



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN INGENIERÍA
MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL – CONSTRUCCIÓN**

**MEJORA CONTINUA EN EL PROCESO DE DIRECCIÓN DE PROYECTOS APLICANDO
HERRAMIENTAS *LEAN* EN LA EMPRESA CIRCLE GERENCIA**

**TESIS, QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:
MAESTRA EN INGENIERÍA**

**PRESENTA:
ING. NADIA BEATRIZ RÍOS PALACIOS**

**TUTOR PRINCIPAL:
DR. HUGO MEZA PUESTO**

**CIUDAD UNVERSITARIA, CIUDAD DE MÉXICO
SEPTIEMBRE DE 2019**

JURADO ASIGNADO:

Presidente:

Secretario: Ing. Ernesto René Mendoza Sánchez

Vocal: M.I. Marco Tulio Mendoza Rosas

1^{er.} Suplente: Dr. Jesús Hugo Meza Puesto

2^a o. Suplente: M.I. Luis Armando Díaz Infante Chapa

M.I. José Álvaro Pérez Gómez

CIUDAD UNIVERSITARIA, CIUDAD DE MÉXICO SEPTIEMBRE DE 2019

**TUTOR DE TESIS:
DR. JESÚS HUGO MEZA PUESTO**

NOMBRE

FIRMA

Dedicatoria

A la vida por darme la oportunidad de estar en donde estoy y por poner a las personas indicadas en el camino.

A mi papá -porque siempre lo he dicho- nunca me cortó las alas.

A mi mamá por enseñarme a no darme por vencida.

A mis hermanos por sentirse orgullosos de mí.

A mi sobrina por llegar a iluminar con su sonrisa hasta los días más difíciles.

A todos mis amigas y amigos, que me acompañan en mis locuras, me dan ánimos para seguir adelante y porque han estado en las buenas en las malas a lo largo de muchos años.

A todas y cada una de las personas que aparecieron en los momentos adecuados, para brindarme su apoyo, tanto profesional como personalmente.

Agradecimientos

Al Consejo Quintanarroense de Ciencia y Tecnología, por el apoyo brindado y por la oportunidad de grandes experiencias de vida; en especial al Ing. José Roque Alamina que siempre estuvo pendiente de todas y cada una de las integrantes del programa de Fortalecimiento Académico de Mujeres Indígenas que, en coordinación con CONACYT, apuestan por la profesionalización del talento joven de Quintana Roo y del país.

A la empresa que me brindó la oportunidad colaborar con ellos para impulsar un cambio dentro de su organización.

A la Universidad Nacional por haberme adoptado en sus aulas y marcar mi trayectoria académica y profesional.

Al Dr. Hugo Meza Puesto por su guía y paciencia durante la elaboración de la tesis.

A los todos los profesores que contribuyeron con su experiencia para lograr esta meta.

Índice general

Dedicatoria	iii
Agradecimientos.....	iv
Índice de ilustraciones.....	viii
Índice de tablas.....	ix
I. INTRODUCCIÓN	10
Introducción capitular.....	10
Resumen.....	11
1.1 Planteamiento del problema	13
1.2 Objetivos	13
1.2.1 General	13
1.2.2 Específicos.....	13
1.3 Hipótesis	14
1.4 Alcances y limitaciones de la tesis.....	14
1.6 Conclusiones capitulares.....	14
II. MARCO TEÓRICO	15
Introducción capitular.....	15
2. Calidad.....	16
2.1 Perspectiva histórica de la calidad	17
2.1.1Ciclo PDCA	18
2.2 Filosofía <i>lean</i>	19
2.2.1 Antecedentes	21
2.2.2 Principios	22
2.2.3 Nuevo sistema de producción.....	25
2.3 Herramientas lean de mejora continua	28
2.3.1 <i>Kaizen</i>	29
2.3.2 5´s	30
2.3.2.1 Clasificación (<i>Seiri</i>).....	30
2.3.2.2 Orden (<i>Seiton</i>).....	30
2.3.2.3 Limpieza (<i>Seiso</i>).....	31
2.3.2.4 Estandarización (<i>Seiketsu</i>).....	31
2.3.2.5 Mantener la disciplina (<i>Shitsuke</i>).....	31

2.2.3 <i>Hoshin Kanri</i>	32
2.3.4 5W2H.....	35
2.3.5 5WHYS.....	37
2.3.6 Diagrama de Ishikawa o causa-efecto.....	37
2.3.7 Reporte A3.....	38
2.3.8 Objetivos S.M.A.R.T.	40
2.3.9 Mapeo de la cadena de valor (VSM).....	41
Conclusiones capitulares	43
III. METODOLOGÍA.....	44
Introducción capitular.....	44
3.1 Tipo de investigación.....	45
3.2 Metodología empleada	45
Conclusiones capitulares	47
IV. CASO DE ESTUDIO.....	48
4.1 Estado actual	49
4.1.1 Misión	54
4.1.2 Valores organizacionales.....	54
4.1.3 Filosofía de trabajo	55
4.1.4 Volumen de obra actual.....	56
4.1.5 Organización.....	57
4.1.6 Metodología de trabajo.....	59
4.2 Diagnóstico	72
4.2.1 Análisis FODA	72
V. RESULTADOS.....	75
5.1 Fase de observación directa no participante	76
5.2 Fase de observación directa participante.....	76
VI. RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES.....	77
6.1 Recomendaciones.....	78
6.2 Conclusiones.....	79
VII. APÉNDICE	81
7.1 Encuesta mejora continua y filosofía <i>Lean</i>	82
7.2 Reporte A3.....	87
7.3 Matriz de roles y funciones.....	88

7.4	Formato propuesto para procesos	91
7.5	Diagrama de inicio de proyecto	93
VIII.	BIBLIOGRAFÍA	94

Índice de ilustraciones

Ilustración 1. Enfoque de calidad. Elaboración propia.....	17
Ilustración 2. Ciclo PDCA	18
Ilustración 3. Desperdicios. (Marchwinski, Shook, & Schroeder, 2004)	20
Ilustración 4. Sistema de producción Toyota (Gao & Low, 2014)	22
Ilustración 5. Principios del Sistema de Producción Toyota. (Gao & Low, 2014).....	25
Ilustración 6. Diagrama 5 ´s. Elaboración propia.....	32
Ilustración 7. Temporalidad de la planificación <i>hoshin kanri</i> (Chiarini, 2013).....	33
Ilustración 8. Proceso de despliegue de políticas (Hoshin Kanri) (Liker, 2004)	34
Ilustración 9. Pasos para la implementación de <i>Hoshin Kanri</i> en la organización. (Akao, 2004)	35
Ilustración 10. Diagrama 5W2H. Adaptación. (Progressa, 2019)	36
Ilustración 11. Herramienta 5W2H.....	36
Ilustración 12. Diagrama 5 <i>Whys</i> o '5 Por qué'. Elaboración propia.....	37
Ilustración 13. Diagrama de Ishikawa o causa-efecto. Elaboración propia.....	38
Ilustración 14. Estructura de un reporte A3 (Elaboración propia).....	40
Ilustración 15. Objetivos S.M.A.R.T.; elaboración propia con información extraída de (There's a S.M.A.R.T. way to write management's goals and objectives) (Doran, 1981)	41
Ilustración 16. Idea inicial sobre el proceso de mejora de la organización.....	46
Ilustración 17. Historial de obras realizadas. Elaboración propia.....	54
Ilustración 18. Escala de valores Circle. Elaboración propia	55
Ilustración 19. Alcance, costo y tiempo según la filosofía de trabajo de la empresa (Circle Gerencia, 2019).....	56
Ilustración 20. Representación de la filosofía Circle (Circle Gerencia, 2019).....	56
Ilustración 21. Organigrama desglosado de la oficina central. Elaboración propia.....	58
Ilustración 22. Organigrama de proyectos. Elaboración propia.....	59
Ilustración 23. Áreas de conocimiento de gestión de proyectos PMI.....	60
Ilustración 24. Estructura de la metodología empleada (Circle Gerencia, 2019).....	60
Ilustración 25. Simbología de la estructura de trabajo	61
Ilustración 26. Código de color de fases del ciclo de vida del proyecto.....	61
Ilustración 27. Matriz FODA de la empresa. Elaboración propia.....	73

Índice de tablas

Tabla 1. Conceptos de calidad, elaboración propia extraído de The Quality Improvement Handbook 2nd Edition (John E. Bauer, 2006)	16
Tabla 2. Etapas del Ciclo PDCA (Pulido, 2010).....	19
Tabla 3. Principios Lean (Pons Achell, 2014)	20
Tabla 4. Teoría TVF. (Koskela, 1992)	28
Tabla 5. Resumen 5´s (Omogbai & Salonotis, 2017).....	30
Tabla 1. Cronograma de primera etapa	45
Tabla 2. Cronograma de segunda etapa.....	45
Tabla 6. Volumen de obra actual. Fuente: Elaboración propia.....	57
Tabla 7. Estructura de carpetas apartado 01. Inicio.....	62
Tabla 8. Estructura de carpetas apartado 02. Alcance.....	63
Tabla 9. Estructura de carpetas apartado 03. Tiempo	64
Tabla 10. Estructura de carpetas apartado 04. Costo.....	64
Tabla 11. Estructura de carpetas del apartado 05. Calidad.....	65
Tabla 12. Estructura de carpetas de apartado 06. Contratos.....	67
Tabla 13. Estructura de carpetas del apartado 07. Comunicación	68
Tabla 14. Estructura de carpetas apartado 08. Staff	69
Tabla 15. Estructura de carpetas de apartado 09. Integración	70
Tabla 16. Estructura de carpetas apartado 10. Riesgos	70
Tabla 17. Estructura de carpetas apartado 11. Cierre	71

I. INTRODUCCIÓN

Introducción capitular

En el contexto de la industria de la construcción y sus ramos relacionados, un factor que permite la permanencia dentro del mercado, es la iniciativa de las empresas por mejorar el servicio que ofrecen a sus clientes. En este capítulo se tratan los puntos principales sobre la orientación de la investigación, hipótesis y los criterios que delimitan el área de acción en la interacción con la empresa.

En el contexto actual, la Industria de la Construcción en México tiene retos importantes frente a las nuevas tecnologías y la globalización ya que, en varios países de Latinoamérica como Brasil, Chile o Perú se está trabajando para cambiar los sistemas tradicionales de producción en este ramo, aplicando la filosofía *Lean*.

Los orígenes de la metodología se remontan hacia *Lean Manufacturing*, implementado por Toyota para eliminar del proceso productivo todo aquello que no representara un valor añadido al producto. Este enfoque permite orientar la gestión de proyectos dentro de una estrategia global, mediante la implementación de tecnología y la creación de una cultura laboral dentro de los equipos de trabajo.

El pensamiento *lean* tiene poco más de veinte años aplicándose en países anglosajones; la industria mexicana todavía se encuentra renuente a su adopción por el desconocimiento de aplicación y lo poco que se han documentado los casos de éxito y a que mayor parte de la literatura no está disponible en español.

Esta filosofía de trabajo promueve el aprendizaje organizacional mediante la capacitación constante a su personal, evitar los retrabajos con procesos estandarizados y el uso de tecnologías que faciliten la gestión de los proyectos. En México son pocas las empresas que actualmente gestionan sus proyectos siguiendo un enfoque *Lean*, quienes han implementado dicha filosofía han alcanzado un diferenciador dentro del mercado y, en consecuencia, una ventaja competitiva. Sin embargo, es necesario tener en cuenta que la implementación dentro de una empresa es un proceso de mejora continua que debe proyectarse con una visión estratégica a largo plazo, además de que involucra a todos los integrantes.

Este trabajo fue realizado como producto de la participación directa e indirecta dentro de una empresa de gerencia de proyectos de construcción en el sector inmobiliario hotelero, con sede en Cancún, Quintana Roo. El objetivo general es promover el proceso de mejora continua dentro de Circle, apoyado con herramientas lean, por lo que el presente trabajo se estructura de la siguiente manera:

- ▶ Capítulo I. Introducción: se expresa el planteamiento del problema, con los objetivos generales y específicos, la hipótesis y los alcances y limitaciones de la tesis.

I. INTRODUCCIÓN

- ▶ Capítulo II. Marco teórico: se hace un breve recorrido sobre la calidad y su percepción histórica según las etapas de producción. Además, se contextualiza el origen del pensamiento lean y sus principales herramientas enfocadas a la mejora continua.

- ▶ Capítulo III. Metodología: se describe brevemente procedimiento empleado para la observación directa, esto expresado con su cronograma y la recolección de información dentro de la organización.

- ▶ Capítulo IV. Caso de estudio: en esta sección se enmarca, de manera breve la experiencia de la empresa en cuestión, el volumen actual de obra, su organización y metodología de trabajo.

- ▶ Capítulo V. Resultados: se expresan en dos etapas los resultados obtenidos del primer ciclo de mejora continua implementado dentro de la organización.

- ▶ Capítulo VI. Recomendaciones y conclusiones: en este apartado se enlistan una serie de recomendaciones enfocadas en incentivar el proceso de mejora, además se concluye con la discusión de la comprobación de la hipótesis propuesta.

- ▶ Capítulo VII. Apéndice: este capítulo agrupa formatos y diagramas que sirvieron para la implementación del proceso de mejora en la organización.

- ▶ Capítulo VIII. Bibliografía: se en listan las fuentes y referencias que dan sustento a la parte teórica de esta investigación.

1.1 Planteamiento del problema

Circle es una empresa de gerencia de proyectos hoteleros inmobiliarios en expansión, que se ha posicionado en los últimos seis años como un referente de la administración de proyectos en la Península de Yucatán, parte del sureste mexicano y el Caribe.

En sus primeros años de vida, contaban con 8 personas en promedio en el equipo de trabajo, sin embargo, hoy está integrada de 50 profesionales en su plantilla laboral, expansión que se ha dado por la calidad del servicio brindado.

La filosofía de trabajo con la que se rigen se basa en la representación de un proyecto en la geometría del círculo, en donde sus radios principales son el alcance, el costo y el tiempo; es decir, que, si uno de ellos incrementa, en consecuencia, desvirtúa a los otros dos afectando la calidad del “círculo”.

Al incrementar su cartera de clientes, su plantilla de trabajo e incluso su expansión hacia el sector inmobiliario residencial, tiene la necesidad que su organización interna sea eficiente y que los procesos se definan de manera específica para evitar altos costos de operación, retrabajos, pérdidas y disminuir riesgos.

Dentro de sus áreas de oportunidad está identificar procesos “suelos” y someterse a un proceso de mejora continua empleando herramientas *Lean*, que los ayude a posicionarse como una empresa competitiva que lidere dentro del mercado nacional.

1.2 Objetivos

1.2.1 General

- Proponer un plan de acción con enfoque *Lean* dentro de una empresa del sector inmobiliario hotelero que permita realizar de forma más productiva el proceso de gerencia de proyectos.

1.2.2 Específicos

- Realizar diagnóstico del estado actual de la empresa, identificando áreas de oportunidad mediante observación directa.
- Documentar buenas prácticas que sirvan como base para la aplicación de la filosofía *Lean* con base a casos similares.

1.3 Hipótesis

Si la empresa estandariza sus procesos para llevar a cabo la gerencia de proyectos, logrará mayor eficiencia evitando reprocesos y pérdidas.

1.4 Alcances y limitaciones de la tesis

La línea principal de negocio la empresa sujeta de estudio es la gerencia de proyectos, orientados al sector hotelero e inmobiliario. Se puede catalogar como una mediana empresa según su plantilla laboral y de acuerdo con la clasificación establecida por el Diario Oficial de la Federación.

Su área de influencia es la zona de la Riviera Maya y otras ciudades de con auge de desarrollo hotelero como Los Cabos, Miami y Punta Cana.

Al requerir un periodo de observación directa dentro de la organización, la investigación se realiza como observador participante y acotada al tiempo reglamentario para realizar el presente trabajo de titulación.

Los alcances se reducen a hacer propuestas para mejorar el proceso de gerencia en su etapa de inicio sin llegar a etapa de implementación y control, ya que la adopción del enfoque lea es gradual y su éxito es susceptible a la aceptación que se tenga dentro de la organización.

Además, por de manejo de la información empresarial, lo que se presenta en este trabajo, es documentación generada por cuenta propia, para evitar comprometer la privacidad de la empresa y de sus clientes.

Conclusiones capitulares

De acuerdo con lo expresado en los apartados anteriores, se definen los objetivos generales, hipótesis a comprobar y los alcances y limitaciones en función del planteamiento de la problemática. Estos puntos, se tomaron como los parámetros para el desarrollo y estructuración del presente trabajo de titulación.

II. MARCO TEÓRICO

Introducción capitular

Al hablar de mejora continua, sin duda debemos hablar de calidad y de las concepciones que se tienen del concepto, según las etapas históricas de producción. En adición, el surgimiento del movimiento de mejora continua, permite contextualizar el origen de las herramientas *lean* en el famoso Sistema de Producción Toyota, desde una breve perspectiva histórica, contemplando sus aspectos principales y cómo se pueden emplear para la resolución de problemas y establecimiento de objetivos dentro de la organización.

2. Calidad

Calidad, como un concepto puede estar sujeto a la forma de satisfacción de un producto o servicio, su manufactura o incluso sobre del mismo bien. Por lo tanto, al definir el término existen variaciones dadas por el desempeño del producto al ser empleado por el usuario, cumplimiento de diseño sin defectos o la percepción de los atributos o características que debería cumplir.

Según lo expresado por la División de la Gestión de la Calidad de la Sociedad Americana de Calidad en su obra, *The Quality Improvement Handbook*, existen varias conceptos de calidad, entre los que se pueden destacar los siguientes:



“El término ‘calidad’ es subjetivo para cada persona porque cada uno tendrá su propia definición. Técnicamente, la calidad puede tener dos significados: las características de un producto o servicio que inciden en su capacidad para satisfacer necesidades declaradas o implícitas, y un producto o servicio libre de deficiencias”

“La ‘calidad’ es cumplir con las características inherentes al producto o servicio

“Calidad es superar las expectativas del cliente”

“La calidad es la superioridad entre los competidores”

Tabla 1. Conceptos de calidad, elaboración propia extraído de *The Quality Improvement Handbook 2nd Edition* (John E. Bauer, 2006)

Actualmente, se puede considerar que los clientes son quienes dirigen el enfoque de calidad de las empresas, especialmente en las empresas que ofrecen servicios.

Beneficios de la calidad

- ▶ Poseer un sistema que nos permita detectar metódicamente los requisitos de los clientes o destinatarios y asegurar el cumplimiento de sus expectativas
- ▶ Aumentar la eficacia al hacer las cosas bien la primera vez
- ▶ Optimizar los recursos al evitar desperdicios y retrabajos con procesos internos organizados y eficientes
- ▶ Mejorar la imagen de la organización
- ▶ Administración más transparente de la organización
- ▶ Costos de los servicios más bajos por un trabajo eficiente
- ▶ Mejoras en la comunicación y en el manejo de la información

2.1 Perspectiva histórica de la calidad

Históricamente se pueden definir algunas etapas de la calidad relacionadas a los medios de producción:

- ▶ **Producción artesanal:** el enfoque de calidad se centraba en obtener un producto con alto prestigio elaborado manualmente.
- ▶ **Producción industrial:** la invención de máquinas, consecuencia de la revolución industrial trajo un incremento en la productividad mediante la división de tareas, así creando una línea de producción. Por lo tanto, el control de calidad se centra en el producto.
- ▶ **Control estadístico:** se contextualiza en el periodo de la Segunda Guerra, principalmente la industria se dedicó a producir armamento aplicando la estadística para reducir los errores en la manufactura. Surgen herramientas como: diagrama de flujo, histograma, diagrama de dispersión, gráficos de control, gráfico de Pareto, diagrama de causa-efecto, entre otros.

El enfoque de calidad surge a inicios del siglo XX en Estados Unidos, pero en Japón es donde alcanza su verdadero impulso en la década de 1940-1950. Años después, regresa mejorado hacia el continente americano y tiene su auge en 1980. En este periodo se hace referencia hacia el trabajo de Edward Deming y Joseph Juran, como parte de los impulsores de la filosofía de calidad.



Ilustración 1. Enfoque de calidad. Elaboración propia

II. MARCO TEÓRICO

Técnicamente, las etapas tempranas sobre el desarrollo de la calidad se centran en el producto y la forma de producción. Sin embargo, con la creciente competencia, se ven involucradas todas las áreas de la empresa para satisfacer las necesidades de sus clientes, lo que impulsa a las organizaciones a iniciar un proceso de mejora continua y crear diferenciadores respecto a sus competidores.

2.1.1Ciclo PDCA

El ciclo PDCA por sus siglas en inglés (Plan, Do, Check, Act) recibe otros nombres como ciclo de Deming, ciclo de Shewart o simplemente ciclo de la calidad; ya que es considerado como el generador de un proceso de mejora continua.

Esta metodología es de gran ayuda para dar soluciones a problemas dentro de la organización mediante la implementación de estrategias de acción y la retroalimentación, como resultado de las revisiones realizadas.

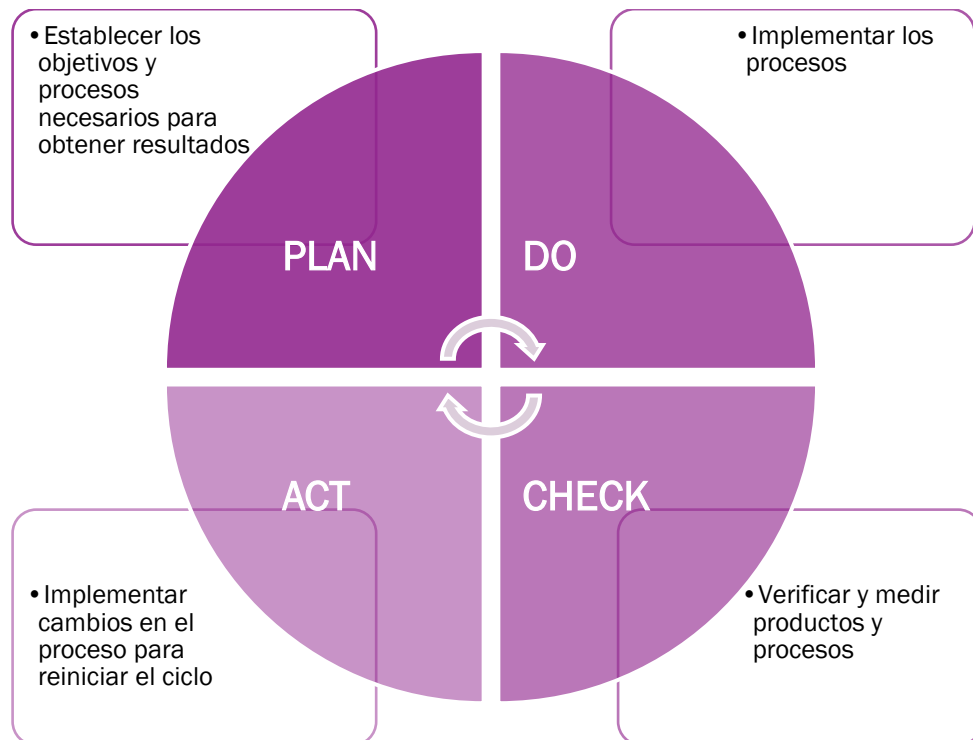


Ilustración 2. Ciclo PDCA

II. MARCO TEÓRICO

Estas cuatro etapas pueden subdividirse en ocho pasos:

Etapa del ciclo	Paso
PLANEAR	1 Definir y analizar la magnitud del problema
	2 Buscar todas las posibles causas
	3 Investigar cuál es la causa más importante
	4 Considerar las medidas remedio
HACER	5 Poner en práctica las medidas remedio
VERIFICAR	6 Revisar los resultados obtenidos
ACTUAR	7 Prevenir la recurrencia del problema mediante la estandarización
	8 Revisar y documentar el procedimiento seguido y planear el trabajo futuro.

Tabla 2. Etapas del Ciclo PDCA (Pulido, 2010)

Esencialmente este ciclo es la base del Sistema de Producción Toyota en combinación del uso de las herramientas *lean*, lo llevaron a ser un referente dentro de la industria mundial. En los siguientes subcapítulos se explica el origen de este pensamiento y las principales herramientas que pueden aplicarse al proceso de la gestión de un proyecto.

2.2 Filosofía *lean*

En sentido estricto de la palabra, el vocablo inglés '*lean*' significa magro, puede considerarse como un pensamiento que se enfoca en eliminar las pérdidas o desperdicios de un proceso con el objeto de mejorarlo y reducir costos. Inicialmente esta filosofía se aplicó en la producción industrial, específicamente en la producción automotriz; sin embargo, ha podido adaptarse aplicándose hacia la gestión de proyectos en diferentes sectores. El término, fue acuñado en 1996 por James Womack y Daniel Jones, además establecen los principios del pensamiento *lean* en cinco grandes aspectos. Adicionalmente algunos autores como Pons Achell, incluyen dos principios adicionales que complementan la filosofía:

II. MARCO TEÓRICO

Principios <i>Lean</i> (Pons Achell, 2014)		
1	Valor	Satisfacer las necesidades del cliente a un precio y tiempo determinados. El valor es asignado por la percepción del cliente, por lo que es importante entender lo que el cliente requiere.
2	Flujo de valor	Identificar la cadena de valor, incluyendo a proveedores y clientes, subdividiendo el proceso en tareas.
3	Flujo	Una vez identificadas las actividades que agregan valor, se deben eliminar los desperdicios para crear un flujo continuo con un proceso bien estructurado.
4	Sistema <i>Pull</i>	No se produce sin demanda, en términos coloquiales, el cliente obtiene lo que desea, cuando lo desea, como lo desea y en la cantidad que lo requiere.
5	Perfección	Es un proceso que da un mayor valor, tal cual el cliente lo define. Se logra con la estandarización de procesos y la mejora continua (<i>kaizen</i>) través del ciclo PDCA.
6	Transparencia	Disponer de la información que se genera en el proyecto de manera oportuna permite la una retro alimentación constante y coadyuva a la toma de decisiones.
7	Capacitación	Es necesario fomentar el aprendizaje dentro de la organización para conducirla a un proceso de mejora continua. Un trabajador bien capacitado, que trabaja de forma colaborativa contribuye potencialmente a alcanzar la excelencia.

Tabla 3. Principios *Lean* (Pons Achell, 2014)

Para iniciar con una gestión *lean*, es necesario identificar todos los desperdicios, básicamente se pueden distinguir tres categorías:

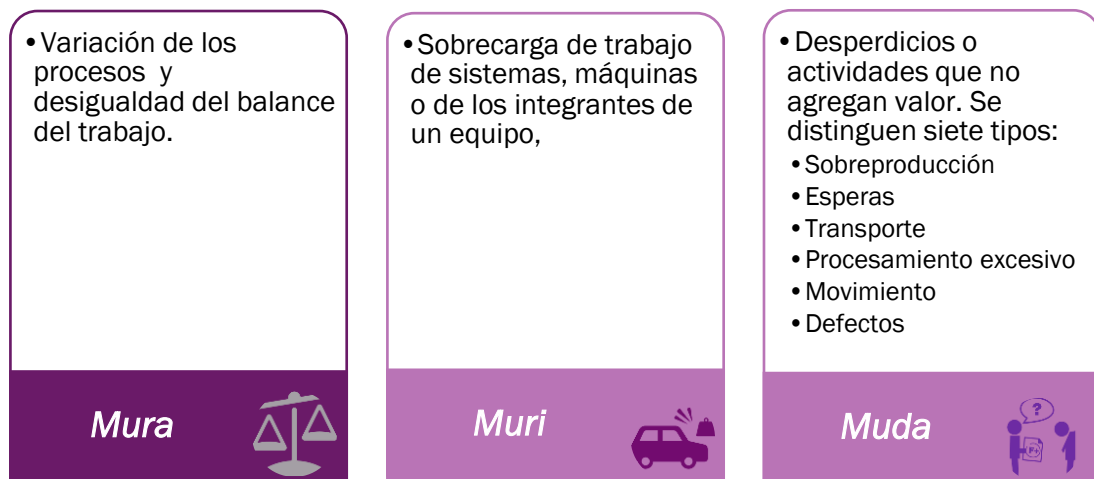


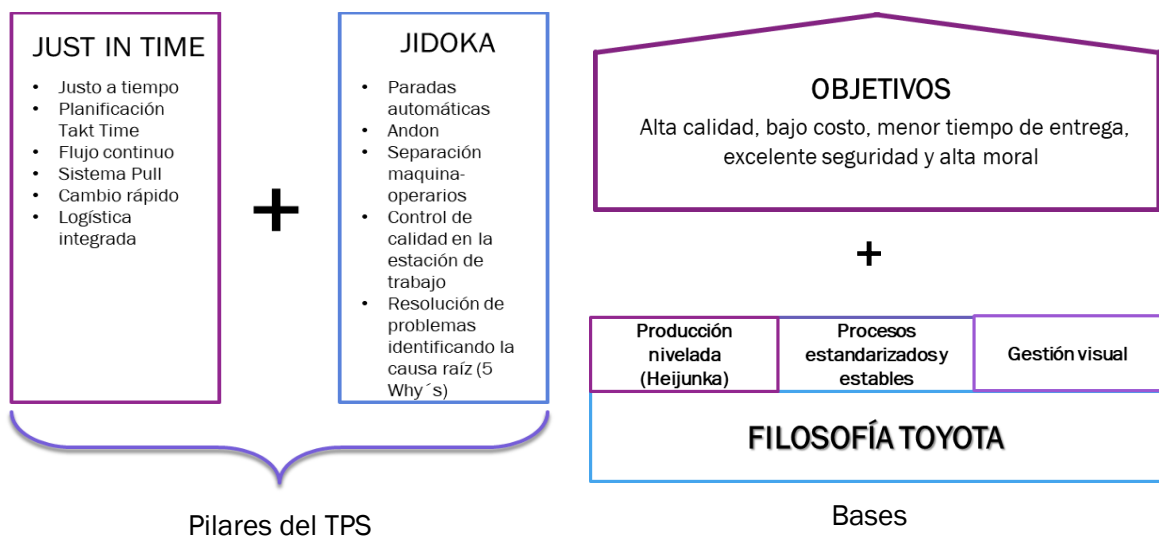
Ilustración 3. Desperdicios. (Marchwinski, Shook, & Schroeder, 2004)

2.2.1 Antecedentes

Para la década de 1980 Toyota se posicionó como una de las empresas japonesas más sobresalientes en el tema de la calidad y la eficiencia de sus procesos. La ventaja competitiva de esta empresa está dada por el involucramiento de todo su personal al proceso de mejora continua. Bajo el liderazgo de Taiichi Ohno y Eiji Toyoda, el sistema de producción Toyota o TPS (por sus siglas en inglés), retoman ideas del sistema de producción en masa americano y lo perfeccionan, haciendo una adaptación del pensamiento de los padres de la calidad, Edward Deming y Joseph Juran. Específicamente el ciclo de Deming o ciclo PDCA se convirtió en el pilar de la mejora continua, y del sistema de producción Toyota son *just in time (JIT)* y *Jidoka*.

El sistema *Just in time* se enfoca en la eliminación o reducción de los inventarios y de lotes además de llevar a cabo una reconfiguración de las líneas de producción para eliminar pérdidas. La idea central es que se producen las cantidades requeridas en el tiempo establecido, creando un flujo continuo con el enfoque de un inventario cero.

Jidoka es un vocablo japonés que significa “automatización con un toque humano” (Liker, 2004), esencialmente producir con calidad con un diseño de operaciones y equipo, que nunca deje pasar un defecto a la siguiente estación de trabajo y que permita a los empleados no estar sujetos al ciclo de las máquinas y puedan realizar actividades que agreguen valor al ciclo.



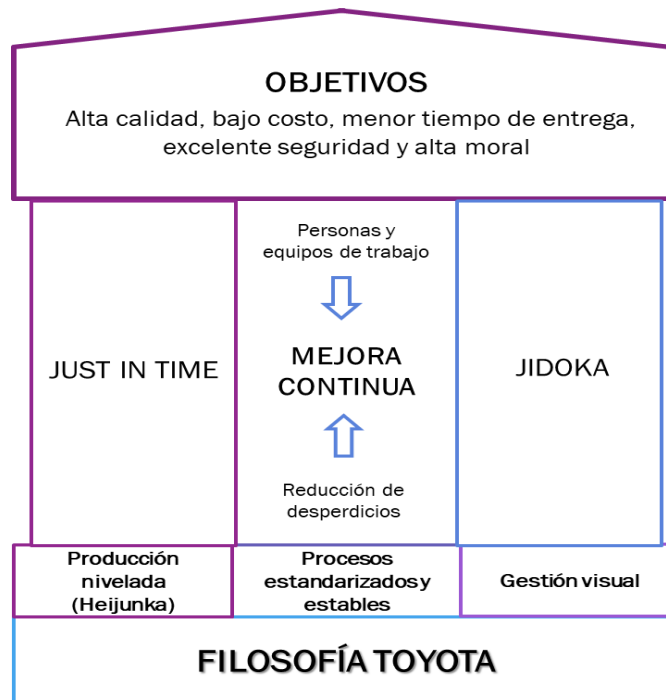


Ilustración 4. Sistema de producción Toyota (Gao & Low, 2014)

2.2.2 Principios

Como se ha expresado en los apartados anteriores la filosofía lean, se basa en la eliminación de desperdicios en el proceso productivo y agregar valor para el cliente, entendiendo completamente sus necesidades; su principal objetivo es la búsqueda de la excelencia mediante la mejora continua.

Toyota Motors Corporation resume toda su filosofía en un documento de inducción a su organización conocido como *Toyota Way Model*, señalando dos ejes principales, mejora continua y respeto por la gente. Esto se sintetiza en catorce principios (Liker, 2004):

1. Decisiones de la gestión de la empresa a largo plazo incluso a expensas de metas financieras a plazos menores. Se debe trabajar para desarrollar y alinear a la organización a través de un propósito común más allá de sólo hacer dinero.

II. MARCO TEÓRICO

2. Crear un flujo de trabajo continuo ayuda a traer los problemas a la superficie. Se necesita rediseñar los procesos de trabajo para lograr un valor añadido mayor a través de un flujo continuo. Es necesario reducir los tiempos de espera en los que nadie está trabajando en el proyecto, además es necesario que toda la organización esté familiarizada con los procesos para lograr una verdadera mejora continua.
3. Mantener un sistema “pull” que evita la sobreproducción porque provee al cliente de lo que necesita, cuando lo necesita y en la cantidad que lo necesita. Por lo tanto, se minimizan el trabajo de almacenamiento al reducir inventarios y resurtir de acuerdo a la demanda, según lo dicta el sistema *just in time*
4. Nivelar las cargas de trabajo tanto para equipos como para empleados es uno de los factores más decisivos para la implementación de la metodología lean. Balancear el volumen de trabajo es una alternativa para evitar paros en el proceso.
5. Hacer las cosas bien desde la primera vez para darle un valor agregado al cliente, involucra desarrollar personas que tengan la capacidad de detectar problemas auxiliados de un sistema de gestión visual.
6. Estandarizar las tareas es la base de la mejora continua y del empoderamiento de los empleados. El tener procesos bien definidos facilita un flujo constante de trabajo, además es una pauta para la mejora continua ya que cualquier persona dentro de la organización puede proponer mejoras al mismo y así facilitar el aprendizaje o ejecución de las tareas para sus compañeros.
7. El principal objetivo es hacer los problemas, defectos o condiciones anormales visibles para que puedan ser solucionados. Básicamente, se examina el proceso para poner indicadores visuales que faciliten seguir el flujo de trabajo.
8. Considerar el uso de nuevas tecnologías que vayan alineadas a las políticas de la empresa para apoyo del personal y contribuyan a mejorar procesos.
9. Desarrollar líderes dentro de tu organización que vivan la filosofía de trabajo y le enseñen a los demás. Un buen líder realiza el trabajo diario con gran nivel de detalle, de esta forma será el mejor maestro de la filosofía de la organización.

II. MARCO TEÓRICO

10. Se debe crear una cultura sólida y estable con valores y creencias compartidas por toda la organización, además es necesario entrenar continuamente a todos los integrantes en la filosofía corporativa.
11. Establecer relaciones estratégicas a largo plazo con los proveedores, para poder empoderarlos a la par con la filosofía organizacional considerando retos comunes.
12. Resolver los problemas identificando las causas raíces. *Genchi genbutsu*- ve y observa por ti mismo para entender la situación, los gerentes deben desarrollar la capacidad de análisis para la resolución de problemas.
13. Tomar decisiones en consenso analizando todas las alternativas después de la recopilación de ideas de todos los involucrados en la búsqueda de soluciones; una vez que se ha decidido el escenario es propicio para una implementación rápida.
14. Convertirse en una organización de aprendizaje a través de la reflexión (*hansei*) y la mejora continua (*kaizen*). Cuando la empresa ya tiene procesos establecidos es necesario iniciar la mejora continua para eliminar ineficiencias en los mismos. Además, se debe proteger el “*know how*”¹ de la organización a través de un plan de carrera para su personal.

¹ Término empleado para designar al ‘saber hacer’ de una organización, que usualmente es su diferenciador dentro del mercado.

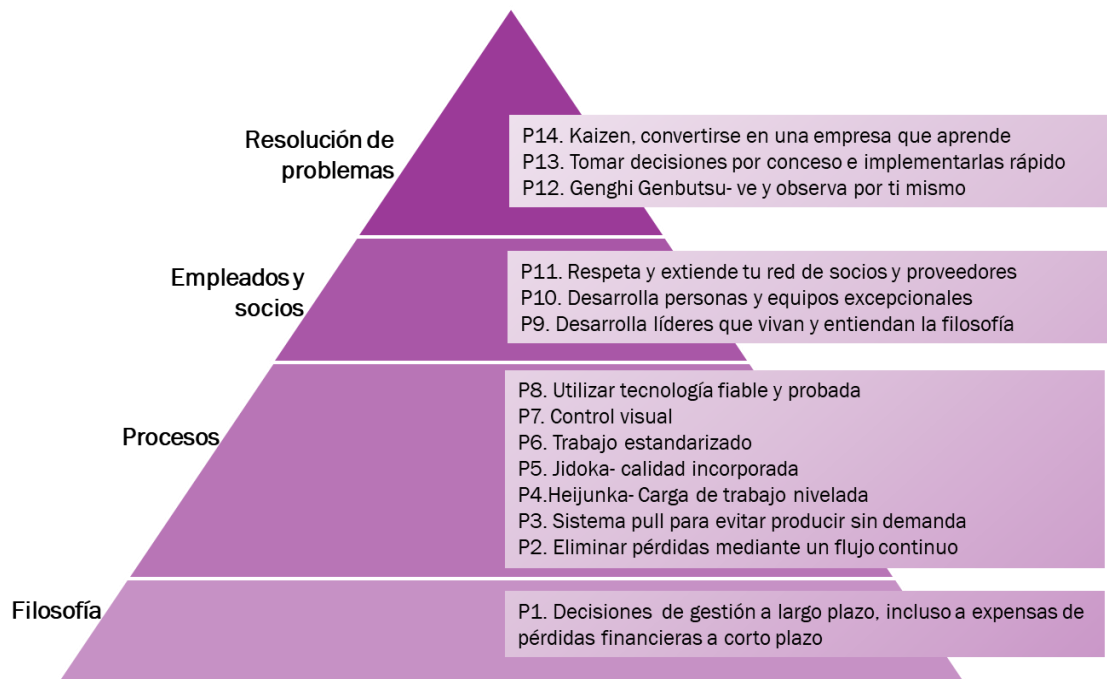


Ilustración 5. Principios del Sistema de Producción Toyota. (Gao & Low, 2014)

2.2.3 Nuevo sistema de producción

Lauri Koskela, presenta el estudio «*Application of the New Production Philosophy to Construction*» en 1992, en el cual analiza el impacto de los nuevos enfoques de producción en la industria de la construcción y establece que el proceso productivo se compone de conversiones y flujos, en contraste del sistema tradicional de producción en el que solo se consideran los primeros.

Koskela define la producción como un flujo de materiales y/o información como materia prima para el producto final. En consecuencia, el flujo del proceso está caracterizado por el tiempo, el costo y el valor que el cliente le da. En esencia, esta nueva conceptualización implica un punto de vista dual de la producción, sobre la conversión y los flujos; la eficiencia general de la producción se atribuye tanto a la eficiencia (nueva tecnología, habilidades, motivación, etc.) de las actividades de conversión realizadas como a la cantidad y eficiencia de las actividades de flujo a través de las cuales las actividades de conversión están vinculadas. Por lo tanto, propone once principios sobre cómo se debe diseñar, controlar y mejorar el flujo de los procesos:

II. MARCO TEÓRICO

1. *Reducir las actividades que no agregan valor:* en necesario realizar un diagrama de flujo de los procesos para identificar las actividades que no agregan valor y poder eliminar los desperdicios.
2. Aumentar la *producción de valor* a través de consideraciones sistemáticas en el diseño de cada etapa del proceso considerando *los requerimientos del cliente*.
3. *Reducir la variabilidad*, por medio de la estandarización de actividades mediante la implementación de procedimientos claros y definidos para mantener un flujo continuo.
4. *Reducir el tiempo de ciclo, es decir, el tiempo que se requiere para transformar la materia prima a través de un proceso de conversión en un producto terminado.* Puede representarse de la siguiente forma:

$$\text{Tiempo de ciclo} = \text{Tiempo de proceso} + \text{Tiempo de inspección} + \text{Tiempo de espera} + \text{Tiempo de traslado}$$

La mejora que promueve esta nueva perspectiva, es comprimir el tiempo de ciclo reduciendo la inspección y los tiempos de espera y traslado.

5. Simplificar y minimizar el número de pasos, partes y conexiones; en un sentido práctico puede entenderse como la reducción del número de pasos en material o flujo de información. La simplificación incluye la consolidación de actividades, la estandarización y minimizar la cantidad de información de control necesaria.
6. Incrementar la flexibilidad de la producción, puede sonar contradictorio al postulado anterior, pero se refiere a la personalización del producto en las últimas etapas del proceso y tener una fuerza de trabajo capacitada con múltiples habilidades.
7. Incrementar la transparencia del proceso, como un instrumento para acrecentar la motivación para la mejora en los trabajadores, reduce la propensión y hace visibles los errores.
8. Enfocarse en controlar el proceso completo: una de las alternativas más comunes es dejar que los equipos autodirigidos controlen sus propios procesos.

II. MARCO TEÓRICO

9. Implementar la mejora continua desde el proceso, se dirige hacia la implantación de las herramientas lean para la eliminación de desperdicios e incrementar el valor añadido para el cliente se auxilia de herramientas *lean* como *just in time*, 5S´s, planeación *hoshin kanri*, sistema del último planificador, entre otras.

10. Mejora del flujo de balance con mejora de conversión: de acuerdo con la visión de Koskela, la mejora de un flujo requiere menor inversión, pero toma un mayor tiempo su implementación que la mejora de conversión. Sin embargo, estos elementos están estrechamente relacionados, ya que, con flujos mejor controlados, es más fácil iniciar una conversión de mejora.

11. *Benchmarking*: esta metodología debe aplicarse para determinar la posición estratégica de la empresa respecto a sus competidores, así como para poder tomar de referente prácticas que hayan sido documentadas y llevadas a cabo con éxito por las empresas líderes de cada ramo.

Además, Koskela, en su teoría de Transformación- Flujo-Generación de valor (Teoría TFV), redefine tres objetivos principales que las empresas de manufactura siempre se esfuerzan por alcanzar:

- a) Costo, puede reducirse al minimizar el costo de los subprocesos del flujo de transformación.
- b) Tiempo, puede ser comprimido a través de la eliminación de las actividades que no agregan valor al flujo.
- c) Calidad, según el enfoque de generación de valor redefinido por el movimiento de Calidad Total que involucra el cumplimiento de los requerimientos del cliente.

Por lo tanto, su teoría puede enfocarse y resumirse en los aspectos que se describen en la tabla siguiente:

II. MARCO TEÓRICO

Teoría TFV (<i>Transformation-Flow- Value generation</i>) (Koskela, 1992)			
	<i>Transformación</i>	<i>Flujo</i>	<i>Generación de valor</i>
Conceptualización de la producción	Transformación de entradas en salidas	Flujo de material que incluye transformación, inspección, traslados y esperas	Proceso que crea un valor agregado cumpliendo de manera satisfactoria los requerimientos del cliente.
Eje principal	Producir eficientemente	Eliminar pérdidas (actividades que no añaden valor)	Eliminación de la pérdida de valor. (valor alcanzado en relación a mejor valor posible)
Métodos y prácticas	Estructura desglosada de trabajo, matriz de roles y responsabilidades	Flujo continuo, control de sistema <i>pull</i> , mejora continua	Requisitos de captura, despliegue de la calidad
Contribución práctica	Monitoreo de lo que hay que hacer	Evitar realizar actividades innecesarias	Cumplir los requerimientos del cliente de la mejor manera posible
Nombre sugerido del enfoque	Gestión de tareas	Gestión del flujo	Gestión del valor

Tabla 4. Teoría TVF. (Koskela, 1992)

2.3 Herramientas lean de mejora continua

Una organización de alta calidad se enfoca en la mejora continua, evalúa lo que sucede en sus procesos para prevenir un servicio de mala calidad, en lugar de solo tomar medidas reactivas frente quejas del cliente. El viaje hacia la mejora continua es un proceso constante que integra toda empresa para lograr calidad total en todas sus áreas, y alcanzar un nivel que permita adquirir mayores ventajas competitivas. A grandes rasgos, se caracteriza por:

- ▶ Pequeños cambios o mejoras graduales
- ▶ Adaptabilidad a cada departamento de la empresa
- ▶ Promover el trabajo en equipo
- ▶ Está orientado a todas las personas de la organización

II. MARCO TEÓRICO

- ▶ Todo es mejorable
- ▶ Información abierta y compartida
- ▶ Uso de la tecnología

En los apartados siguientes se hace una breve explicación de las principales herramientas que son útiles para desarrollar un enfoque *lean* de mejora continua; desde la identificación del problema, sus causas y la generación de estrategias que permitan la mejora en los procesos de la organización.

2.3.1 Kaizen

El vocablo japonés *kaizen* significa literalmente “cambio para mejorar”. Como estrategia empresarial; tiene por objetivo eliminar el desperdicio en los procesos de negocios (Kumiega & Van Vliet, 2008). Es una filosofía japonesa que promueve pequeñas mejoras hechas como resultado del esfuerzo continuo. Estas mejoras involucran la participación de cada integrante de la organización, desde la alta gerencia hasta los empleados de niveles bajos (Ghazali & Mahmud, 2016)

Según (Evans & Lindsay, 2008) un exitoso programa *kaizen* por lo general consta de tres elementos básicos:

1. Prácticas operativas: Implementación de *JIT*², trabajo estandarizado y gestión visual para eliminar las pérdidas.
2. Participación total: los empleados se esfuerzan por mejorar y la alta gerencia proporciona apoyo para una mejora estratégica.
3. Entrenamiento: se requiere educar a los empleados en el uso de técnicas y herramientas, además de crear programas prácticos de resolución de problemas.

Por lo tanto, del último punto puede deducirse que el reto mayor es la implementación dentro de la organización, ya que involucra un compromiso de la alta gerencia para procurar la capacitación de todos los integrantes de la empresa y, sobre todo, el grado de aceptación que estos últimos pueden mostrar ante este cambio de filosofía de trabajo.

² JIT, siglas de Just In Time

II. MARCO TEÓRICO

2.3.2 5´s

El programa “5 S” fue desarrollado por Toyota y comprende una serie de actividades o directrices sobre cómo organizar efectivamente un centro de trabajo o un proceso de producción (Gao & Low, 2014).

El acrónimo corresponde a las iniciales en japonés de las cinco palabras que definen la herramienta y cuya fonética empieza por “S”: *Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuke* que se describen a continuación.

Denominación		Resumen
Japonés	Español	
<i>Seiri</i>	Clasificación	Organizar las cosas, para facilitar su almacenamiento y recuperación.
<i>Seiton</i>	Orden	Designar y etiquetar claramente todo, donde debe estar almacenado. Todo debe estar en el lugar que le corresponda para eliminar la necesidad de buscar.
<i>Seiso</i>	Limpieza	Mantener todo limpio y ordenado.
<i>Seiketsu</i>	Estandarización	Documentar los métodos de trabajo y hacer de las 5S parte de la cultura de la organización.
<i>Shitsuke</i>	Mantener la disciplina	Hacer un hábito los procesos de mejora continua.

Tabla 5. Resumen 5´s (Omogbai & Salonotis, 2017)

2.3.2.1 Clasificación (*Seiri*)

Durante esta etapa, todos los materiales y herramientas se clasifican, y únicamente lo necesario se guarda para su uso continuo. Lo innecesario debe ser almacenado o descartado. Este proceso conduce a menos peligro y menos desorden, que podrían interferir en la productividad (Gao & Low, 2014).

2.3.2.2 Orden (*Seiton*)

Se refiere a organizar, de forma que los elementos necesarios sean mantenidos para que cualquiera pueda encontrarlos y usarlos fácilmente. Es decir, una vez que haya decidido qué

elementos deben mantenerse cerca del lugar de trabajo, el siguiente paso es organizar los elementos de una manera que facilite el flujo de trabajo. Se centra en la eficiencia del trabajo.

2.3.2.3 Limpieza (*Seiso*)

El punto clave de esta etapa es mantener la limpieza y hacerla parte del trabajo diario, no una actividad ocasional que se realiza solo cuando las cosas se ponen demasiado desordenadas (Haghirian 2010). Se tienen que identificar y eliminar las fuentes de suciedad, e implementando las acciones necesarias para que ésta no vuelva a aparecer. Al final de cada turno, el área de trabajo debe estar limpia y todo se restaura a su lugar. Esto hace que sea fácil saber dónde va cada elemento, y tener confianza en que todo está en su sitio (Kiran, 2017).

2.3.2.4 Estandarización (*Seiketsu*)

La fase de estandarizar permite consolidar las metas una vez asumidas las tres primeras “S”, porque sistematizar lo conseguido asegura unos efectos perdurables. Estandarizar supone seguir un método para ejecutar un determinado procedimiento de manera que la organización y el orden sean factores fundamentales. Un estándar es la mejor manera, la más práctica y fácil de trabajar para todos, ya sea con un documento, un papel, una fotografía o un dibujo (Hernández et al., 2013).

2.3.2.5 Mantener la disciplina (*Shitsuke*)

En esta etapa se pretende seguir los procedimientos establecidos y estandarizados para mantener la mejora continua a largo plazo. La gerencia debe tomar la responsabilidad de continuar implementando la técnica de 5S, y de realizar inspecciones necesarias para hacer cumplir las normas.



Ilustración 6. Diagrama 5´s. Elaboración propia

2.2.3 Hoshin Kanri

El nombre de esta herramienta de planificación debe su origen a las palabras japonesas ‘*hoshin*’ que se divide en dos partes “*ho*” (dirección) y “*shin*” (aguja), que su transcripción literal significaría ‘brújula’. También la palabra *kanri* puede descomponerse en “*kan*” (control) y “*ri*” (razón, lógica); así este par de palabras significa literalmente “gestión del enfoque de la empresa”. (Bolles & Hubbard, 2006). Otro de los términos asociados por el que se le conoce comúnmente, es el de ‘despliegue de políticas’. (Chiarini, 2013)

Chiarini (2013) menciona que para poder implementar un sistema de gestión de mejora con un enfoque *lean* es necesario desplegar una planificación estratégica alineada a esos principios, es decir, se debe emplear ‘*hoshin kanri*’. Este método de gestión es utilizado para fortalecer la estrategia operativa y la mejora continua. (Paraschivescu, 2018). Formalmente fue desarrollado por el japonés Yoji Akao en su obra *Hoshin Kanri: Policy Deployment for Successful TQM* publicada en 1990. Dicho modelo de planificación está sustentado en el ciclo PDCA (*Plan, Do, Check, Act*), como despliegue de una cascada de objetivos partiendo desde la alta dirección que desciende nivel a nivel hasta las unidades operativas de la empresa. Una de sus ventajas es traducir esas las metas más agresivas de la alta gerencia en objetivos y acciones que pueden cuantificarse y alcanzarse en los distintos niveles de la organización. (Liker, 2004)

II. MARCO TEÓRICO

Para poder iniciar el despliegue de las políticas es necesario alinear la misión y la visión de la organización, considerando un horizonte de tiempo en el que deberán centrarse para la puesta en marcha.

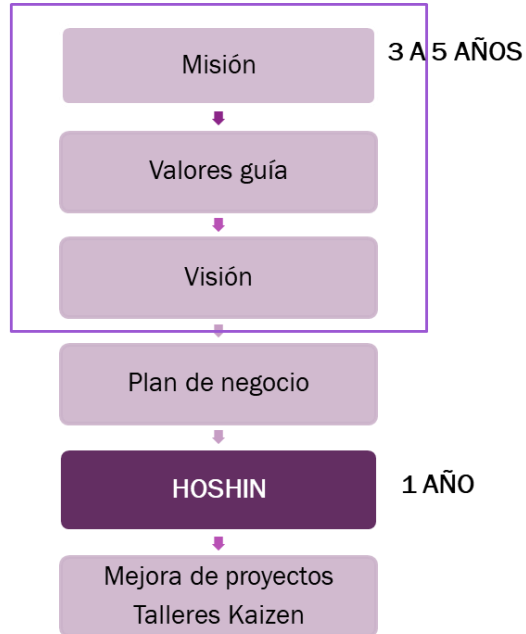


Ilustración 7. Temporalidad de la planificación *hoshin kanri* (Chiarini, 2013)

Desde este enfoque la planificación *hoshin kanri* sigue el ciclo PDCA para la mejora continua estratégica:

- a) Establecer los objetivos e identificar las prioridades estratégicas de la organización, como la primera fase *Act* (actuar).
- b) En esta etapa *Plan* (planear), se realiza la proyección dentro de cada uno de los departamentos o unidades de la organización para definir tareas específicas alineadas a los objetivos generales. Además, se establecen indicadores de desempeño que los gerentes definen para medir el plan de acción que le proponen a la dirección de la organización. Cada gerente toma en cuenta las opiniones de sus subordinados para elaborar objetivos realistas.
- c) Una tercera fase *Do* (hacer), se observa al acordar el cumplimiento diario de los objetivos planteados en la etapa anterior.

II. MARCO TEÓRICO

- d) La cuarta etapa *Check* (verificar) de este primer ciclo, incluye el monitoreo del cumplimiento de los indicadores de desempeño establecidos en la etapa de planificación. La importancia de esta fase trasciende en la retroalimentación del desempeño para iniciar un ciclo de mejora continua.

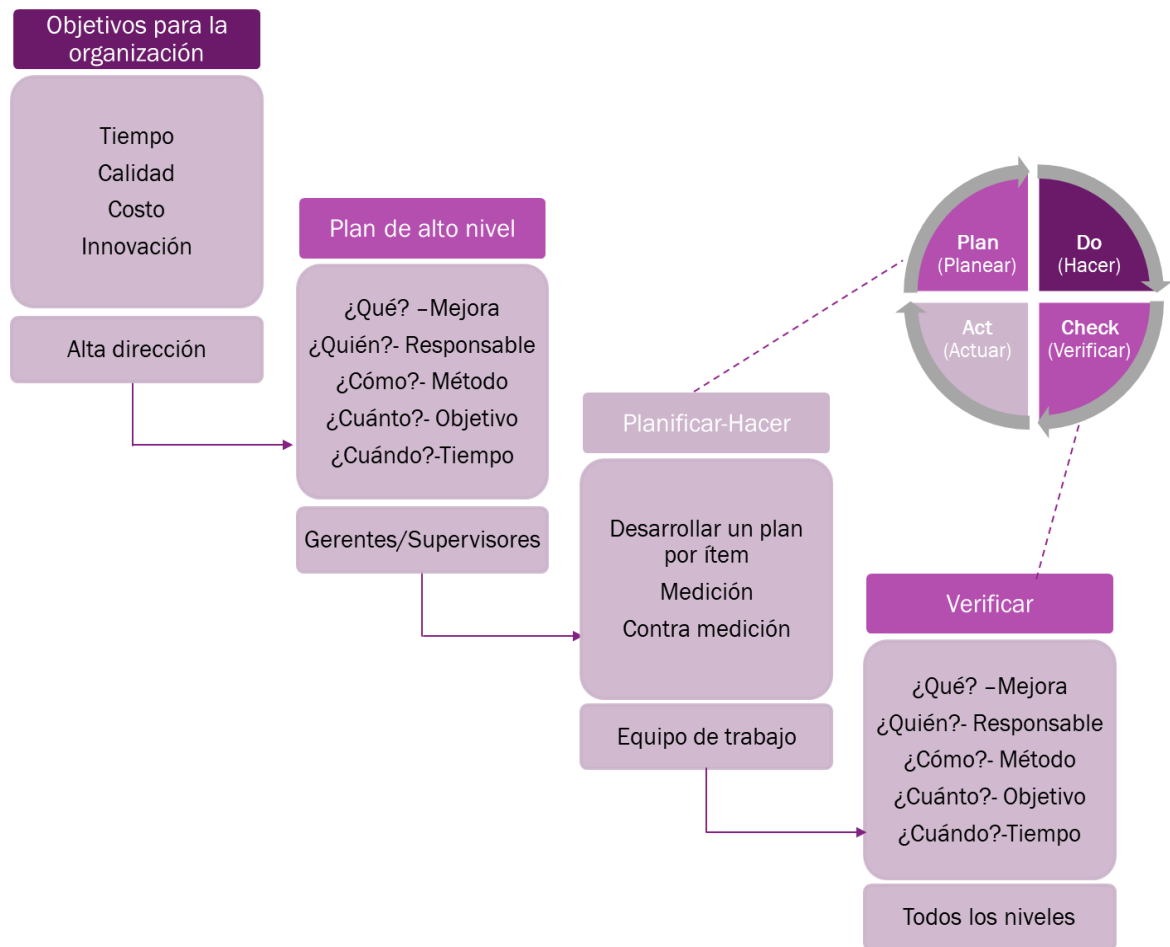


Ilustración 8. Proceso de despliegue de políticas (Hoshin Kanri) (Liker, 2004)

De acuerdo a lo que establece Akao en su libro "*Hoshin Kanri. Police Deployment for Sucessful TQM*", este proceso de planificación puede realizarse en 10 pasos:

II. MARCO TEÓRICO

Establecer una política anual

- Paso 1. Establecer un lema institucional, política de calidad y plan de promoción.
- Paso 2. Diseñar estrategias de gestión a medio y largo plazo.
- Paso 3. Recopilar y analizar la información

Despliegue de la política anual

- Paso 4. Planificar el objetivo y los medios
- Paso 5. Establecer elementos de control
- Paso 6. Despliegue de los objetivos
- Paso 7. Despliegue de las medidas de control

Implementación de la política anual

- Paso 8. Implementar el plan de las políticas

Revisión de los resultados de la acción institucional

- Paso 9. Revisar los resultados de la implementación
- Paso 10. Elaborar reporte de la implementación de Hoshin Kanri

Ilustración 9. Pasos para la implementación de *Hoshin Kanri* en la organización. (Akao, 2004)

2.3.4 5W2H

Esta es una herramienta para la resolución de problemas, principalmente usada para la identificación de las causas que originan una problemática, mediante el uso de las siete palabras en inglés que le dan nombre:

II. MARCO TEÓRICO

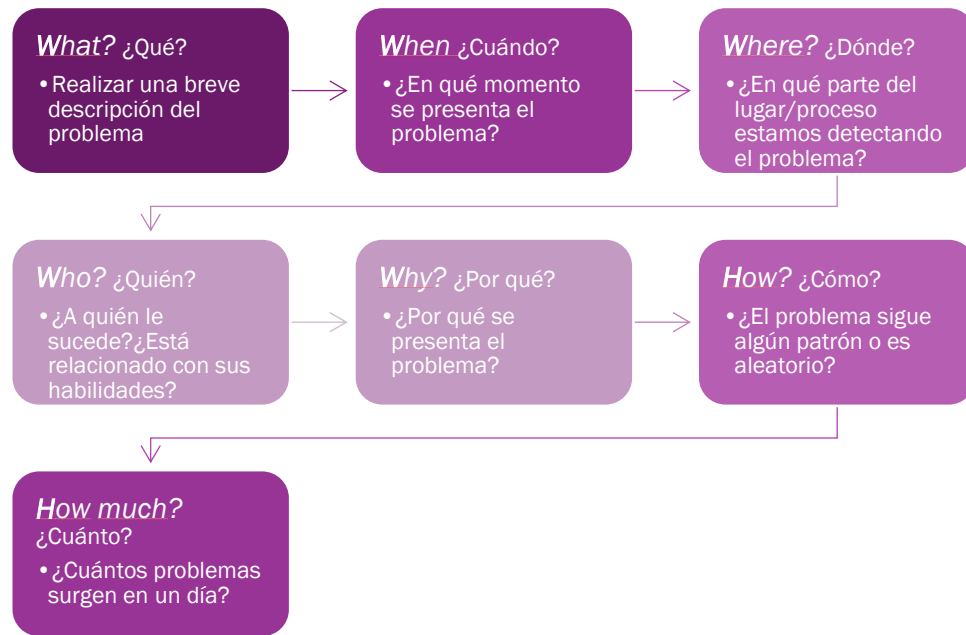


Ilustración 10. Diagrama 5W2H. Adaptación. (Progressa, 2019)

Estas directrices pueden seguirse de manera similar una vez que se ha identificado el problema, es decir, que es posible proponer planes de acción de forma clara erradicarlo.

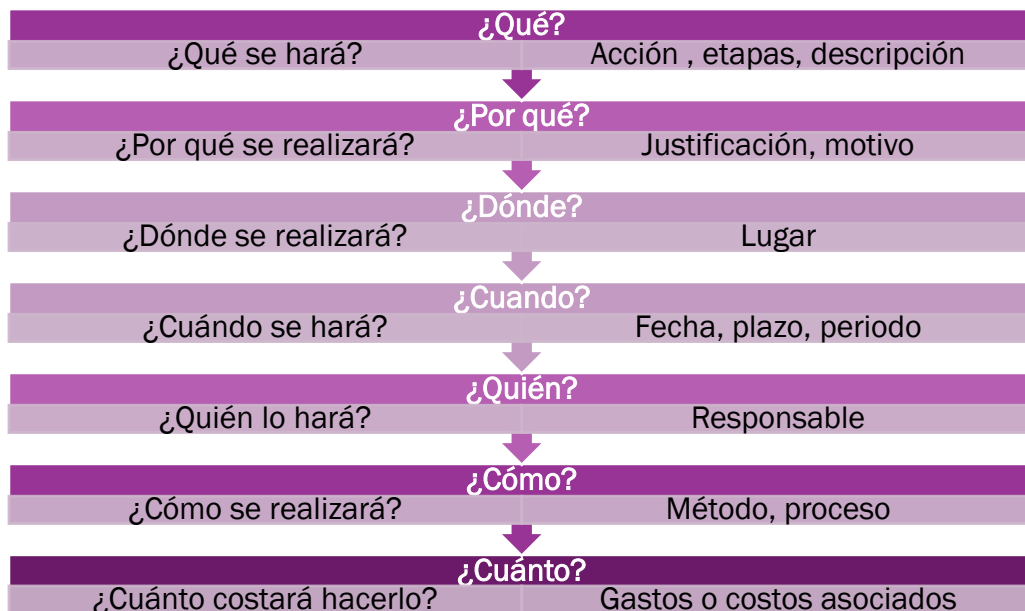


Ilustración 11. Herramienta 5W2H

2.3.5 5WHYS

Esta herramienta sencilla de entender y se aplica para la resolución de problemas, fue originada en el Sistema de Producción de Toyota (Moore, 2007) . Los 5 “why´s” o “los cinco por qué” es una técnica que facilita el análisis y resolución de problemas para identificar plenamente las causas raíz. Las preguntas se harán consecutivamente después de haber identificado el problema; determina una causa principal, se formula la siguiente pregunta, así sucesivamente hasta llegar a determinar la causa raíz de dicho problema. Se debe de hacer la pregunta ‘¿Por qué?’ al menos cinco veces antes de poder establecer una causa raíz (Moore, 2007)

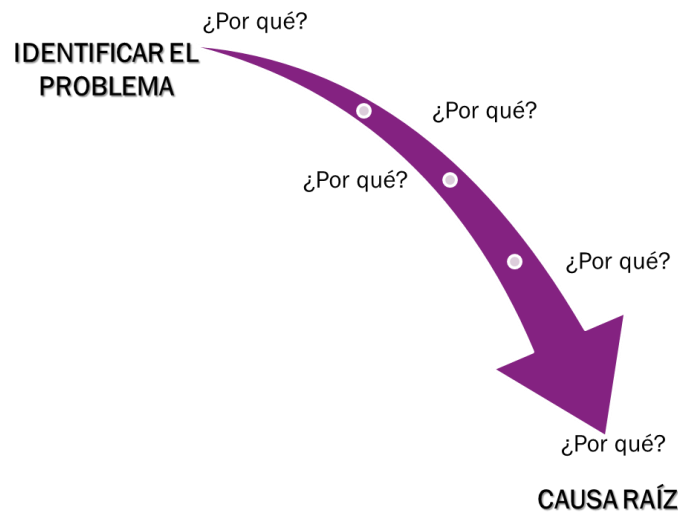


Ilustración 12. Diagrama 5 Whys o '5 Por qué'. Elaboración propia

2.3.6 Diagrama de Ishikawa o causa-efecto

Esta herramienta debe su nombre al japonés Kaoru Ishikawa (precursor de la calidad total); también es conocido como diagrama causa- efecto o de espina de pescado; es empleada para determinar las causas de un problema y orientar la toma de decisiones mediante un plan de acción para corregir dichas causas.

El diagrama inicia con un problema central que será identificado como la 'cabeza', para cada causa de primer nivel se añade una rama o espina que agrupa sub-causas y las que se deriven de ellas,

II. MARCO TEÓRICO

según su incidencia en el problema. Este diagrama puede auxiliarse de la técnica de los '5 por qué' descrita anteriormente para definir de manera más exacta.

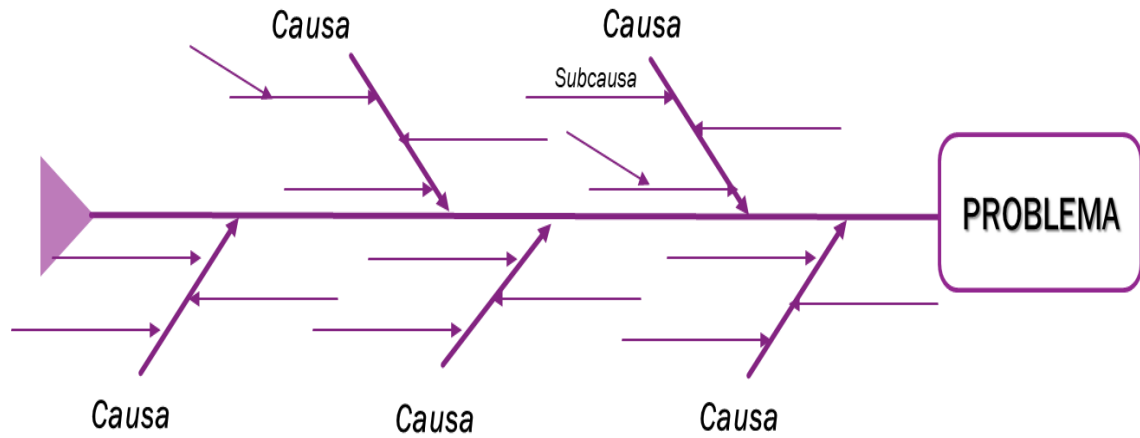


Ilustración 13. Diagrama de Ishikawa o causa-efecto. Elaboración propia.

Existe también el método de las 5M's para agrupar las causas que se representan en las espigas principales del diagrama.

1. **Método:** identificar deficiencias en el proceso, retrasos, retrabajos, etc.
2. **Material o materia prima:** recursos o materia prima de mala calidad, suministros, nivel de stock, etc.
3. **Maquinaria:** funcionamiento del equipo, mantenimiento, entre otros.
4. **Mano de obra:** aspectos relativos a la capacitación del personal, sus habilidades, actitudes, clima laboral, etc.
5. **Medio ambiente:** este aspecto está relacionado directamente a las condiciones climáticas.

Dentro de sus ventajas, cabe señalar que es posible realizarlo entre el equipo de trabajo, para analizar de mejor las causas que originan el problema y proponer las medidas de solución.

2.3.7 Reporte A3

Esta herramienta adquiere su nombre por las dimensiones de la hoja en la que se presenta, comúnmente es una página A3 equivalente a un tamaño tabloide. El objetivo principal es realizar el

II. MARCO TEÓRICO

análisis del problema, determinar la situación actual, proponer medidas de contención o solución y proponer la forma de evaluar su aplicación.

Para su elaboración, es necesario considerar que se necesita un realizar un pensamiento lógico desde el enfoque del ciclo PDCA orientado a la causa raíz, mantenerse con un criterio objetivo, promover el logro de resultados mediante procesos de excelencia, presentar la información sintetizada de manera visual. Además, debe de quedar bien claro quiénes son los responsables de las acciones a seguir que deben estar alineadas a los intereses de la organización.

Aunque no hay rigidez del formato en el que se puede presentar el reporte, Jackson (2006) sugiere que tenga apartados alineados al ciclo PDCA:

- ▶ Problema: Identificar el problema central
- ▶ Situación actual: describir el contexto con los factores que inciden sobre el problema, involucrados, medios, etc.
- ▶ Objetivos: establecer las metas a lograr o estado deseado.
- ▶ Análisis: emplear herramientas de resolución de problemas como 5 whys o diagrama causa efecto para determinar las causas raíz del problema.
- ▶ Propuestas de contención: enlistar las acciones sugeridas para implementación como medidas correctivas.
- ▶ Planeación: determinar los plazos y responsables de llevar a cabo las medidas propuestas.
- ▶ Verificación: Resultados obtenidos respecto a lo que se planificó.

En la Ilustración 14. Estructura de un reporte A3 (Elaboración propia), se proponen los apartados de acuerdo con los elementos antes mencionados.

II. MARCO TEÓRICO

REPORTE A3	
Problema	Propuestas de contención
Situación actual	
Objetivos	Planeación
Análisis	Verificación

Ilustración 14. Estructura de un reporte A3 (Elaboración propia)

En cada apartado se puede emplear diferentes herramientas que permitan esquematizar de forma gráfica todo el plan de acción que se plantea en este tipo de reporte. Así para la parte de análisis se podría emplear un diagrama de Ishikawa. Para las propuestas de contención se pueden redactar objetivos S.M.A.R.T. y seguir el lineamiento *hoshin* de no proponer más de cinco objetivos con el fin de establecer un plan más realista.

2.3.8 Objetivos S.M.A.R.T.

En su artículo “ (There’s a S.M.A.R.T. way to write management’s goals and objectives), Doran (1981) expresa que una característica de una gerencia de excelencia de una empresa es que todos los directivos hablen en términos de objetivos. Además, hace notar la diferencia entre la definición de metas y objetivos, ya que las primeras deben enfocarse a un largo plazo dentro del marco de la filosofía empresarial, en cambio los objetivos dan un enfoque cualitativo que puede coadyuvar a

II. MARCO TEÓRICO

lograr esas metas. Por lo tanto, propuso el acrónimo “S.M.A.R.T.”, conformado por las características que se deben cumplir al redactar los objetivos:

- ▶ *Specific* (específico), se debe formular de manera concisa el objetivo a alcanzar.
- ▶ *Measurable* (medible), considerar periodos de tiempo, porcentajes o cualquier indicador que pueda ser cuantificable.
- ▶ *Achievable* (alcanzable), es necesario responder las preguntas: ¿cómo se puede lograr? ¿qué tan posible es de alcanzar este objetivo?, para evitar la superfluidad.
- ▶ *Realistic* (realista, relevante), determinar si el objetivo está alineado a las políticas de la empresa y si se dispone de los medios para alcanzarlo.
- ▶ *Time-related* (relacionado al tiempo), se especifica un periodo de tiempo en el que deben de lograrse los objetivos.

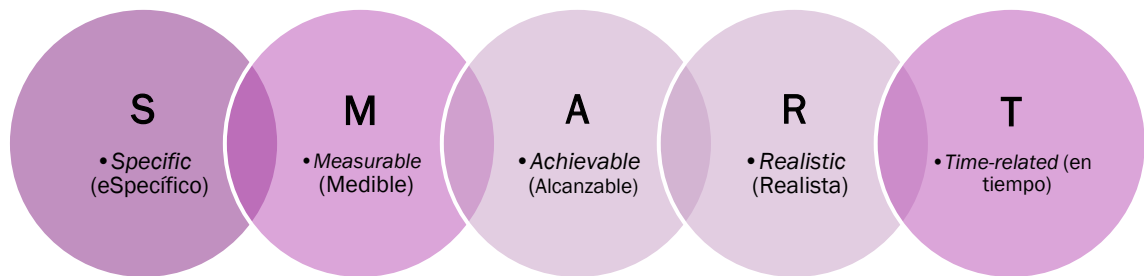


Ilustración 15. Objetivos S.M.A.R.T.; elaboración propia con información extraída de (There's a S.M.A.R.T. way to write management's goals and objectives) (Doran, 1981)

Para poder redactar los objetivos de esta forma, es necesario que las partes interesadas proporcionen datos de referencia para establecer criterios oportunos a aplicar. (Bjerke & Ralph, 2016). Además, menciona que al integrar estos objetivos es necesario tener precaución y comprender el criterio, para poder realizar mediciones de desempeño.

2.3.9 Mapeo de la cadena de valor (VSM)

El mapeo de la cadena de valor o *value stream mapping* según sus siglas en inglés, *VSM*, es una herramienta *lean* muy poderosa que permite de forma gráfica, crear mapas de flujo de información, en los que es posible identificar las actividades que agregan valor al producto final

II. MARCO TEÓRICO

y poder así trazar una visión futura con la optimización de recursos, además coadyuva a identificar fuentes de ventaja competitiva.

Dentro de una empresa que implementa el VSM para identificar los desperdicios que ocurren en los procesos que se realizan día a día. Esta herramienta busca actividades innecesarias, para que puedan borrarse y realmente implementar los correctos procesos en las que generan valor agregado al producto. (Jeyaraj, Muralidharan, Mahalingam, & Deshmukh, 2013)

El mapeo de la cadena de valor inicia con la identificación de los proveedores, posteriormente la información que será procesada para su uso de una forma eficiente en los procesos que son altamente efectivos para dar un valor agregado; siguiendo el ciclo PDCA, puede resumirse en los siguientes pasos:

Etapa del ciclo PDCA	Actividad
Planear	<ul style="list-style-type: none">▶ Definir objetivos estratégicos e indicadores de desempeño³.▶ Hacer que el personal de cada nivel comprenda la importancia de la filosofía <i>Lean</i>. Promover la capacitación en la implementación de las herramientas.
Hacer	<ul style="list-style-type: none">▶ Identificar el flujo de valor.▶ Mapear procesos de productos y/o servicios▶ Implementar VSM rediseñado (estado futuro)
Comprobar	<ul style="list-style-type: none">▶ Medir los resultados obtenidos a través de los indicadores de desempeño establecidos.▶ Monitorear los resultados económicos y financieros de acuerdo a un enfoque contable <i>lean</i>.
Actuar	<ul style="list-style-type: none">▶ Comunicar resultados a todos en la organización.▶ Nuevos objetivos y metas.▶ Realizar un nuevo mapeo de la cadena de valor que se aproxime al estado deseado.

Tabla 6. VSM según fases del ciclo PDCA

³ Los indicadores de desempeño permiten hacer la evaluación de los parámetros de eficiencia y eficacia de la organización.

Conclusiones capitulares

Resumiendo el capítulo, se hace énfasis en la aportación que teórica que tuvieron diversos autores al pensamiento de calidad y mejora continua. En específico, se sientan las bases de la filosofía lean desde los pilares del sistema de producción de Toyota, que involucran el capital humano, el uso de nuevas tecnologías, una cultura de aprendizaje y la estandarización de los procesos de la organización.

El proceso de mejora continua, como bien lo indica la filosofía, es un viaje a largo plazo que inicia con la educación de todos integrantes de la organización. Este se apoya en el ciclo PDCA, que aplicado constantemente, logra mejorar el servicio ofrecido al cliente y a su vez optimizar la operación

Desde la perspectiva de calidad, con el enfoque en la satisfacción del cliente, la mejora de los procesos en la organización, apoyada en las herramientas descritas en el capítulo, *lean* coadyuvan a eliminar las pérdidas y desperdicios de recursos como son humanos, financieros y/o tecnológicos.

III. METODOLOGÍA

Introducción capitular

En este capítulo se describe brevemente la metodología empleada, ya que se hizo una observación directa en la organización por un periodo de al menos siete meses. Se presenta el cronograma de las etapas y un diagrama que sirvió como guía para estructurar las actividades realizadas en este documento.

3.1 Tipo de investigación

De acuerdo con lo que señala en el libro de Metodología de la Investigación (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014) el tipo de investigación puede catalogarse como cuasi experimental, ya que es una alternativa que puede aportar información sobre el impacto o evolución de un cambio debido al poco control que se puede ejercer sobre el propio experimento.

3.2 Metodología empleada

Esta investigación se realizó mediante observación directa, en la oficina central de la organización localizada en Cancún, durante 7 meses que se dividieron en dos etapas; la primera fue como agente externo que comprendió los tres primeros meses y la segunda etapa como involucrada directa en un proyecto en Tulum. En el cronograma se expresa el tiempo destinado a las diferentes etapas que se llevaron a cabo para la recolección de datos, diagnóstico de problema y las propuestas de mejora.

ACTIVIDADES	PERIODO	MES 1				MES 2				MES 3			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Entrevista con el director general de la empresa		■		■	■	■							
Identificar las necesidades de mejora				■	■	■	■						
Recopilación de información los procesosde la empresa			■	■	■	■	■						
Análisis del problema												■	■
Diagnóstico													
Hacer recomendaciones y propuestas de acción													

Tabla 7. Cronograma de primera etapa

ACTIVIDADES	PERIODO	MES 4				MES 5				MES 6				MES 7			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Entrevista con el director general de la empresa																	
Identificar las necesidades de mejora																	
Recopilación de información los procesosde la empresa																	
Análisis del problema			■														
Diagnóstico			■	■	■	■	■	■	■								
Hacer recomendaciones y propuestas de acción										■	■	■	■	■			

Tabla 8. Cronograma de segunda etapa

De la entrevista con el director general, se identificó como primordial iniciar un proceso de mejora en el principal sector de negocio: la gerencia de proyectos de construcción, ya que por experiencias anteriores pudo detectar algunas áreas de mejora que estaban en función del grado de madurez de

III. METODOLOGÍA

las herramientas que usan para llevar a cabo la dirección del proyecto. Como se muestra la ilustración siguiente, la idea del director es lograr un sistema que sirva para realizar la gerencia de un proyecto de una forma más eficaz.

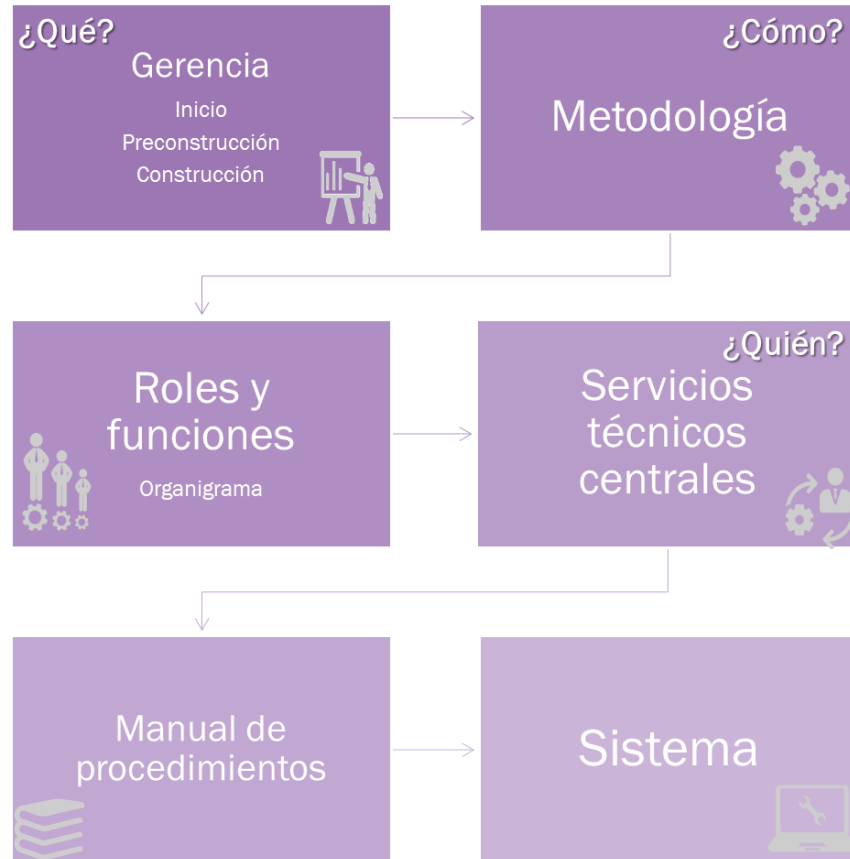


Ilustración 16. Idea inicial sobre el proceso de mejora de la organización

Partiendo de la identificación de la necesidad y con la visión de lograr un objetivo concreto como la plataforma que se concebirá como uno de los diferenciadores de la empresa, fue necesario saber la posición inicial de la organización, haciendo una revisión exhaustiva a los procesos internos.

En consecuencia, se creó un grupo de mejora integrado por el director general, el director de operaciones, una gerente administrativa y una asesora externa.

Después se revisó la estructura de las carpetas para determinar el porcentaje de herramientas necesarias y las modificaciones que se debían realizar para tener actualizadas las ya existentes. Por consiguiente se adoptó un formato de acuerdo a la guía brindada por el PMBOK⁴ 6° Edición. Una vez

⁴ Siglas de *Project Management Body of Knowledge*, guía elaborada por el *Project Management Institute* (PMI) que recopila las buenas prácticas en la gerencia y gestión de proyectos.

III. METODOLOGÍA

generadas las propuestas, éstas pasaban a revisión del equipo para validar su practicidad, presentación y su archivado en la plataforma web. Una vez definidas las herramientas, se propuso un formato de procedimiento para su elaboración paso a paso, indicando las entradas, herramientas y salida (ver apéndice 7.4 Formato propuesto para procesos, pág. 91).

En paralelo se fue organizando la matriz de roles y funciones, para determinar las responsabilidades de cada integrante del equipo de proyecto (Ver apéndice 7.3 Matriz de roles y funciones). Cada proyecto se estructura de la misma forma, y en general las herramientas en listadas corresponden a las necesidades de cada cliente y a los entregables finales. Cabe mencionar que existe flexibilidad de crear herramientas según lo requiera cada proyecto en particular, después se comparte y se almacena en el directorio para consulta.

Inicialmente, la idea de la mejora abarcaba todo el macro proceso de gerencia, sin embargo, por la complejidad, fue necesario delimitar el desarrollo de las herramientas sólo para la etapa de inicio de proyecto; esto en razón de la necesidad de la empresa por iniciar varios proyectos simultáneamente.

Paralelamente a la revisión del estado de las herramientas de gerencia, se inició un proyecto pequeño, que se designó como piloto para iniciar con la implementación de las primeras mejoras. Por lo tanto, al término de éste, se toma como modelo para los demás.

Conclusiones capitulares

Sin duda, la estructuración y secuencia de las actividades fungió como guía para la recolección de la información y elaboración del documento. Es importante resaltar que se contó con la facilidad dentro de la organización para consultar información, observar de manera directa e incluso participar de un proyecto, según lo establecido en el cronograma.

IV. CASO DE ESTUDIO

Introducción capitular

Durante el desarrollo de este capítulo se contextualiza la organización de la empresa sujeto de estudio, parte de su metodología empleada y la problemática presentada. Sin duda, esta información nos permite observar las áreas de oportunidad para la implementación de acciones de mejora enfocadas en la optimización de recursos tanto humanos, intelectuales, técnicos y económicos.

4.1 Estado actual

Circle, actualmente es una mediana empresa, fundada en 2011, bien posicionada en el sector de servicios para la construcción hotelera y residencial. Sus líneas de negocio principales son la gerencia y administración de proyectos, auditoría de costos, apoyo a constructores y desarrollo inmobiliario, en proyectos dentro del sureste de México, Estados Unidos y República Dominicana.

Esta empresa ofrece una gama de servicios relacionados a la etapa de gestión del proyecto en la que se le contrate, puede involucrarse desde la generación de la idea para iniciar la etapa de diseño y coordinar a los distintos involucrados, realizar el costeo de proyectos o dirigir la etapa de construcción.

Dentro de su cartera de proyectos concluidos en el transcurso de sus primeros siete años de funcionamiento, se tiene participación en diversos proyectos principalmente en hoteles de lujo en el Caribe.

Historial de proyectos realizados



Campo de Golf Riviera Cancún

Administración financiera del proyecto de construcción

Hotel Moon Place Punta Cana

Administración financiera del proyecto de construcción.





Casino Punta Cana
Gerencia del proyecto de construcción



Conversión Hotel Hard Rock Puerto Vallarta
Gerencia de proyecto de remodelación de obra y decoración



Conversión Hotel Hard Rock Cancún
Gerencia del proyecto remodelación de obra y decoración



Conversión Hotel Hard Rock Punta Cana
Gerencia de proyecto de remodelación de obra y decoración

IV. CASO DE ESTUDIO



Disco Oro
Gerencia del proyecto de construcción



Restaurante Mansión Kerry Simons
Gerencia de proyecto de construcción



Salón Privé
Gerencia del proyecto de construcción



Hotel Nobu los Cabos
Administración de proyecto nivel gerencial



Hotel Eden Roc
Coordinación de acabados



Hotel Hard Rock Los Cabos
Administración de proyecto nivel gerencial



Hotel Hard Rock Riviera Maya
Gerencia de proyecto de remodelación y decoración

Hotel Hard Rock Riviera Cancún
Gerencia de proyecto de construcción

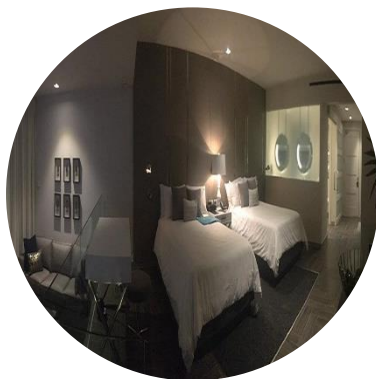


IV. CASO DE ESTUDIO



Woodward Camp RM
Gerencia de proyecto de construcción

Spa HR
Monitoreo de proyecto de construcción



**Remodelación habitaciones Presidenciales
HRHPC**
Gerencia de proyecto de remodelación

Hotel Zoetry Riviera Maya
Monitoreo de proyecto de construcción





Hotel Unico 20° 87°
Gerencia de proyecto de construcción

Departamentos Ka´Anali
Gerencia de proyecto



Ilustración 17. Historial de obras realizadas. Elaboración propia.

4.1.1 Misión

La misión de la empresa se sintetiza en, “*Culminar proyectos con la calidad esperada y llevando a cabo el proceso de “Idea-Proyecto-Realidad” de una manera eficiente.*” (Circle Gerencia, 2019)

4.1.2 Valores organizacionales

De acuerdo con la información obtenida durante la observación directa y del diálogo con el director general, él considera que uno de los factores de éxito de la organización ha sido la sinergia lograda entre los miembros del equipo de trabajo y la escala de valores establecidos, ya que se ha procurado que los nuevos integrantes compartan una escala similar, para mantener un ambiente de trabajo saludable.

Los valores centrales que rigen las actividades de los colaboradores en todos los proyectos están alineados con los ideales de su alta gerencia, en los siguientes puntos:

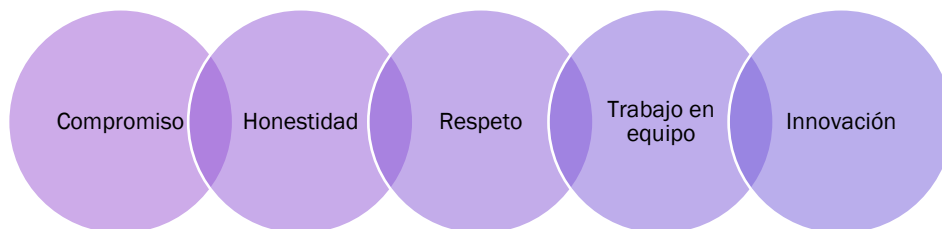


Ilustración 18. Escala de valores Circle. Elaboración propia

4.1.3 Filosofía de trabajo

Su filosofía de trabajo es una analogía sobre el proceso de gerencia y un círculo, que es “una figura que por sí sola posee equilibrio y perfección (calidad)” (Circle Gerencia, 2019). Además, “es el mejor elemento para un sistema mecanizado que ayuda al movimiento con menos energía (eficiencia)” (Circle Gerencia, 2018)

Uno de los puntos importantes para poder ofrecer una propuesta de servicios, es definir qué es lo que incluye el proyecto, establecer criterios de aceptación de la mano con el cliente y contemplar un plan de gerencia para indicar cómo se pretende controlar el proyecto. Para la empresa, “el alcance del proyecto debe ser entendido y acordado por todas las partes y aclarando las expectativas desde un inicio. Esta es la base fundamental del proyecto y marcará la amplitud del ‘círculo’ (diámetro)”. (Circle Gerencia, 2019)

Siguiendo con la comparación del círculo, el “El costo debe ser calculado buscando la calidad esperada y respetando el alcance. Si no se cumple con lo esperado se debe revisar el alcance”. (Circle Gerencia, 2019)

IV. CASO DE ESTUDIO

El tiempo debe ser proporcional al alcance y costo considerando la calidad esperada. “Si el tiempo se quiere reducir muy probablemente el costo aumente, por lo que costo y tiempo forman un diámetro”. (Circle Gerencia, 2019)

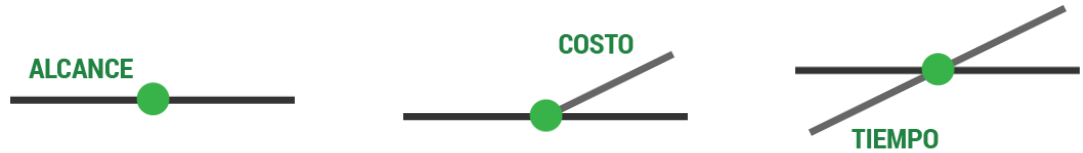


Ilustración 19. Alcance, costo y tiempo según la filosofía de trabajo de la empresa (Circle Gerencia, 2019)

Por lo tanto, para que un proyecto pueda considerarse como exitoso, se deberá lograr un equilibrio entre todos estos aspectos. Para la organización “el equilibrio perfecto de *alcance-tiempo-costo* forma un círculo que es la calidad esperada” (Circle Gerencia, 2019) , lo que se ve reflejado en la satisfacción de los clientes y en consecuencia incrementa la buena reputación de la organización.



Ilustración 20. Representación de la filosofía Circle (Circle Gerencia, 2019)

4.1.4 Volumen de obra actual

La empresa centra sus actividades en ofrecer el servicio de gerencia de proyecto la rama inmobiliaria, específicamente en el relacionado con la construcción en hotelería. Sin embargo, a recientes fechas, ha ido incursionando en el sector residencial del ramo en ciudades como

IV. CASO DE ESTUDIO

Mérida, Yucatán y Cancún, Quintana Roo. En la tabla siguiente se muestra un resumen del volumen actual de metros cuadrados en los que la empresa está liderando dichos proyectos.

Servicio	Tipo	Ubicación	M ² de construcción
Gerencia de proyecto pre construcción	Complejo inmobiliario	Tulum, Quintana Roo	25,000
Gerencia de proyecto	Restaurante de alto lujo	Tulum, Quintana Roo	450
Gerencia de proyecto	Departamentos de lujo	Playa del Carmen, Quintana Roo	3,600
Gerencia de proyecto	Departamentos residenciales	Mérida, Yucatán	17,062
Gerencia de proyecto	Torre de departamentos	Mérida, Yucatán	38,407
Gerencia de proyecto	Hostal	Tulum, Quintana Roo	3,450
Gerencia de proyecto	Ampliación hotel de lujo	Playa del Carmen, Quintana Roo	7,180
Gerencia de proyecto	Club campestre	Córdoba, Veracruz	3,800
Gerencia de proyecto	Oficinas y bodegas	Cancún, Quintana Roo	14,000
Gerencia de proyecto	Departamentos de lujo	Cancún, Quintana Roo	23,000
Gerencia de proyecto	Ampliación hotel de lujo	Playa del Carmen, Quintana Roo	3,000
Gerencia de proyectos	Edificio de departamentos	Mérida, Yucatán	3,000
Gerencia de proyecto	Departamentos de lujo	Cancún, Quintana Roo	12,000
Total (m²)			153,949

Tabla 9. Volumen de obra actual. Fuente: Elaboración propia.

4.1.5 Organización

En esta empresa se pueden distinguir dos núcleos principales en el organigrama. Por una parte, tienen una estructura de apoyo a todos los proyectos que incluye los departamentos comerciales, administrativos, recursos humanos, soporte técnico al hardware/software que emplea la empresa y por supuesto, el apoyo directo a los proyectos para su inicio, seguimiento y control. A continuación, se esquematiza la organización desglosando los diversos departamentos de la Oficina Central:

IV. CASO DE ESTUDIO

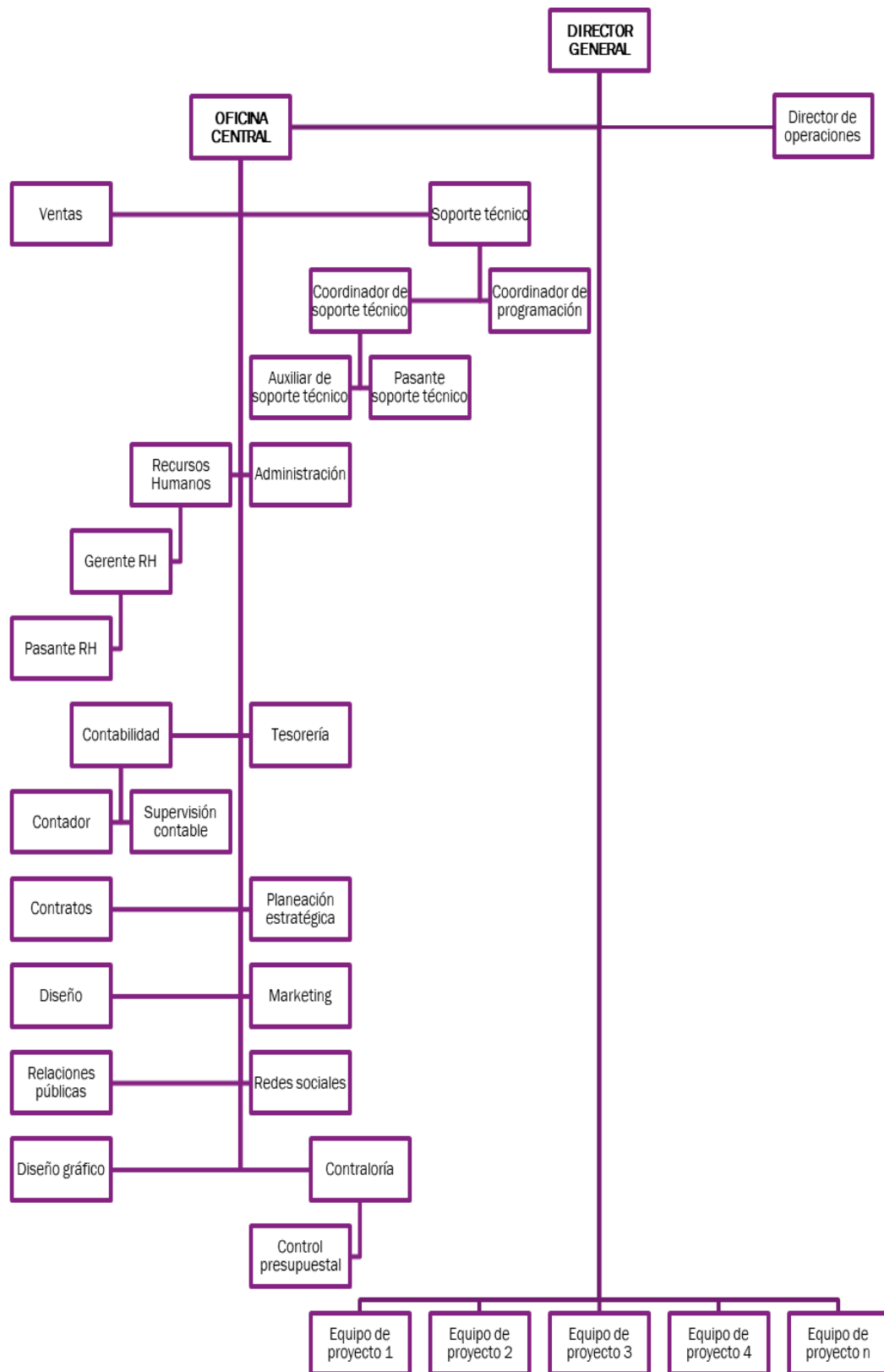


Ilustración 21. Organigrama desglosado de la oficina central. Elaboración propia.

IV. CASO DE ESTUDIO

Para cada proyecto se asigna una plantilla base que puede variar de acuerdo con las necesidades del cliente y la complejidad del mismo. Inicialmente se contempla a un gerente de para liderar el proyecto, un coordinador de planificación y control, un coordinador de obra civil, un coordinador de instalaciones y un coordinador de acabados. Se puede prescindir del coordinador de planificación cuando el proyecto es muy pequeño, delegando las funciones administrativas a la oficina central directamente.

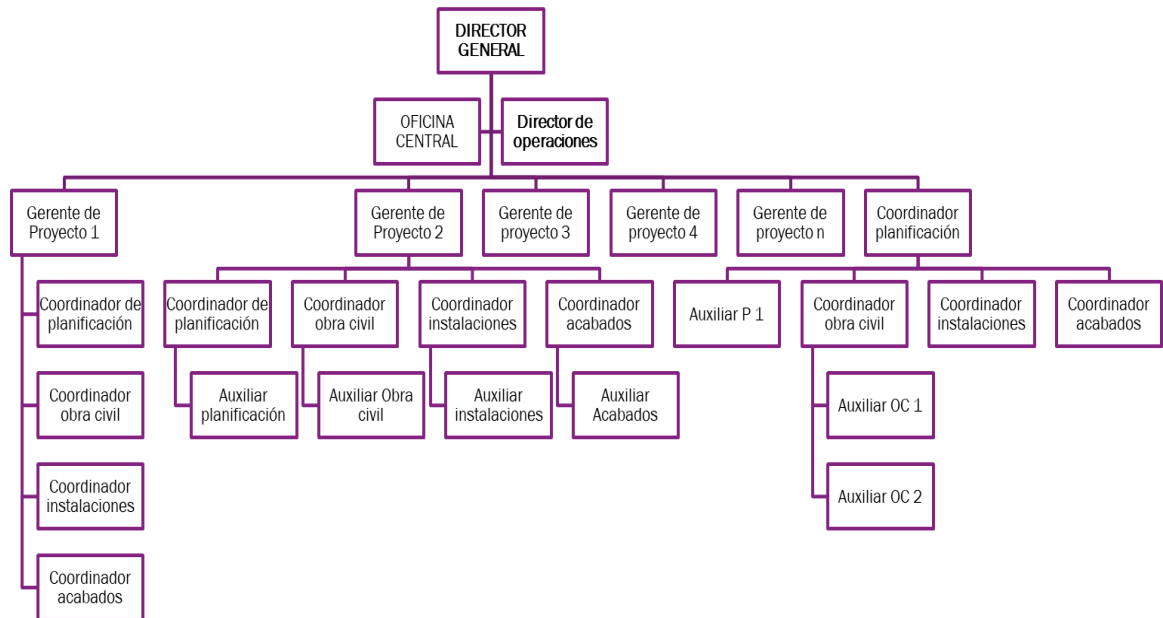


Ilustración 22. Organigrama de proyectos. Elaboración propia.

4.1.6 Metodología de trabajo

Durante el tiempo de operaciones de la empresa, el camino recorrido les ha permitido ir perfeccionando su modelo de gerencia de proyectos, que ha pasado desde una estructura muy básica hasta la que actualmente han ido abordando siguiendo las directrices de la metodología de gestión de proyectos del *Project Management Institute (PMI)*, enfocadas en las diez áreas de conocimiento.

Estas áreas son las que se deben monitorear y controlar durante todo el ciclo de vida del proyecto para lograr cumplir con las expectativas del cliente en el tiempo deseado, la calidad requerida y dentro del presupuesto proyectado.

IV. CASO DE ESTUDIO

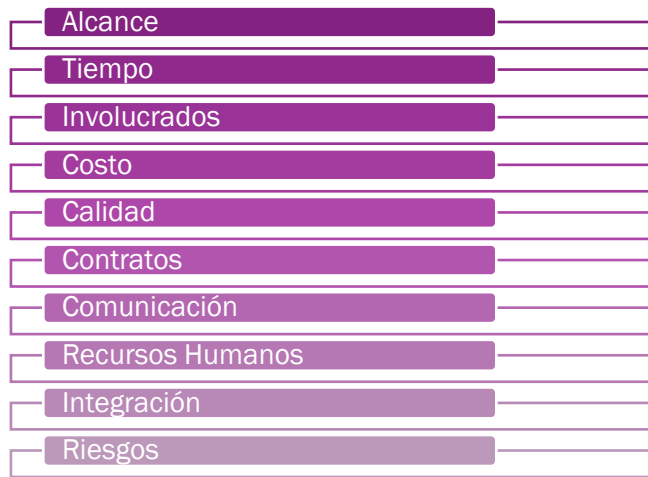


Ilustración 23. Áreas de conocimiento de gestión de proyectos PMI.

De acuerdo con la experiencia adquirida en los diversos proyectos en los que la empresa ha participado, identifican un par de áreas muy marcadas en los proyectos hoteleros principalmente los de la modalidad por contrato llave en mano, por lo tanto, su estructura documental se divide en once apartados, que se representan a continuación en el siguiente mapa mental:



Ilustración 24. Estructura de la metodología empleada (Circle Gerencia, 2019)

IV. CASO DE ESTUDIO

Actualmente con el auge de plataformas que permiten almacenar información en la nube, se ha vuelto común que las empresas mantengan conectado a su equipo de trabajo y puedan acceder a la información en cualquier lugar y en el momento que la requieren. Además, la empresa es consciente de que sus clientes necesitan tener acceso a toda la información que se genera en su proyecto, por lo tanto, cuentan con diversas opciones para mantener en comunicación a los involucrados claves. Principalmente se apoyan de un servicio de almacenamiento de información proporcionado por Google.

Para facilitar la representación de todas las áreas de conocimiento, las carpetas del directorio raíz se organizan como se puede observar en la Ilustración 24. **Estructura de la metodología empleada** Ilustración 24. *Estructura de la metodología empleada*; el mapa mental se elaboró en un software que permite el diseño de este tipo de herramientas.

Dentro de cada apartado se enlistan las herramientas que se generan para esa área de conocimiento, todos los proyectos cuentan con un directorio raíz, que concentra la información como se resume en cada uno de los apartados que se detallarán más adelante, además las que cuentan con una versión en archivo extensión *.pdf, son vinculadas directamente a una página web donde se concentra toda la información relacionada al proyecto que puede ser visualizada por los clientes y sus equipos de proyecto. En la tabla se muestra la estructura tipo directorio de la información, además para facilitar su comprensión, se usa la siguiente simbología:

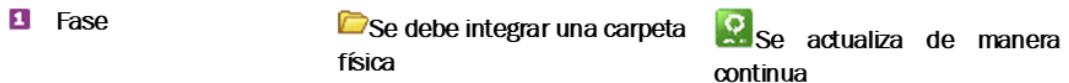


Ilustración 25. Simbología de la estructura de trabajo

Los códigos de color asignados a cada herramienta o documento, indican la secuencia de las fases del ciclo de vida del proyecto y en su caso también, desde dónde inicia la oferta de servicios que brindan a cada cliente. Se distinguen cuatro fases:



Ilustración 26. Código de color de fases del ciclo de vida del proyecto.

4.1.6.1 Inicio

En esta subcarpeta perteneciente al proyecto, se almacena la información de arranque interno de un proyecto, como son el código y clave, los accesos a las cuentas y plataformas electrónicas, el listado inicial de los involucrados claves y el chárter del proyecto, que el acta dónde se asientan los

IV. CASO DE ESTUDIO

principales requerimientos y necesidades de los clientes, así como los criterios de validación, fecha y costo objetivo.























Carpeta	Subcarpeta N1	Subcarpeta Nivel 2	Subcarpeta N3
01.Inicio	 1.01 Clave de proyecto y código de documentos		
	 1.02 Sistemas de información		
	 1.03 Lista de Involucrados Clave	PDF EDITABLE	
	 1.04 Chárter (Acta de Constitución del Proyecto)	PDF EDITABLE	

Tabla 10. Estructura de carpetas apartado 01. Inicio

3.1.6.2 Alcance

En esta sección se respaldan el plan de alcance que integra la estructura desglosada de trabajo para controlar el proyecto, los documentos que el cliente proporciona de acuerdo a la oferta de servicio dada para poder realizar tablas de áreas, cuantificaciones, listados de permisos y demás documentación que sirva para validar los entregables finales.

Carpeta	Subcarpeta N1	Subcarpeta N2	Subcarpeta N3
02.Alcance⁵	 2.01 Plan de Alcance		
	 2.02 WBS en Mapa Mental	PDF EDITABLE	
	  2.03 Documentos de origen del cliente		
	 2.04 Declaración de Alcance	PDF EDITABLE	
	 2.05 WBS en Excel		
	  2.06 Presentaciones y Renders		
	 2.07 Control de Planos 		
	  2.08 Planos y Boletines	PDF EDITABLE	
	 2.09 Tabla de Áreas	PDF EDITABLE	
	  2.10 Especificaciones y Fichas Técnicas		
	  2.11 Estudios		
	 2.12 Cuantificaciones y Generadores de Proyecto		

⁵Continúa en pág. 63

IV. CASO DE ESTUDIO





	1  2.13 Permisos y Documentos Oficiales		
	1  2.14 Validación por Usuario del Alcance		
	1 2.15 Solicitud y Respuestas de información RFI ⁶ 		
	2 2.16 Archivo Navisworks ⁷ NWC		
	3 2.17 Revisión de Shop drawings ⁸		
	1 2.18 WBS ⁹ por área/zona de proyecto		
	1 2.19 Control de permisos		
	3 2.20 Validación de alcance		
	3 2.21 <i>Submittal</i>		
	2 2.22 Matriz de Acabados		
	2.23 Otros Documentos de Alcance		

Tabla 11. Estructura de carpetas apartado 02. Alcance

4.1.6.3 Tiempo

Dentro de esta carpeta se guardan las herramientas principales que sirven para llevar el control de tiempo como el ciclo de vida esquemático, el programa elaborado en Project, cortes de avance de lo programado contra lo real, calendario de eventos clave y en caso de ser necesario, la reprogramación del proyecto.

Carpeta	Subcarpeta N1	Subcarpeta N2	Subcarpeta N3
03. Tiempo¹⁰	2 3.01 Plan de Tiempo		
	1 3.02 Ciclo de Vida		
	2 3.03 Secuencia Gráfica de Construcción		
	3  3.04 Programas de Proveedores		
	3 3.05 Programa de Suministros		
	2 3.06 Programa de Obra (Ruta Crítica)		PDF EDITABLE

⁶ RFI, siglas de request for information o solicitud de información, es un documento que se elabora para pedir información técnica a los proveedores o diseñadores.

⁷ Programa informático de la compañía Autodesk que permite la creación, análisis de modelos en 5D para una adecuada gestión de diseño del proyecto.

⁸ El término anglosajón shopdrawings se refiere a los planos aprobados para construcción; en esta revisión se determina si es necesario detallar los planos antes de ejecutar los trabajos.

⁹ WBS siglas de *work breakdown structure* o mejor conocido en español como estructura desglosada de trabajo (EDT), sirve para verificar del avance de áreas y a la vez, permite llevar un correcto control presupuestal.

¹⁰ Continúa en página 64

IV. CASO DE ESTUDIO









	 3.07 Gráfica Curva S		
	 3.08 Cortes de Avance Programado vs Real		
	 3.09 Reporte Gráfico de Avance		
	 3.10 Horario de Actividades de Gerencia		
	 3.11 Calendario Clave de Actividades de Obra		
	 3.12 Re-programación de obra		
	 3.13 Línea del tiempo		
	 3.14 Cronograma de Metodología Circle		

Tabla 12. Estructura de carpetas apartado 03. Tiempo

4.1.6.4 Costo

Los documentos y herramientas ocupadas para registrar los costos paramétricos antes de la ejecución del proyecto, las cotizaciones para elaboración del estimado de costos, presupuestos aprobados que integran el presupuesto base, así como las herramientas que permiten llevar un monitoreo del proyecto monetariamente como el control presupuestal. Esta es una de las carpetas que se apoya directamente con la plataforma web Budgeting®, ya que concentra la información de todo lo contratado, facturado y pagado, además es posible descargar un archivo con todos los datos ingresados por proyecto para realizar el control presupuestal mediante tablas dinámicas en una hoja de cálculo.













Carpeta	Subcarpeta N1	Subcarpeta N2	Subcarpeta N3
04. Costo	 4.01 Plan de Costo		
	 4.02 Costo Paramétrico		
	  4.03 Cotizaciones para Estimado de Costo		
	 4.04 Estimado de Costo		
	 4.05 Presupuesto Base	PDF EDITABLE	
	 4.06 Programa de Erogaciones		
	  4.07 Control Presupuestal	PDF EDITABLE	
	 4.08 Ingenierías de Valor 		
	 4.09 Análisis de costos		
		4.10 Otros documentos de Costos	

Tabla 13. Estructura de carpetas apartado 04. Costo

IV. CASO DE ESTUDIO

4.1.6.5 Calidad

Este apartado agrupa todas la herramientas y documentos que permiten hacer una validación de los entregables mediante los criterios de validación establecidos mediante planos, especificaciones, muestras o prototipos, además de pruebas de calidad a materiales, liberaciones de áreas de trabajos, reportes y el plan de calidad que integra todo lo mencionado anteriormente y garantiza su cumplimiento durante el ciclo de vida del proyecto.

Es uno de los apartados más importantes, sin embargo, todavía es necesario desarrollar mejor los parámetros de revisión para evitar retrabajos debido a una mala ejecución o el uso de materiales inadecuados durante la construcción.
















Carpeta	Subcarpeta N1	Subcarpeta N2	Subcarpeta N3
 05. Calidad	 5.01 Plan de Calidad		
	  5.02 Criterios de Aceptación		
	 5.03 <i>Checklist</i> ¹¹		
	 5.04 Resultados de Desempeño		
	 5.05 Programa de Auditorías		
	  5.06 Reporte de Pruebas de Laboratorio		
	 5.07 Control de Muestras de Materiales Aprobados		
	 5.08 Registro Cuartos Muestra y Prototipos		
	 5.09 Reportes Observaciones y Anomalías en la Calidad		
	  5.10 Dictamen de Instalaciones y Equipos		
	 5.11 Incidencias de Calidad		
	5.12 Otros Documentos de Calidad		

Tabla 14. Estructura de carpetas del apartado 05. Calidad


4.1.6.6 Contratos

En la estructura de esta carpeta se puede observar que está más robusta y tiene desarrollada cada una de las herramientas a un subnivel más y concentra los procesos de administrativos, de abastecimientos y concursos. Se lleva el control de información de los proveedores que sirve para

¹¹ *Checklist* o listas de verificación, se emplean para la recepción de áreas o entregables finales con el objetivo de validar la correcta ejecución de los trabajos.

IV. CASO DE ESTUDIO

verificar el cumplimiento de sus obligaciones estipuladas en los contratos; además, se archiva todos los flujos de pago con sus respectivos soportes, facturas y comprobantes de pago.

Carpeta	Subcarpeta N1	Subcarpeta N2	Subcarpeta N3	
06. Contratos ¹²	2 6.01 Plan de Contratos			
	2 6.02 Programa y control de Concursos y Asignaciones	PDF EDITABLE		
	1 6.03 Procedimientos Administrativos	<ul style="list-style-type: none"> • Selección de proveedor • Alta de proveedor • Elaboración de orden • Elaboración de contratos • Pagos • Pago de Anticipo • Estimación de trabajo parcial • Estimación de cierre • Pago de suministros • Pago de fondo de garantía • Cierre Administrativo • Ordenes de cambio • 2 Manual de Asignación para contrato 		
	2 6.04 Concursos y asignaciones  Concurso 1	2 Bases de Concursos		
		2 Pre Selección de Empresas		
	2 Propuestas de Licitantes			
	2 Comparativas de Propuesta Económica		PDF EDITABLE	

¹² Continúa en página 67

IV. CASO DE ESTUDIO

		2	Cartas de Confidencialidad firmadas	
		2	Cartas de Agradecimiento	
		2	Matriz de Evaluación Técnica (Proveedor)	
	2	6.05	Control de contratos y fianza	
	3	6.06	Control de Cuotas obrero patronales	
	2	6.07	Flujo de Pagos Emitidos	PDF EDITABLE
	3	6.08	Gráfica de Historial de Pagos	
	3	6.09	Control Entrega de Materiales	
	3	6.10	Control Contractual de Estimaciones	
	2	6.13	Documentos de proveedores	Prov. 1 <ul style="list-style-type: none"> • Docs. Generales • Alta de Proveedor • Docs. legales de Proveedor • Cuotas de obrero patronales • OCS • Orden 1 • Propuesta económica firmada • Orden firmada • Est. y Pagos
		6.14	Otros Documentos de Contratos	

Tabla 15. Estructura de carpetas de apartado 06. Contratos

4.1.6.7 Comunicación

Para lograr la comunicación efectiva durante el ciclo de vida del proyecto es primordial tener claro cuáles son los medios, periodicidad y tipo de información que es necesaria para mantener actualizados a los involucrados claves. En esta sección se integran la matriz de comunicación,

IV. CASO DE ESTUDIO

reporte semanal que da un panorama del estado actual del proyecto, calendarios de reuniones, reportes de diseño o de supervisión externa, entre otros.























Carpeta	Subcarpeta N1	Subcarpeta N2	Subcarpeta N3
07. Comunicación	 7.01 Plan de Comunicación		
	 7.02 Minutas de Reuniones 	PDF EDITABLE	
	 7.03 Matriz de Comunicación	PDF EDITABLE	
	 7.04 Calendario de Eventos y Reuniones 	PDF EDITABLE	
	 7.05 Bitácora del Proyecto Interna y Externa		
	 7.06 Entrega de Documentos (Transmittal) 		
	 7.07 Agendas de Reuniones 		
	 7.08 Reporte Semanal 	PDF EDITABLE	
	  7.09 Reporte de Supervisión Externa		
	 7.10 Reporte Fotográfico	PDF EDITABLE	
	 7.11 Reporte de Diseño 		
	 7.12 Reporte Mensual		
	 7.13 Reporte General		
	 7.14 Cartas y Memos	PDF EDITABLE	
	 7.15 WhatsApp (Grupos Colaboradores y Proveedores)		
	7.16 Reportes Varios		

Tabla 16. Estructura de carpetas del apartado 07. Comunicación

4.1.6.8 Staff

En esta sección encontramos el plan de recursos humanos destinados al proyecto, considerando tanto al equipo de gerencia con los roles y funciones que debe desempeñar; el organigrama del proyecto con las líneas de comunicación entre el equipo del cliente y el de la gerencia, el directorio de involucrados clave, proveedores y equipo de supervisión de cada contratista; además se agrupan las herramientas de logística y control de la fuerza de trabajo.

IV. CASO DE ESTUDIO




















Carpeta	Subcarpeta N1	Subcarpeta N2	Subcarpeta N3
08. Staff¹³	 8.01 Plan de Recursos Humanos		
	 8.02 Organigrama de la Gerencia		
	 8.03 Organigrama del Proyecto	PDF EDITABLE	
	 8.04 Roles y Funciones		
	 8.05 Directorio 	PDF EDITABLE	
	 8.06 Reglamentos de Orden y Seguridad		
	 8.08 Control de fuerza de trabajo		
	 8.09 Calendario estimado de Obreros		
	 8.10 Logística de personal en obra		
	 8.11 Estrategia, Control Entrada y Salida de Obreros		
	 8.12 Objetivos por Metas Individuales		
	 8.13 Reporte de Incidencias		
	8.14 Otros Documentos de Staff		

Tabla 17. Estructura de carpetas apartado 08. Staff

4.1.6.9 Integración

Se archiva en esta carpeta los documentos que integran el plan de proyecto, es decir un compilado de todas las herramientas, métodos y procesos que sirven para el correcto monitoreo durante el ciclo de vida. Además, se documentan lecciones aprendidas que se comparten con los demás equipos de proyecto.

Carpeta	Subcarpeta N1	Subcarpeta N2	Subcarpeta N3
09. Integración¹⁴	 9.01 Plan del Proyecto		
	 9.02 Control de Cambios 	PDF	
		EDITABLE	Ordenes de Cambio O.C. 1 O.C. 2
	 9.03 Lecciones Aprendidas 		
 9.04 Control y Seguimiento de Pendientes			

¹³ El vocablo anglosajón staff, hace referencia a los recursos humanos destinados al proyecto

¹⁴ Continúa en la pág. 70

IV. CASO DE ESTUDIO

	1 9.05 Control de Carpetas Físicas		
	1 9.06 Control de aprobaciones (Sign Off)		

Tabla 18. Estructura de carpetas de apartado 09. Integración

4.1.6.10 Riesgos

Esta es otra de las secciones en las que existe la posibilidad de mejora, ya que es necesario que se fortalezca el plan de mitigación de riesgos con las respectivas herramientas que ayudan a llevar un seguimiento puntual durante el ciclo de vida del proyecto de las posibles desviaciones.

Carpeta	Subcarpeta N1	Subcarpeta N2	Subcarpeta N3
10.Riesgos	2 10.1 Plan de Riesgos		
	2 10.2 RBS (Estructura Desglosada de Riesgos)		
	2 10.3 Checklist de Riesgos		
	2 10.4 Matriz de Seguimiento y Respuesta a Riesgos		

Tabla 19. Estructura de carpetas apartado 10. Riesgos

4.1.6.11 Cierres

En esta sección se integran todos los documentos de validación y cumplimiento de las obligaciones de los contratistas tanto técnicas como administrativas: actas de entrega- recepción, manuales de usuario, planos as built, liberación de obligaciones obrero -patronales, liberación de fianzas, etc.

Carpeta	Subcarpeta N1	Subcarpeta N2	Subcarpeta N3
11.Cierres¹⁵	3 11.02 Control de Cierre de Contratos 		
	3 11.03 Acta de Entrega - Recepción (Proveedores) 		
	3  11.04 Carta de Liberación de Fianzas Proveedor - Contratista 		
	3  11.05 Liberación de Obligaciones Obrero Patronales 		

¹⁵ Continúa en la pág. 71

IV. CASO DE ESTUDIO







	4 11.06 Reporte final (Cierres y Lecciones Aprendidas)		
	4 11.07 Acta de Cierre del Proyecto a cliente		
	4 11.08 Acta de Entrega a Usuario final por área		
	3 11.09 Punch List 		
	3  11.10 Planos as Built 		
	4 11.11 Plano Final de Ubicación de Equipos y Materiales por Proveedor		
	3  11.12 Garantías - Cartas de Capacitación - Manuales 		
	3 11.13 Cierres Técnico-Administrativos de Proveedores 		

Tabla 20. Estructura de carpetas apartado 11. Cierre

4.2 Diagnóstico

Para poder plantear estrategias de mejora es necesario determinar en qué posición se encuentra la organización, por lo que es preciso aplicar herramientas que nos permitan identificar el problema y sus causas principales.

A continuación, se realiza el análisis FODA para determinar estrategias potencialmente aplicables a la organización de estudio, desde un punto de vista general.

4.2.1 Análisis FODA

El análisis FODA ¹⁶permite hacer la revisión del entorno de la empresa, así como de la situación interna para identificar áreas de mejora y establecer estrategias, que permitan iniciar un proceso de mejora continua en cada una de las unidades funcionales o departamentos que integran a Circle.

Para poder realizar el análisis interno (Fortalezas y Debilidades) es necesario considerar la situación presente, en contraste el análisis externo (Oportunidades y Amenazas) la temporalidad puede considerarse a un largo plazo, de acuerdo con la estrategia a seguir.

La matriz presentada a continuación, está realizada para tener una visión general del estado actual de la empresa, sin embargo, para poder crear una planeación estratégica necesario una matriz FODA para cada uno de los departamentos dentro de la organización. Esto, en consecuencia, de una planeación *2.2.3 Hoshin Kanri* enfocada en la mejora continua para lograr una ventaja competitiva dentro del mercado y, además, potenciarse como una de las empresas líderes en su ramo dentro del sureste mexicano.

¹⁶ El análisis FODA debe su nombre a las iniciales de las palabras: Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas. Es una de las estrategias empresariales más usadas para lograr una ventaja competitiva, maximizando las fortalezas apoyadas de las oportunidades para mitigar debilidades y amenazas.

IV. CASO DE ESTUDIO

Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> • Uso de tecnología aplicada a la gerencia • Desarrollo propio de software para la gerencia de proyectos • Compromiso de la alta dirección y del personal más antiguo, para implementar el proceso de mejora. • Referencia buena dentro del mercado. • Relaciones estables y a largo plazo con proveedores • Procesos administrativos de control presupuestal definidos • Registro de lecciones aprendidas en los proyectos. • La dirección de la empresa brinda los medios necesarios para que los empleados puedan realizar sus funciones. • Director general involucrado en cada proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de procesos de gerencia estandarizados • Curva de aprendizaje alta para personal de nuevo ingreso • Inexistencia de estándares para evaluación de desempeño. • Política de control de calidad deficientes • Reclutamiento de personal deficiente • Falta de compromiso del personal nuevo • Carga de trabajo no balanceada • Rotación de empleados constante entre proyectos • Falta de planeación estratégica a nivel organizacional • Volubilidad de la dirección general
Oportunidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> • Expansión hacia el sector inmobiliario. • Entrada al mercado regional y nacional. • Imagen socialmente responsable • Tener mayor presencia en redes sociales. • Alianzas comerciales. • Certificación por organismos internacionales de gerencia de proyectos 	<ul style="list-style-type: none"> • Competencia agresiva en el sector hotelero e inmobiliario. • Cambio de legislación • Fluctuaciones del tipo de cambio • Fuga de capital humano • Crecimiento lento del mercado por variaciones en la economía regional • Cambio de intereses de los clientes

Ilustración 27. Matriz FODA de la empresa. Elaboración propia

Conclusiones capitulares

Circle ha logrado dentro del mercado como una empresa eficiente para la gestión de proyectos de construcción en el sector hotelero e inmobiliario, sin embargo, tiene varias áreas de oportunidad en las cuales puede trabajar y con ayuda de las herramientas *lean* para gestión de proyectos lograr un proceso de mejora continua para lograr diferenciarse de su competencia en mayor grado.

Cabe mencionar que si bien, es muy poca el conocimiento de sus integrantes sobre las metodologías y herramientas *lean*, existe la apertura por diseñar un sistema de aprendizaje continuo dentro de la organización liderado por los integrantes que tengan mayores conocimientos al respecto.

V. RESULTADOS

5.1 Fase de observación directa no participante

Durante esta etapa la labor de acción se limitó a generar una auditoría interna en las carpetas raíz que sirven como guía a los proyectos:

- ▶ Se crea un diagrama de proceso para el arranque de proyecto, indicando las herramientas necesarias para lograr con éxito la ésta primera etapa del proyecto. Se identifica la secuencia de cada subproceso y la elaboración de las herramientas de gerencia necesarias de acuerdo con la estructura planteada en la carpeta raíz¹⁷.
- ▶ Se crean las herramientas faltantes para apoyar la etapa de inicio de un proyecto
- ▶ La carpeta 01. Inicio no tenía definido el proceso de elaboración del chárter de proyecto. Para esto se propone un formato de proceso, indicando las entradas, herramientas y salidas.
- ▶ Se define la matriz de roles y funciones del equipo de proyecto en relación a las herramientas de gerencia.
- ▶ Se crean perfiles de puestos para los equipos de proyecto que faciliten su reclutamiento.
- ▶ Documentación de necesidades de personal de nuevo ingreso respecto a la capacitación sobre metodología.

5.2 Fase de observación directa participante

Esta etapa transcurre durante los últimos tres meses de la estancia dentro de la empresa, en un proyecto localizado en Tulum, fungiendo activamente como integrante del equipo de la gerencia.

- ▶ Al designar la participación dentro de un proyecto nuevo, se implementa de forma exitosa el diagrama de inicio de proyecto (Ver apéndice 7.5 Diagrama de inicio de proyecto, pág. 93).
- ▶ Carpeta raíz del proyecto con las herramientas de gerencia creadas y actualizadas en tiempo y forma. Se toma como ejemplo para otros proyectos.
- ▶ Se logra sinergia de trabajo entre el equipo del cliente y el de la gerencia de proyecto.
- ▶ Después de tres meses de trabajo se logra cambiar el estatus crítico del proyecto ante el cliente, en consecuencia, se adjudican tres proyectos nuevos a la empresa ya que el costo fue menor al objetivo original.

¹⁷ La carpeta raíz es la carpeta principal o de nivel superior en la que se concentran las carpetas de niveles inferiores o subcarpetas.

VI. RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES

6.1 Recomendaciones

- ▶ Llevar una planeación estratégica alineada a la metodología 2.2.3 *Hoshin Kanri* con objetivos claros y medibles, que puedan ser evaluados mediante indicadores de desempeño.
- ▶ Paralelamente, es necesario que, en todos los departamentos funcionales de la oficina central, realicen programas y estrategias a mediano plazo, para orientar a toda la organización a iniciar un proceso completo de mejora continua.
- ▶ Crear un programa de capacitación en las herramientas *lean* dentro de la empresa y desarrollar líderes en esta metodología.
- ▶ Realizar el mapeo de procesos utilizando el método *VSM*¹⁸ para eliminar actividades que no añaden valor al flujo de trabajo, considerando que los equipos operativos estén involucrados en su desarrollo. Conformar los procesos para todas las áreas: directiva, operativa y administrativa. Una vez delimitados los procesos, se facilitará el desarrollo de la plataforma web para apoyo a la gerencia, evitando así retrabajos.
- ▶ Desarrollar los diagramas de proceso de las etapas restantes del ciclo de vida del proyecto: complementar la etapa de inicio con el diagrama de diseño, pre construcción, construcción y cierre.
- ▶ Recopilar los procesos en un manual de procedimientos que ayude a los nuevos integrantes de la plantilla laboral a familiarizarse y a gestionar el conocimiento dentro de la organización.
- ▶ Propiciar el aprendizaje y promover la especialización en diversas áreas dentro de la organización, mediante un programa de actualización y capacitación más enfocado en solventar todas las carencias técnicas del personal en general.
- ▶ Gestionar la información de lecciones aprendidas mediante reportes A3¹⁹, para que sirvan como referencia para la resolución de problemas.

¹⁸ Ver 2.3.9 Mapeo de la cadena de valor (VSM), pág. 40

¹⁹ Ver 2.3.7 Reporte A3, pág. 37 y apéndice Reporte A3, pág. 84

VI. RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES

- ▶ Diseñar un proceso de auditoría interna para aplicar en los proyectos activos, con el fin de mantener organizada la información para evitar retrasos en la etapa de cierre y entrega a clientes.

6.2 Conclusiones

De acuerdo con los pilares del Sistema de Producción de Toyota, en la empresa se privilegia el uso de las nuevas tecnologías, para ofrecer al cliente la mayor transparencia durante el ciclo de vida de su proyecto. Además, a la par del desarrollo de los diagramas de proceso de arranque de proyecto, la dirección general apuesta por la innovación al estar desarrollando una plataforma que permita optimizar tiempos y reducir retrabajos al llevar la gerencia de un proyecto; si bien, lo que se maneja principalmente es información, ésta mejora vendrá a optimizar tiempos en durante la gestión de un proyecto. Al promover la estandarización de los procesos se evitarán retrabajos y sobre procesamiento de la información, ya que se tendrá claro cómo y cuándo debe realizarse cada herramienta. Sin embargo, existe desconocimiento generalizado de la metodología *lean*, como arrojó un par de encuesta de sacrificio realizadas a miembros de la empresa (*Ver apéndice 7.3 Encuesta mejora continua y filosofía Lean, pág. 82*); esto es un área de oportunidad a explotar, ya que al tener personal capacitado en la aplicación de las herramientas, será más fácil ir permeando las buenas prácticas entre pares y a la vez, se contribuye a alcanzar una optimización de recursos.

Este caso práctico tuvo la facilidad de contar con una implementación a pequeña escala, de los procesos definidos y revisados de la primera etapa, en uno de los proyectos que estaban en ejecución. De acuerdo al registro documental de las herramientas de gerencia, la correcta organización de la información y la sinergia del equipo de trabajo, se logró terminar el proyecto en el tiempo establecido y con un costo objetivo 4% menor al planteado en la etapa de pre construcción. Además, se logró una muy buena percepción del servicio recibido, logrando así que el cliente adjudicara la gerencia de tres nuevos proyectos.

En adición, se percibe un buen ambiente de trabajo y la dirección se compromete con capacitar a los nuevos integrantes, como otro de los pilares que promueve la filosofía *lean*, la capacitación del personal es fundamental en el éxito de la organización.

Dentro de la organización se hizo una encuesta de clima laboral, aplicada por el departamento de recursos humanos que refleja de forma positiva este aspecto, sin embargo, en otros como la gestión de talento, o el manejo de un plan de carrera para desarrollar profesionalmente al personal, se tienen

VI. RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES

deficiencias; si bien, la rotación del personal no es alta, la estrategia de retención y captación de capital humano no está definida.

Operativamente, los procesos que involucran la generación y actualización de las herramientas de gerencia no están definidos, siendo los aspectos de la administración de la calidad y riesgos, los más deficientes. En contraste, los procesos que cuentan con una mejor definición son los relacionados con concursos, compras y pago a proveedores.

Existen buenas prácticas dentro de la empresa como la recopilación de lecciones aprendidas, que puede apoyarse en un *reporte A3* para poder transmitir cómo se analiza y se resuelve un problema.

Durante los siete meses que comprendió la elaboración de trabajo se identificó que la dirección de la empresa trata de proporcionar oportunamente todos los medios a los equipos de proyecto para llevar éstos a buen término, además tiene la necesidad de crear un ciclo de mejora continua a razón del crecimiento que la empresa ha tenido en los últimos años.

La implementación de una filosofía de trabajo con un enfoque *lean*, es actualmente una herramienta muy poderosa para crear un diferenciador en el mercado, logrando mejorar los procesos al eliminar todo lo que no genera valor agregado para el cliente.

VII. APÉNDICE

7.1 Encuesta mejora continua y filosofía Lean

Mejora continua y filosofía Lean

Universidad Nacional Autónoma de México
Posgrado de Ingeniería
Maestría en Gerencia de Proyectos de Construcción

La información recolectada es confidencial, para uso exclusivamente didáctico.

*Obligatorio

Objetivo: Determinar áreas de oportunidad que permitan implementar mejoras en los procesos de la organización y su madurez desde un enfoque lean.

Por favor, contestar de manera objetiva cada una de las preguntas ya que los resultados se traducirán en estrategias de mejora continua dentro de la empresa

Datos generales

1. Profesión *

Marca solo un óvalo.

- Ingeniero/a Civil
- Arquitecto/a
- Licenciado/a en Administración o área afín
- Ingeniero/a Industrial
- Otra

2. ¿Tiene algún posgrado? ¿Cuál? *

3. Puesto *

Marca solo un óvalo.

- Director/a general
- Gerente de Departamento/Proyecto
- Coordinador/e Administrativo/Obra/Instalaciones/Acabados
- Supervisor/a de obra
- Auxiliar

1. Filosofía trabajo

4. 1.1 ¿Conoce la misión de la empresa? *

Selecciona todos los que correspondan.

- Sí
- No
- Tal vez

5. 1.2 ¿Conoce la visión de la empresa? *

Selecciona todos los que correspondan.

- Sí
- No
- Tal vez

6. 1.3 ¿Conoce los objetivos estratégicos de su empresa para en su departamento o proyecto? *

Selecciona todos los que correspondan.

- Sí
- No
- Tal vez

7. 1.4 ¿Qué está haciendo su empresa para mantenerse vigente en un mercado tan competitivo? *

2. Procesos

8. 2.1 ¿Su empresa cuenta con procesos estandarizados? *

Marca solo un óvalo.

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni es desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente de desacuerdo

9. 2.2 ¿Qué procesos son? *

Selecciona todos los que correspondan.

- Estratégicos (Revisión del sistema de gestión, establecimiento de políticas y objetivos, etc.)
- Operativos (Apoyo técnico, planificación, gestión administrativa del proyecto, etc.)
- Soporte (Sistemas de Información, compras, administración, selección de personal, capacitación, etc.)
- Medición (Auditoría Interna, análisis de datos, inspección y control, satisfacción del cliente, etc.)

10. 2.3 ¿Es capaz de identificar actividades innecesarias, esperas o errores que le puedan generar retrabajos o pérdidas de información durante su trabajo? *

Marca solo un óvalo.

- Sí
- No

11. 2.3.1 ¿Cuáles? *

12. 2.4 ¿Considera que podría proponer al menos una mejora en los procesos en los que está involucrado? ¿Cuál (es)? *

3. Mejora continua

Objetivo: Identificar buenas prácticas dentro de la organización propias para

13. 3.1 ¿Está familiarizado con el término "mejora continua"? *

Marca solo un óvalo.

- Sí
- No
- Tengo nociones básicas

14. 3.2 ¿Tiene retroalimentación sobre su desempeño por parte de sus superiores? *

Marca solo un óvalo.

- Muy frecuentemente
- Frecuentemente
- Ocasionalmente
- Raramente
- Nunca

15. 3.3 ¿Tiene retroalimentación sobre su desempeño por parte de su equipo de trabajo? *

Marca solo un óvalo.

- Muy frecuentemente
- Frecuentemente
- Ocasionalmente
- Raramente
- Nunca

16. 3.4 ¿Se obtienen y comparten lecciones aprendidas? *

Marca solo un óvalo.

- Muy frecuentemente
- Frecuentemente
- Ocasionalmente
- Raramente
- Nunca

17. 3.5 Usted y su equipo de trabajo son flexibles ante los cambios *

Marca solo un óvalo.

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni es desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

18. 3.6 ¿Con qué frecuencia recibe capacitación? *

Marca solo un óvalo.

- Muy frecuentemente
- Frecuentemente
- Ocasionalmente
- Raramente
- Nunca

4. Filosofía Lean

19. 4 ¿Ha escuchado sobre la filosofía Lean para la gestión de proyectos? *

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No
 Tal vez

20. 4.1 Marque las metodologías y/o herramientas de mejora continua, sobre las que tiene conocimiento *

Selecciona todos los que correspondan.

- Kaizen
 5 S
 Planificación Hoshin Kanri
 Objetivos S.M.A.R.T.
 Diagrama de Ishikawa o causa- efecto
 5W2H
 5Whys
 Reporte A3
 Gestión visual
 Mapeo de la cadena de valor (value stream mapping)
 Sistema del último planificador (Last planner system)

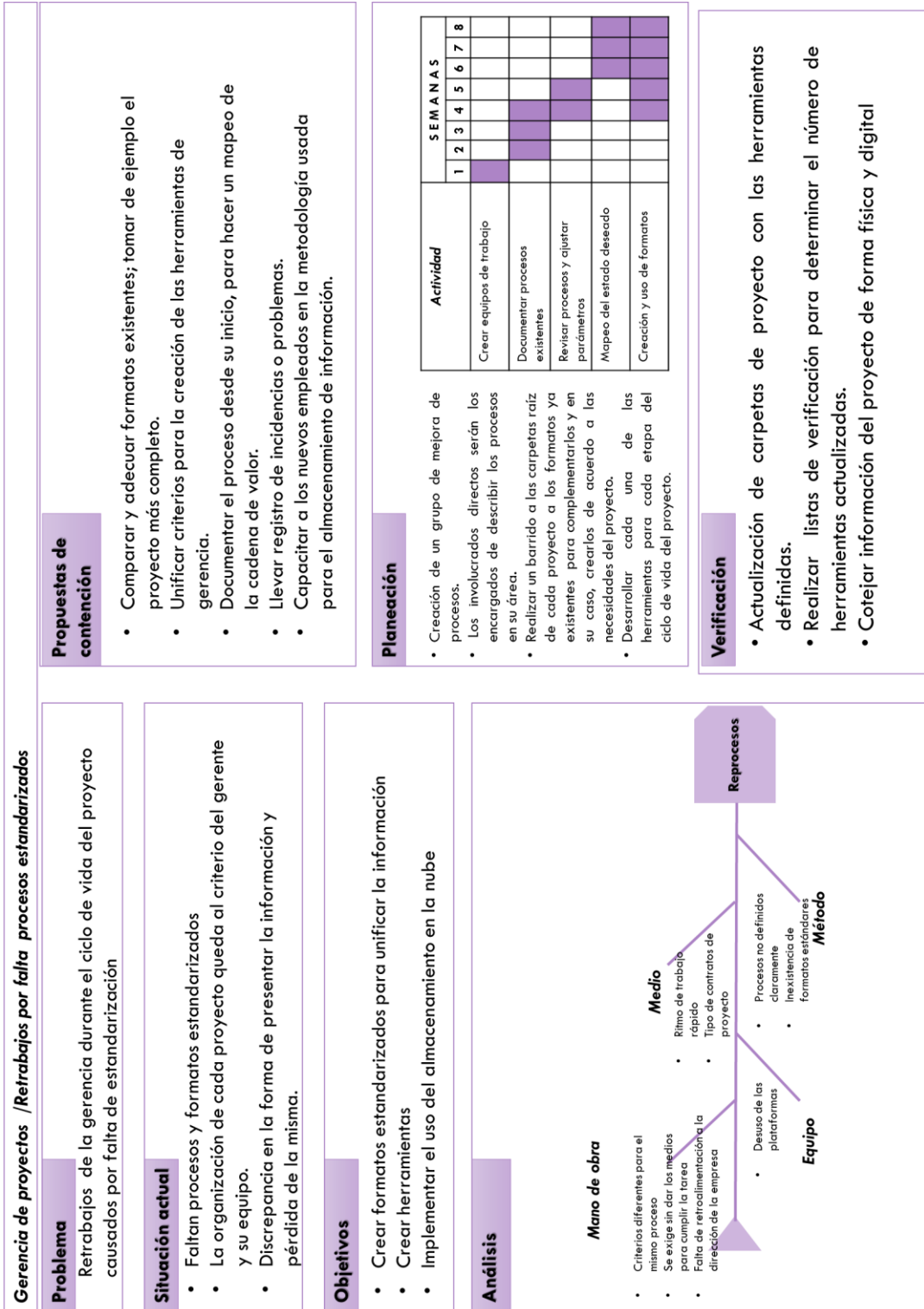
21. 4.2 ¿Le gustaría recibir capacitación sobre alguna de las herramientas enlistadas en la pregunta anterior? ¿Cuál(es)? *

¡Muchas gracias por contribuir para lograr una de mis metas!

"Los logros de una organización son los resultados del esfuerzo combinado de cada individuo"

Vince Lombardi.

7.2 Reporte A3



7.3 Matriz de roles y funciones

ETAPAS DE PROYECTO	FASE	HERRAMIENTAS DE GERENCIA	FORMATO / DOCUMENTOS	Cliente	DP	GP	CA	CT	CI	CAC
1 INICIO/ DISEÑO		2.03 Necesidades Requerimientos Cliente	Documentos	AU	RE	RE	DO			
		2.06 Presentaciones y Renders	Documentos	AU			DO			
		2.08 Planos y Boletines - Obra civil	Documentos	AU			DO			
		2.08 Planos y Boletines - Instalaciones	Documentos	AU			DO			
		2.08 Planos y Boletines - Acabados	Documentos	AU			DO			
		2.13 Permisos y Documentos Oficiales	Documentos	AU			DO			
		2.07 Control de Planos	Herramienta	-		RE	EL			
		2.19 Control de permisos	Herramienta	-		RE	EL			
		2.18 WBS por áreas/zona de proyecto	Herramienta	AU	AU	EL				
		1.03 Página de proyecto, drive y budgeting - Solicitud de acceso	Herramienta	-	AU	RE	EL			
		1.03 Página de proyecto, drive y budgeting	Herramienta	AU						
		1.01 Lista de Involucrados Clave	Herramienta	AU	AU	EL				
		8.02 Organigrama de la Gerencia	Herramienta	AU	AU	EL				
		8.03 Organigrama de Proyecto	Herramienta	AU	AU	EL				
		1.02 Chárter (Acta de Constitución del Proyecto)	Herramienta	AU	AU	EL				
		2.14 Validación por Usuario del Alcance	Herramienta	AU		RE	DO			
		5.02 Criterios de Aceptación	Documentos	AU		RE	DO			
		6.03 Procedimientos Administrativos	Herramienta	AU	AU	RE	EL			
		7.06 Entrega de Documentos (Transmital)	Herramienta	-			EL	PA	PA	PA
		2.15 Solicitud y Respuestas de información RFI	Herramienta	-		RE	EN	EL	EL	EL
		9.05 Control de Carpetas Físicas	Herramienta	-			EL	PA	PA	PA
		8.04 Roles y Funciones	Herramienta	-	AU	EL				
		7.02 Minutas de Reuniones	Herramienta	-		RE/EN	EL	EL/EN	EL/EN	EL/EN
		7.07 Agendas de Reuniones	Herramienta	-		RE	EL/EN	EL/EN	EL/EN	EL/EN
		7.11 Reporte de Diseño	Herramienta	-		RE/EN	EL			
		7.08 Reporte Semanal	Herramienta	-		RE/EN	EL	PA	PA	PA
		8.05 Directorio	Herramienta	-			EL	PA	PA	PA
		7.04 Calendario de Eventos y Reuniones	Herramienta	PA	PA	PA	EL	PA	PA	PA
		7.03 Matriz de Comunicación	Herramienta	AU	AU	EL				
		2.09 Tabla de Áreas	Herramienta	AU		RE	DO	EL		
		2.09 Tabla de Áreas - Acabados	Herramienta	AU		RE	DO			EL
		3.02 Ciclo de Vida	Herramienta	AU	AU	EL	PA	PA	PA	PA
		4.02 Costo Paramétrico	Herramienta	AU	RE	EL	PA	PA	PA	PA

VII. APÉNDICE

ETAPAS DE PROYECTO	FASE	HERRAMIENTAS DE GERENCIA	FORMATO / DOCUMENTOS	Cilente	DP	GP	CA	CT	CI	CAC	
2 PRE- CONSTRUCCIÓN	PRE1	2.10 Especificaciones y Fichas Técnicas - Obra civil	Documentos				DO	RE			
		2.10 Especificaciones y Fichas Técnicas - Instalaciones	Documentos				DO		RE		
		2.10 Especificaciones y Fichas Técnicas - Acabados	Documentos				DO			RE	
		2.11 Estudios	Documentos				DO				
		2.02 Mapa Mental	Herramienta		RE	EL	DO				
		2.05 WBS	Herramienta		RE	EL					
	2.16 Archivo Navisworks NWC	Herramienta				DO					
	PRE2	8.07 Logística de Obras Provisionales y Oficinas	Herramienta	AU	RE	EL	AC	PA	PA	PA	PA
		3.03 Secuencia Gráfica de Construcción	Herramienta	AU	RE	EL	AC	PA	PA	PA	PA
		3.06 Programa de Obra (Ruta Critica)	Herramienta	AU	RE	EL	AC	PA	PA	PA	PA
		3.07 Gráfica Curva S	Herramienta		RE	EL	AC	PA	PA	PA	PA
		3.13 Línea del tiempo	Herramienta		RE	EL	AC				
	PRE3	6.02 Programa de concursos y asignaciones	Herramienta	AU	RE	EL					
		6.04 Concursos y asignaciones	Herramienta	AU		RE	EL	PA	PA	PA	PA
		6.13 Docs prov.	Documentos				DO	PA	PA	PA	PA
	PRE4	2.12 Cuantificaciones y Generadores de Proyecto	Herramienta			RE	EL	PA	PA	PA	PA
		4.03 Cotizaciones para Estimado de Costo	Herramienta			RE	PA	PA	PA	PA	PA
		4.04 Estimado de Costo	Herramienta	AU	RE	EL					
		4.05 Presupuesto Base	Herramienta	AU	RE	EL					
		4.08 Ingenierías de Valor	Herramienta	AU	RE	EL	EL	PA	PA	PA	PA
	PRE5	6.07 Flujo de Pagos Emitidos	Herramienta	AU		AU	EL	PA	PA	PA	PA
		4.06 Programa de Erogaciones	Herramienta	AU		RE					
	PRE6	2.04 Memoria descriptiva del proyecto	Herramienta		RE	EL	PA	PA	PA	PA	PA
		2.22 Matriz de Acabados	Herramienta			RE	DO	PA	PA	EL	
	PRE7	8.06 Reglamentos de Orden y Seguridad	Herramienta			RE	EL				
		8.09 Calendario estimado de Obreros	Herramienta			RE	EL	PA	PA	PA	PA
		8.10 Logística de personal en obra	Herramienta			RE	EL	PA	PA	PA	PA
		8.11 Estrategia, Control Entrada y Salida de Obreros	Herramienta			RE	EL	PA	PA	PA	PA
	PRE8	9.02 Control de Cambios	Herramienta		RE	RE	EL	PA	PA	PA	PA
		4.07 Control Presupuestal	Herramienta			EL	AC				
		9.03 Lecciones Aprendidas	Herramienta			EL	AC	PA	PA	PA	PA
	PRE9	10.2 RBS (Estructura Desglosada de Riesgos)	Herramienta		RE	EL	AC	PA	PA	PA	PA
		10.3 Check List de Riesgos	Herramienta			RE	EL	PA	PA	PA	PA
		10.4 Matriz de Seguimiento y Respuesta a Riesgos	Herramienta			RE	EL	PA	PA	PA	PA
	PRE10	7.08 Reporte semanal	Herramienta			RE	EL	PA	PA	PA	PA
		7.11 Reporte de Diseño	Herramienta			RE	EL	PA	PA	PA	PA
		7.04 Calendario de Eventos y Reuniones	Herramienta			RE	EL	PA	PA	PA	PA
		7.02 Minutas de Reuniones	Herramienta	PA	PA	RE	EL	EL	EL	EL	EL
		7.07 Agendas de Reuniones	Herramienta	PA	PA	RE	EL	EL	EL	EL	EL
		7.06 Entrega de Documentos (Transmital)	Herramienta			EL	PA	PA	PA	PA	PA
		2.15 Solicitud y Respuestas de información RFI	Herramienta	-		RE	EN	EL	EL	EL	EL
	2.07 Control de Planos	Herramienta			RE	EL					
	PRE11	2.01 Plan de Alcance	Herramienta		RE	EL	PA/AC	PA	PA	PA	PA
		3.01 Plan de Tiempo	Herramienta		RE	EL	PA/AC	PA	PA	PA	PA
		4.01 Plan de Costo	Herramienta		RE	EL	PA/AC	PA	PA	PA	PA
		5.01 Plan de Calidad	Herramienta		RE	EL	PA/AC	PA	PA	PA	PA
		6.01 Plan de Contratos	Herramienta		RE	EL	PA/AC	PA	PA	PA	PA
		7.01 Plan de Comunicación	Herramienta		RE	EL	PA/AC	PA	PA	PA	PA
8.01 Plan de Recursos Humanos STAFF		Herramienta		RE	EL	PA/AC	PA	PA	PA	PA	
10.1 Plan de Riesgos		Herramienta		RE	EL	PA/AC	PA	PA	PA	PA	
PRE12		9.01 Plan del Proyecto	Herramienta		RE	EL	PA/AC				

VII. APÉNDICE

ETAPAS DE PROYECTO	FASE	HERRAMIENTAS DE GERENCIA	FORMATO / DOCUMENTOS	Ciente	DP	GP	CA	CT	CI	CAC	
3 CONSTRUCCIÓN	DIARIO	9.04 Control y Seguimiento de Pendientes	Herramienta			RE	EL	PA	PA	PA	
		8.08 Control de fuerza de trabajo	Herramienta			RE	EL	PA	PA	PA	
		7.05 Bitácora del Proyecto Interna y Externa	Herramienta			RE	EL	PA	PA	PA	
		7.15 Whatsapp (Grupos Colaboradores y Proveedores)	Herramienta			RE	EL	PA	PA	PA	
		5.03 Check List	Herramienta			RE	-	EL	EL	EL	
		11.09 Punch List	Herramienta			RE	EL	EL	EL	EL	
	SEMANAL	3.11 Calendario Clave de Actividades de Obra	Herramienta			RE	EL	PA	PA	PA	
		8.12 Objetivos por Metas Individuales	Herramienta			EL					
		6.10 Control Contractual de Estimaciones	Herramienta			RE	EL				
		6.09 Control Entrega de Materiales	Herramienta			RE	EL	PA	PA	PA	
		6.05 Control de Contratos y fianzas	Herramienta			RE	EL				
		3.05 Programa de Suministros	Herramienta			RE	EL				
	CON2	3.08 Cortes de Avance Programado VS Real	Herramienta			RE	EL	PA	PA	PA	
		3.09 Reporte Gráfico de Avance	Herramienta			RE	EL				
		5.06 Reporte de Pruebas de Laboratorio	Herramienta			RE	EL	PA			
		7.09 Reporte de supervisión externa	Herramienta			-	-	-	-	-	
		9.02 Control de Cambios	Herramienta			RE	RE	EL	PA	PA	
		4.07 Control Presupuestal	Herramienta			EL	AC				
		7.11 Reporte de Diseño	Herramienta			RE/EN	EL				
		7.08 Reporte semanal	Herramienta			RE/EN	EL	PA	PA	PA	
		MENSUAL	7.10 Reporte Fotográfico	Herramienta			RE	EL	PA	PA	PA
			7.12 Reporte Mensual	Herramienta			RE	EL	PA		
	6.08 Gráfica de Historial de Pagos		Herramienta			RE	EL				
	6.06 Control de Cuotas obrero patronales		Herramienta			RE	EL				
	5.04 Resultados de Desempeño		Herramienta			RE	EL				
	5.05 Programa de Auditorías		Herramienta			RE	EL				
	9.03 Lecciones Aprendidas		Herramienta			EL	AC	PA	PA	PA	
	4.08 Ingenierías de Valor		Herramienta			RE	EL				
	6.07 Flujo de Pagos Emitidos		Herramienta	AU		AU	EL	PA	PA	PA	
	4.06 Programa de Erogaciones		Herramienta	AU		RE					
	CONFORME A P	7.04 Calendario de Eventos y Reuniones	Herramienta			PA	PA	PA	EL	PA	PA
		7.02 Minutas de Reuniones	Herramienta			PA	PA	RE	EL	EL	EL
		7.07 Agendas de Reuniones	Herramienta			-		RE	EL/EN	EL/EN	EL/EN
		7.06 Entrega de Documentos (Transmital)	Herramienta			-		RE	EL	PA	PA
		2.20 Validación de alcance	Herramienta			AU		RE	DO		
		6.04 Concursos y asignaciones	Herramienta			AU		RE	EL	PA	PA
	CON4	3.04 Programas de Proveedores	Herramienta			RE	EL	PA	PA	PA	
		8.13 Reporte de Incidencias	Herramienta			RE	EL	PA	PA	PA	
		7.14 Cartas y Memos	Herramienta			RE	EL				
		3.10 Horario de Actividades de Gerencia	Herramienta			RE	EL				
		5.09 Reportes Observaciones y Anomalías en la Calidad	Herramienta			RE	RE	EL	PA	PA	
		5.08 Registro Cuartos Muestra y Prototipos	Herramienta			RE	RE	EL	PA	PA	
5.07 Control de Muestras de Materiales Aprobados		Herramienta			RE	EL					
3.12 Re-programación de obra		Herramienta			RE	EL					
2.17 Revisión Shopdrawing		Herramienta			RE	RE	PA	PA	PA		
2.21 Submittal		Herramienta			-		EL	EL	EL	EL	
CON5	2.15 Solicitud y Respuestas de información RFI	Herramienta			-		RE	EN	EL	EL	
	2.07 Control de Planos	Herramienta			-		RE	EL			
	5.11 Incidencia de Calidad	Herramienta			-		-	-	-	-	
	11.03 Acta de Entrega - Recepción (Proveedores)	Herramienta			-		RE	EL	PA	PA	
	11.04 Carta de Liberación de Fianzas Proveedor - Contratista	Herramienta			-		RE	EL			
	11.05 Liberación de Obligaciones Obrero Patronales	Herramienta			-		RE	EL			
CON6	11.12 Garantías - Cartas de Capacitación - Manuales	Herramienta			-		RE	EL			
	5.10 Dictamen de Instalaciones y Equipos	Herramienta			-		-	DO			
	11.10 Planos as Built	Herramienta			-		-	DO			
	11.13 Cierres Técnico-Administrativos de Proveedores	Herramienta			AU		AU	EL	PA	PA	
	11.02 Control de Cierre de Contratos	Herramienta			-		RE	EL			
	ETAPAS DE PROYECTO	FASE	HERRAMIENTAS DE GERENCIA	FORMATO / DOCUMENTOS	Ciente	DP	GP	CA	CT	CI	CAC
4 CIERRE	CIE1	11.02 Control de Cierre de Contratos	Herramienta				RE	EL			
		11.03 Acta de Entrega - Recepción (Proveedores)	Herramienta				RE	EL	PA	PA	
		11.04 Carta de Liberación de Fianzas Proveedor - Contratista	Herramienta				RE	EL			
		11.09 Punch List	Herramienta				RE	EL			
		11.05 Liberación de Obligaciones Obrero Patronales	Herramienta				RE	EL			
		11.12 Garantías - Cartas de Capacitación - Manuales	Herramienta					DO			
	CIE2	11.10 Planos as Built	Herramienta					DO			
		11.13 Cierres Técnico-Administrativos de Proveedores	Herramienta	AU		AU	EL				
		11.08 Acta de Entrega a Usuario final por área	Herramienta	AU		AU	RE	EL			
	CIE3	11.07 Acta de Cierre del Proyecto a cliente	Herramienta				AU	EL	PA		
		11.11 Plano Final de Ubicación de Equipos y Materiales por Proveedor	Herramienta					DO			
	CIE4	7.07 Agendas de Reuniones	Herramienta				RE	EL			
		7.02 Minutas de Reuniones	Herramienta				RE	EL			
			7.06 Entrega de Documentos (Transmital)	Herramienta			RE	EL			
			11.06 Reporte final (Cierres y Lecciones Aprendidas)	Herramienta			AU	EL	PA		

7.4 Formato propuesto para procesos

LOGO DE LA EMPRESA	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	
	NOMBRE DEL PROCE	
	CLAVE DEL PROYECTO	Rev. 1



DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

Objetivos

- Permitir al Gerente de Proyecto entender las necesidades del cliente.
- Visualizar los posibles riesgos y restricciones.
- Dar inicio formal al proyecto.

Contenido

- Justificación
- Descripción general
- Entregables finales
- Presupuesto objetivo
- Supuestos y restricciones
- Cronograma de hitos
- Involucrados claves
- Información histórica
- Firmas de conformidad de cliente y gerente de proyecto

Elaboró:	Revisó:	Página 1 de 7
----------	---------	---------------

LOGO DE LA EMPRESA	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	
	NOMBRE DEL PROCE	
	CLAVE DEL PROYECTO	Rev. 1

Involucrados

Involucrados	CLIENTE	DP	GP	CD	CA	CT	CI	CAC
Funciones	AU	RE	EL					

Involucrados	
DP	Director de proyecto
GP	Gerente de proyecto
CD	Coordinador de diseño
CA	Coordinador Administrativo
CT	Coordinador técnico
CI	Coordinador de instalaciones
CAC	Coordinador de acabados

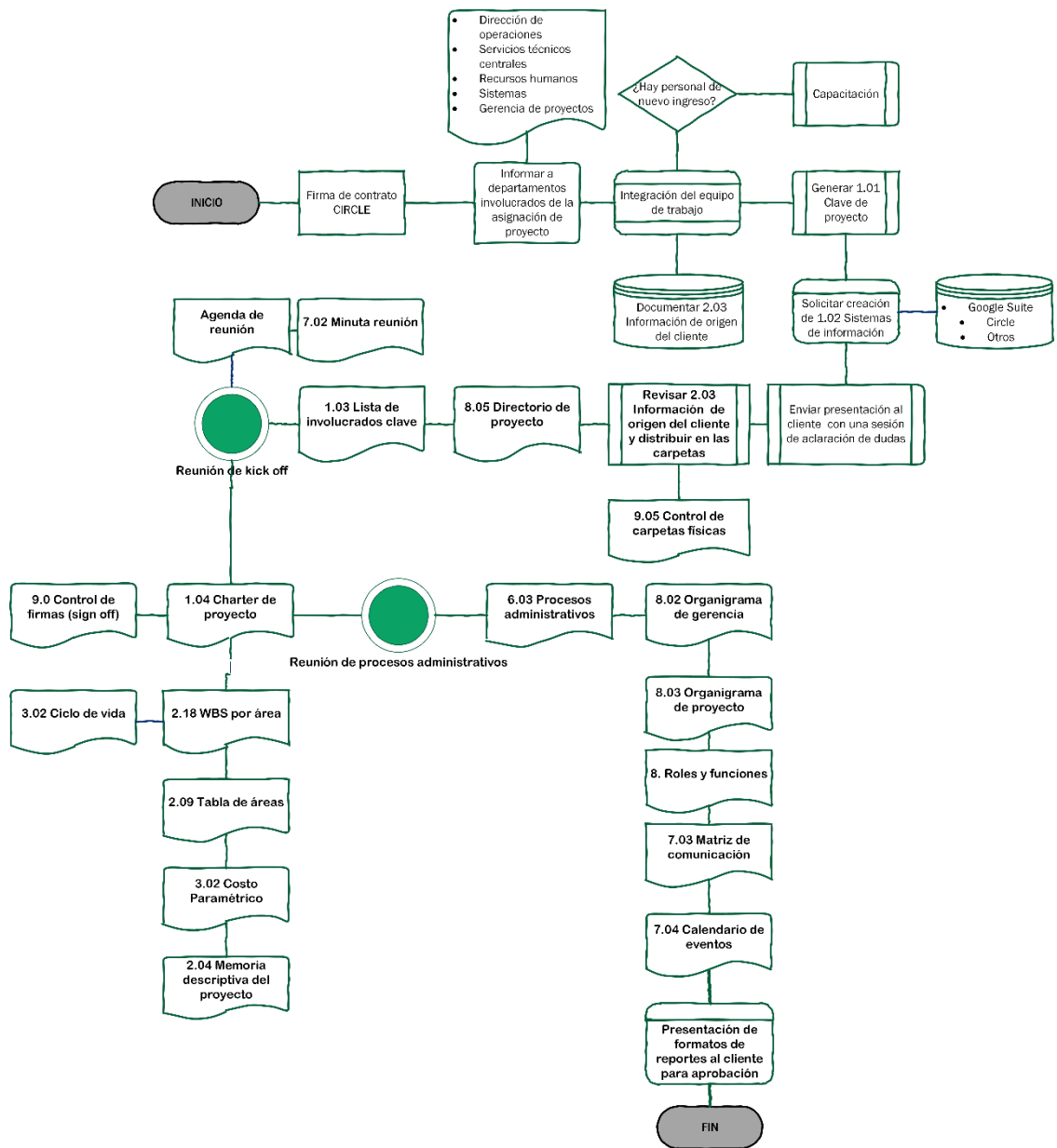
Funciones	
RE	Revisar
AU	Autorizar
EL	Elaborar
AC	Actualizar
EN	Enviar
DO	Documentar
PA	Participar

Procedimiento

- Realizar reunión de kick off con los involucrados claves.
- Consultar minuta de reunión kick off
- Elaborar documento final con el formato CIRC-FORM-1_04_CHAR-180712-REV1
 - a) Redactar de manera concisa la justificación/ objetivos del proyecto en un máximo de tres párrafos.
 - b) Describir de forma objetiva, breve y ordenada las características del proyecto.
 - c) Definir entregables acordados con el cliente de forma concisa y en unidades cuantificables.
 - d) Indicar importe, moneda y restricciones aplicables.
 - e) Hacer listado de riesgo restricciones o supuestos que puedan afectar al proyecto.
 - f) Definir el programa de entregables de forma realista.
 - g) Realizar listado de involucrados claves en el proyecto.
 - h) Anotar información histórica que sirva de referencia para la ejecución del proyecto.
- Entregar documento final para revisión al cliente
- Autorización del cliente mediante firma.
- Enviar a control documental para su almacenamiento.

Elaboró:	Revisó:	Página 2 de 7
----------	---------	---------------

7.5 Diagrama de inicio de proyecto



VIII. BIBLIOGRAFÍA

- 1 Akao, Y. (2004). *Hoshin Kanri. Police Deployment for Sucessful TQM*. Portland, USA: Taylor&Francis Inc.
- 2 Bjerke, M. B., & Ralph, R. (23 de Diciembre de 2016). Being smart about writing SMART objectives. *Evaluation and Program Planning*, 125-127. Obtenido de www.elsevier.com/locate/evalprogplan
- 3 Blanco Martínez, E. (Octubre de 2010). OBJETIVOS CLAROS: Clave Del Éxito En La Gestión Empresarial. *Debates IESA*, XV(4), 54-57. Recuperado el 1 de Marzo de 2019, de <http://pbidi.unam.mx:8080/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=59803512&lang=es&site=eds-live>.
- 4 Bolles, D., & Hubbard, D. G. (2006). *Power of Enterprise-Wide Project Management*. Florida, USA: American Management Association International. Obtenido de <http://pbidi.unam.mx:8080/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=32721088&lang=es&site=eds-live>
- 5 Camisón, C., Cruz, S., & González, T. (2006). *Gestión de la calidad:Conceptos, enfoques, modelos y sistemas*. Madrid, España: Pearson Prentice Hall.
- 6 Chiarini, A. (2013). *Lean Organization: from the Tools of the Toyota Production System to Lean Office*. Bologna, Italy: Springer-Verlag.
- 7 Circle Gerencia. (5 de Octubre de 2018). *Circle*. Obtenido de Filosofía de trabajo: <https://www.circle-ap.com/Portal/es/filosofia-de-trabajo-2/>
- 8 Circle Gerencia. (27 de Febrero de 2019). *Circle*. Obtenido de Quiénes somos: <https://www.circle-ap.com/Portal/es/quienes-somos/>
- 9 Cwiklicki, M., & Obora, H. (15 de Enero de 2011). Hoshin Kanri:policy management in Japanese Subsidiaries based in Poland. *Business, management and education*, 9(2), 216-235. Obtenido de <https://doi.org/10.3846/bme.2011.15>
- 10 Doran, G. T. (Noviembre de 1981). There's a S.M.A.R.T. way to write management's goals and objectives. *Management Review*, 70(11), 35-36. Recuperado el 1 de Marzo de 2019
- 11 Evans, J. R., & Lindsay, W. M. (2008). *Administración y Control de la Calidad*. México: CENGAGE Learning.

- 12 Gao, S., & Low, S. P. (2014). *Lean Construction Management. The Toyota Way*. Singapore: Springer Science+ Business.
- 13 Ghazali, M. M., & Mahmud, F. (2016). A review of contributing factors and challenges in implementing Kaizen in small and medium enterprises. *Procedia Economics and Finance*, 522-531.
- 14 Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, F., & Baptista Lucio, M. d. (2014). *Metodología de la investigación* (Sexta ed.). México, México: McGraw-Hill Interamericana.
- 15 Jackson, T. L. (2006). *Hoshin Kanri for the Lean Enterprise: developing competitive capabilities and managing profit*. New Yor, USA: Productivity Press.
- 16 James, W., & Daniel, J. (2000). *Lean Thinking Cómo utilizar el pensamiento Lean para eliminar los despilfarros y crear valor en la empresa*. Barcelona, España: Ediciones Gestión 2000.
- 17 Jeyaraj, K. L., Muralidharan, C., Mahalingam, R., & Deshmukh, S. G. (2013). *Applying Value Stream Mapping Technique for Production Improvement in a Manufacturing Company: A Case Study*. India: Springer.
- 18 John E. Bauer, G. L. (2006). *The Quality Improvement Handbook*. Milwaukee, USA: Quality Management Division American Society for Quality.
- 19 Koskela, L. (1992). *Application of the New Production Philosophy to Construction*. California, Estados Unidos de América: Standford University.
- 20 Kumiega, A., & Van Vliet, B. (2008). *Quality money management process engineering and best practices for systematic trading and investment*. Amsterdam. Países Bajos: Elsevier Science.
- 21 Liker, J. K. (2004). *The Toyota Way:14 Management Principles frm the World ´s Greatest Manufacturer*. New York: McGraw-Hill.
- 22 Marchwinski, C., Shook, J., & Schroeder, A. (2004). *Lean Lexicon a graphical glossary for Lean Thinkers*. Cambridge, USA: Lean Enterprise Institute.
- 23 Medinilla, Á. (2014). *Agile Kaizen. Managing Continuos Improvement Far Beyond Retrospectives*. Sevilla, España: Springer.
- 24 Moore, R. (2007). *Selecting the right manufacturing improvement tools*. Burlington, USA: Butterworth-Heinemann .
- 25 Omogbai, O., & Salonotis, K. (2017). The implementation of 5S lean tool using system dynamics approach. *Procedia*, 380-385.

- 26 Paraschivescu, A. O. (2018). Hoshin Kanri and Total Quality Management. *Economy Transdisciplinarity Cognition*, 21, 91-98.
- 27 Pons Achell, J. F. (2014). *Introducción a Lean Construction*. Madrid, España: Fundación Laboral de la Construcción.
- 28 Progressa. (26 de Febrero de 2019). *5W+2H Técnica de análisis de problemas*. Obtenido de Progressa Lean. Expertos en modelos de Gestión Lean y Mejora Continua: <http://www.progressalean.com/5w2h-tecnica-de-analisis-de-problemas/>
- 29 Pulido, H. G. (2010). *Calidad total y productividad*. México: Mc Graw Hill.
- 30 Shaffie, S., & Shahbazi, S. (2012). *The McGraw-Hill 36-Hour Course: Lean Six Sigma*. New York, USA: McGraw-Hill.