BUENA PRÁCTICA	NIVEL ACTUAL	ÁREA
Planeación	Recopilar Requisitos	2	Alcance
Planeación	Crear la EDT/WBS	2	Alcance
Planeación	Definir las actividades	2	Tiempo
Planeación	Estimar los recursos de las actividades	2	Tiempo
Planeación	Desarrollar el cronograma	2	Tiempo
Planeación – Calidad	Planificar la gestión de la calidad	2	Calidad
Planeación Estructura Organizativa	Definir la estructura que se aplicará en el proyecto. (Matricial, funcional u orientada a proyectos)	2	Estructura organizativa
Complementarias	Dirigir y gestionar el trabajo del proyecto	2	Integración del proyecto
Complementarias	Efectuar las adquisiciones	2	Adquisiciones
Estructura organizativa	Desarrollar una cultura de trabajo en equipos multidisciplinarios	2	Estructura organizativa
Control y monitoreo	Controlar el alcance	2	Alcance
Control y monitoreo	Controlar las adquisiciones	2	Adquisiciones
Complementarias	Cerrar las adquisiciones	2	Adquisiciones
Complementarias	Cerrar el proyecto	2	Integración del proyecto
Complementarias	Realizar la aprobación de documentos buscando la eficiencia	2	Flujo de valor
Complementarias	Realizar informes prácticos	2	Flujo de valor
Complementarias	Desarrollar el acta de constitución del proyecto	4.1	Integración del proyecto
Planeación	Estimar los costos	4.1	Costos
Planeación	Determinar el presupuesto	4.1	Costos
Planeación	Definir el Alcance	4.1	Alcance

Fuente: Elaboración Propia.

Las buenas prácticas más desarrolladas se encuentran en el nivel 4.1, lo que significa que están documentadas, estandarizadas y cumple con lo recomendado por la guía PMBOK y la gestión ágil de proyectos, para estas hace falta definir indicadores, tener en cuenta el cliente interno y/o externo y mejorar continuamente.

5. CONCLUSIONES

La caracterización de la estrategia de operaciones, las decisiones infra-estructurales, la guía PMBOK y la filosofía Lean, llevó a la conclusión de que las decisiones infra-estructurales corresponden a las decisiones tácticas operativas en la estrategia de operaciones, que en el contexto de una empresa de servicios que trabaja por proyectos, son las mismas decisiones que se toman en la gestión de proyectos, que en su mayoría, son las establecidas por la guía PMBOK, esto permitió definir doce áreas de evaluación.

Se establecieron las buenas prácticas en gerencia de proyectos para cada una de las áreas y se obtuvo un total de 59 buenas prácticas, las cuales fueron la base para la realización del instrumento diagnóstico, pues estas son las que definen lo que se va a evaluar en la empresa caso estudio.

Al definir las buenas prácticas del área *Flujo de Valor* se encontró que estas en su mayoría, corresponden a buenas prácticas que aplican en todas las fases del proyecto, debido a que se caracterizan por buscar que los procesos sean eficientes y por lo tanto son aplicables en cualquier fase.

Al realizar la caracterización de decisiones infra-estructurales de la estrategia de operaciones para una empresa de servicios que trabaja por proyecto, se definió seis categorías infra-estructurales, lo que permitió concluir que cada buena práctica se clasifica en al menos una de estas categorías. Las categorías definidas son: Planeación, Control y monitoreo, Estructura organizativa, Talento humano, Calidad y Complementarios.

La caracterización de la filosofía Lean permitió llegar a que, para integrar la filosofía Lean al instrumento diagnóstico, se deben incluir dos elementos al modelo:

- *Las buenas prácticas Lean*, elemento incluido en el área “Flujo de Valor”, que busca que los proyectos sean eficientes y contribuya a cumplir con los principios Lean, algunas de estas buenas prácticas incluyen, no realizar ciclos de aprobación, realizar reuniones cortas, realizar informes prácticos, optimizar herramientas de comunicación, entre otros.
- *Los principios Lean*, este elemento se incluye en los niveles de medición, debido a que se encontró que además de evaluar el nivel de cumplimiento de las buenas prácticas de la guía PMBOK, es importante evaluar la aplicación de los principios Lean en los diferentes procesos, permitiendo medir que tan eficientes son en brindar valor al cliente.

Analizando la filosofía Lean, se encontró que aplicar los cinco principios Lean corresponde a un proceso escalable que a medida que se avanza en ellos, se

eliminan pérdidas, ineficiencias y fallas, buscando permanentemente la perfección.

Con el objetivo de evaluar cada buena práctica se definió *“El Modelo de Madurez en Buenas Prácticas de Gestión de Proyectos”*, con este modelo se logró integrar, lo planteado por los modelos de Rubiano & Cuadros (2012) y Micán (2011) con los principios Lean, encontrando que la descripción de los principios Lean, tienen los mismos conceptos que los dos últimos niveles del Modelo de Madurez de estos autores, siendo los principios Lean un complemento que busca que los procesos sean eficientes.

Se hizo una lista de chequeo para cada buena práctica con el fin de revisar la aplicación de las entradas, herramientas y salidas que recomienda el PMBOK y algunos expertos en Lean, con esta lista se complementó el modelo de evaluación propuesto porque al verificarla, permite profundizar en cómo la empresa realiza o logra la buena práctica y conocer los elementos que hacen falta para el buen desarrollo de la misma.

Para la realización del diagnóstico se elaboró un cuestionario el cual consta de tres partes: Identificar la buena práctica, Chequear la lista e Identificar el Nivel de Madurez en Gestión de Proyectos. Este cuestionario permitió integrar todos los elementos definidos como son: Las áreas, las buenas prácticas, las categorías, la lista de chequeo y el modelo de madurez, permitiendo a partir de la aplicación y análisis de este, presentar un resultado en función de niveles de madurez para cada buena práctica, para cada área y para cada categoría.

El instrumento diagnóstico se elaboró, de forma estructurada, teniendo en cuenta lo planteado por la guía PMBOK y adicionalmente integrando los principios Lean, dándole mayor fortalecimiento a la estrategia de operaciones en la gestión de proyectos, permitiendo que la empresa que aplique el instrumento planteado, tenga una herramienta que le permita reducir los riesgos de fracaso y aumentar las probabilidades de éxito en los proyectos y adicionalmente una orientación sobre lo que puede mejorar.

Al aplicar el cuestionario diagnóstico en la empresa caso estudio, se obtuvo que desarrolla el 70% de las buenas prácticas, pero la mayoría no se documentan, por lo tanto, están en un nivel, (1) “Inicial” o (2) “Repetible”.

Al analizar el nivel de madurez por áreas se encontró como áreas críticas la de “Comunicaciones” y “Riesgo” con un nivel de madurez de buenas prácticas en gestión de proyectos de Cero (0), es decir no se realizan.

Al analizar el nivel de madurez por categorías se encontró que las decisiones infra-estructurales se encuentran en un nivel (1) Inicial, indicando que las decisiones se toman de manera impredecible, sin control, con alta variabilidad y de forma reactiva en donde el éxito depende del talento de los individuos. A excepción las decisiones de la categoría Complementarios, las cuales se encuentra en un nivel (2) Repetible, es decir se basan en políticas generales.

Sin embargo, se concluye que el nivel de madurez en buenas prácticas de gestión de proyectos de las decisiones infra-estructurales de la estrategia de operación es bajo, es decir en un nivel uno (1).

Se encontró como puntos potenciales de mejoramiento las buenas prácticas desarrolladas en los niveles cero (0) y uno (1), puesto que son los más críticos. Obteniendo un total de 39 puntos potenciales a mejorar.

Para priorizar estos puntos a mejorar se tomó como prioritarios las buenas prácticas ubicada en el nivel cero (0), empezando con las ubicadas al inicio del proyecto. Para el caso estudio la primer buena práctica a mejorar es “realizar el plan para el desarrollo del proyecto” sin embargo esta priorización es una recomendación que, dependiendo del análisis de cada empresa, puede realizarse basado en otros criterios.

En este trabajo se plantean recomendaciones generales para cada una de las buenas prácticas, sin embargo, para estudios futuros se recomienda realizar a cada buena práctica, recomendaciones específicas y detalladas, las cuales por motivo de alcance del proyecto sólo se muestran para la buena práctica más crítica “realizar el plan para el desarrollo del proyecto”. También se considera interesante poder estudiar con mayor profundidad las herramientas Lean que se puedan implementar en la realización de las buenas prácticas del PMBOK.

Se recomienda para el mejoramiento de las buenas prácticas, tener en cuenta la lista de chequeo realizada, que muestra, si la empresa evaluada desarrolla lo que recomiendan los expertos por medio de la guía PMBOK y la filosofía Lean y adicionalmente tener en cuenta los criterios de cada nivel del modelo de madurez en buenas prácticas de gestión de proyectos.

Como estudio futuro además de aplicar el cuestionario diagnóstico, encontrar puntos a mejorar y dar recomendaciones, se puede incluir implementar las recomendaciones buscando que se apliquen todas las buenas prácticas del modelo, logrando hacer una comparación del incremento logrado en alguna empresa, mostrando los beneficios obtenidos al aplicar las buenas prácticas, y cómo se ven reflejados en la estrategia de operaciones y en la estrategia corporativa.

Finalmente se concluye que la aplicación del instrumento diagnóstico, permite a las empresas conocer las decisiones que se toman en la estrategia de operación y las buenas prácticas asociadas, además permite identificar el nivel en que se realizan y conocer lo que se debe tener en cuenta para el desarrollo óptimo de las buenas prácticas.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguirre, S., & Córdoba, N. B. (2008). Diagnóstico de la madurez de los procesos en empresas medianas colombianas. *Ingeniería y Universidad*, Vol. 12, Num 2, 245-267.
- Arias, D. (2001). La estrategia de operaciones en las empresas de servicios: un marco teórico. *Dirección y organización: Revista de dirección, organización y administración de empresas*, ISSN 1132-175X, Nº 25, 134-147.
- Arzola, M., & Mejías, A. (2007). Modelo conceptual para gestionar la innovación en las empresas del sector servicios. *Revista Venezolana de Gerencia (RVG) No 37. Universidad del Zulia*, 80-98.
- Ballard, G., & Howell, G. (2003). Lean project management. *Building Research & Information*, 31(2), 119.
- Ballesteros, D., & Ballesteros, P. (2007). Algunos Modelos para Planeación y Programación en empresas de Servicios. *Scientia et Technica Año XIII, No 34. Universidad Tecnológica de Pereira*, 315-320.
- Besada, M. (2007). *Sistema de Gestión de Proyectos en Empresas de Servicios*. Madrid: Proyecto de fin de carrera, Escuela Técnica Superior de Ingeniería.
- Binder, J., Aillaud, L., & Schilli, L. (2014). The project management cocktail model: An approach for balancing agile and ISO 21500 . *Procedia - Social and Behavioral Sciences* , 182 – 191 .
- DANE. (2014). *Boletín Técnico. Cuentas Trimestrales - Colombia. Producto Interno Bruto (PIB) Segundo Trimestre de 2014*. Colombia: DANE.
- Díaz Garrido, E. (2000). *Las decisiones infraestructurales en la estrategia de producción: revisión teórica y pautas para la investigación futura*. Universidad Rey Juan Carlos: XI Congreso Nacional de ACEDE.
- Dominguez Machuca, J. A. (1997). Dirección de operaciones aspectos estratégicos en la producción y los servicios. En J. A. Dominguez Machuca. Madrid: McGraw-Hill.
- Dominguez Machuca, J. A. (1999). *Dirección de Operaciones: Aspectos estratégicos en la producción y lo servicios*. España: McGRAW-HILL.
- ESADE. (2004). *Guías de gestión de la innovación. Producción y logística*. Barcelona: CIDEM.
- Fedesoft. (2014). *La industria del software colombiana*. Colombia: Fedesoft.
- Fowler, M. (2003). *La nueva metodología*. willydev.
- Hayes, R., & Wheelwright, S. (1984). *Restoring our competitive edge: competing through manufacturing*. New York: John Wiley.
- Hayes, R., & Wheelwright, S. (1988). *Dynamic Manufacturing*. New York: The Free Press.

- Hill, T. (1999). *Manufacturing Strategy. The Management of the Manufacturing Function*. Londres: Macmillan.
- Huertas, R., & Domínguez, R. (2007). *Decisiones estratégicas para la dirección de operaciones en empresas de servicios y turísticas*. España: Enomia, empresa, 4.
- Lledó, P. (2012). *Gestión Ágil de Proyectos: Lean Project Management*. Estados Unidos: Trafford Publishing.
- Lledó, P. (2014). *Gestión Lean y Ágil de Proyectos (Lean Project Management)*. Estados Unidos: Trafford Publishing.
- Lledó, P., Rivarola, G., Mercáu, R., Cucchi, D., & Esquembre, J. (2006). *Administración Lean de Proyectos. Eficiencia en la gestión de múltiples proyectos*. Mexico: Pearson Educación de México S.A.
- Londoño Botero, A. (2014). *Resumen de resultados de anuario mundial de competitividad*. Bogotá, Colombia.: FINDETER. Financiera de Desarrollo Territorial.
- Martín, M. L., & Díaz, E. (2005). *Impacto de la estrategia de producción en la ventaja competitiva y en los resultados operativos*. España: Universidad Rey Juan Carlos.
- Martín, M. L., Marcos, E., Díaz, E., & Martínez, V. (2014). La formación en sistemas de servicios: Nuevos retos a través de la ciencia en Gestión e Ingeniería de servicios. *Intangible Capital*, 294-316.
- Martínez, Á., & Lázaro, P. (2007). La Ciencia de los Servicios: un nuevo enfoque para la innovación en compañías deservicios. *Universia Business Review*, 120-127.
- Micán, C. A. (2011). *Análisis de la heterogeneidad de la estrategia de operaciones sectorial: Un enfoque para PYMES manufactureras*. Santiago de Cali: Univesidad del Valle.
- Miltenburg, J. (1995). *Manufacturing Strategy - How to Formulate and Implement a Winning Plan*. Oregon: Productivity Press.
- Morcillo, J., & Prida, B. (2014). Desarrollo en españa de empresas de servicios para la gestión eficiente de los procesos energéticos. *Dyna*, 154-158.
- Motoa, G., & Solarte, L. (2005). MODELOS DE MADUREZ EN GERENCIA DE PROYECTOS. EL COLOMBIAN PROJECT MANAGENET MATURATY MODEL (CP3M®). *Grupo de Investigación en Gestión y Evaluación de Programas y Proyectos (GyEPRO)*, Primer congreso Iberoamericano de Investigación en Administración. Universidad Nacional de Colombia, Manizales.
- Parasuraman, A., Zeithaml, V., & Berry, L. (1988). SERVQUAL: A Multiple Item Scale for Measuring Costumer Perceptions of Service Quality. *Journal of Retailing*. Vol 64, Nro 1, 12-40.
- Project Management Institute. (2013). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOOK)-Quinta edición*. Pensilvania, E.E.U.U: PMI.
- Restrepo, S. (2013). *Aproximación metodológica para la alineación entre la estrategia corporativa y las estrategias operacionales en empresas manufactureras*

metalmecánicas pequeñas y medianas en la ciudad de Manizales, departamento de Caldas. Manizales: Universidad Nacional de Colombia.

Rodríguez, F. B. (2008). *Gestión de la producción: Una aproximación conceptual*. Manizales Colombia: Universidad Nacional de Colombia.

Rubiano, O., & Cuadros, Á. (2012). Estado de la gerencia de proyectos en PYMES del sector artes gráficas y propuestas de lineamientos para su mejoramiento. *Sotavento M.B.A. No 19*, 16-30.

Sabogal, J., & Castillo, M. (2014). *GRADO DE MADUREZ EN LA GESTIÓN DE PROYECTOS DE LAS EMPRESAS CONSTRUCTORA DE BOGOTÁ, D. C.* UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA, BOGOTÁ D.C.: Trabajo de grado para optar al título de Especialista en Gerencia de Obras.

Sanchez, J. M. (2012). Modelos de gestión de proyectos: dirección de proyectos compatible con el pensamiento Lean. *Organización y Dirección de Empresas*, 214-221.

Sanchez, L., & Solarte, L. (2010). El cuerpo del conocimiento institute-PMBOK Guide, y las especificidades de la gestión de proyectos. Una visión Crítica. *Innovar. Revista de Ciencias Administrativas y Sociales, Vol 20, núm 37*, 89-100.

Schroeder, R. (1981). *Operations management: decision making in the operations function*. Nueva York: McGraw-Hill.

Skinner, W. (1969). *Manufacturing - Missing Link in Corporate Strategy*. Cambridge: Harvard Business Review.

Swamidass, P., & Newell, W. (1997). Manufacturing Strategy, Environmental Uncertainty and Performance: a Parth Analytic Model. *Management Science, Vol 33 (4)*, 509-524.

Torres, F. (2007). *Integración del PMBOK al RUP para el proyecto de Desarrollo de Software*. Lima, Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Vera, A., & Cuellar, E. (2013). *Dinámica y comportamiento del sector servicios en 2013*. Colombia: Asociación Nacional de Instituciones Financieras ANIF.

Verdugo, D., & Salazar, E. (2012). Modelo de Administración de Proyectos en PYMES de Servicios de Ingeniería. *Revista Ingeniería Industrial del Bio Bio*, 5-18.

ANEXOS

ANEXO A. Hoja de Excel. *Cuestionario Diagnóstico de Buenas Prácticas en Gerencia de Proyecto.* Elaboración Propia.