

**Universidad de Costa Rica**

**Facultad de Ingeniería**

**Escuela de Ingeniería Civil**

**Implementación y evaluación de un Sistema de Gestión de Calidad según  
ISO 9001:2008 en una empresa constructora**

**Proyecto de Graduación**

Que para obtener el grado de Licenciatura en Ingeniería Civil

Presenta:

**Lisette Solano Sanabria**

Director de Proyecto de Graduación:

**Ing. Luis Gustavo Ruiz Cano, MBA**

Ciudad Universitaria Rodrigo Facio

Marzo, 2015

## Hoja de aprobación

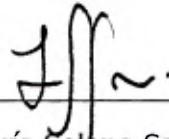
Director del Comité Asesor:



---

Ing. Luis Gustavo Ruiz Cano, MBA  
Profesor de la EIC, UCR

Estudiante:



---

Lisette María Solano Sanabria

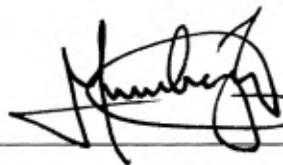
Asesor:



---

Ing. Erick Mata Abdelnour

Asesor:



---

Ing. Manuel Martínez Guevara

## Derechos de propiedad intelectual

**Fecha:** 2015, marzo

El suscrito, **Lisette María Solano Sanabria**, cédula 1-1456-0750, estudiante de la carrera de Licenciatura en Ingeniería Civil de la Universidad de Costa Rica, con número de carné **A86195**, manifiesta que es autora del **Proyecto Final de Graduación Implementación y evaluación de un Sistema de Gestión de Calidad según ISO 9001:2008 en una empresa constructora**, bajo la Dirección del **Máster en Administración de Empresas (MBA)**, **Ing. Luis Gustavo Ruiz Cano**, quien en consecuencia tiene derechos compartidos sobre los resultados de esta investigación.

Asimismo, hago traspaso de los derechos de utilización del presente trabajo a la Universidad de Costa Rica, para fines académicos: docencia, investigación, acción social y divulgación.

**Nota:** De acuerdo con la Ley de Derechos de Autor y Derechos Conexos N° 6683, Artículo 7 (versión actualizada de julio de 2001); "no podrá suprimirse el nombre del autor en las publicaciones o reproducciones, ni hacer en ellas interpolaciones, sin una conveniente distinción entre el texto original y las modificaciones o adiciones editoriales". Además, el autor conserva el derecho moral sobre la obra, Artículo 13 de esta ley, por lo que es obligatorio citar la fuente de origen cuando se utilice información contenida en esta obra.

## **Dedicatoria**

A Ito, por ser la estrella que subió al cielo para guiarme.

A Helena, por ser la estrella que bajó del cielo para iluminarme.

## **Reconocimientos**

A Dios, por permitirme recorrer y terminar el camino de la universidad que tanto me ha enseñado.

A Helena, por impulsarme a seguir durante todo el camino.

A mis papás y mi abuelita, por darme las ganas y las herramientas para terminar esta carrera.

A mis hermanos, por estar ahí complementando mi vida.

A mis amigos y compañeros, por hacer mi carrera más fácil.

A Gustavo, por darme la oportunidad y el apoyo necesario para terminar este proyecto y por dejarme formar parte de su equipo.

A Ronald, por enseñarme que la vida no es tan complicada como parece por y dejarme ser parte de su familia.

## Índice

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN.....	1
1.1    Justificación.....	1
1.1.1    El problema específico .....	1
1.1.2    Importancia .....	1
1.2    Objetivos.....	2
1.2.1    Objetivo general.....	2
1.2.2    Objetivos específicos.....	2
1.3    Marco teórico.....	3
1.4    Definiciones.....	6
1.5    Delimitación del problema.....	7
1.5.1    Alcances .....	7
1.5.2    Limitaciones.....	8
1.6    Metodología.....	9
1.7    Mecanismos de evaluación del proyecto.....	12
CAPÍTULO 2: IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD EXPOSICIÓN DEL CASO DE LA EMPRESA CONSTRUCTORA EN ESTUDIO .....	14
2.1    Conceptualización del SGC .....	14
2.2    Generación de documentación obligatoria .....	16
2.2.1    Política y objetivos de la calidad.....	17

2.2.2 Mapa de procesos .....	18
2.2.3 Manual de la Calidad.....	19
2.2.4 Generación de procedimientos, instructivos y registros .....	23
2.3 Capacitaciones.....	28
<b>CAPÍTULO 3. INDICADORES DE GESTIÓN DE LA EMPRESA CONSTRUCTORA EN ESTUDIO .</b>	<b>30</b>
3.1 Análisis de datos solicitado por la Norma ISO 9001:2008 .....	31
3.1.1 Satisfacción del cliente.....	31
3.1.2 Conformidad con los requisitos del producto.....	32
3.1.3 Características y tendencias de los procesos y productos .....	33
3.1.4 Proveedores.....	33
3.2 Indicadores utilizados por la empresa en estudio .....	34
3.2.1 Indicadores: Gestión del Sistema de Calidad.....	35
3.2.2 Indicadores: Proceso estratégico (Gerencia General) .....	37
3.2.3 Indicadores: Identificación y evaluación de clientes y proyectos potenciales .....	38
3.2.4 Indicadores: Elaboración de la oferta de servicios .....	39
3.2.5 Indicadores: Ejecución y control de proyectos.....	40
3.2.6 Indicadores: RRHH.....	42
3.2.7 Indicadores: SSO .....	44
3.2.8 Indicadores: Proveeduría (Compras, alquileres y subcontrataciones).....	46
3.2.9 Indicadores: Competitividad .....	48

3.2.10 Indicadores: Mercadeo.....	49
<b>CAPÍTULO 4. ANÁLISIS DE DATOS Y PROPUESTA DE MEJORA.....</b>	<b>50</b>
4.1 Análisis de resultados .....	50
4.1.1 Resultados del proceso: Sistema de Gestión de la Calidad.....	50
4.1.2 Resultados del proceso: Proceso estratégico.....	51
4.1.3 Resultados del proceso: Identificación y evaluación de clientes y proyectos potenciales.....	52
4.1.4 Resultados del proceso: Elaboración de la oferta de servicios.....	54
4.1.5 Resultados del proceso: Ejecución y control de proyectos .....	55
4.1.6 Resultados del proceso: RRHH .....	57
4.1.7 Resultados del proceso: SSO.....	58
4.1.8 Resultados del proceso: Proveeduría.....	59
4.1.9 Resultados del proceso: Competitividad .....	60
4.1.10 Resultados del proceso: Mercadeo .....	61
4.2 Mapa de macroprocesos .....	62
4.3 Fichas de procesos .....	65
4.3.1 Proceso: Sistema de Gestión de Calidad .....	66
4.3.2 Proceso: Gestión Directiva .....	69
4.3.3 Proceso: Identificación y consecución de clientes .....	71
4.3.4 Proceso: Planificación .....	74
4.3.5 Proceso: Apertura y preparativos de inicio.....	77

4.3.6 Proceso: Ejecución y control.....	80
4.3.7 Proceso: Cierre .....	85
4.3.8 Proceso: Servicio Post-Construcción.....	87
4.3.9 Proceso: RRHH .....	89
4.3.10 Proceso: SSO .....	93
4.3.11 Proceso: TI.....	95
4.3.12 Proceso: Proveduría.....	96
4.3.13 Proceso: Evaluación de la satisfacción del cliente .....	99
CAPÍTULO 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	102
5.1 Conclusiones.....	102
5.2 Recomendaciones .....	105
BIBLIOGRAFÍA.....	108
ANEXO A.....	A

**Índice de figuras**

Figura 1. Metodología.....	10
Figura 2. Modelo de un sistema de gestión basado en procesos .....	20
Figura 3. Mapa de Macroprocesos de la empresa constructora en estudio .....	22
Figura 4. Diagrama de estado de SAC/SAP en la empresa en estudio.....	36
Figura 5. Propuesta de cambios al mapa de macroprocesos de la empresa en estudio .....	63
Figura 6. Ficha de procesos.....	66
Figura 7. Ficha del proceso Sistema de Gestión de Calidad .....	67
Figura 8. Ficha del proceso: Gestión Directiva.....	70
Figura 9. Ficha del proceso: Identificación y consecución de clientes .....	72
Figura 10. Ficha del proceso: Planificación.....	74
Figura 11. Ficha del proceso: Apertura y preparativos de inicio .....	77
Figura 12. R-CO-2.0.2 Identificación y verificación de requisitos de inicio de proyecto .....	79
Figura 13. Ficha del proceso: Ejecución y control .....	81
Figura 14. Ficha del proceso: Cierre.....	85
Figura 15. Ficha del proceso: Servicio Post-Construcción .....	88
Figura 16. Ficha del proceso: RRHH.....	90
Figura 17. Ficha del proceso: SSO .....	93
Figura 18. Ficha del proceso: TI .....	95
Figura 19. Ficha del proceso: Proveeduría .....	97
Figura 20. Criterios de evaluación de proveedores utilizados en la empresa en estudio.....	98

Figura 21. Ficha del proceso: Evaluación de la satisfacción del cliente..... 100

**Índice de cuadros**

Cuadro 1. Capacitaciones iniciales para implementación del SGC en la empresa constructora en estudio.....	16
Cuadro 2. Siglas utilizadas en los tipos de documento. ....	23
Cuadro 3. Procedimientos documentados obligatorios según ISO 9001:2008.....	24
Cuadro 4. Registros de control obligatorio según ISO 9001:2008.....	26
Cuadro 5. Indicadores del área Gestión del Sistema de Calidad de la empresa en estudio....	35
Cuadro 6. Indicadores del área Proceso estratégico de la empresa en estudio .....	37
Cuadro 7. Indicadores del proceso Identificación y evaluación de clientes y proyectos potenciales utilizados por la empresa en estudio.....	38
Cuadro 8. Indicadores del proceso Elaboración de la oferta de servicios utilizados por la empresa en estudio.....	40
Cuadro 9. Indicadores del proceso Ejecución y control de proyectos de la empresa en estudio .....	41
Cuadro 10. Indicadores del proceso RRHH de la empresa en estudio.....	42
Cuadro 11. Indicadores del proceso Finanzas/Contabilidad de la empresa en estudio .....	44
Cuadro 12. Indicadores del proceso Proveeduría de la empresa de estudio. ....	46
Cuadro 13. Indicadores del proceso de competitividad de la empresa en estudio.....	48
Cuadro 14. Indicadores del proceso de Mercadeo de la empresa en estudio .....	49
Cuadro 15. Resultado de indicadores del proceso: Sistema de Gestión de Calidad, de la empresa en estudio .....	50

Cuadro 16. Resultado de indicadores del proceso: Proceso estratégico, de la empresa en estudio.....	52
Cuadro 17. Resultado de indicadores del proceso: Identificación y evaluación de clientes y proyectos potenciales, de la empresa en estudio.....	53
Cuadro 18. Resultado de indicadores del proceso: Elaboración de la oferta de servicios, de la empresa en estudio.....	54
Cuadro 19. Resultado de indicadores del proceso: Ejecución y control de proyectos, de la empresa en estudio.....	56
Cuadro 20. Resultado de indicadores del proceso: RRHH, de la empresa en estudio.....	57
Cuadro 21. Resultado de indicadores del proceso: SSO, de la empresa en estudio .....	59
Cuadro 22. Resultado de indicadores del proceso: Proveeduría, de la empresa en estudio ...	59
Cuadro 23. Resultado de indicadores del proceso: Competitividad, de la empresa en estudio .....	61
Cuadro 24. Resultado de indicadores del proceso: Mercadeo, de la empresa en estudio .....	61

## Resumen

Solano Sanabria, Lisette María

Implementación y evaluación de un Sistema de Gestión de Calidad según ISO 9001:2008 en una empresa constructora

Proyecto de Graduación – Ingeniería Civil – San José. C.R.

L. Solano S., 2015

xiii, 109, [1]h; ils. col. – 10 refs.

La implementación de un Sistema de Gestión de Calidad es una fuente importante de beneficios para todo tipo de empresa. No solo maximiza los recursos y minimiza los gastos, sino que además ayuda a la empresa a ordenar todas sus actividades y, sobre todo, a mejorar continuamente. El objetivo de este proyecto consiste en analizar los resultados de la implementación de un Sistema de Gestión de la Calidad en una empresa constructora.

Por medio de una investigación bibliográfica, se desarrolla una guía de implementación de un Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) basado en la Norma INTE-ISO 9001:2008. Además, se analizan los indicadores de gestión utilizados en una empresa constructora por medio de los resultados de su medición en un período de un año. Finalmente, se proponen mejoras al Sistema de Gestión de la Calidad de la empresa en estudio.

Implementar un SGC en una organización requiere de una inversión importante de tiempo y recursos. Los resultados se hacen tangibles en un mediano o largo plazo. Por lo tanto, el éxito de la implementación de un SGC depende totalmente de la participación y el compromiso de la Alta Dirección de la empresa. Es un error común confundir indicadores estratégicos con indicadores operativos; un indicador estratégico permite tomar decisiones. LSS.

Sistemas de Gestión de la Calidad, ISO 9001:2008, Análisis de indicadores.

# **CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN**

## **1.1 Justificación**

### **1.1.1 El problema específico**

En Costa Rica, la gestión de la construcción se ha desarrollado tradicionalmente de forma muy empírica. Inicialmente, la construcción fue ejecutada directamente por los propietarios o, en el mejor de los casos, con ayuda de un Maestro de Obras y/o un Ingeniero. Hoy existe una industria de la construcción con un alto nivel de especialización y en constante evolución de complejidad (centros comerciales, plantas industriales, edificios verticales, vivienda, entre otros).

La mayor parte de las empresas constructoras del país posee una estructura muy horizontal, con cantidades importantes de personal, equipo y mucha experiencia. Sin embargo, son muy pocas aquellas empresas que se han aventurado a poner en práctica un Sistema de Gestión de la Calidad.

### **1.1.2 Importancia**

La implementación de un Sistema de Gestión de Calidad es una fuente importante de beneficios para todo tipo de empresa. No solo maximiza los recursos y minimiza los gastos, sino que además ayuda a la empresa a ordenar todas sus actividades y, sobre todo, a mejorar continuamente.

La Norma ISO 9001 orienta a las organizaciones a enfocar sus esfuerzos en el Cliente. Esta figura es la razón de ser de toda empresa y por medio de un Sistema de Gestión de la Calidad, se le da seguimiento a sus expectativas antes del inicio de un proyecto, sus sugerencias durante

el desarrollo y su nivel de satisfacción una vez finalizado el proyecto. Todas estas acciones se realizan de manera sistemática y documentada, de forma tal, que pueda realizarse un análisis de datos posterior y obtener retroalimentación de cada etapa de los proyectos.

Los Ingenieros Civiles en general carecen de conocimientos formales en temas de calidad y existe una tendencia o percepción general de que proceder con los requerimientos de las Norma ISO, restará tiempo productivo en una empresa constructora. Sumado a esto, al ser pocas las empresas certificadas en el país, se torna difícil obtener información al respecto. Implantar un Sistema de Gestión de la Calidad, partiendo de cero, y sin estos conocimientos, puede tornarse complicado. He ahí la importancia de desarrollar una guía para instaurar un sistema eficiente y eficaz, basado en la Norma ISO 9001 dirigido específicamente a empresas constructoras.

## **1.2 Objetivos**

### **1.2.1 Objetivo general**

Analizar los resultados de la implementación de un Sistema de Gestión de la Calidad en una empresa constructora.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

- Desarrollar una guía para la implementación (puesta en marcha) de un Sistema de Gestión de la Calidad en una empresa constructora.
- Evaluar los indicadores definidos por una empresa constructora para medir la efectividad del Sistema de Gestión de la Calidad.
- Complementar los indicadores utilizados por la empresa constructora para evaluar el desempeño del Sistema de Gestión de la Calidad.

- Identificar los beneficios de la implementación del Sistema de Gestión de la Calidad por medio de indicadores.

### **1.3 Marco teórico**

#### **Calidad y Sistemas de Gestión de la Calidad (SGC)**

Según lo establecido en la Norma ISO 9000, calidad se refiere al "grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos" (INTE-ISO 9000:2005). Los productos generados por toda empresa siempre responden a requisitos, ya sea del cliente, expectativas de los mismos directivos de la empresa, estándares internacionales, entre otros. Cuando las características de un producto (o servicio) se asemejan más a estos requisitos este es, por definición, un producto con más calidad.

Un Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) ordena los esfuerzos dentro de la organización y a la vez, permite analizar resultados de cada etapa del proceso. Los resultados y su posterior análisis son la base de un SGC exitoso. Al incurrir en un error o en un reproceso, la organización invierte recursos en revertir sus efectos. Las consecuencias pueden ser no solamente sobrecostos sino atrasos en otras etapas del proceso, mala atención al cliente, entre otros. Cuando no se documentan estos eventos pueden pasar desapercibidos. Sin embargo, al generar estadísticas de los resultados se evidencian las consecuencias en el total del proceso.

Al momento de la realización de un producto (un proyecto, en el caso de una empresa constructora), se tiene una meta de calidad. Obtener una calidad menor disminuye la confiabilidad en la empresa, afecta la relación con el cliente, entre otros. Sin embargo, también cabe mencionar que cuando se excede esta meta de calidad, la empresa puede caer en sobrecostos por gasto en más materiales, más mano de obra, más supervisión, entre otros. Por lo tanto, es esencial cumplir con la definición de los requisitos de calidad del cliente. No necesariamente tener el más alto estándar de calidad es lo mejor, sino el estándar adecuado al proyecto y a los requisitos del cliente. Con un sistema de gestión de calidad, la organización

se asegura de identificar los requisitos del producto y del cliente antes de iniciar su realización. De este modo, la calidad del producto va a asemejarse lo más posible a la necesidad del cliente.

Probablemente el efecto más importante de la implementación de un SGC en una organización es que con este análisis de resultados se pueden tomar acciones para reducir o incluso evitar errores y reprocesos. Los beneficios de esto pueden ser la mejora sustancial y sostenida de la eficiencia, la relación con el cliente, la imagen de la empresa, control de los procesos internos, entre otros.

### **ISO 9000**

ISO 9000 es un conjunto de normas establecidas por la Organización Internacional de Normalización (ISO) dirigidas a cualquier tipo de organización dedicada a la producción de bienes y/o servicios. En estas se determinan pautas para operar estándares de calidad.

Según lo establece la misma ISO en su sitio web ([www.iso.org](http://www.iso.org)), la implementación de estándares puede traer beneficios a las organizaciones que incluyen bajas en los costos, aumento en la satisfacción del cliente, apertura a nuevos mercados, aumento en la competitividad de la empresa, entre otros.

En Costa Rica, el Instituto de Normas Técnicas (INTECO) es una organización privada sin fines de lucro que funge como "Ente Nacional de Normalización". Desde el año 1994 es miembro P de ISO.

## **Principios de la Calidad ISO 9000**

La Norma ISO 9001:2008 se basa en los principios que se describen en la sección 0.2 de la Norma INTE-ISO 9000:2005, titulada "Sistemas de gestión de la calidad – Fundamentos y vocabulario". Los mismos se describen a continuación:

### **1. Enfoque al cliente**

Las organizaciones dependen de sus clientes y, por lo tanto, deben comprender las necesidades actuales y futuras de los mismos, satisfacer sus requisitos y esforzarse en exceder sus expectativas.

### **2. Liderazgo**

Los líderes establecen la unidad de propósito y la orientación de la dirección de la organización. Ellos deben crear y mantener un ambiente interno, en el cual el personal pueda llegar a involucrarse totalmente en el logro de los objetivos de la organización.

### **3. Participación del personal**

El personal, a todos los niveles, es la esencia de una organización y su total implicación posibilita que sus habilidades sean usadas para el beneficio de la organización.

### **4. Enfoque basado en procesos**

Un resultado deseado se alcanza más eficientemente cuando las actividades y los recursos relacionados se gestionan como un proceso.

## **5. Enfoque de sistema para la gestión**

Identificar, entender y gestionar los procesos interrelacionados como un sistema, contribuye a la eficacia y eficiencia de una organización en el logro de sus objetivos.

## **6. Mejora continua**

La mejora continua en el desempeño global de la organización debe ser un objetivo permanente de esta.

## **7. Enfoque basado en hechos para la toma de decisión**

Las decisiones eficaces se basan en el análisis de los datos y la información.

## **8. Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor**

Una organización y sus proveedores son interdependientes, y una relación mutuamente beneficiosa aumenta la capacidad de ambos para crear valor.

## **1.4 Definiciones**

### **Sistema ERP**

Los sistemas de planificación de recursos empresariales o sistemas ERP por sus siglas en inglés (Enterprise Resource Planning) son Sistemas de Información Gerencia (SIG) que automatizan muchas de las prácticas de negocio asociadas con los aspectos operativos o productivos de una empresa.

Los sistemas ERP son sistemas de gestión para la empresa. Se caracterizan por estar compuestos por diferentes módulos. Estas partes son de diferente uso. Por ejemplo, producción, ventas, compras, logística, contabilidad (de varios tipos), finanzas, control de proyectos, inventarios, entre otros.

### **Balanced Scorecard (BSC)**

El Balanced Scorecard (BSC) es una herramienta muy útil en el proceso de planeación estratégica que permite describir y comunicar una estrategia de forma coherente y clara. Kaplan establece que el BSC tiene como objetivo fundamental convertir la estrategia de una empresa en acción y resultado, a través de alineación de objetivos de todas las perspectivas; financiera, clientes, procesos internos, así como aprendizaje y crecimiento. Por lo tanto, el BSC se concibe como un proceso descendente que consiste en traducir la misión y la estrategia global de la empresa en objetivos y medidas más concretos que puedan inducir a la acción empresarial oportuna y relevante (Kaplan, 2010).

## **1.5 Delimitación del problema**

### **1.5.1 Alcances**

- La presente investigación se basa en lo establecido en la Norma ISO 9001:2008, cuyo objetivo es la mejora continua en el desempeño de los procesos de las organizaciones que la implementen.
- Enfoque en empresas constructoras con conocimientos básicos en temas de calidad y Normas ISO. Se documenta el proceso de implementación del Sistema de Gestión de Calidad de una empresa constructora desde un inicio sin experiencia, hasta lograr contar con un Sistema de Gestión de Calidad estable y en funcionamiento.
- El perfil de la empresa constructora para la que está enfocado este proyecto consiste en una empresa con 20 años de experiencia en el mercado nacional. Además, su estructura consiste en un grupo directivo denominado Alta Dirección (8 personas), un

equipo de alrededor de 20 ingenieros y departamentos de apoyo. Estos últimos incluyen Calidad (3 personas), Presupuestos (6 personas), Recursos Humanos (1 persona), Tecnologías de la Información (1 persona), Contabilidad (8 personas), Salud y Seguridad Ocupacional (4 personas), Proveeduría (4 personas) y Subcontrataciones (2 personas). La empresa mantiene activos alrededor de 7 proyectos simultáneamente. Estos incluyen edificios de condominio, centros comerciales, proyectos industriales y remodelaciones menores.

- El presente proyecto busca evaluar un sistema de gestión de la calidad incipiente, inmaduro y que requiere un mantenimiento importante. Este sistema de gestión cubre los procesos de una empresa constructora que incluyen las etapas de pre-construcción, construcción, post-construcción, procesos directivos y procesos de apoyo.

### **1.5.2 Limitaciones**

- El sistema de gestión de la calidad objeto de estudio de este proyecto, excluye la sección 7.3 de la Norma INTE-ISO 9001:2008, titulada Diseño y desarrollo. Está enfocado en una empresa que desarrolla proyectos constructivos exclusivamente. Es decir, las empresas que desarrollen además trabajos de diseño como parte de sus servicios, deberán complementar lo contemplado en este proyecto con lo descrito en este apartado de la Norma.
- Lo expuesto en este documento se basa en la Norma ISO 9001:2008. En el caso de actualizaciones de esta Norma, será necesario realizar las revisiones pertinentes.
- El proyecto se enfoca en una empresa que optó por la certificación de la totalidad de sus procesos operativos y de apoyo. Empresas que busquen certificar exclusivamente una parte de sus operaciones no aplican para todo el contenido de este documento.
- La generación de datos del sistema de gestión es una limitante en sí misma, puesto que esta información es brindada por la empresa en estudio. La autora no tiene control sobre el proceso de recopilación de estos datos.

- La fecha de corte del análisis de datos es de julio de 2014. Los datos generados por la empresa más adelante no se analizan.
- Los datos utilizados en este proyecto fueron provistos por la empresa en estudio. No toda la información generada por la empresa por medio de los indicadores del SGC es suministrada por considerarse información confidencial (finanzas, estrategia comercial, desempeño del recurso humano, entre otros).

## **1.6 Metodología**

La metodología a seguir para la elaboración del proyecto propuesto se muestra en la Figura 1. Para efectos de orden y claridad en el esquema de trabajo, se ha dividido la metodología en dos fases:

### **Fase 1: Investigación preliminar**

La primera fase del desarrollo del proyecto de graduación consiste en el análisis de diferentes fuentes de información. Lo primero que se estudia son los beneficios que puede traer a una empresa constructora el implementar un Sistema de Gestión de la Calidad basándose en ISO 9001. Una vez comprendido esto, se analiza la Norma en sí, incluyendo el campo de aplicación y los principios básicos.

Se analizan otras fuentes bibliográficas, entiéndase libros, manuales, trabajos de graduación, entre otros, que detallen aspectos relevantes en el proceso de implementación de un Sistema de Gestión de Calidad.

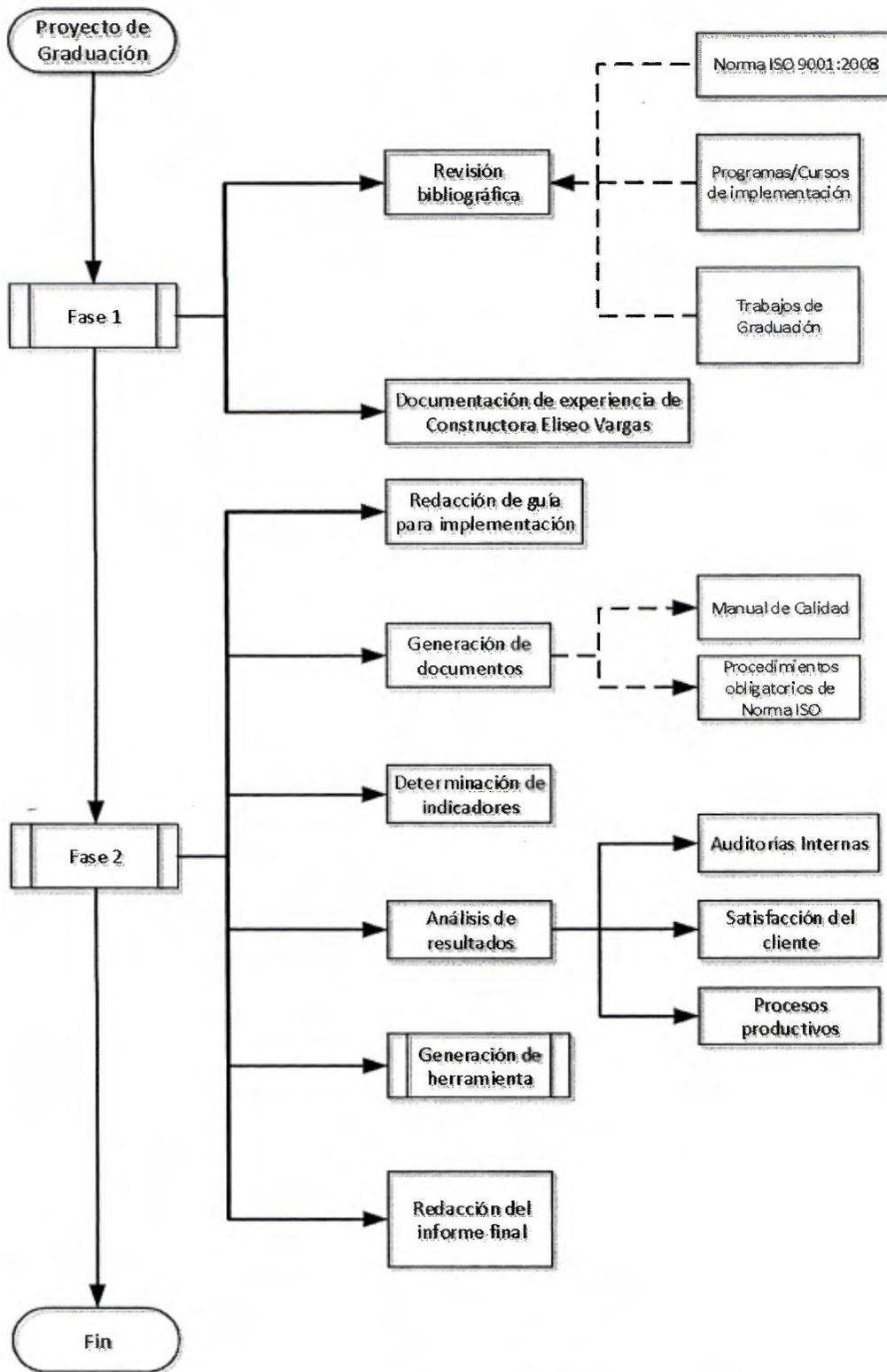


Figura 1. Metodología

Después, se procede a estudiar el caso de una empresa constructora, desde la etapa de documentación, hasta que el Sistema de Gestión de Calidad está totalmente implementado y genera indicadores de los diferentes procesos productivos.

Una vez recolectada esta información, se procede con la documentación de los elementos básicos. El enfoque que se da a esta redacción no entra en mucho detalle, sino más bien busca identificar los aspectos mínimos que se requieren para calificar para la certificación ISO 9001:2008.

## **Fase 2: Indicadores de gestión**

Esta etapa, se expondrán en primer lugar los indicadores de gestión utilizados por la empresa constructora que sirve como caso de estudio. La exposición de estos indicadores y su uso en la empresa (resultados), ayuda a determinar su utilidad. Es decir, por medio de los resultados obtenidos por la empresa desde que se implementaron estos objetivos, se puede evaluar qué tanto valor aportan a la empresa.

El análisis de cada indicador consiste en lo siguiente:

- En primer lugar, se determina si en la empresa ha sido posible la medición del objetivo. Esto es primordial ya que un indicador muy bien diseñado no aporta valor si no es posible cuantificarlo. Es importante que la medición de los datos para generar el indicador no debe entorpecer el desempeño de los procesos.
- Una vez superado el primer filtro, se analizan los resultados obtenidos por la empresa y las acciones que ha generado. Los indicadores deben aportar valor a la empresa, de lo contrario, no vale la pena su medición.

- Finalmente, se determina si el indicador es suficiente. En ocasiones, puede ser necesario complementar los indicadores o generar indicadores compuestos para que se aprovechen los resultados de la mejor manera.

### **Fase 3: Redacción final del documento**

Una vez superadas las etapas 1 y 2, se procede con la redacción del informe final del proyecto. En esta etapa se enfatiza en las conclusiones y recomendaciones como resultado del proyecto.

#### **1.7 Mecanismos de evaluación del proyecto**

Parte de lo que se va a establecer en el proyecto es la documentación de los procesos y el análisis de resultados. Estos mismos datos funcionarán como mecanismos para evaluar el efecto del SGC en la empresa. Los efectos esperados son:

- Eficiencia: la mejora continua facilita la identificación de oportunidades de mejora. Al evitarse errores y reprocesos, los costos en las diferentes etapas de los procesos de la empresa disminuirán. El tiempo que tome ver este resultado dependerá del tiempo de adaptación de organización al SGC.
- Beneficios en la relación con el cliente: como parte de los requisitos de la Norma, debe evaluarse, documentarse y analizarse la satisfacción del cliente. Los datos (cuantitativos) generados con estos análisis servirán como indicadores.
- Beneficios en el nombre de la empresa: con un SGC implementado, la empresa va a ofrecer un mejor producto y a tener mejores relaciones con sus clientes. Por lo tanto, su reputación en el mercado va a mejorar continuamente.
- Impacto en los plazos de entrega: al establecerse un mayor control sobre los diferentes procesos de la empresa, se facilita el apego a los cronogramas, reduciendo así el tiempo final de entrega para cumplir con las expectativas del cliente.
- Impacto en el personal de la empresa: con un SGC ya implementado y en funcionamiento, el personal de la empresa desarrolla una cultura de documentación

que es de mucha utilidad tanto para la organización como para el personal en sí. Esto dirige los esfuerzos a la mejora continua.

## **CAPÍTULO 2: IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD EXPOSICIÓN DEL CASO DE LA EMPRESA CONSTRUCTORA EN ESTUDIO**

Al iniciar el proceso de implementación de un Sistema de Gestión de la Calidad (SGC), comienza una etapa importante de documentación. Esta representa el primer hito en la certificación de una empresa ya que conlleva trabajo arduo por parte de los miembros de la organización.

La documentación de una política de la calidad permite definir concretamente lo que quiere la Alta Dirección de la organización y cómo va a lograrlo. Una vez definido esto, se crean los objetivos de la calidad, los cuales permiten de alguna forma convertir la política de la calidad, que es a un nivel muy general, en indicadores claramente medibles.

La generación de documentación en la empresa viene a ordenar y sistematizar los esfuerzos de todo el personal. El Manual de la Calidad se convierte en una guía de lo que hace la organización y cómo lo hace. A la vez, relaciona los diferentes procesos de la empresa, de forma que las tareas de cada colaborador y de cada área o departamento no se vean como acciones aisladas sino como parte del proceso productivo de la empresa.

### **2.1 Conceptualización del SGC**

En el caso de la empresa en estudio, el proceso de implementación de un SGC inició formalmente con la contratación de un ente externo, que brindó sus servicios de asesoría en la generación de documentación y de capacitaciones para todo el personal.

Los asistentes a las capacitaciones iniciales se especifican en el Cuadro 1 y se describen a continuación:

- Implementación ISO 9001. En esta capacitación se incluyeron aspectos generales acerca de la importancia de la implementación de la Norma ISO 9001, a modo de explicación de lo que iba a pasar más adelante y los cambios que involucraba para la empresa y, sobre todo, los beneficios del SGC.
- Visión gerencial de ISO 9001. Este consistió en un repaso de la Norma desde una óptica directiva. Se capacita acerca de los beneficios de establecer claramente los procesos y de la necesidad de ejercer controles sobre los mismos. Además, se explican beneficios en cuanto a disminución de costos y plazos.
- Redacción de documentos. Se brindan lineamientos básicos de redacción de procedimientos y creación de registros, en cuanto a forma y contenido.
- Auditoría Interna. Se incluyó personal de diferentes departamentos de la empresa (Ingeniería, Presupuestos, Proveeduría, Salud y Seguridad Ocupacional, Recursos Humanos). Consistió en un curso intensivo para preparar a los asistentes en buenas prácticas de auditoría y documentación de hallazgos.
- Análisis de causa raíz. Además del curso anterior, se complementó la formación de los auditores internos con una explicación a fondo de la importancia y el procedimiento para realizar análisis de causa raíz de una no conformidad.
- Análisis de causa raíz y revisión por la dirección. Se capacitó a los directores y gerentes de la empresa en revisión por la dirección (5.6 de la Norma ISO 9001:2008) y se repasó el tema de análisis de causa raíz.

**Cuadro 1.** Capacitaciones iniciales para implementación del SGC en la empresa constructora en estudio.

Título de la capacitación	Asistentes
Implementación ISO 9001	Personal administrativo de la empresa, Maestros de Obras, Segundos, Encargados de Bodega.
Visión gerencial de ISO 9001	Alta Dirección (Gerente General, Directores de Proyecto y Gerentes de Departamento).
Redacción de documentos	Personal seleccionado para colaborar en la generación de documentación.
Auditoría Interna	Personal seleccionado para ser auditores internos.
Análisis de causa raíz	Personal seleccionado para ser auditores internos.
Análisis de causa raíz y revisión por la dirección	Alta Dirección (Gerente General, Directores de Proyecto y Gerentes de Departamento).

## 2.2 Generación de documentación obligatoria

Los ingenieros, por su formación, generalmente no tienen el hábito de la documentación. Ya que una parte importante del personal de las empresas constructoras se compone de ingenieros o personal a su cargo, además de la realización de los documentos obligatorios que exige la Norma ISO 9001:2008, es de suma importancia generar estos hábitos y llevar a cabo las capacitaciones necesarias para que todo el personal comprenda los beneficios de la implementación de un SGC a los procesos de la empresa.

Contrario a lo que podría pensarse, un SGC completo y funcional no es necesariamente el que tiene más documentación. De ahí la importancia de que desde un inicio la empresa se enfoque

en documentar los procesos más importantes, los necesarios según la Norma, y, más adelante, con el sistema funcionando, continuar documentando procesos secundarios, si lo considera necesario. De esta forma, el SGC es una herramienta que asegura la evolución y perfeccionamiento en la empresa.

### **2.2.1 Política y objetivos de la calidad**

La definición de la política de la calidad es responsabilidad de la dirección de la empresa (5.3, ISO 9001:2008). Además, la Norma exige ciertos requisitos para la política, a saber:

“La alta dirección debe asegurarse de que la política de la calidad:

- a) Es adecuada al propósito de la organización,
- b) Incluye un compromiso de cumplir con los requisitos y de mejorar continuamente la eficacia del sistema de gestión de la calidad,
- c) Proporciona un marco de referencia para establecer y revisar los objetivos de la calidad,
- d) Es comunicada y entendida dentro de la organización, y
- e) Es revisada para su continua adecuación.” (ISO 9001:2008)

El establecer la política de calidad es el primer paso en la creación del Sistema de Gestión de la Calidad. Por medio de esta, la Dirección define qué es lo que busca la organización y se asegura de que todo el personal conozca y comprenda esta información. De esta forma, los esfuerzos de todos van a coordinarse en el proceso productivo de la empresa.

Los objetivos de la calidad son la forma concreta de asegurar el cumplimiento de la política de la calidad. La Norma solicita que los objetivos sean medibles y coherentes con la política de la calidad. Esto es vital para la evaluación del Sistema de Gestión ya que permite dar seguimiento a cada objetivo y determinar su nivel de cumplimiento.

En el caso de la empresa constructora analizada, la política de la calidad fue definida directamente por el Gerente General de la empresa y es la siguiente:

“Brindar servicios de construcción con un alto estándar de calidad, eficiencia y cumplimiento, de tal manera que logremos consistentemente y dentro de un ambiente de mejora continua:

- Satisfacer las expectativas de nuestros clientes.
- Alcanzar las metas de costo y plazo establecidas en la estrategia de cada uno de nuestros proyectos.
- Garantizar el crecimiento y la sostenibilidad de la empresa” (Empresa constructora, 2014).

Se incluyeron aspectos esenciales para la empresa como lo son sus clientes, el costo, el plazo y la calidad de los proyectos y la sostenibilidad de la empresa. Con estos 5 aspectos se incluye todo lo que la Gerencia General considera necesario para el funcionamiento de la empresa y el desarrollo de sus proyectos.

### **2.2.2 Mapa de procesos**

Una vez definida la política de calidad y previo a la definición de los objetivos, es importante delimitar el alcance del Sistema de Gestión de la Calidad. Esto se puede hacer de varias formas, pero una muy cómoda y recomendada por la misma Norma ISO 9001:2008 en su capítulo introductorio, es por medio de un mapa de procesos.

El Sistema de Gestión de la Calidad de la empresa en estudio cubre todos sus procesos operativos y administrativos. Es común que algunas empresas opten primero por obtener una certificación ISO de sus procesos administrativos (de oficina). Sin embargo, el reto para una empresa constructora es implementar el sistema en los proyectos constructivos, ya que para que el sistema se pueda poner en práctica, es necesario que todo el personal de campo comprenda los objetivos y los beneficios que trae el SGC.

Los principios ISO solicitan una visión de procesos y una visión de sistema. El mapa de procesos viene a combinar ambas.

- Enfoque de procesos: cada parte de la operación de la empresa se ve como un proceso aislado, con objetivos, entradas, salidas e indicadores. Los procesos pueden ser tan detallados o tan generales como a la empresa le sea funcional.
- Enfoque de sistemas: todos los procesos de la empresa funciona como un sistema productivo, donde cada proceso aporte valor en determinado momento.

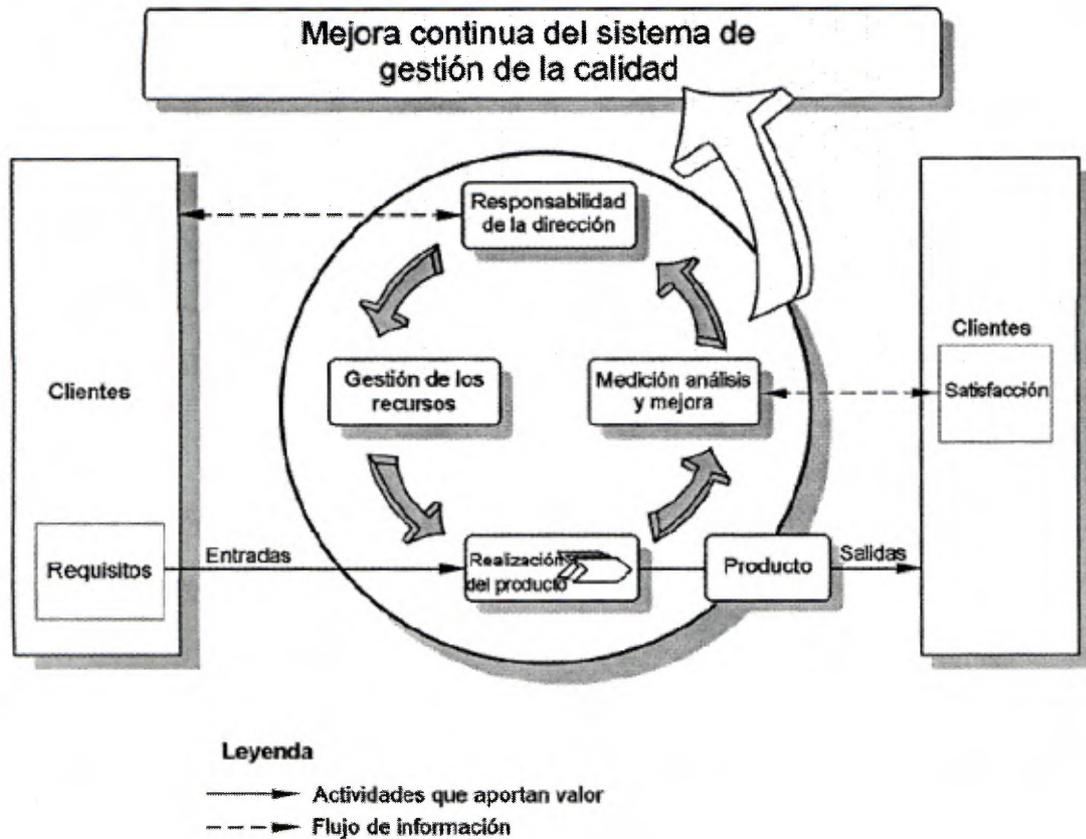
En el capítulo introductorio de la Norma ISO 9001:2008, se define el enfoque de procesos y se presenta el diagrama de la Figura 2.

Con base en esto, en la empresa constructora en estudio se realizó un mapa de procesos, el cual se expone en la siguiente sección.

### **2.2.3 Manual de la Calidad**

Una vez definida la política y los objetivos de la calidad, se procede con la generación del manual de la calidad. Este es un documento muy importante ya que define funcionamiento del SGC. La Norma lo cita en el apartado 4.2.2 y señala que este debe incluir:

- El alcance del SGC (incluyendo exclusiones a la Norma).
- Los procedimientos documentados o referencia a los mismos.
- Descripción de la interacción de los procesos internos de la empresa.



**Figura 2.** Modelo de un sistema de gestión basado en procesos  
Fuente: ISO 9001:2008

En el caso de la empresa analizada que mantiene procesos de presupuestación y construcción (no diseño), se excluye del apartado 7.3 "Diseño y desarrollo", los puntos del 7.3.1 al 7.3.6, mantenido el punto 7.3.7 "Control de los cambios del diseño y desarrollo".

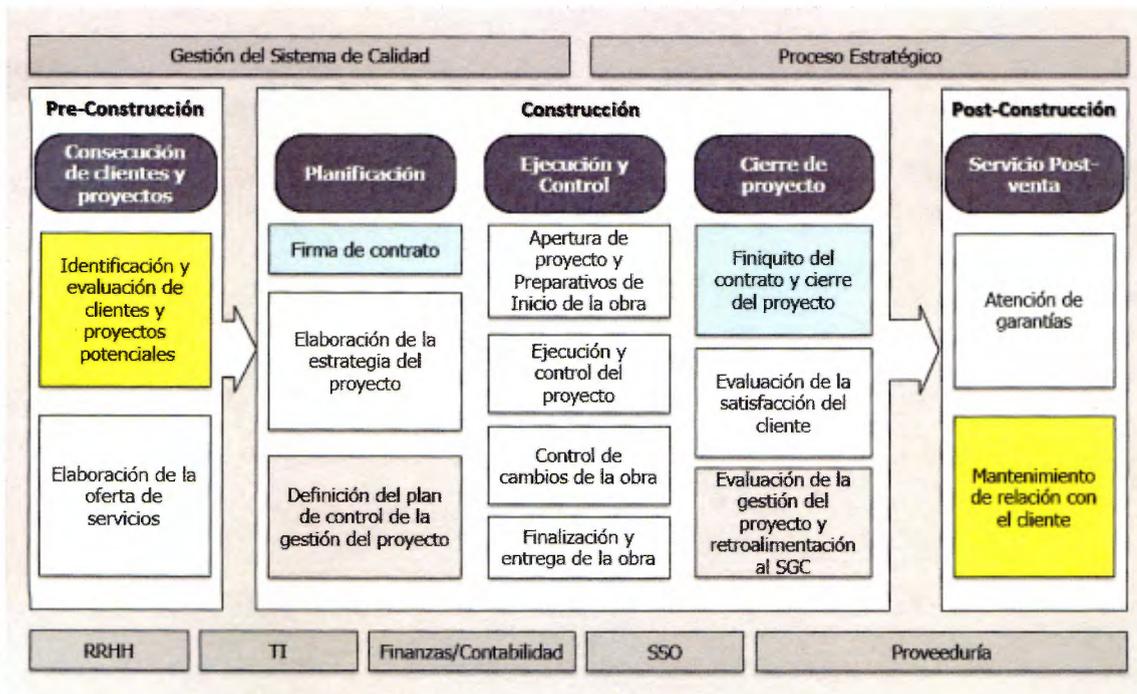
El manual de la calidad de la empresa no contiene los procedimientos, de forma que no sea un documento demasiado extenso. En lugar de eso, el manual hace referencia a los diferentes procedimientos, aprovechando que la Norma brinda las dos opciones.

Se dividió el manual de la calidad en diferentes secciones, siendo la primera una sección introductoria. En esta sección se describen generalidades de la empresa, como el propósito, la historia, entre otros, además de la política de calidad. Un aspecto importante que se incluye en esta sección es el mapa de macroprocesos de la empresa (ver Figura 3). Este es un esquema que se basa en el cuarto y quinto principio de la Norma ISO 9001: enfoque de procesos y enfoque de sistemas. Los procesos productivos de la empresa se dividieron en tres grandes grupos: procesos de pre-construcción, procesos de construcción y procesos de post-construcción. Además, se establecieron procesos de apoyo y procesos estratégicos, estos se muestran en la sección inferior y superior respectivamente en el mapa de macroprocesos.

- Pre-construcción: antes del inicio de un proyecto deben realizarse muchas actividades relacionadas con un proyecto. Estas acciones incluyen desde la búsqueda de clientes en el mercado, la etapa de presupuestación, la presentación de la oferta de servicios, entre otros.
- Construcción: la etapa de construcción empieza oficialmente con la firma del contrato de construcción. Además se contempla la etapa de planificación (incluyendo la realización del plan de control de calidad del proyecto) y la apertura del proyecto. La parte fundamental de esta etapa comprende los controles que se realizan durante la ejecución de los trabajos.
- Post-construcción: una vez entregado el proyecto, es común que surjan trabajos en garantía. Las actividades en relación con este tema son contempladas en esta etapa.

La sección 2 del Manual de la calidad de la empresa en estudio se titula "Gestión del Sistema de Calidad" y hace referencia a los siguientes requisitos de Norma:

- 4.2 Requisitos de la documentación.
- 5.5.3 Comunicación interna.
- 7.2.1.c Determinación de los requisitos legales y reglamentarios aplicables al producto.
- 8.2.2 Auditoría Interna.
- 8.2.3 Seguimiento y medición de los procesos.
- 8.4 Análisis de datos.
- 8.5.2 Acción correctiva.
- 8.5.3 Acción preventiva.



**Figura 3.** Mapa de Macroprocesos de la empresa constructora en estudio

Fuente: Empresa constructora

En esta sección se describen generalidades del SGC. Se define la nomenclatura de la documentación del sistema y se hace referencia a procedimientos de elaboración y control de documentación, incluyendo registros. Además, se definen responsables de revisión y

aprobación de los documentos. Por último, se describen brevemente controles del Sistema de Gestión como análisis de datos y auditorías internas.

Los demás capítulos del Manual de la Calidad de la empresa constructora en estudio describen los procesos de Pre-Construcción, Construcción y Post-Construcción, así como procesos de apoyo (Recursos Humanos, Seguridad Ocupacional, Proveeduría, Tecnologías de la Información, entre otros). Cada sección del manual hace referencia a los procedimientos documentados de cada proceso, a estos procedimientos se les asignó una codificación según lo descrito a continuación:

“La nomenclatura a utilizar para la codificación de los documentos del SGC se describe según:

(Tipo de documento)-(Sección del Manual)-(#procedimiento).(#instrucción).(#registro)

Las siglas para el tipo de documentación son las siguientes:”

**Cuadro 2.** Siglas utilizadas en los tipos de documento.

Tipo de documento	Sigla
Procedimiento	P
Instrucciones de trabajo	I
Registros	R

Fuente: Empresa constructora, 2014

#### 2.2.4 Generación de procedimientos, instructivos y registros

Usualmente, la documentación de un Sistema de Gestión de Calidad incluye procedimientos, instructivos y registros. Estos son documentos controlados que usualmente poseen un código único y control de versiones. A continuación se describen las funciones de cada uno:

- **Procedimientos:** son documentos que sirven para establecer los requisitos de las actividades a seguir. Generalmente, las actividades se describen paso a paso y se incluye el responsable de realizar la acción, el momento en que se realizan y el responsable de la aprobación en caso necesario. Cabe mencionar que no es necesario que todas las actividades de la organización estén establecidas en un procedimiento

documentado. Más adelante se detallan los procedimientos que la Norma indica que se deben documentar. Es importante que la empresa documente sus actividades productivas y de control principales.

- **Instructivos:** son documentos que amplían un paso de un procedimiento. Pueden consistir en un diagrama, una imagen, prosa, entre otros. El objetivo de estos es detallar una acción específica que puede ser crítica en un proceso.
- **Registros:** son documentos que sirven para evidenciar la realización de acciones. Estos permiten tener trazabilidad y orden en la realización de actividades. A semejanza de los procedimientos, no es necesario que todos los registros sean controlados por el SGC. Más adelante se presentan los registros de control obligatorio para la Norma.

La Norma ISO 9001:2008, ha determinado una serie de procedimientos documentados como obligatorios (ver Cuadro 3).

**Cuadro 3.** Procedimientos documentados obligatorios según ISO 9001:2008

Requisito ISO 9001:2008	Procedimiento documentado	Descripción
4.2.3	Control de documentos	Deben definirse controles para: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprobar documentos</li> <li>• Revisar, actualizar y aprobar nuevamente documentos</li> <li>• Identificación de cambios y disponibilidad de versiones vigentes</li> <li>• Asegurar que los documentos permanecen legibles</li> <li>• Asegurar que los documentos de origen externo, que son necesarios para el funcionamiento del SGC, son controlados</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prevenir el uso no intencionado de documentos obsoletos</li> </ul>
4.2.4	Control de registros	<p>Deben definirse controles de los registros de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación</li> <li>• Almacenamiento</li> <li>• Protección</li> <li>• Recuperación</li> <li>• Retención</li> <li>• Disposición</li> </ul>
8.2.2	Auditoría interna	<p>Deben establecerse responsabilidades y requisitos para</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificar las auditorías</li> <li>• Realizar las auditorías</li> <li>• Establecer registros</li> <li>• Informar de los resultados</li> </ul>
8.3	Control del producto no conforme	<p>Deben establecerse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Controles</li> <li>• Responsabilidades</li> <li>• Autoridades</li> </ul>
8.5.2	Acción correctiva	<p>Deben establecerse requisitos para:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisar no conformidades</li> <li>• Determinar las causas</li> <li>• Evaluar la necesidad de adoptar acciones para asegurar que no vuelva a ocurrir</li> <li>• Determinar e implementar las acciones necesarias</li> <li>• Registrar los resultados de las acciones tomadas</li> <li>• Revisar la eficacia de las acciones correctivas tomadas</li> </ul>
8.5.3	Acción preventiva	<p>Deben definirse requisitos para:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar no conformidades potenciales y sus causas</li> <li>• Evaluar la necesidad de actuar para prevenir la ocurrencia de no conformidades</li> <li>• Determinar e implementar las acciones necesarias</li> <li>• Registrar los resultados de las acciones tomadas</li> <li>• Revisar la eficacia de las acciones preventivas tomadas</li> </ul>

Es de vital importancia cumplir con los procedimientos documentados del Cuadro 3 cuando se opta por una certificación ISO. Es posible unir varios de estos requisitos de Norma en un mismo procedimiento. Por ejemplo, se puede generar un procedimiento para el control de acciones correctivas y preventivas (incluye 8.5.2 y 8.5.3), o un procedimiento para control de documentos y registros (incluye 4.2.3 y 4.2.4). Lo que es esencial es que cada viñeta de la columna de la extrema derecha de este cuadro, esté establecida dentro de un procedimiento.

De igual forma, la Norma exige que algunos registros sean controlados según el requisito 4.2.4 (identificación, almacenamiento, protección, recuperación, retención y disposición). Estos se describen en el Cuadro 4.

**Cuadro 4.** Registros de control obligatorio según ISO 9001:2008

<b>Requisito ISO 9001:2008</b>	<b>Registro controlado</b>
5.6.1 Revisión por la dirección	Debe quedar evidencia de las revisiones por la dirección realizadas.
6.2.2 Competencia, formación y toma de consciencia	Debe evidenciarse la educación, formación, habilidad y experiencia de los colaboradores de la empresa.
7.1 Planificación de la realización del producto	En la etapa de planificación deben determinarse los registros que deben controlarse ya que dan constancia del cumplimiento de requisitos durante la realización del producto y del producto terminado.
7.2.2 Revisión de requisitos relacionados con el producto	Debe quedar evidencia de la revisión de requisitos realizada antes de que la empresa se comprometa a iniciar un trabajo (proyecto).
7.3.5 Verificación del diseño y desarrollo	Esta sección de la Norma no aplica para empresas constructoras que no realizan labores de diseño.
7.3.6 Validación del diseño y desarrollo	Esta sección de la Norma no aplica para empresas constructoras que no realizan labores de diseño.
7.3.7 Control de cambios del diseño y desarrollo	Debe quedar evidencia de los cambios al diseño original (órdenes de cambio).
7.4.1 Proceso de compras	Debe quedar evidencia de la evaluación de proveedores y de las acciones que deriven de estas.

7.5.2 Validación de los procesos de la producción y de la prestación del servicio	Debe quedar evidencia de la validación de procesos de producción que no puedan tener una verificación posterior.
7.5.3 Identificación y trazabilidad	Debe evidenciarse una identificación única para el producto.
7.5.4 Propiedad del cliente	Debe quedar evidencia cuando un bien propiedad del cliente, suministrado para su uso o incorporación al producto, se deteriora o se considera inadecuado para su uso.
7.6 Control de los equipos de seguimiento y medición	Cuando se requiera establecer una base o patrón que sirva como valor de referencia para realizar una medición, deberán llevarse registros de esto. Deben quedar evidencia de la calibración y verificación de los equipos de seguimiento y medición.
8.2.2 Auditoría interna	Debe quedar evidencia de la realización de las auditorías y de sus resultados.
8.2.4 Seguimiento y medición del producto	Deben llevarse registros que indiquen los responsables de liberar el producto al cliente.
8.3 Control del producto no conforme	Debe quedar registro de la identificación del producto no conforme, así como de las acciones tomadas posteriormente.
8.5.2 Acción correctiva	Debe quedar evidencia de las acciones tomadas para eliminar la no conformidad.
8.5.3 Acción preventiva	Debe quedar evidencia de las acciones tomadas.

Los Cuadros 3 y 4 indican las especificaciones mínimas en cuanto a procedimientos documentados y registros controlados, en el caso de la empresa en estudio, se cumplió con esto y, además se establecieron procedimientos y registros adicionales hasta alcanzar una lista de aproximadamente 49 procedimientos documentados, 34 instructivos y 189 registros. Sin embargo, el nivel de complejidad del Sistema de Gestión de la Calidad dependerá de cada organización. Es común que al iniciar el proceso de documentación, se generen muchos documentos, inclusive más de los necesarios. Esto por la falta de experiencia. Con el tiempo, a través del mismo SGC, se identifica la documentación que no es necesaria o que puede simplificarse. Un sistema diseñado con base en el quinto principio ISO, mejoramiento continuo, se irá simplificando cada vez más, hasta que no existan documentos que no aporten valor.

### **2.3 Capacitaciones**

Una vez documentados y aprobados los procedimientos, instructivos y registros del SGC, se procede con las capacitaciones al personal. Como se mencionó en la introducción de este capítulo, es recomendable programar capacitaciones generales para la organización antes de iniciar los procesos de documentación para que exista un conocimiento general de qué es lo que busca la empresa y por qué, de forma que se tenga claro el papel de cada colaborador en el Sistema de Gestión. Si no hay entendimiento y compromiso del personal de los objetivos de la calidad, es muy difícil llegar a implementar adecuadamente el sistema; al fin y al cabo, el tercer principio de la Norma consiste en la participación del personal.

Conforme se van documentando los procedimientos, se deben realizar, de manera organizada, las capacitaciones para el personal involucrado en cada procedimiento. Es importante llevar el control de las personas que participan en las capacitaciones para determinar cuando alguien está pendiente de capacitación.

Al momento de impartir las capacitaciones, es importante que se entienda la importancia y el porqué de establecer estándares en la empresa. Al mismo tiempo, es necesario que el personal a todo nivel se sienta parte del Sistema de Gestión de la Calidad y tenga la determinación y la confianza hasta cierto punto, de aportar con comentarios y sugerencias, utilizando los canales adecuados, de forma que ayuden a la mejora continua de la empresa. En especial cuando se empieza a implementar el sistema, este último punto es muy importante, ya que los procedimientos redactados en un inicio pueden parecer ideales o complicados al momento de ponerlos en práctica. En una etapa inicial, lo ideal es recibir una buena cantidad de retroalimentación de los usuarios a modo de depuración de los procedimientos hasta lograr una especie de estabilización del sistema.

Con base en lo analizado para este proyecto, se puede concluir que las personas que participaron desde un principio en la redacción de documentos y que se capacitaron como auditores internos, tienden a tener más compromiso con el Sistema de Gestión. Por lo tanto, es de suma importancia participar de una u otra forma a la máxima cantidad de personal en esta etapa de diseño e implementación del SGC.

En un principio el departamento de Calidad de la empresa es el que dirige, en cierta forma, a los demás departamentos, en la generación de la documentación del sistema en los diferentes procesos. Sin embargo, es importante mantener presente que cada responsable de los diferentes procesos es el encargado de administrar la porción que le corresponde del SGC. Es decir, la responsabilidad que inicialmente recae fuertemente en el departamento de Calidad, paulatinamente irá transmitiéndose a los dueños o encargados de los diferentes procesos hasta que el departamento de Calidad llegue a ser un departamento de apoyo y control. No se debe caer en el error de que el SGC permanezca en su totalidad bajo control del departamento de Calidad ya que, en primer lugar, no se cuenta con el suficiente criterio para administrar el sistema si no se forma parte de las operaciones del mismo y, en segundo lugar, el departamento de Calidad debe establecer auditorías y otro tipo de controles para lo cual no es conveniente que los realice la misma persona que realiza el trabajo.

### **CAPÍTULO 3. INDICADORES DE GESTIÓN DE LA EMPRESA CONSTRUCTORA EN ESTUDIO**

Como parte de este proyecto, se tuvo acceso a los indicadores de gestión de una empresa constructora, así como a las mediciones realizadas. La autora formó parte del proceso de generación y análisis de estos indicadores. Por lo tanto, en este capítulo se presentan y explican estos indicadores, así como la experiencia en su medición y análisis.

En el inciso 8.4 de la Norma, "Análisis de datos", se indican los procesos de los que es necesario tener indicadores. Estos procesos deben controlarse al día para poder realizar un adecuado seguimiento:

- La satisfacción del cliente.
- La conformidad de los requisitos del producto.
- Las características y tendencias de los procesos y los productos.
- Los proveedores.

Estos puntos son los indicadores mínimos que la Norma exige. Sin embargo, todo proceso definido en el Sistema de Gestión de la Calidad, debería contar con indicadores. Un proceso que no cuente con indicadores no puede ser monitoreado por el sistema. Por lo tanto, no aporta mejora a la empresa y no le aporta valor.

Es importante tomar en cuenta que debe realizarse un análisis de datos en dos niveles: en primer lugar, se generan datos a por medio de las labores diarias. Podemos llamar a estos "indicadores operativos". Esta información es muy específica y debe ser generada y analizada por los mismos encargados de la realización de labores. Por ejemplo, en los proyectos constructivos se puede realizar semanalmente un análisis de las actividades realizadas en la

semana inmediatamente anterior. Esta información viene a ser muy importante para el encargado del proyecto, ya que con base en esta, puede realizar una adecuada retroalimentación a los colaboradores del proyecto y tomar decisiones a corto plazo para buscar la mejora en el rendimiento del proyecto. Sin embargo, estos datos no son de relevancia para la Alta Dirección de la empresa. La dirección está interesada en datos más generales que pueden derivarse de los indicadores operativos. Estos son los indicadores que piden la Norma que sean revisados y a los que se hará referencia en este capítulo.

A continuación se detalla qué se quiere monitorear con los indicadores obligatorios que pide la Norma ISO 9001:2008.

### **3.1 Análisis de datos solicitado por la Norma ISO 9001:2008**

#### **3.1.1 Satisfacción del cliente**

La satisfacción del cliente se ve reflejada y cuantificada en el cumplimiento de requisitos. En el caso de una empresa constructora, estos requisitos son los planos, aclaraciones, contrato, entre otros. No llegar a los estándares solicitados como requisitos representa una insatisfacción del cliente. Sin embargo, es importante considerar que sobrepasar estos estándares representa a su vez un incumplimiento de requisitos y, probablemente un sobre costo que va a asumir la organización.

El indicador que se busca es un reflejo de la imagen que tenga el cliente independientemente de la subjetividad del dato. Por esta razón es importante analizar cada caso en particular pero siempre tomar decisiones y sobre todo acciones al respecto. Otro factor importante a considerar es que este indicador es independiente a la calidad del producto o al cumplimiento de requisitos, aunque se pueden relacionar en un análisis posterior.

En el caso de las empresas constructoras, la imagen de cliente es un poco complicada. Comúnmente, se percibe que el cliente es la persona que contrata a la empresa. Sin embargo, la Norma ISO 9000:2005 define cliente como "organización o persona que recibe un producto". Por lo tanto, en un proceso constructivo donde el propietario o dueño del inmueble contrata a la empresa constructora, pero finalmente alquilará el mismo a un tercero, el cual forma parte del proceso y es el que va a recibir el inmueble, aparecen dos figuras. Otro ejemplo es cuando el propietario contrata a un arquitecto que es el que finalmente va a tratar con la constructora aunque la persona que la contrató sea el propietario. También existen casos más sencillos donde el propietario contrata a la empresa para un proyecto personal, en cuyo caso él es el cliente y el propietario. De esta forma, aparecen en el campo de la construcción muchos casos similares incluso más complejos. Apegándose a la definición de la Norma, todos estos representan la figura del cliente. Por lo tanto es importante determinar el nivel de satisfacción de todos ellos.

### **3.1.2 Conformidad con los requisitos del producto**

Los requisitos del producto, en el caso de proyectos de construcción, vienen a ser planos, especificaciones técnicas y normativa aplicable a los diferentes procesos dentro de la construcción. Estos requisitos generalmente están definidos de forma clara, ya que la mayor parte del tiempo los proyectos empiezan a construirse con los planos completos. La Norma indica que debe quedar evidencia de la conformidad con estos requisitos. En cuanto a los requisitos legales, incluye factores como permisos municipales, planos visados, bitácora del CFIA, bitácora ambiental (en caso que aplique), entre otros.

Además, existen otros requisitos que la empresa debería revisar como cumplimiento de pólizas de riesgos del trabajo, tanto para la constructora como para los trabajos subcontratados, firma de contrato con el cliente, entre otros. Estos pueden ser requisitos no establecidos en el contrato ni en la oferta de servicios pero que son fundamentales en todo proyecto constructivo.

### **3.1.3 Características y tendencias de los procesos y productos**

Los procesos de la empresa están identificados en el mapa de procesos. De cada proceso deben realizarse mediciones para dar seguimiento y generar estadísticas que puedan analizarse más adelante. Además, con base en los resultados de estas mediciones, se pueden identificar tendencias.

Esta información es obligatoria para la Norma, ya que es un indicador de mejora de los procesos. Estos datos permiten identificar fallos menores en los procesos antes de que se conviertan en fallos mayores. La información relacionada con las tendencias de los procesos no sólo debe analizarse, sino que deben generar planes de acción concretos, en especial si la tendencia no es la esperada o la que favorece al sistema.

Es de suma importancia, en este momento, verificar que de todos los procesos (productivos y de apoyo) se generen y analicen datos. Un proceso que no genera valor, no vale la pena establecerlo como tal. Además, es importante no confundir las actividades con procesos. Un proceso requiere de una o varias actividades que al final generan valor como un todo. Los resultados de este proceso son los que la Norma pide analizar.

### **3.1.4 Proveedores**

La Norma exige llevar registros de los proveedores. Sin embargo, no especifica el tipo de datos que debe analizarse. Por lo tanto, se llevan estadísticas de la información que la empresa haya determinado como relevante. Pueden ser estadísticas de compras, de tiempos de entrega, de calidad del producto comprado, evaluaciones de los proveedores, entre otros.

La organización debe decidir qué tipo de datos le son útiles. Una empresa constructora que cumpla con el perfil de este proyecto, probablemente esté interesada en las evaluaciones de los proveedores. Los mismos se pueden evaluar en cuanto a calidad del producto/servicio, tiempos de entrega, precios, trámites y facturación, disponibilidad, cumplimiento de normas de SSO, entre otros. Al desarrollar indicadores al respecto, la empresa podrá determinar cuáles proveedores son los que quiere mantener como parte de su provisión de recursos. El peso que se le asigne a cada aspecto evaluado va a depender de lo que busque la empresa.

### **3.2 Indicadores utilizados por la empresa en estudio**

En la empresa en estudio se utiliza una herramienta para la presentación de indicadores. En esta se revisa trimestralmente en reuniones de la Alta Dirección denominadas "Revisión por la Dirección del Negocio".

En la empresa en estudio, la Gerencia General determinó que los objetivos estratégicos de la empresa correspondan con los objetivos de calidad. Aunque esto no lo pide la Norma explícitamente, es una decisión muy acertada ya que permite dar un seguimiento sistemático a todos y genera un compromiso importante por parte de la Alta Dirección de la empresa.

En la empresa en estudio se utiliza un Balanced Scorecard (BSC). Esta es una herramienta que permite definir los objetivos estratégicos y de calidad desde un nivel general hasta uno específico y permite dar un adecuado seguimiento al condensar la información en una sola herramienta. En el caso de la empresa en estudio, consiste en una matriz donde se indica el área operativa con sus objetivos generales y objetivos específicos. Además, para cada objetivo específico hay uno o más indicadores, un espacio para colocar el estado del indicador en la revisión anterior, la situación actual y la meta, así como el responsable, la frecuencia de revisión y el plan de acción para alcanzar la meta. Esta herramienta se encuentra en el Anexo A de este documento.

A continuación, se presentan los indicadores utilizados en la reunión de "Revisión por la Dirección del Negocio" en la empresa en estudio para dar seguimiento a los indicadores y objetivos. Siguiendo el orden establecido en la herramienta utilizada por la empresa, se dividieron los objetivos por área operativa. Para efectos de este proyecto, se excluyeron los indicadores y objetivos del proceso Finanzas/Contabilidad de la empresa en estudio, de forma que se mantenga la privacidad de la información de la misma.

### 3.2.1 Indicadores: Gestión del Sistema de Calidad

A continuación, se presentan los indicadores utilizados por la empresa en estudio.

**Cuadro 5.** Indicadores del área Gestión del Sistema de Calidad de la empresa en estudio

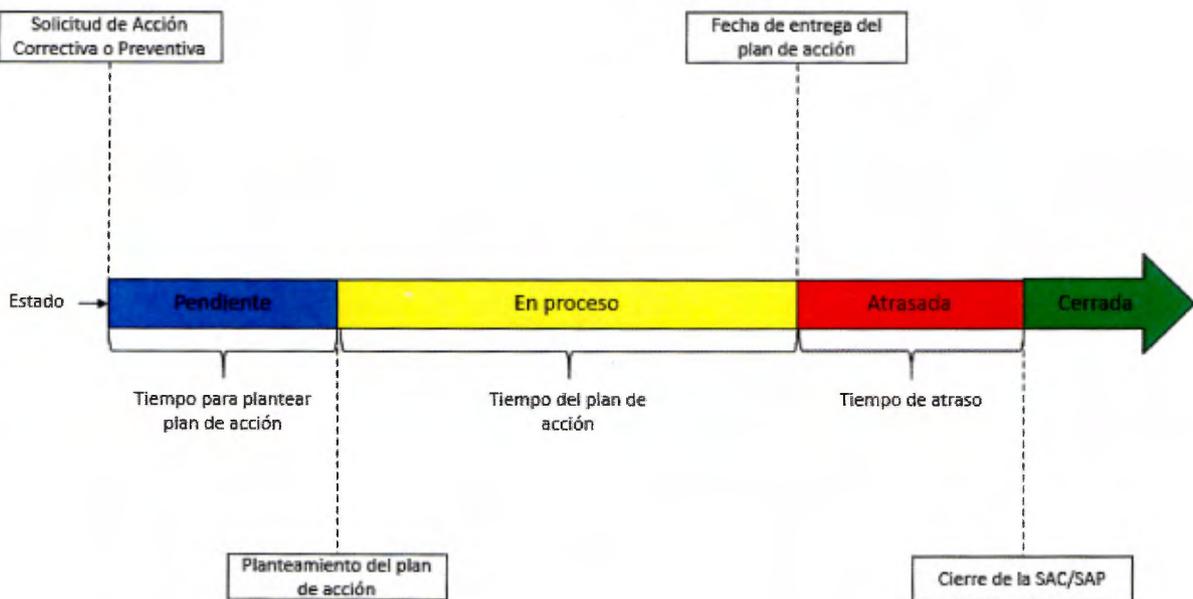
Objetivo general	Objetivos específicos	Indicadores	Meta
Comprometernos con un SGC que nos conduzca sostenidamente a obtener los objetivos estratégicos de la empresa y que nos permita crecer ordenadamente y de forma segura.	Lograr la certificación ISO 9001.	Certificación ISO 9001	Agosto 2014
	Ser una empresa comprometida con su SGC.	$\frac{SAC/SAP\ vencidas}{Total\ SAC/SAP}$	Máx. 10%

El primer objetivo específico, al momento de establecer los objetivos, la Alta Dirección consideró que se sentía preparada para la certificación y que la misma era necesaria.

En cuanto al segundo objetivo específico, se estableció pensando en que el SGC tiene alrededor de un año de implementarse en la empresa y ha alcanzado un nivel de madurez donde se

espera que todos los colaboradores conozcan y entiendan su participación en los diferentes procesos.

Las Solicitudes de Acciones Correctivas y Preventivas (SAC/SAP) se realizan cuando existe un incumplimiento (acción correctiva) o se detecta que podría eventualmente producirse un incumplimiento (acción preventiva) de un requisito (ya sea de la Norma ISO, requisitos internos de la organización o requisitos legales). Cuando se realiza una SAC/SAP, el responsable del proceso involucrado plantea un plan de acción para subsanar el incumplimiento o posible incumplimiento y, de ser posible, prevenir que se repita. Cuando llegue la fecha de entrega propuesta o cuando se realicen las acciones, se cierra la SAC/SAP. En la empresa en estudio se han establecido 4 estados de las SAC/SAP, los mismos se detallan en la Figura 4.



**Figura 4.** Diagrama de estado de SAC/SAP en la empresa en estudio

Con base en lo anterior, lo deseable es que la mayor parte de las SAC/SAP se hayan cerrado, para demostrar mejora en la organización. Se busca minimizar la cantidad de SAC/SAP

pendientes y atrasadas (SAC/SAP vencidas), ya que en estos estados la SAC/SAP podría estar desatendida. Por lo tanto, se consideran estos como indicadores de compromiso. Los indicadores son los porcentajes que las SAC/SAP atrasadas, pendientes, en proceso y cerradas representan del total de SAC/SAP.

Estos indicadores del estado de las SAC/SAP cumplen, en parte, con reflejar el nivel de compromiso de los miembros de la organización con el Sistema de Gestión de la Calidad. Sin embargo, son muy específicos e inclusive redundantes. Además, haciendo un análisis más profundo, el hecho de que haya un porcentaje alto de SAC/SAP en estado Pendiente, por ejemplo, no necesariamente indica una falta de compromiso, en algunos casos como los días inmediatamente posteriores a una auditoría. En este caso incluso representan a un Sistema de Gestión que busca la mejora y no está estático. Por lo anterior se considera que estos indicadores pueden cambiarse. En el siguiente capítulo se analizará la propuesta de cambio.

### 3.2.2 Indicadores: Proceso estratégico (Gerencia General)

A continuación se presentan los indicadores utilizados por la empresa en estudio:

**Cuadro 6.** Indicadores del área Proceso estratégico de la empresa en estudio

Objetivo general	Objetivos específicos	Indicadores	Meta
Responsabilidad Social Empresarial	Diseñar un plan para la administración de la responsabilidad social empresarial	Cumplimiento	Próximo período

En esta área de la empresa se planteó únicamente un objetivo específico relacionado con la responsabilidad social de la empresa. Este es un elemento nuevo para la organización que se

desea comenzar a implementar. Por lo tanto, el objetivo para el período fiscal en cuestión (2013-2014) es bastante básico.

Si este es el único objetivo de este proceso, podrían enriquecerse más los indicadores para que tengan una mayor validez y puedan reflejar el cumplimiento del objetivo. Sin embargo, esto sólo debe realizarse si realmente la empresa lo quiere cumplir. Si no, podría evaluarse la eliminación de este proceso ya que, como se menciona al inicio de este capítulo, un proceso que no posee indicadores válidos probablemente no sea un proceso sino una actividad.

### 3.2.3 Indicadores: Identificación y evaluación de clientes y proyectos potenciales

A continuación, se presentan los indicadores utilizados por la empresa en estudio:

**Cuadro 7.** Indicadores del proceso Identificación y evaluación de clientes y proyectos potenciales utilizados por la empresa en estudio.

Objetivo general	Objetivos específicos	Indicadores	Meta
Fortalecer nuestra participación y experiencia en los proyectos de los sectores de mayor auge económico.	Ampliar la participación de la empresa en la construcción de proyectos industriales.	Monto de proyectos industriales adjudicados e iniciados durante el período.	La empresa en estudio se reserva el monto meta
	Ampliar la participación de la empresa en la construcción de edificios de vivienda.	Monto de proyectos residenciales adjudicados e iniciados durante el período.	La empresa en estudio se reserva el monto meta
Convertirnos en una empresa competitiva en el sector público.	Aumentar nuestra experiencia en licitaciones del sector público.	Cantidad de licitaciones públicas en que participa la empresa durante el período.	6

Establecer el desarrollo propio como una fuente adicional de trabajo para la empresa.	Iniciar al menos con la construcción de un proyecto.	Ejecución de un proyecto en el cual la empresa participe como socio.	1
---	--	--	---

En relación con este proceso, la empresa definió 5 objetivos generales, 7 objetivos específicos y 7 indicadores. Los primeros dos objetivos generales la empresa en estudio se los reserva como información confidencial ya que se relacionan con la estrategia empresarial, por lo que en el Cuadro 7 se exponen únicamente 3.

El tercer y cuarto objetivos generales son muy claros, así como sus objetivos específicos e indicadores. Se plantean metas claras para cada uno y su medición es muy factible. Además, los indicadores reflejan directamente el cumplimiento de los objetivos en todos los casos.

El último objetivo general es claro, y el objetivo específico planteado está relacionado con el desarrollo propio de la empresa. Por ser en el período en cuestión en el que se da inicio en este tema, el objetivo está bien. Sin embargo, más adelante, se podrían ampliar los indicadores de gestión.

### **3.2.4 Indicadores: Elaboración de la oferta de servicios**

A continuación se detallan los indicadores utilizados por la empresa en estudio para el proceso de Elaboración de la oferta de servicios:

**Cuadro 8.** Indicadores del proceso Elaboración de la oferta de servicios utilizados por la empresa en estudio

Objetivo general	Objetivos específicos	Indicadores	Meta
Garantizar que nuestros presupuestos y ofertas sean seguros y competitivos	Ser una empresa competitiva en los procesos de licitación en los que participa.	$\frac{\text{Monto de proyectos adjudicados e iniciados}}{\text{Monto de proyectos cotizados}}$	15%
	Realizar presupuestos y ofertas certeras y seguras.	$\frac{\text{Monto de errores de presupuesto}}{\text{Monto total del proyecto}}$	0,25%

Como se observa en el Cuadro 8, se planteó un objetivo general y dos específicos en relación con este proceso. En cuanto al primer objetivo específico, es bastante claro y su indicador es representativo y medible. Además, se estableció una meta clara.

En cuanto al segundo objetivo, igualmente es claro y el indicador es acertado. Sin embargo, este no ha sido medido, esto porque la gran parte de los errores de presupuestos no han sido cuantificados. Es importante resaltar la importancia de tener indicadores medibles y establecer la metodología y recursos para su medición antes de colocarlos como indicadores del Sistema de Gestión.

### 3.2.5 Indicadores: Ejecución y control de proyectos

A continuación, se presentan los indicadores del proceso Ejecución y control de proyectos de la empresa en estudio.

**Cuadro 9.** Indicadores del proceso Ejecución y control de proyectos de la empresa en estudio

Objetivo general	Objetivos específicos	Indicadores	Meta
Brindar servicios de construcción con altos estándares de calidad y eficiencia, cumpliendo consistentemente con los objetivos de costo, plazo, calidad y satisfacción del cliente planteados en las estrategias de cada uno de nuestros proyectos	Que se cumplan o superen los objetivos planteados en las estrategias de los proyectos en cuanto a utilidad bruta, plazo de ejecución y satisfacción del cliente.	UTILIDAD BRUTA (monto y porcentaje) / comparación entre meta y estimado a la fecha	Depende del proyecto
		PLAZO DE EJECUCIÓN de la obra actualizado / comparación entre meta y real a la fecha	Depende del proyecto
		SATISFACCIÓN DEL CLIENTE (resultados de evaluaciones)	90% superior a 4
	Lograr altos estándares de calidad en el proceso productivo.	Cumplimiento del Plan de Calidad establecido para el proyecto (listas de validación / verificación)	90% Mín.
	Minimizar los trabajos por garantía post-construcción.	$\frac{\text{Monto trabajos en garantía}}{\text{Monto total del proyecto}}$	0,1% Máx.

Para este proceso, se definen dos objetivos generales, uno la empresa se lo reserva como información confidencial. En relación con el primer objetivo general, se utilizan 3 objetivos específicos y 5 indicadores. Los primeros tres indicadores vienen a ser muy específicos para cada proyecto, por lo que no representan con claridad el objetivo de la empresa. Por lo tanto, se recomienda modificarlos.

Con respecto al cuarto indicador, correspondiente al segundo objetivo específico, debe evaluarse si es medible. El plan de calidad de cada proyecto en la empresa en estudio, determina los controles que se realizan a cada actividad del proyecto. Estos controles pueden ser desde inspecciones visuales hasta listas de verificación y/o validación o pruebas de laboratorio. En controles leves como las inspecciones visuales no queda evidencia del

cumplimiento. Por lo tanto, no se podría determinar el nivel de cumplimiento del plan de calidad. Este indicador se vuelve inválido o podría dar información falsa.

El tercer objetivo específico es muy claro y su indicador es muy acertado y medible. Además, se puede relacionar con lo que buscaba el indicador anterior ya que, un trabajo en garantía puede evitarse por medio de buenos controles durante la ejecución del proyecto.

### 3.2.6 Indicadores: RRHH

A continuación, se presentan los indicadores del proceso Recursos Humanos (RRHH) de la empresa en estudio.

**Cuadro 10.** Indicadores del proceso RRHH de la empresa en estudio

Objetivo general	Objetivos específicos	Indicadores	Meta
Generar un clima organizacional adecuado que se traduzca en colaboradores motivados comprometidos con los objetivos de la empresa	Medir el clima organizacional mediante dos encuestas anuales	Resultado general de la encuesta	Mín. 75%
Mantener de manera sistemática y consistente la evaluación del desempeño de los colaboradores de la empresa	Diseñar e implementar para las diferentes áreas de la empresa el sistema de	Sistema de evaluación del desempeño totalmente desarrollado y en funcionamiento	01/09/2014

	evaluación del desempeño		
Mantener un alto nivel de actualización del personal a través de un programa de capacitación	Diseñar e implementar un plan de capacitación para el 2014	Porcentaje de cumplimiento	Mínimo 70%

Este proceso presenta objetivos muy claros e independientes. El primero corresponde al clima organizacional. La herramienta que se utiliza para medirlo fue revisada y aprobada por el Gerente General, de forma tal que se evalúen los aspectos los que la empresa considere necesario. La meta es clara y está directamente relacionada con la herramienta a utilizar.

El segundo objetivo tiene relación con la evaluación del desempeño. Este es un tema de muchísima relevancia para la Alta Dirección de la empresa ya que, con base en los resultados de estas evaluaciones se pueden tomar decisiones en relación con los colaboradores de la empresa. Sin embargo, en el período en cuestión la meta era establecer la metodología a utilizar e iniciar su puesta en marcha. Para períodos posteriores los indicadores pueden ser más específicos.

Por último, el tercer objetivo va enfocado a la capacitación del personal. Se realiza un plan de capacitación, el cual revisa y aprueba la Gerencia General y se incluye dentro del presupuesto del período fiscal. El indicador corresponde al porcentaje de cumplimiento de este plan y se ha establecido una meta mínima de 70%. Este indicador es valioso pero puede profundizarse un poco. Una capacitación no se considera exitosa solo con haberla recibido. Se recomienda que el porcentaje de cumplimiento incluya una evaluación de la capacitación. Así, las personas que reciben una capacitación son evaluadas un tiempo después en estos temas por sus jefaturas,

la calificación de esta evaluación se promedia y ese valor debe ser superior a la meta establecida.

### 3.2.7 Indicadores: SSO

A continuación, se presentan los indicadores del proceso Salud y Seguridad Ocupacional (SSO) de la empresa en estudio.

**Cuadro 11.** Indicadores del proceso Finanzas/Contabilidad de la empresa en estudio

Objetivo general	Objetivos específicos	Indicadores	Meta
Generar una cultura de salud y seguridad ocupacional en nuestro personal que promueva en nuestros proyectos un ambiente seguro que minimice los accidentes	Cumplir con los índices de Gravedad e Incidencia	Índice de Gravedad	Máx. 800
		Índice de Incidencia	Máx. 120
	Ajustar el sistema de gestión SSO actual a la Norma INTE-OHSAS 18001	Auditoría de cumplimiento	01/09/2014

El objetivo general es claro y de mucha importancia en una empresa constructora ya que se enfoca en la cultura de seguridad para reducir las posibilidades de accidentes laborales. En esta área existen estadísticas o índices ya diseñadas y la empresa en estudio utiliza dos de estas. El primero, índice de gravedad, relaciona los días de trabajo perdidos por accidentes o lesiones con la cantidad de días trabajados. La fórmula para su cálculo se describe a continuación.

$$I_g = \frac{\text{Cantidad de jornadas perdidas por accidente}}{\text{Cantidad de horas trabajadas}} * 10^3$$

El segundo, el índice de incidencia, relaciona la cantidad de accidentes con la cantidad de trabajadores de la empresa. La fórmula para su cálculo se describe a continuación.

$$I_i = \frac{\text{Cantidad de accidentes}}{\text{Cantidad de personas expuestas}} * 10^3$$

Ambos indicadores son muy acertados y las metas deberá fijarlas la Gerencia de SSO con la Gerencia General de la empresa.

En una empresa constructora, los colaboradores están constantemente expuestos a accidentes laborales y la única forma eficiente de reducir los accidente es inculcando la cultura de prevención en los trabajadores. Es común que el personal de construcción sea rotativo o se contrate por un período corto de tiempo o por un proyecto, lo cual hace más difícil el generar esta cultura en ellos. Sin embargo, una empresa responsable enfoca esfuerzos claros en este tema. El fijar una meta o reducir constantemente los indicadores antes mencionados es reflejo de una empresa comprometida con su personal.

El último indicador menciona las Normas OHSAS 18000. La Alta Dirección de la empresa en cuestión busca una certificación para su Sistema de Gestión de Salud y Seguridad Ocupacional. Este es un paso importante y complejo para una empresa constructora. La empresa tiene un sistema estable y sólido, por eso se establece como objetivo la revisión de este sistema para prepararlo para una auditoría posterior.

### 3.2.8 Indicadores: Proveeduría (Compras, alquileres y subcontrataciones)

A continuación, se presentan los indicadores del proceso de Proveeduría de la empresa en estudio.

Este proceso de la empresa en estudio está dividido en dos grandes objetivos generales: uno para compra de materiales y alquiler de equipo y otro para subcontrataciones. El primer indicador tiene que ver con las compras de materiales y alquiler de equipos. Se busca que el valor final de estas sea menor o igual al presupuestado. Esto está bien conceptualmente. Sin embargo, no se ha podido medir este indicador a la fecha de junio, 2014. Seleccionar el 20% de las compras que representan el 80% del costo es complicado realizarlo desde el inicio del período. Sumado a esto, compararlo con el presupuesto meta para todos los proyectos, se torna difícil. Por lo tanto, se considera que aunque este indicador aportaría valor al análisis de la empresa, no se puede medir.

**Cuadro 12.** Indicadores del proceso Proveeduría de la empresa de estudio.

Objetivo general	Objetivos específicos	Indicadores	Meta
Tener un departamento de Proveeduría que suministre a los proyectos los materiales y equipos requeridos y especificados al mejor precio posible, en el menor tiempo posible	Lograr buenas negociaciones en la compra de los materiales y el alquiler de equipos de construcción (Valoración técnica de las compras)	Valor final de compra (para el 20% de los materiales y equipos que representan el 80% del costo)	Igual o menor al presupuesto meta
	Lograr que los materiales y equipos lleguen de forma	Tiempo de entrega promedio	Menor o igual a 2 días

	expedita y eficientemente a los proyectos		
Garantizar que las subcontrataciones realizadas en los proyectos sean seguras y competitivas	Lograr buenas negociaciones en la subcontratación de servicios	$\frac{\text{Valor final subcontratado}}{\text{Presupuesto meta}}$	$\leq 1$
	Desempeño adecuado de los subcontratistas en los proyectos	Evaluación de desempeño de subcontratistas por proyecto	90% igual o mayor a 4

En el caso del segundo indicador, en relación con los tiempos de entrega de los pedidos, es necesario establecer la metodología para medirlo. En el caso de la empresa en estudio, la trazabilidad de los tiempos de entrega de los pedidos se lleva por medio de un sistema de planificación de recursos empresariales o sistema ERP por sus siglas en inglés (Enterprise Resource Planning). Por medio de este sistema, los pedidos de materiales, herramientas y equipo se realizan de manera digital, así como su aprobación. En el mismo sistema se registra la llegada del material a los diferentes proyectos. Periódicamente se reportan los datos de tiempos de entrega a la gerencia correspondiente y se generan estadísticas e identifican tendencias.

Ahora corresponde analizar los indicadores del segundo objetivo general, en relación con las subcontrataciones. El primer indicador es relativamente básico: busca que el valor de las subcontrataciones sea menor o igual al presupuesto meta. Debe especificarse mejor a qué período corresponden estos datos. La identificación de tendencias es importante cuando se busca mejora continua. Por lo tanto, estos datos deberán tener periodicidad para ver su tendencia en el tiempo.

El segundo indicador se relaciona con el desempeño de los proveedores. Para esto, la empresa ha diseñado una herramienta por medio de la que se evalúan aspectos como calidad del servicio, tramitología, cumplimiento de tiempos, cumplimiento de normas de salud y seguridad ocupacional, entre otros. Se utiliza una calificación ponderada de 0 a 5, siendo 0 lo más bajo y 5 lo más alto. La meta es que el 90% de los proveedores sean calificados con 4 o más. El éxito de este indicador depende del diseño de la herramienta de evaluación de los subcontratistas. También es importante que se generen de igual forma, datos históricos que permitan identificar tendencias.

### 3.2.9 Indicadores: Competitividad

A continuación, se presentan los indicadores del proceso de Competitividad de la empresa en estudio.

**Cuadro 13.** Indicadores del proceso de competitividad de la empresa en estudio

Objetivo general	Objetivos específicos	Indicadores	Meta
Mejorar de forma continua la competitividad de la empresa	Crear un Comité Técnico que desarrolle un plan anual en busca de mejorar la competitividad de la empresa	Cumplimiento del plan anual	01/09/2014

El proceso Competitividad no está definido en el Mapa de Macroprocesos de la empresa en estudio y, sin embargo, cuenta con un indicador. Para que el indicador aporte valor, el plan anual del Comité Técnico debe contar con una metodología para medir su porcentaje de cumplimiento.

### 3.2.10 Indicadores: Mercadeo

A continuación, se presentan los indicadores del proceso de Mercadeo de la empresa en estudio.

**Cuadro 14.** Indicadores del proceso de Mercadeo de la empresa en estudio

Objetivo general	Objetivos específicos	Indicadores	Meta
Fortalecer la presencia de marca	Rotulación, página web, brochure, actividad 20 aniversario, fotografía	Cumplimiento	01/03/2014

El proceso Mercadeo tampoco aparece en el mapa de macroprocesos de la empresa en estudio. Se define un objetivo específico que consta de muchas cosas, este podría redefinirse ya sea separando las diferentes actividades o bien, uniéndolas en una sola. Además, se recomienda poder darle seguimiento en diferentes momentos del período para tener mejor control e identificar fácilmente la mejora.

## **CAPÍTULO 4. ANÁLISIS DE DATOS Y PROPUESTA DE MEJORA**

En este capítulo se analizan los resultados obtenidos para los indicadores presentados en el capítulo anterior. Además, se analiza a fondo el Mapa de Macroprocesos de la empresa (ver Figura 3) y se propone un cambio. Finalmente, se proponen cambios en los indicadores de los diferentes procesos, basándose en el mapa propuesto y en los resultados de los indicadores.

### **4.1 Análisis de resultados**

A continuación se presentan los resultados obtenidos por la empresa en estudio al momento de realizar una revisión de indicadores mayo, agosto y octubre de 2014. La revisión de octubre da por finalizado el período y, en esta se indican en rojo las metas no cumplidas, en amarillo los indicadores eliminados o sin mediciones y en verde las metas alcanzadas.

#### **4.1.1 Resultados del proceso: Sistema de Gestión de la Calidad**

En el Cuadro 15 se exponen los resultados obtenidos por la empresa en estudio en las revisiones de indicadores del proceso Sistema de Gestión de la Calidad.

**Cuadro 15.** Resultado de indicadores del proceso: Sistema de Gestión de Calidad, de la empresa en estudio

<b>No.</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Meta</b>	<b>Mayo 2014</b>	<b>Agosto 2014</b>	<b>Octubre 2014</b>
1	Certificación ISO 9001	Agosto 2014	En proceso	En proceso	Alcanzado
2	$\frac{SAC/SAP \text{ vencidas}}{\text{Total SAC/SAP}}$	Máx. 10%	11,1%	7,4%	6%

En cuanto al primer indicador, en relación con la obtención de la certificación ISO 9001:2008, la meta propuesta es agosto de 2014 y es alcanzada adecuadamente. Esto indica que se dio seguimiento al tema y que la empresa logró diseñar e implementar un SGC adecuadamente.

El segundo indicador se relaciona con las SAC/SAP, como se mencionó en la sección 3.2. La meta establecida no se cumple en el primer corte de datos (mayo). Con base en este resultado, se cambia la metodología que se utiliza para dar seguimiento a las SAC/SAP. El plan de acción da un buen resultado y, como se observa claramente, para el mes de agosto se cumple con la meta. Finalmente, en agosto el indicador se reduce hasta un 6%.

En este proceso en particular, se nota una mejora importante en el desempeño de la empresa. Esto se debe a que el Sistema de Gestión de Calidad terminó su etapa de implementación para entrar en una etapa de mayor madurez, donde mejora continuamente debido a la participación y compromiso de todo el personal.

#### **4.1.2 Resultados del proceso: Proceso estratégico**

En el Cuadro 16 se exponen los datos obtenidos en las revisiones de indicadores estratégicos de mayo, agosto y octubre en la empresa en estudio.

Este indicador corresponde a un objetivo que se planteó en la empresa en estudio en cuanto a la responsabilidad social de la empresa. Sin embargo, en el transcurso del período, bajó el flujo de proyectos de la empresa. Por lo tanto, hubo que tomar decisiones y realizar reestructuraciones de ciertas áreas. Por esta razón, este objetivo se elimina de este período con su indicador. Para el mes de agosto se elimina del Balanced Scorecard.

**Cuadro 16.** Resultado de indicadores del proceso: Proceso estratégico, de la empresa en estudio

No.	Indicadores	Meta	Mayo 2014	Agosto 2014	Octubre 2014
1	Diseño de plan para la administración de la responsabilidad social empresarial	Próximo período	No hay datos	Se elimina el indicador	Se elimina el indicador

Al momento de utilizar este tipo de metodología de planificación por medio de la cual se plantean metas a largo y mediano plazo, es importante tomar en cuenta que hay muchos factores que se salen de la planificación. La posibilidad de que surjan imprevistos es alta, por lo que es probable que no se alcancen el 100% de las metas. Sí es importante, al finalizar el período, analizar las causas del no cumplimiento y, con base en esto, tomar decisiones si es necesario.

#### **4.1.3 Resultados del proceso: Identificación y evaluación de clientes y proyectos potenciales**

En el Cuadro 17 se presentan los resultados de los indicadores para el proceso Identificación y evaluación de clientes y proyectos de la empresa en estudio para las revisiones de mayo, agosto y octubre de la empresa en estudio.

El primer indicador tiene relación con el monto de los proyectos industriales adjudicados a la empresa en estudio. En la revisión de mayo, se tiene un 87% del monto. Como se observa en el Cuadro 17, este valor se mantiene en las revisiones de agosto y octubre. Se puede deducir que ningún proyecto de tipo industrial fue adjudicado hasta octubre de 2014.

El segundo indicador tiene relación con los proyectos de tipo residencial. De igual forma, el indicador en mayo se tiene a 49% de la meta en mayo. Este valor se mantiene en las revisiones de agosto y octubre. De igual forma se deduce que no se adjudicaron proyectos residenciales entre agosto y octubre de 2014.

**Cuadro 17.** Resultado de indicadores del proceso: Identificación y evaluación de clientes y proyectos potenciales, de la empresa en estudio

No.	Indicadores	Meta	Mayo 2014	Agosto 2014	Octubre 2014
1	Monto de proyectos industriales adjudicados e iniciados durante el período.	La empresa en estudio se reserva el monto meta	87% de la meta	87% de la meta	87% de la meta
2	Monto de proyectos residenciales adjudicados e iniciados durante el período.	La empresa en estudio se reserva el monto meta	49% de la meta	49% de la meta	49% de la meta
3	Cantidad de licitaciones públicas en que participa la empresa durante el período.	6	4	6	6
4	Ejecución de un proyecto en el cual la empresa participe como socio.	1	0	0	0

El tercer indicador se relaciona con las licitaciones públicas en que participa la empresa en el período. La meta inicial fue llegar a 6 licitaciones. En la revisión realizada en mayo, se cuentan 4 participaciones. Sin embargo, la meta se alcanza en la siguiente revisión.

La meta del último indicador no pudo ser alcanzada en este período.

Para este proceso de Identificación y evaluación de clientes y proyectos potenciales, se nota que no se cumplió, en términos generales, con las metas planteadas. Esto se debe principalmente a la baja en el flujo de proyectos de la empresa en el período analizado. Cobra mucha importancia en este caso, la medición de datos. El período que se ve reflejado en este análisis fue un período complicado para la empresa en estudio por lo que es muy importante cuantificar cuánto se alejó de la meta propuesta.

#### 4.1.4 Resultados del proceso: Elaboración de la oferta de servicios

En el Cuadro 18 se exponen los resultados de los indicadores obtenidos por la empresa en estudio en las revisiones realizadas en los meses de mayo, agosto y octubre de 2014.

**Cuadro 18.** Resultado de indicadores del proceso: Elaboración de la oferta de servicios, de la empresa en estudio

No.	Indicadores	Meta	Mayo 2014	Agosto 2014	Octubre 2014
1	$\frac{\text{Monto de proyectos adjudicados e iniciados}}{\text{Monto de proyectos cotizados}}$	15%	7,2%	7,2%	7,2%
2	$\frac{\text{Monto de errores de presupuesto}}{\text{Monto total del proyecto}}$	0,25%	No hay datos	No hay datos	Se elimina el indicador

El primer indicador hace referencia al porcentaje de proyectos adjudicados en relación con las ofertas presentadas. Este es un muy buen indicador ya que representa el éxito de la empresa comparativamente con lo que se esperaba del período. La meta no se alcanzó, siendo el porcentaje obtenido menos de la mitad del esperado.

El segundo indicador representa información muy valiosa para la empresa y viene a ser una de las mejores herramientas para la mejora continua. Para el mes de mayo no hay datos ya que esta información no se pudo obtener. Al momento de la planificación y planteamiento de objetivos, la empresa debe tener clara la metodología que va a utilizar para la medición de indicadores para evitar que esto suceda.

#### **4.1.5 Resultados del proceso: Ejecución y control de proyectos**

En el Cuadro 19 se exponen los resultados de los indicadores propuestos en la empresa en estudio para el proceso Ejecución y control de proyectos en los meses de mayo, agosto y octubre de 2014.

Este es el proceso operativo más importante de la empresa ya que representa la base de operaciones de producción. Por lo tanto, el seguimiento que se le dé a estos resultados es clave para tener una producción exitosa.

Los primeros dos indicadores propuestos se analizaron por proyecto. Por lo tanto no hay resultados generales. Cabe resaltar que el propósito de tener objetivos estratégicos es el de tener datos generales que permitan medir el avance en los procesos de la empresa. Por lo tanto, esto no aporta valor si se analiza individualmente por proyecto. El análisis por proyecto tanto de la utilidad bruta como del plazo de ejecución es de suma importancia, pero considerándose como un objetivo operativo.

En cuanto al tercer objetivo, el que sea representativo depende totalmente del adecuado diseño de la herramienta y la metodología de evaluación de la satisfacción del cliente. Los aspectos a evaluar con el cliente dependen propiamente de los intereses de la empresa. La meta planteada se cumple a cabalidad.

**Cuadro 19.** Resultado de indicadores del proceso: Ejecución y control de proyectos, de la empresa en estudio

No.	Indicadores	Meta	Mayo 2014	Agosto 2014	Octubre 2014
1	UTILIDAD BRUTA (monto y porcentaje) / comparación entre meta y estimado a la fecha	Depende del proyecto	Se analiza por proyecto	Se analiza por proyecto	Se analiza por proyecto
2	PLAZO DE EJECUCIÓN de la obra actualizado / comparación entre meta y real a la fecha	Depende del proyecto	Se analiza por proyecto	Se analiza por proyecto	Se analiza por proyecto
3	SATISFACCIÓN DEL CLIENTE (resultados de evaluaciones)	90% superior a 4	100%	100%	100%
4	Cumplimiento del Plan de Calidad establecido para el proyecto (listas de validación / verificación)	90% Mín.	33%	33%	33%
5	$\frac{\text{Monto trabajos en garantía}}{\text{Monto total del proyecto}}$	0,1% Máx.	0,37%	0,47%	Se elimina indicador

En el período que se analiza en el presente proyecto, recién se implementó en la empresa en estudio la metodología de los planes de calidad de los proyectos. Se esperaba un cumplimiento de al menos un 90% y sin embargo se obtiene un 33%. Hay dos causas principales para este resultado. La primera, al ser una metodología recién implementada, no se utilizó en su totalidad en todos los proyectos. Otro factor importante es la metodología para medir este indicador. En los planes de calidad de la empresa en estudio, se establecen los controles que se van a utilizar

en cada actividad del proyecto. Sin embargo, no hay una forma determinada para cuantificar el porcentaje de cumplimiento.

El quinto y último indicador, aporta mucho valor. Los trabajos en garantía representan en parte la calidad del producto, de la que depende muchas veces mantener una buena relación con el cliente y, además, las garantías vienen a ser un gasto adicional para la empresa. La meta que se plantea es muy ambiciosa. Sin embargo, es un buen indicador. En las revisiones de mayo y agosto, no se alcanza la meta y en el mes de octubre, se elimina este indicador del BSC.

#### 4.1.6 Resultados del proceso: RRHH

En el Cuadro 20 se exponen los resultados de los indicadores del proceso de Recursos Humanos (RRHH) de la empresa en estudio.

**Cuadro 20.** Resultado de indicadores del proceso: RRHH, de la empresa en estudio

No.	Indicadores	Meta	Mayo 2014	Agosto 2014	Octubre 2014
1	Resultado general de la encuesta de clima organizacional	Mín. 75%	79%	79%	79%
2	Sistema de evaluación del desempeño totalmente desarrollado y en funcionamiento	01/09/2014	50%	50%	Se elimina indicador
3	Porcentaje de cumplimiento del plan de capacitación	Mínimo 70%	100%	50%	Se elimina indicador

El principio de la Norma de Participación del personal, dice que las personas, en todos los niveles de la organización, son esenciales para el éxito en todos los procesos de la empresa. Por lo tanto, cobra mucha importancia este proceso.

La Norma habla de tres grandes temas en relación con este proceso: competencia, formación y toma de conciencia. El primer indicador corresponde con la toma de conciencia. En el apartado 6.2.2 de la Norma, inciso d) se indica que la organización debe "asegurarse de que su personal es consciente de la pertinencia e importancia de sus actividades y de cómo contribuyen al logro de los objetivos de la calidad" (INTE-ISO 9001:2008). Además, en 6.4 se indica "la organización debe determinar y gestionar el ambiente de trabajo necesario para lograr la conformidad con los requisitos del producto" (INTE-ISO 9001:2008). Para asegurar el cumplimiento de estos requisitos, se creó en la empresa en estudio una herramienta para medir el clima organizacional en estos y otros aspectos. El indicador tiene relación con esta encuesta de clima organizacional. La meta fue superada en el período en estudio.

El segundo objetivo tiene relación con la competencia del personal. En el período en estudio, se empieza a implementar el sistema de evaluación del desempeño. En las mediciones de mayo y agosto, se tiene implementado en un 50%. El indicador se elimina en la revisión posterior. La metodología de evaluación del desempeño se implementa adecuadamente por lo que, en futuros períodos se podría utilizar una meta para el nivel de desempeño propiamente.

El último indicador tiene relación con el requisito de formación. Se toma la decisión de trasladar este objetivo hacia los objetivos operativos. Sería ideal mantener la formación como uno de los indicadores estratégicos. Sin embargo, si se mantiene como indicador operativo y se le da un adecuado seguimiento, se cumple con el requisito de la Norma.

#### **4.1.7 Resultados del proceso: SSO**

En el Cuadro 21 se exponen los resultados de los indicadores estratégicos de la empresa en estudio para el proceso de Salud y Seguridad Ocupacional (SSO).

**Cuadro 21.** Resultado de indicadores del proceso: SSO, de la empresa en estudio

No.	Indicadores	Meta	Mayo 2014	Agosto 2014	Octubre 2014
1	Índice de Gravedad	Máx. 800	1706,96	1548	1548
2	Índice de Incidencia	Máx. 120	17,19	38	38
3	Auditoría de cumplimiento sistema de gestión de la SSO	01/09/2014	En proceso	50%	Se elimina el indicador

El primer indicador, en relación con el índice de gravedad no se cumple. Esto da para plantear acciones para el próximo período. El segundo indicador sí cumple con la meta.

Por último, en relación con la adaptación del sistema de gestión de la SSO a la Normativa vigente, no se cumple y se elimina de los objetivos.

#### 4.1.8 Resultados del proceso: Proveeduría

En el Cuadro 22 se exponen los resultados para los indicadores del proceso de Proveeduría de la empresa en estudio.

**Cuadro 22.** Resultado de indicadores del proceso: Proveeduría, de la empresa en estudio

No.	Indicadores	Meta	Mayo 2014	Agosto 2014	Octubre 2014
1	Valor final de compra (para el 20% de los materiales y equipos que representan el 80% del costo)	Igual o menor al presupuesto meta	No hay datos	No hay datos	No hay datos
2	Tiempo de entrega promedio	Menor o igual a 2 días	No hay datos	No hay datos	Se elimina el indicador

3	$\frac{\text{Valor final subcontratado}}{\text{Presupuesto meta}}$	$\leq 1$	No hay datos	Se realizan informes mensuales	Se realizan informes mensuales
4	Evaluación de desempeño de subcontratistas por proyecto	90% igual o mayor a 4	No hay datos	No hay datos	Se elimina el indicador

El primer indicador se relaciona con el valor de las compras. Para esto es necesario determinar el 20% de los materiales y equipos que representan el 80% del gasto total. No fue posible cuantificar este indicador. Es importante establecer una metodología (puede ligarse con el sistema ERP de la empresa) para realizar estas mediciones. Lo mismo sucede con el segundo indicador, en relación con los tiempos de entrega de los materiales y equipos a proyectos.

El tercer indicador, aporta información importante del gasto que realiza la empresa en sus subcontratos. Sin embargo, si se analiza mensualmente, no viene a ser un indicador estratégico. Este análisis es importante, pero en un nivel operativo. Los indicadores estratégicos reflejan la totalidad un período de la empresa.

El último indicador, en relación con la evaluación de subcontratistas, es muy importante para la Norma. Se propone una meta pero, sin embargo, no se establece una metodología adecuada. Por lo tanto, no hay mediciones. Con base en este resultado, la empresa en estudio tomó la decisión de unir las evaluaciones de subcontratistas con el sistema ERP. De este modo, el mismo sistema puede generar estadísticas de forma automática y más ordenada.

#### **4.1.9 Resultados del proceso: Competitividad**

En el Cuadro 23, se exponen los resultados para los indicadores del proceso Competitividad de la empresa en estudio.

**Cuadro 23.** Resultado de indicadores del proceso: Competitividad, de la empresa en estudio

No.	Indicadores	Meta	Mayo 2014	Agosto 2014	Octubre 2014
1	Cumplimiento del plan anual de competitividad	01/09/2014	No hay datos	Tabla de avance de proyectos	Se elimina el indicador

En la revisión de indicadores del mes de mayo de 2014, no hay datos aún. Para el mes de agosto se presenta una tabla de avance de los proyectos del Comité Técnico planteado. Sin embargo, esto no es cuantificable. Finalmente, en el mes de octubre, se concluye que el indicador no aporta mucho valor como tal. Los proyectos que pueda tener el Comité Técnico para aumentar la competitividad de la empresa son parte de la operación de la empresa. En caso de que uno de los proyectos tenga más relevancia, se puede diseñar un indicador particular ligado a este proyecto.

#### 4.1.10 Resultados del proceso: Mercadeo

En el Cuadro 24 se presentan los resultados de la medición de indicadores del proceso Mercadeo de la empresa en estudio.

**Cuadro 24.** Resultado de indicadores del proceso: Mercadeo, de la empresa en estudio

No.	Indicadores	Meta	Mayo 2014	Agosto 2014	Octubre 2014
1	Rotulación, página web, brochure, actividad 20 aniversario, fotografía	01/03/2014	90%	90%	Se elimina el indicador

La meta del indicador único en relación con mercadeo no se cumple. Sin embargo, se toma la decisión de eliminar este indicador en la revisión del mes de octubre. El proceso de mercadeo

tiene mucha importancia para la organización. Sin embargo, el indicador no está diseñado adecuadamente. Las actividades de mercadeo y los datos que puedan generar se consideran actividades operativas dentro de la empresa.

## 4.2 Mapa de macroprocesos

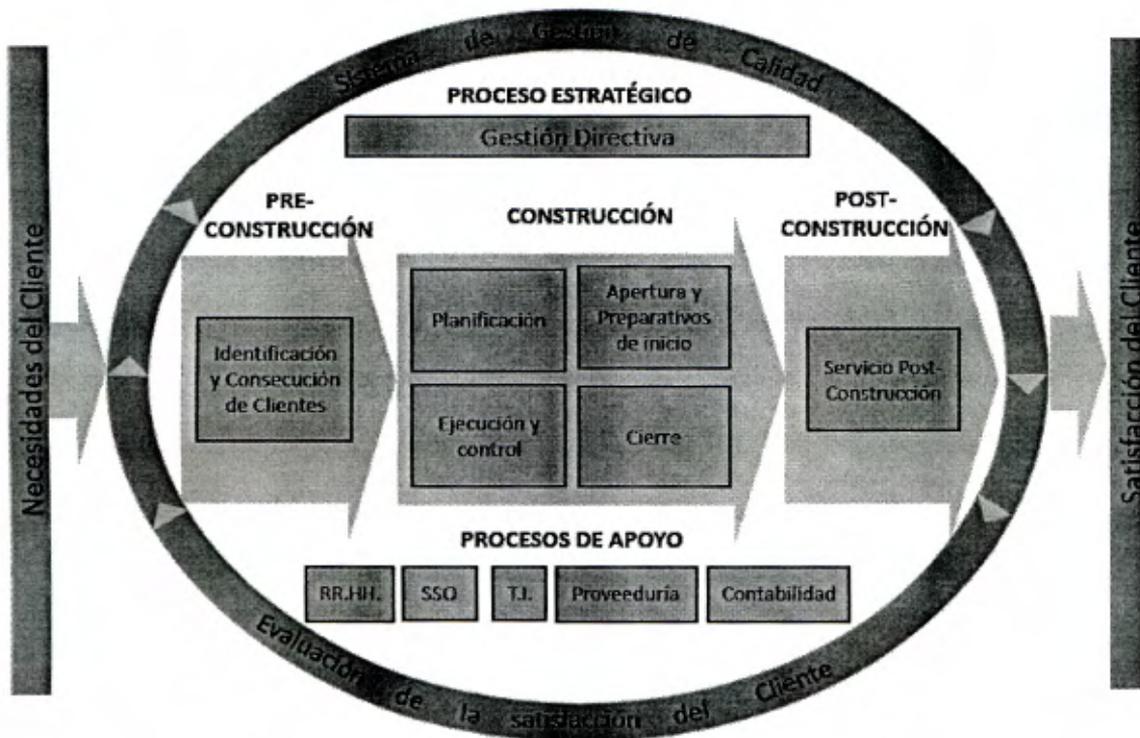
Lo primero que se identifica en el mapa de macroprocesos de la empresa en estudio (expuesto en la Figura 3), al compararlo con los objetivos e indicadores estratégicos, es que existen procesos que no poseen indicadores, a saber:

- Firma de contrato.
- Elaboración de la estrategia del proyecto.
- Definición del plan de control de la gestión del proyecto.
- Apertura de proyectos y preparativos de inicio de obra.
- Control de cambios de la obra.
- Finalización y entrega de la obra.
- Finiquito del contrato y cierre del proyecto.
- Evaluación de la satisfacción del cliente.
- Evaluación de la gestión del proyecto y retroalimentación al SGC.
- Mantenimiento de la relación con el cliente.
- Tecnologías de la Información (TI).

Una de las posibles causas de esto, es un error conceptual en la definición del término "proceso" en la empresa en estudio. Para solventar esto, se propone la utilización de fichas de procesos.

Se propone a continuación un nuevo mapa de macroprocesos (Figura 5) para la empresa en estudio, eliminando algunos procesos que no tienen procedimientos, objetivos ni indicadores y uniendo otros procesos que se consideran parte de un proceso mayor. Este Mapa de

Macroprocesos fue presentado a la Alta Dirección de la empresa y, posteriormente fue probado e implementado al SGC. Actualmente se encuentra vigente en la empresa en estudio.



**Figura 5.** Propuesta de cambios al mapa de macroprocesos de la empresa en estudio

Los cambios que se proponen son los siguientes:

1. Eliminar el proceso "Mantenimiento de la relación con el cliente ", ya que este no tiene procedimientos, objetivos ni indicadores y se lleva a cabo junto con el proceso "Identificación y evaluación de clientes y proyectos potenciales".
2. Analizar los procesos que tienen procedimientos pero no presentan objetivos ni indicadores, es probable que estos no sean procesos sino más bien procedimientos parte de un proceso mayor. A continuación se describe cada uno de ellos:
  - Firma de contrato: analizando el procedimiento documentado que forma parte de este proceso ("P-CO-15 Firma de contratos"), se considera que este es un procedimiento que forma parte del proceso de inicio de proyecto. Por lo tanto,

se incluyó dentro del proceso "Apertura y preparativos de inicio" y el proceso "Firma de contrato" desaparece.

- Elaboración de la estrategia del proyecto: este proceso incluye la generación del Plan de Obra del proyecto. Sin embargo, se considera que este, con otros procesos, se pueden unificar para formar el proceso "Planificación".
- Definición del plan de control de la gestión del proyecto: en este proceso se planifica el control de calidad de cada proyecto. Se incluye también en el proceso "Planificación".
- Apertura de proyecto y preparativos de inicio de obra: este proceso sí se considera un proceso independiente a pesar de que no cuenta con indicadores actualmente, por lo que es necesario diseñarlos.
- Control de cambios de la obra: para este proceso no hay indicadores definidos. Se considera muy importante generar datos para conocer esta información, sin embargo, no se considera un proceso independiente. Se van generando indicadores y se incluye como parte del proceso "Ejecución y control".
- Finalización y entrega de la obra: se considera importante incluirlo en el proceso denominado "Cierre".
- Finiquito del contrato y cierre del proyecto: se considera importante incluirlo en el proceso denominado "Cierre".
- Evaluación de la satisfacción del cliente: este proceso es de suma importancia y actualmente no cuenta con indicadores. Se considera necesario el diseño de un indicador para este proceso.
- Evaluación de la gestión del proyecto y retroalimentación al SGC: se considera importante incluirlo en el proceso "Cierre".
- Atención de garantías: se incluirá en el proceso "Servicio Post-Construcción".
- Proceso estratégico: para este proceso actualmente no existen indicadores. Se incluirán los indicadores diseñados que no contaban con proceso, a saber, mercadeo y competitividad.

Así, el mapa de macroprocesos de la empresa conserva las tres etapas productivas de pre-construcción, construcción y post-construcción, así como los procesos directivos, y de apoyo. El cambio simplifica el mapa y lo hace más claro.

Es importante resaltar que la complejidad de un sistema de gestión depende de lo que busque la organización. Sin embargo, entre más simple sea, es más fácil de implementar, de controlar y de mejorar.

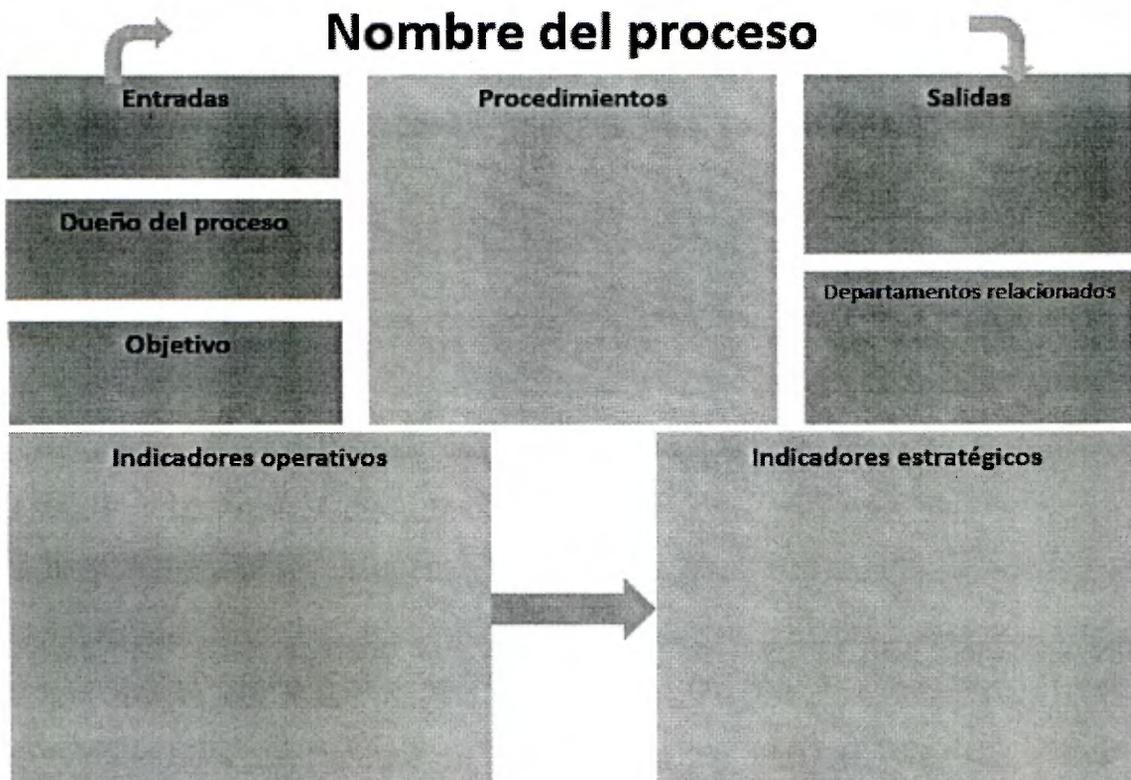
### **4.3 Fichas de procesos**

Una vez que el mapa de macroprocesos ha sido diseñado, es necesario analizar cada etapa, es decir, cada proceso interno. La Norma ISO 9000:2005 define proceso como: "conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados".

Una metodología conocida, pero no exigida por la Norma, son las fichas de procesos. Se realizaron fichas para cada proceso (se excluye finanzas/contabilidad). En cada ficha se detallan las entradas, salidas, procedimientos, responsables e indicadores de cada proceso. En la Figura 6 se muestra el formato utilizado.

El objetivo de estas fichas está ligado al cuarto principio de la Norma ISO, "Enfoque basado en procesos". Al utilizarlas en la empresa, se evita un problema recurrente detectado en el análisis de los procesos internos de la empresa en estudio. El mismo consiste en la confusión de los procesos con procedimientos y/o actividades.

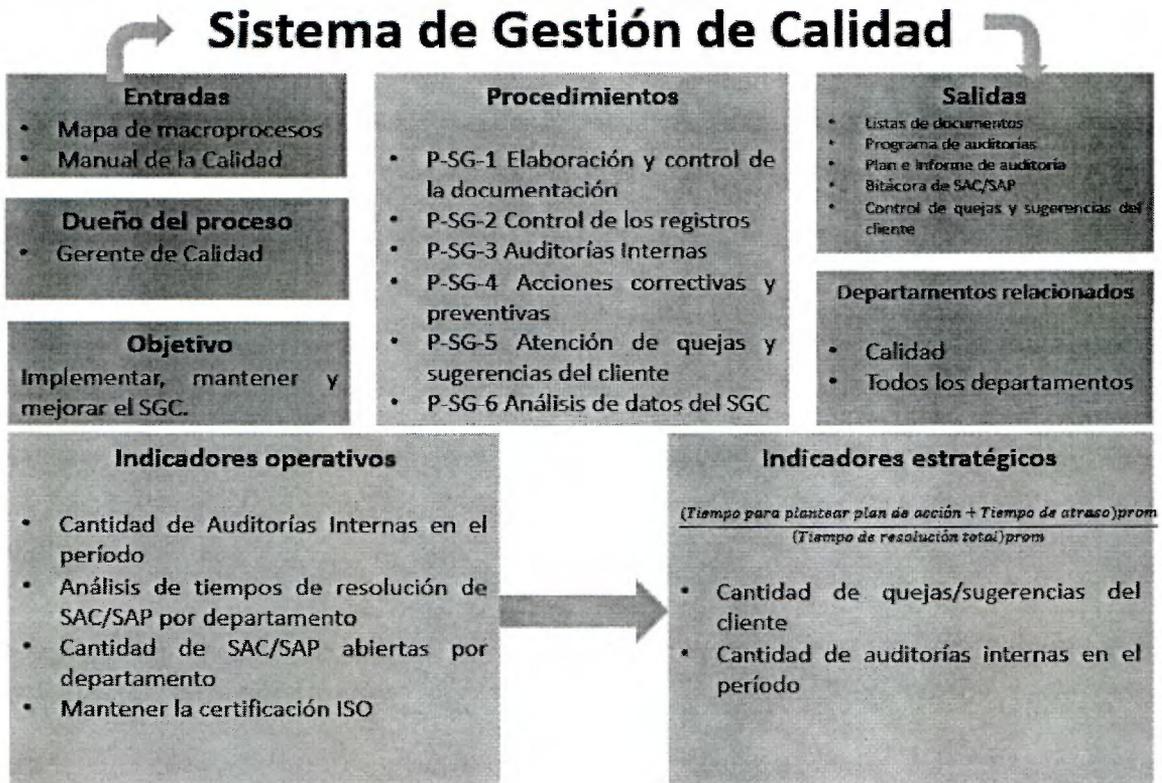
A continuación, se presentan y explican las fichas realizadas para cada proceso (con excepción de contabilidad) para la empresa en estudio.



**Figura 6.** Ficha de procesos

#### 4.3.1 Proceso: Sistema de Gestión de Calidad

En la Figura 7 se muestra la propuesta de la ficha de procesos para el proceso Sistema de Gestión de Calidad de la empresa en estudio.



**Figura 7.** Ficha del proceso Sistema de Gestión de Calidad

Las entradas del proceso se definen con el mapa de macroprocesos y la generación del Manual de la Calidad. Con estos dos puntos definidos, se puede dar inicio a la generación de documentación y el control del SGC.

Como parte de este proceso, también se definen los aspectos relacionados con el control y la mejora del Sistema de Gestión. De esta forma se cumple con el principio ISO de "Mejora continua". Los principales mecanismos de mejora incluyen auditorías internas, solicitudes de acciones correctivas y/o preventivas y atención de quejas y sugerencias del cliente.

El procedimiento P-SG-3 Auditorías Internas, se define la frecuencia de la realización de las auditorías internas, así como los aspectos a evaluar, los responsables de llevar a cabo estas evaluaciones, entre otros.

Otro aspecto que se trata en este proceso, son las acciones correctivas y preventivas, elementos clave para la mitigación de las no conformidades y la mejora continua de la empresa. En el procedimiento P-SG-4 Acciones correctivas y preventivas, se detalla cómo se procede cuando se detecta una oportunidad de mejora que demande una solicitud de acción correctiva o preventiva en el Sistema de Gestión de Calidad.

Otra metodología para identificar oportunidades de mejora y, a la vez aumentar la satisfacción del cliente, son las quejas o sugerencias que provienen directamente del cliente. Para esto, es importante definir el procedimiento para la atención de las mismas.

El proceso "Sistema de Gestión de Calidad" ocupa en el mapa de macroprocesos un círculo que va alrededor de todos los demás procesos, siendo este un proceso de control constante que se da en todos los demás procesos (productivos y de apoyo) y en todos los momentos de los mismos.

Con base en esto, se tienen las salidas del proceso.

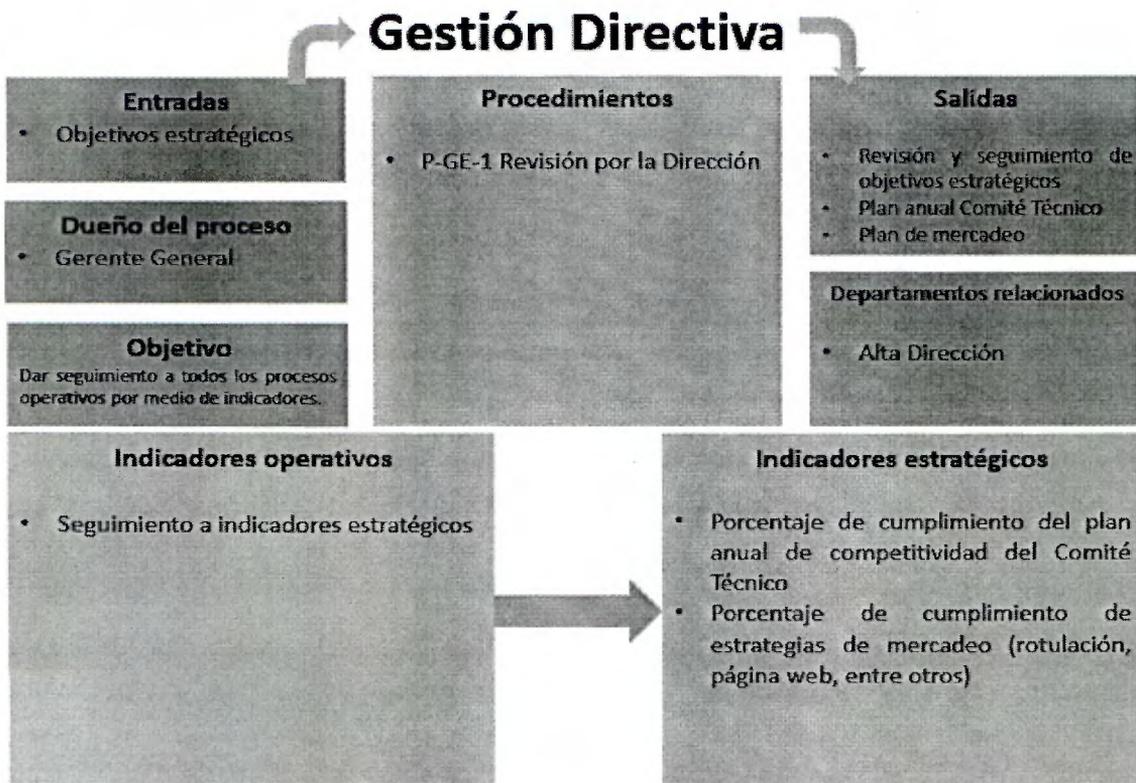
- Listas de documentos: corresponde a inventarios de la documentación del Sistema de Gestión. El tener documentación controlada permite estandarizar los procesos internos, definiendo un solo procedimiento oficial, de forma que las actividades se realicen de una sola manera y, a la vez, homogenizando los registros para permitir un adecuado control de la información.

- Programa de auditorías: este documento es de suma importancia para cumplir con el requisito 8.2.2 de la Norma ISO 9001:2008. En este se solicita llevar a cabo auditorías internas a "intervalos planificados".
- Plan e informe de auditorías: estos documentos son constancia de la planificación de las auditorías, así como de los hallazgos realizados y de las acciones tomadas para corregir no conformidades.
- Bitácora de SAC/SAP: este es un documento de control de las acciones correctivas para solventar no conformidades halladas, así como acciones preventivas para prevenir posibles no conformidades. Es evidencia clara de la mejora continua del sistema de gestión.
- Control de quejas y sugerencias del cliente: este es un documento de control de las quejas y sugerencias de los clientes y de las acciones tomadas para solventarlas. Es importante que no siempre las quejas y/o sugerencias de los clientes están adecuadamente sustentadas. Sin embargo, siempre es necesario realizar un análisis y dar una respuesta al cliente y esto debe quedar registrado en esta bitácora de control.

#### **4.3.2 Proceso: Gestión Directiva**

En la Figura 8 se muestra la propuesta de la ficha de procesos para el proceso Gestión Directiva de la empresa en estudio.

En la empresa en estudio, este proceso es de suma importancia ya que marca el inicio de un ciclo de controles del SGC. Basándose en un programa de planificación estratégica, la Gerencia General define los objetivos estratégicos para cada período fiscal. Como se mencionó anteriormente, estos objetivos estratégicos corresponden los objetivos de calidad en la empresa en estudio. A estos objetivos se les da seguimiento por medio de sus indicadores correspondientes (cada tres meses para la empresa en estudio).



**Figura 8.** Ficha del proceso: Gestión Directiva

El proceso Gestión Directiva empieza con la definición de los objetivos estratégicos. Con base en estos, la Alta Dirección, liderada por la Gerencia General puede iniciar con el seguimiento y los diferentes controles para mantener los indicadores de todos los procesos de la empresa.

En el caso de la empresa en estudio, hay un único procedimiento en este proceso, llamado P-GE-1 Revisión por la Dirección. Este procedimiento comprende dos tipos de revisiones, a saber:

- Revisión por la Dirección del Negocio: estas revisiones se realizan cada tres meses por la Alta Dirección de la empresa, una vez definidos los objetivos estratégicos (de calidad). En ellas se da seguimiento a los indicadores de los diferentes procesos y se toman decisiones. Es importante resaltar que los indicadores que se revisan son

indicadores estratégicos y no operativos. El objetivo es tener un panorama general e identificar tendencias en la organización.

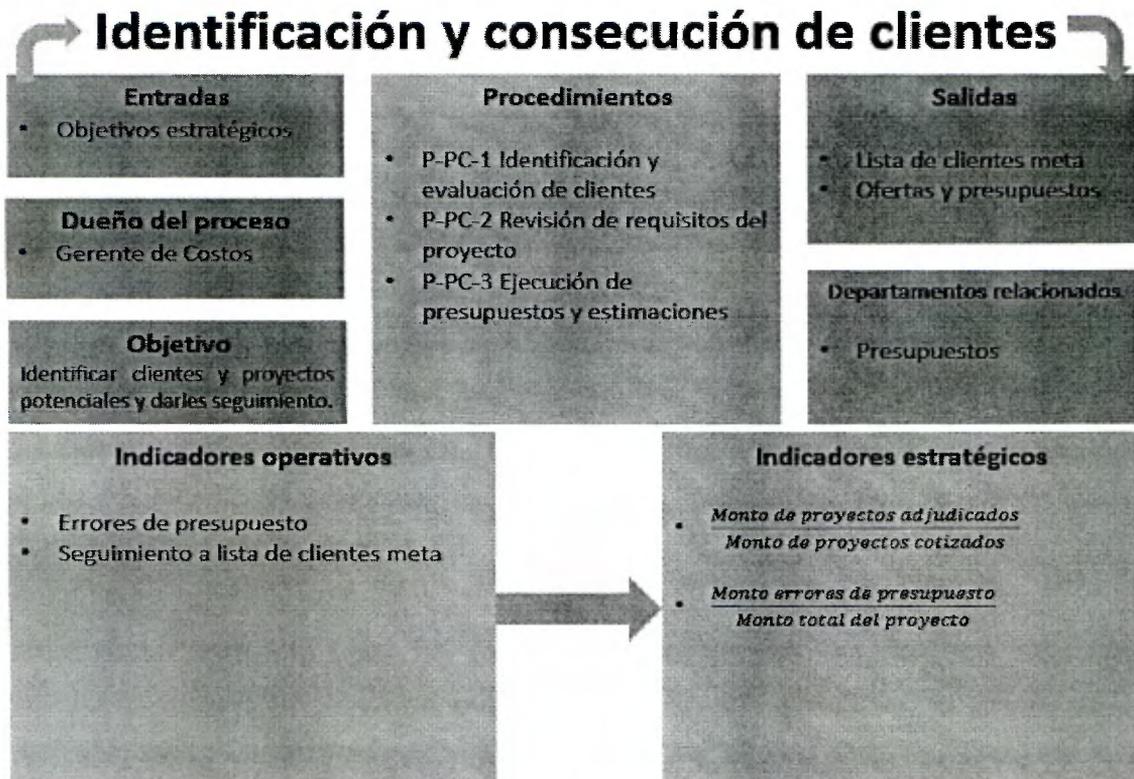
- Revisión por la Dirección del SGC: en estas revisiones se da seguimiento a indicadores más específicos del Sistema de Gestión de Calidad. Esta revisión corresponde a la solicitada por la Norma en 5.6. Los temas a tratar son:
  - Resultados de auditorías.
  - Retroalimentación del cliente.
  - Desempeño de los procesos y conformidad del producto.
  - Estado de acciones correctivas y preventivas.
  - Acciones de seguimiento de revisiones por la dirección previas.
  - Cambios que podrían afectar al SGC.
  - Recomendaciones para la mejora.

Estas revisiones son una muy buena metodología de control para los indicadores y para el SGC en general. De esta forma, toda la Alta Dirección de la empresa las utiliza como base para tomar decisiones de todos los procesos de la empresa.

Los indicadores estratégicos que se incluyeron, tomaron como base los indicadores originales de la empresa. Uno hace referencia al área de mercadeo y el otro a competitividad e innovación. Se entiende que todos los objetivos estratégicos de la empresa son revisados en este proceso.

#### **4.3.3 Proceso: Identificación y consecución de clientes**

En la Figura 9 se muestra la propuesta de la ficha de procesos para el proceso Identificación y consecución de clientes, de la empresa en estudio.



**Figura 9.** Ficha del proceso: Identificación y consecución de clientes

El proceso Identificación y consecución de clientes es el primero de los procesos productivos y corresponde a pre-construcción. Este proceso inicia con la definición de la estrategia empresarial cada año fiscal. Se realiza una lista de clientes meta, en la que se definen posibles clientes y proyectos y su estrategia para lograr la meta. Se define el Gerente de Costos como responsable o dueño del proceso.

Dentro de los procedimientos que forman parte de este proceso se encuentra el P-PC-1 Identificación y evaluación de clientes. Este procedimiento describe la metodología para la generación y administración de la Lista de clientes meta. Además, se realiza un análisis de riesgos para cada proyecto potencial.

El segundo procedimiento, llamado P-PC-2 Revisión de requisitos del proyecto, se define los requisitos del proyecto, incluyendo los requisitos del cliente (planos, especificaciones, cartel de licitación, entre otros), requisitos legales y requisitos internos de la empresa (requisitos de calidad del producto). Este procedimiento tiene una correspondencia con el inciso 7.1 de la Norma llamado Planificación de la realización del producto y 7.2 Procesos relacionados con el cliente.

Además, este proceso incluye toda la etapa de generación de presupuestos y estimaciones, que vienen a ser la respuesta de la empresa a los requisitos del cliente y del producto. La generación de presupuestos es labor del departamento de Presupuestos, el cual está bajo la dirección del Gerente de Costos.

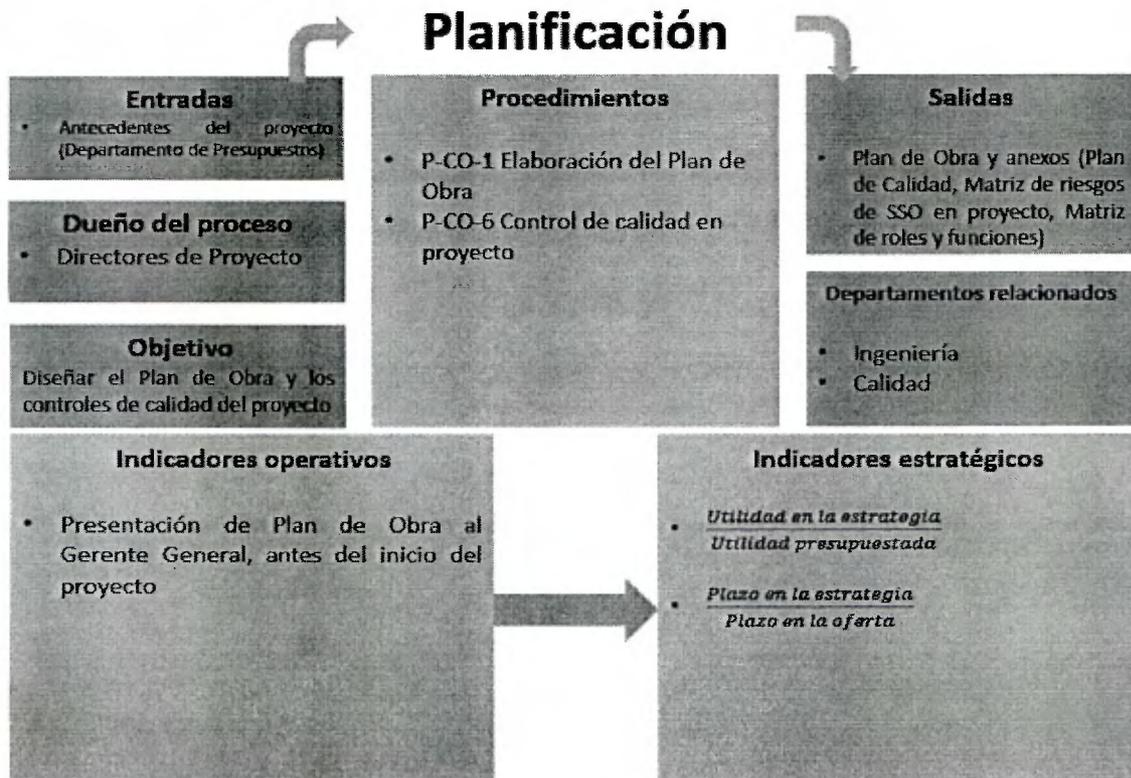
Las salidas del proceso se comprenden de dos documentos importantes: la lista de clientes meta y los presupuestos y ofertas de servicios. Esto representa la evidencia de la verificación de los requisitos del cliente, por lo que es de suma relevancia para la Norma ISO.

Un factor que alimenta este proceso es la notificación de errores de presupuesto por parte del departamento de ingeniería. Cuando se detecta un error de presupuestos, se determina su impacto en el proyecto y se realiza un análisis de causa. Esto es un factor muy importante en la mejora de este proceso ya que, al identificar la causa, se pueden prevenir futuras reincidencias de un mismo error.

Además, el departamento lleva estadísticas de estos errores para poder determinar su impacto general en la producción de la empresa. En un sistema de gestión más evolucionado, se puede cuantificar este impacto por medio de un análisis estadístico profundo para determinar la factibilidad de corregir la causa.

#### 4.3.4 Proceso: Planificación

En la Figura 10 se muestra la propuesta de la ficha de procesos para el proceso Planificación, de la empresa en estudio.



**Figura 10.** Ficha del proceso: Planificación

Este proceso da inicio a la etapa de construcción en proceso productivo de la empresa. Lo documentado en este proceso tiene relación con el inciso 7.1 de la Norma Planificación de la realización del producto.

El proceso inicia cuando el proyecto es adjudicado. Una vez que esto sucede, la información del proyecto (antecedentes del proyecto) es transmitida al Equipo de Proyecto, encargado de la ejecución del mismo. Los Directores de Proyecto son los dueños del proceso.

La Norma pide, en la etapa de planificación del producto (7.1 Planificación de la realización del producto), que se determine:

- a) "Objetivos de la calidad y requisitos para el producto,
- b) La necesidad de establecer procesos y documentos, y de proporcionar recursos específicos para el producto,
- c) Las actividades requeridas de verificación, validación, seguimiento, medición, inspección y ensayo/prueba específicas para el producto así como los criterios para la aceptación del mismo,
- d) Los registros que sean necesarios para proporcionar evidencia de que los procesos de realización y el producto resultante cumplen los requisitos (véase 4.2.4)." (ISO 9001:2008, 7.1)

Para cumplir con este requisito, en la empresa en estudio se realizan dos documentos importantes: el Plan de Obra y el Plan de Calidad, ambos muy relacionados. Cada uno de estos documentos corresponde a un procedimiento documentado de este proceso.

El primer procedimiento documentado se titula P-CO-1 Elaboración del Plan de Obra. La generación de este documento es responsabilidad del Director de Proyecto, quien lo desarrolla con el apoyo de su Equipo de Proyecto. Una vez realizado, lo aprueba la Gerencia General. El Plan de Obra contiene:

- Antecedentes del proyecto: toda la documentación relacionada con el proyecto, recopilada por el departamento de Presupuestos al momento de la generación de la oferta de servicios y entregada al Director de Proyecto al momento de la adjudicación.

- **Objetivos del proyecto:** se definen los objetivos en cuanto a costo, plazo, calidad, relación con el cliente, entre otros.
- **Estrategia del proyecto:** se define el sistema constructivo, la logística de sitio, los recursos destinados al proyecto, entre otros.
- **Plan de control de calidad del proyecto:** se definen, en términos generales, los objetivos de calidad del proyecto, normativa aplicable, procedimientos y registros a utilizar, planes de inspección y ensayo, proceso de entregas parciales y definitiva, control de no conformidades, entre otros. Esta parte del Plan de Obra se complementa con el Plan de Calidad del proyecto.

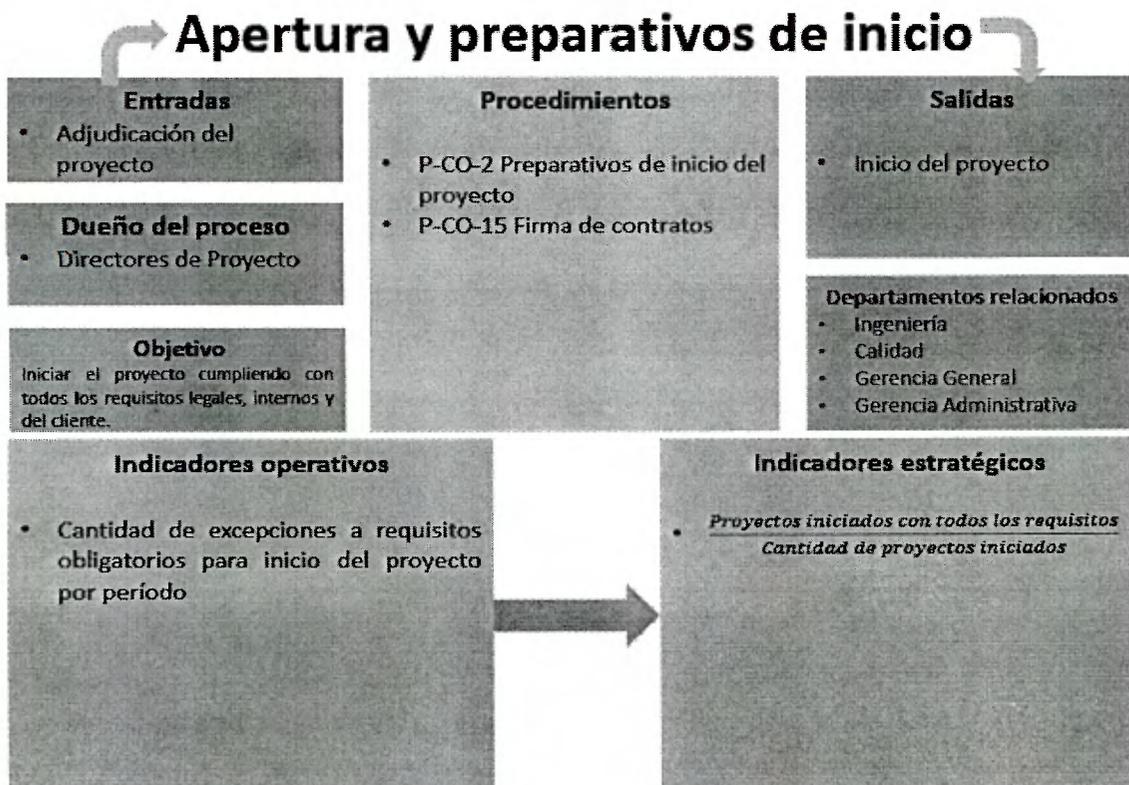
Este documento es almacenado junto con toda la información relevante del proyecto para mantener la trazabilidad.

El segundo procedimiento documentado de este proceso es el P-CO-6 Control de calidad del proyecto. Este consiste en la elaboración del Plan de Calidad del proyecto, este documento consiste en desglosar el proyecto por medio de una Estructura de Descomposición del Trabajo o EDT (también llamado WBS por sus siglas en inglés: Work Breakdown Structure). Una vez realizada esta división, se definen los parámetros de calidad que se desea obtener para cada actividad, así como la forma controlarlo, la frecuencia de los controles, la tolerancia, entre otros.

Finalmente, el documento es revisado y aprobado por el Gerente de Calidad de la empresa. El Gerente de Proyecto es responsable del cumplimiento de este Plan de Calidad durante la ejecución del proyecto. El Plan de Calidad se almacena con la información del proyecto para mantener la información disponible para consultas o revisiones una vez que finaliza el proyecto.

#### 4.3.5 Proceso: Apertura y preparativos de inicio

En la Figura 11 se muestra la propuesta de la ficha del proceso Apertura y preparativos de inicio, de la empresa en estudio.



**Figura 11.** Ficha del proceso: Apertura y preparativos de inicio

Una vez terminada la etapa de planificación, o, en su defecto, paralelo a la planificación del proyecto, da inicio el proceso de Apertura y preparativos de inicio. Este puede dar inicio desde la adjudicación del proyecto. Sin embargo, dependerá de la fecha de inicio del proyecto.

Los responsables o dueños del proceso son los Directores de Proyecto. El proceso cuenta con dos procedimientos documentados: el primero, P-CO-2 Apertura de proyecto y preparativos de inicio, hace referencia a la apertura del proyecto en el sistema ERP de la empresa. Además, incide los requisitos que deben ser liberados para iniciar el proyecto. Estos requisitos se incluyen en un registro asociado al procedimiento llamado R-CO-2.0.2 Identificación y verificación de requisitos para inicio de proyecto. Parte de este registro se muestra en la Figura 12. Entre estos requisitos se incluyen:

- Apertura del proyecto en el sistema ERP.
- Permisos y pólizas.
- Planos visados por el CFIA.
- Bitácora del CFIA.
- Firma del contrato.
- Cancelación del adelanto.
- Entre otros.

Esta validación para el inicio del proyecto es de suma importancia, ya que permite verificar el cumplimiento de requisitos tanto legales o normativos como internos de la empresa. Cabe mencionar que en el campo de la construcción, en repetidas ocasiones el cliente solicita el inicio inmediato del proyecto, aun cuando algunos requisitos no hayan sido liberados. En este caso, en la empresa en estudio, la Gerencia General realiza un análisis de riesgos (la complejidad de este análisis dependerá del riesgo asociado) y da su visto bueno para el inicio del proyecto. Aún en estos casos, el equipo del proyecto debe velar porque se cumpla con los requisitos durante la etapa de ejecución del proyecto.

Requisitos administrativos iniciales	
1	Apertura de proyecto en MAG y Contabilidad
2	Certificación del INS (Póliza de Riesgos del Trabajo)
3	Permiso de construcción municipal
4	Planos visados por CFIA y Municipalidad
5	Bitácora CFIA
6	Conocer las restricciones de horario de trabajo por parte de la Municipalidad
7	Solicitud de póliza TRC ante el INS
8	Formalización de documentos con el equipo de proyecto (propietario, administrador, inspección):
8.1	Planos
8.2	Especificaciones
8.3	Cartel
8.4	Aclaraciones
8.5	Oferta CEVA y adendas
8.6	Otros
9	Firma de contrato
10	Cancelación de adelanto
11	Contratación de Emergencias Médicas
12	Revisión del Plan de Obra con el equipo de proyecto
13	Aprobación <b>Acta de presentación y organización para ejecución de proyectos R-CO-1.0.1.</b>
14	Bitácora ambiental
15	Bitácora municipal

**Figura 12.** R-CO-2.0.2 Identificación y verificación de requisitos de inicio de proyecto

Fuente: Empresa constructora, 2014

El segundo procedimiento documentado en el proceso de Apertura y preparativos de inicio es el P-CO-15 Firma de contratos. En la empresa en estudio existe un registro controlado para el contrato de construcción por monto fijo o por administración. Sin embargo, no siempre es posible utilizar el formato de contrato de la empresa por solicitudes de los clientes. Por lo tanto, para asegurar que todos los contratos cumplan con las pautas o requisitos de la empresa, se generó una lista de verificación para la revisión de contratos. En esta se establecen las cláusulas mínimas que debe tener todo contrato de la empresa y facilita su revisión.

En relación con los dos procedimientos documentados de este proceso, la firma del contrato es uno de los requisitos para inicio de proyecto. Sin embargo, muchas veces no ha concluido la firma del contrato y el cliente requiere comenzar la ejecución del proyecto con urgencia. Esta

es una situación muy común. En estos casos, la empresa en estudio está generando un documento llamado "Pre-contrato", en el cual se resumen las cláusulas más importantes para la empresa y que ambas partes deberán firmar para iniciar la ejecución de cualquier trabajo.

Esta es una medida muy acertada por parte de la empresa en estudio. De esta forma se asegura de que exista un acuerdo firmado por los involucrados y que ambas partes se respalden en caso de algún inconveniente.

#### **4.3.6 Proceso: Ejecución y control**

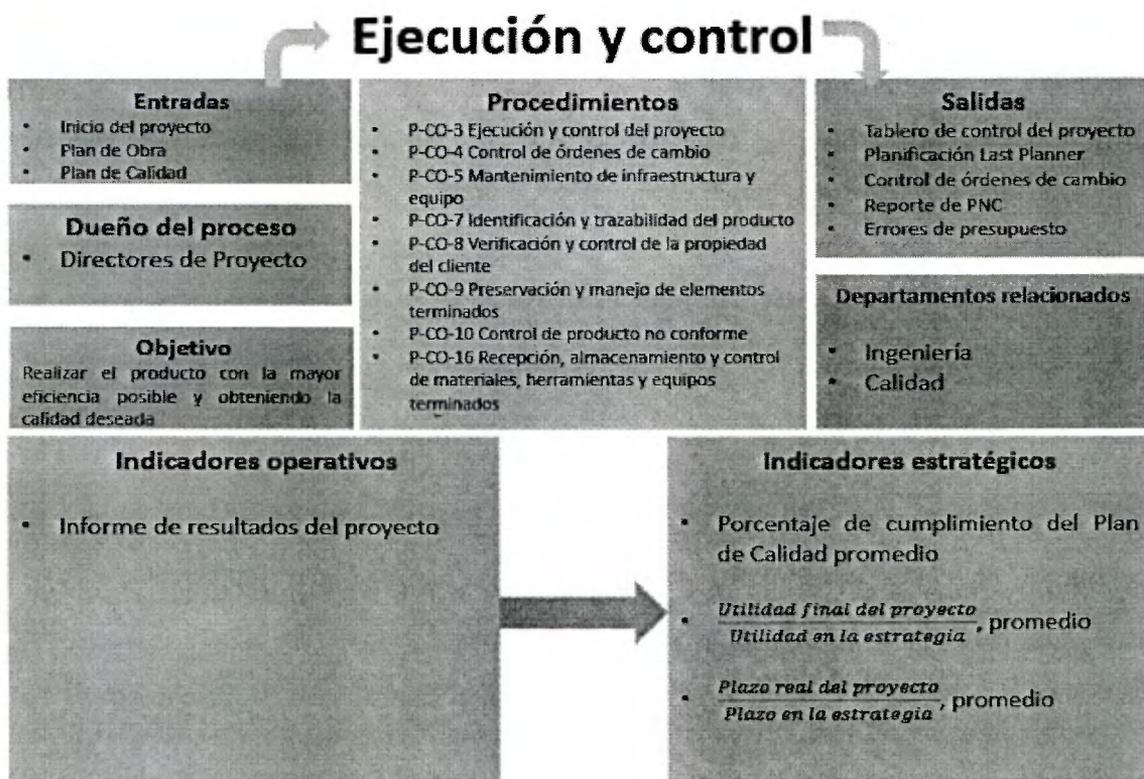
Una vez liberados todos los requisitos para el inicio del proyecto y realizada la apertura del mismo, inicia la parte más pesada e importante del proceso productivo de la empresa: el proceso de Ejecución y control del proyecto. La responsabilidad de este proceso recae en el departamento de Ingeniería, particularmente en los Directores de Proyecto.

En la empresa en estudio hay 8 procedimientos documentados, los cuales se explican a continuación brevemente.

El procedimiento P-CO-3 Ejecución y control del proyecto es un documento extenso que define las responsabilidades de las diferentes actividades del proyecto. Además, hace referencia a procesos y procedimientos de apoyo. Además define medios de control y seguimiento. Hay dos registros de gran importancia, el R-CO-3.0.1 Informe de resultados del proyecto, el cual consiste en un libro de cálculo con la información actualizada del proyecto, a modo de resumen ejecutivo. Este documento lo presenta mensualmente el Director de Proyecto al Gerente General, de forma tal que se tenga control de todos los aspectos del proyecto (proyecciones de plazo de entrega, proyecciones de costo del proyecto, entre otros). Este registro toma como base a su vez el registro R-CO-3.0.2 Tablero de control del proyecto. Este tablero de control consiste en una serie de hojas de cálculo que el Gerente de Proyecto mantiene actualizadas y

hacen referencia a flujos de mano de obra, de equipos, proyecciones de plazo, control del cronograma, entre otros.

Este procedimiento cuenta con un instructivo de la planificación por medio de la metodología Last Planner (metodología del último planificador). También se define un registro para el control de versión de planos, de forma tal que en proyecto se aseguren de utilizar la versión vigente para cada lámina de planos.



**Figura 13.** Ficha del proceso: Ejecución y control

El siguiente procedimiento asociado a este proceso es el P-CO-4 Control de órdenes de cambio. En este se establecen las pautas de la empresa en relación con las órdenes de cambio y, se

asocian varios registros importantes como lo es la solicitud de orden de cambio, el cálculo de la misma y una tabla de control general de las órdenes de cambio. Es muy importante que estos registros sean diseñados cuidadosamente, de forma tal que sea clara la descripción de la orden de cambio, el desglose del monto, el monto total, la aprobación o rechazo por parte del cliente.

El proceso continúa con el P-CO-5 Mantenimiento de infraestructura y equipo. Este procedimiento define los responsables del mantenimiento para la infraestructura y equipo propios de la empresa. En el caso del equipo o herramienta alquilada, esto no aplica puesto que el proveedor se encarga del mantenimiento. En el caso de la empresa en estudio, el mantenimiento tanto preventivo como correctivo es responsabilidad del departamento de Proveeduría.

Seguidamente, la empresa en estudio utiliza el procedimiento P-CO-7 Identificación y trazabilidad del producto. Este tiene una correspondencia con la sección 7.5.3 Identificación y trazabilidad. En esta sección, la Norma solicita "identificar el producto por medios adecuados, a través de toda la realización del producto". En el caso de las empresas constructoras, los productos son los proyectos. La empresa en estudio asigna un código único a cada proyecto, de forma tal que siempre que se hace referencia al proyecto, se cita su codificación. Tanto en registros como en el sistema ERP.

Además, en este mismo procedimiento se establece el uso del Expediente de Proyecto. Este es un archivo en donde se almacenan todos los documentos importantes del proyecto. La Norma le da mucha importancia a la trazabilidad del producto y esta es la forma de cumplir con este requisito. Una vez que finaliza el proyecto, esta información se almacena para posibles consultas y para mantener la trazabilidad.

Cabe mencionar que, a pesar de que la Norma da mucha importancia a la trazabilidad y la disponibilidad de la información, sin embargo, también al control de registros. En 4.2.4, la norma indica que la organización debe definir la retención y la disposición de los registros, entre otros controles. Por lo tanto, la empresa debe definir por cuánto tiempo se va a almacenar la información de los proyectos y qué sucede una vez que transcurre este tiempo. En el caso de la empresa en estudio, la información se almacena por 5 años, que corresponde al tiempo de responsabilidad civil del proyecto. Una vez transcurrido este tiempo, la información se puede desechar. Con esto se observa que, así como es muy importante mantener información relevante, es muy importante eliminar los documentos que ya no aportan valor a la empresa sino que más bien ocupan espacio y representan un gasto por su almacenamiento.

El siguiente procedimiento en este proceso se denomina P-CO-8 Verificación y control de la propiedad del cliente. Este procedimiento tiene correspondencia con la sección 7.5.4 Propiedad del cliente, de la Norma. En el caso de la empresa en estudio, el procedimiento hace referencia a trabajos en los que haya que utilizar acabados, mobiliario, materiales u otros elementos provistos directamente por el cliente. También cuando el área del proyecto está dentro o cerca de áreas terminadas propiedad del cliente. Es importante establecer los controles que van a realizarse. En este caso, la Norma exige que se identifique y proteja la propiedad de cliente e indica que deben llevarse registros al respecto. Además, en el procedimiento documentado debe especificarse la comunicación inmediata al cliente en caso de su propiedad se pierda o deteriore de algún modo.

El procedimiento P-CO-9 Preservación y manejo de elementos terminados describe los controles que se establecen en la empresa en estudio cuando se entrega un área o elemento al cliente (entregas parciales). En estos casos, corresponden a la misma sección de la Norma, 7.5.4 Propiedad del cliente. Sin embargo, el manejo es distinto. Si es un área entregada, en la medida de lo posible se controla el acceso a esta. En caso de elementos terminados, se aíslan lo más posible y se identifican los mismos adecuadamente.

El siguiente procedimiento, P-CO-10 Control del producto no conforme, es de suma importancia para la Norma en la sección 8.3 Control del producto no conforme. En esta sección, la Norma solicita un procedimiento documentado que incluya los controles, responsabilidades y autoridades relacionadas para tratar el producto no conforme. Además, es explícita en que se deben controlar los registros relacionados con la detección y control del producto no conforme.

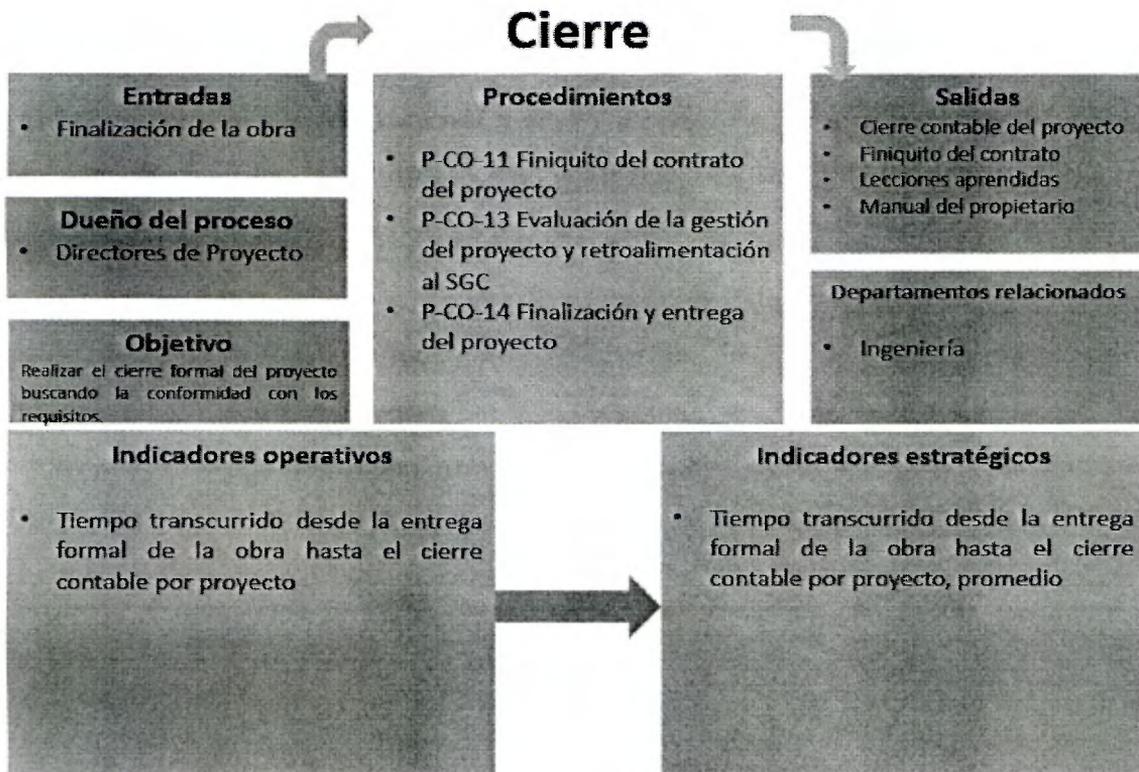
En el caso de la empresa en estudio, el Gerente de Proyecto es responsable de que lo establecido en este procedimiento se cumpla. A su vez, mensualmente los proyectos envían al departamento de Calidad un reporte con el resumen de los productos no conformes detectados. De esta forma, el departamento de Calidad puede llevar estadísticas generales de la empresa para determinar tendencias y tomar decisiones (cumpliendo con la Norma ISO 9001:2008, sección 8.4 Análisis de datos).

El último procedimiento documentado dentro del proceso Ejecución y control es el P-CO-16 Recepción, almacenamiento y control de materiales, herramientas y equipo en bodega de proyecto. Este capítulo tiene correspondencia con la sección 7.4.3 Verificación de los productos comprados, de la Norma. Se establecen controles para la recepción de materiales y equipos en bodega de proyecto, siendo esencial la revisión antes de que sea almacenado cualquier elemento que ingrese en la bodega. Además, se hace referencia al control de inventarios por medio del sistema ERP. La forma en que se almacenen y manipulen los materiales y equipo puede representar ganancias o pérdidas tanto de tiempo como de dinero para la empresa.

Todos los controles mencionados se mantienen a lo largo de la ejecución del proyecto. Este proceso finaliza cuando acaban los trabajos en sitio. Las salidas de este procedimiento son muy importantes, ya que son registros que representan la historia del proyecto (o trazabilidad). Otra salida que aporta mucho valor, son los errores de presupuesto. Estos sirven como referencias de mejora para el departamento de presupuestos, que viene a ser la base de los proyectos.

### 4.3.7 Proceso: Cierre

Un proyecto constructivo no finaliza cuando acaban los trabajos en sitio. Por lo tanto, en la empresa en estudio se establece el proceso de cierre del proyecto. La ficha de procesos correspondiente se encuentra en la Figura 14.



**Figura 14.** Ficha del proceso: Cierre

Cuando finalizan los trabajos en sitio, es necesario formalizar el fin del proyecto. Para esto, en la empresa en estudio se han definido tres procedimientos documentados. Los responsables o dueños de los procesos son los Directores de los Proyectos.

Se ha definido el procedimiento P-CO-14 Finalización y entrega del proyecto, el cual contempla la entrega preliminar al cliente por medio de un Punch List (lista de pendientes) y su posterior entrega final con la corrección de los puntos del Punch List.

Además, en este mismo procedimiento se incluye una lista de verificación para cierre de proyecto. Entre los puntos que conforman esta lista se incluyen:

- Firma de las entregas parcial y final al cliente.
- Solicitud de devolución de retenciones.
- Entrega del Manual del Propietario.
- Entrega de garantías de equipos y materiales.
- Entrega de reservas de pisos y materiales específicos.
- Entrega de planos As Built.
- Cierre de inventarios.
- Solicitud de notas de devolución.
- Entrega de Expediente de Proyecto al Gerente de Calidad.
- Cierre de bitácoras del proyecto (CFIA, municipal, ambiental).
- Solicitud de carta de recomendación al cliente.
- Cancelación de servicios temporales.
- Cierre y facturación de órdenes de cambio.
- Cierre de subcontratos.

Esta verificación aporta mucho valor al fin del proyecto, ya que cada línea representa tramitología que debe realizarse y que se puede omitir por error. Es la forma en que la empresa se asegura de que todos los trámites han sido realizados y que el proyecto puede darse por cerrado. Además, para efectos de trazabilidad, esta información queda resguardada en el Expediente de Proyecto.

Una vez terminados los trámites para cierre de proyecto descritos en este procedimiento, se procede con el finiquito del contrato. Los pasos a seguir se describen en el procedimiento P-CO-11 Finiquito del contrato, en la empresa en estudio.

El último procedimiento documentado de este proceso es el P-CO-13 Evaluación de la gestión del proyecto y retroalimentación al SGC. En este procedimiento se establece que, finalizado el proyecto, el Director de Proyecto junto con su Equipo de Proyecto analiza la experiencia durante los procesos de pre-construcción y construcción del proyecto y generan un listado de lecciones aprendidas.

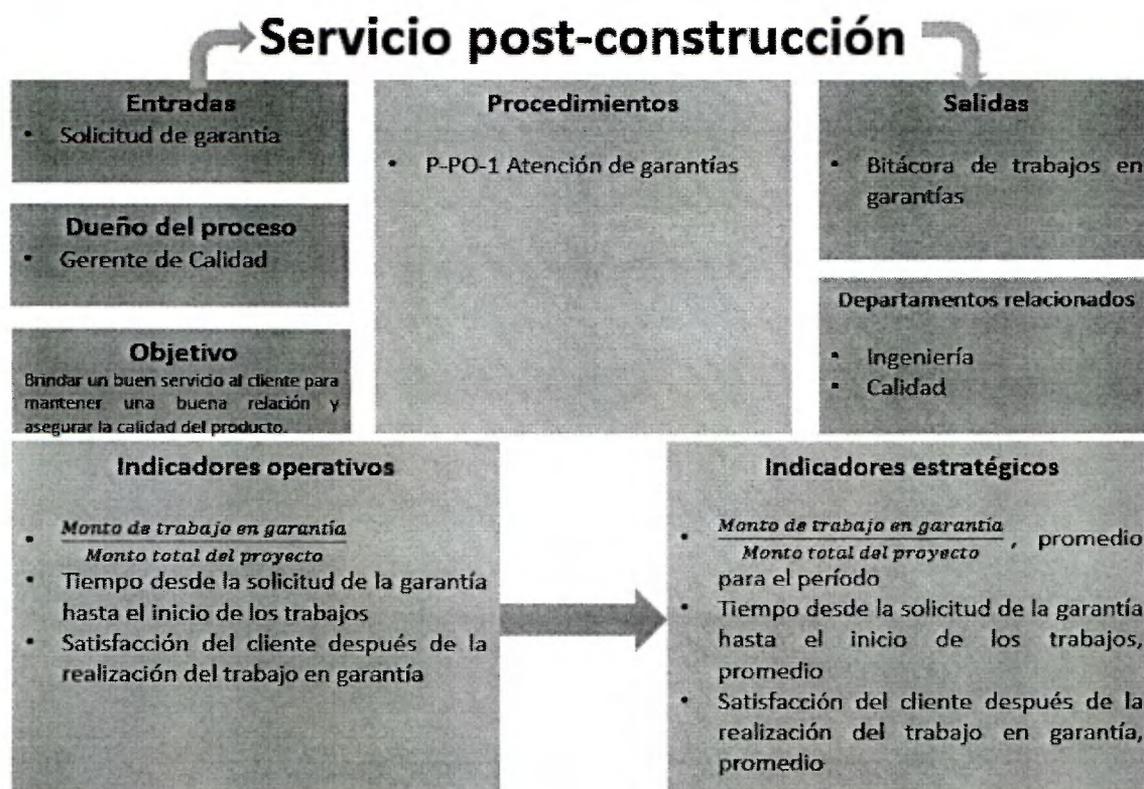
Esto claramente representa mejora para el Sistema de Gestión de la Calidad, ya que se pueden implementar cambios para mejora con cada proyecto que finalice. Además, es una gran fuente de aprendizaje para los miembros del departamento de Ingeniería. Las lecciones aprendidas positivas como innovación en uso de tecnología, equipo o materiales pueden implementarse en proyectos futuros de la empresa y las lecciones aprendidas negativas pueden evitar que se repitan en otros proyectos. Cada pequeño detalle cuenta para que el Sistema de Gestión pueda significar un beneficio económico para la organización.

El indicador propuesto permite determinar la eficiencia de la empresa en la tramitología de cierre del proyecto.

#### **4.3.8 Proceso: Servicio Post-Construcción**

En la Figura 15 se muestra la propuesta de la ficha del proceso Servicio Post-Construcción, de la empresa en estudio. Este es el único proceso de la etapa de post-construcción.

Una vez que el proyecto se considera cerrado, todo trabajo adicional que se realice en el mismo será por atención de garantías.



**Figura 15.** Ficha del proceso: Servicio Post-Construcción

Para llevar el control de la atención de garantías en la empresa en estudio se documentó el procedimiento P-PO-1 Atención de garantías. En este se establecen los responsables de la prestación del servicio. En este caso, el procedimiento es responsabilidad del Gerente de Calidad.

Cuando el cliente solicita la ejecución de un trabajo en garantía, es importante que se realice un análisis para determinar si realmente la garantía aplica por defectos de construcción o si el

deterioro se debe a falta de mantenimiento del inmueble. En cualquier caso, se debe informar al cliente de manera justificada.

Los indicadores que se generen a raíz de este proceso pueden significar mejoras importantes en la organización. Al manejar una base de datos y estadísticas, es fácil identificar las actividades o elementos que más requieren intervención de trabajos en garantías a nivel general en la empresa. Además de determinar las ganancias reales que genera cada proyecto.

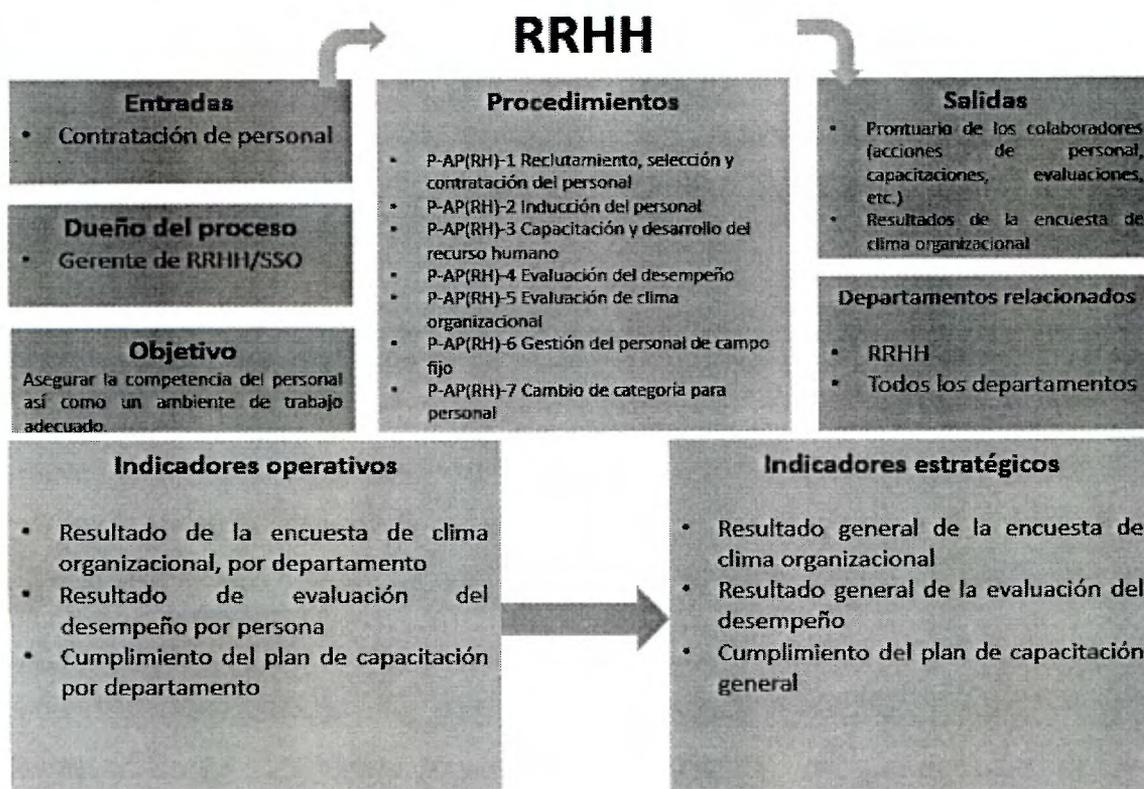
El análisis que realiza la Alta Dirección y las decisiones que se tomen con base en esta información puede significar la disminución de los trabajos en garantía en el tiempo, lo cual representa ganancias económicas, mejora en la calidad del producto y aumento de la satisfacción del cliente.

#### **4.3.9 Proceso: RRHH**

Los procesos de apoyo dan respaldo a los procesos productivos en diferentes etapas. El primero de estos que se analiza es el de Recursos Humanos (RRHH). La ficha de proceso se muestra en la Figura 16.

El proceso de RRHH inicia con la contratación del personal. La responsabilidad recae en el Gerente de RRHH, el cual ha establecido 7 procedimientos documentados en la empresa en estudio. A continuación se hace referencia de forma breve a cada uno.

El primer procedimiento corresponde al P-AP(RH)-1 Reclutamiento, selección y contratación del personal. En este se definen los responsables de determinar la necesidad de incluir personal en la empresa, así como los pasos a seguir y los criterios a utilizar para la contratación del recurso humano.



**Figura 16.** Ficha del proceso: RRHH

La Norma indica explícitamente en 6.2.2 inciso e) la necesidad de mantener y controlar registros de la educación, formación, habilidades y experiencia. Esta información puede ser física o digital siempre y cuando se establezcan controles para su identificación, almacenamiento, protección, recuperación, retención y disposición.

El segundo y tercer procedimiento (P-AP(RH)-2 Inducción del personal y P-AP(RH)-3 Capacitación del personal), están directamente relacionados y tienen correspondencia con la sección 6.2.2 Competencia, formación y toma de conciencia. En esta sección, la Norma indica que la organización debe:

- a) "Determinar la competencia necesaria para el personal que realiza trabajos que afectan a la conformidad con los requisitos del producto,
- b) Cuando sea aplicable, proporcionar formación o tomar otras acciones para lograr la competencia necesaria,
- c) Evaluar la eficacia de las acciones tomadas,
- d) Asegurarse de que su personal es consciente de la pertinencia e importancia de sus actividades y de cómo contribuyen al logro de los objetivos de la calidad, y
- e) Mantener los registros apropiados de la educación, formación, habilidades y experiencia (véase 4.2.4)" (ISO 9001:2008).

La sección de la Norma se centra en tres aspectos: competencia, formación y conciencia. En cuanto a la competencia, la empresa debe asegurarse de que su personal tenga la capacidad para desarrollar las tareas que le corresponden. Además, esto debe ser demostrable, es decir, debe quedar evidencia. Esta evidencia pueden ser registros que hagan constar las habilidades del colaborador, como títulos académicos, informes de calificaciones, entre otros. Esta documentación debe ser adecuadamente resguardada.

En cuanto a la capacitación y toma de conciencia, de igual forma la organización debe asegurarse de que se lleven a cabo y que se registren por efectos de trazabilidad. En el procedimiento P-AP(RH)-2 se hace referencia a una capacitación introductoria que debe impartirse a los nuevos colaboradores. Esta resume aspectos generales de la empresa (historia, horarios, políticas, respuesta ante emergencias, entre otros), así como capacitaciones en procedimientos generales y específicos para el colaborador.

El procedimiento P-AP(RH)-3 Capacitación y desarrollo del recurso humano, establece la realización de un plan de capacitación anual, aprobado por la Gerencia General, para el desarrollo de capacidades y destrezas necesarias en el personal. Estas capacitaciones pueden ser impartidas por personal interno o externo a la empresa y se asocian a un presupuesto. Finalizado el período, se revisa el porcentaje de cumplimiento para el plan original.

Además, para la empresa en estudio es importante determinar el rendimiento del personal, así como la eficacia de las capacitaciones. Para esto ha desarrollado el procedimiento documentado P-AP(RH)-4 Evaluación del desempeño. Por medio de este procedimiento, se definen objetivos personales para cada colaborador, de forma tal que al final del período se puede evaluar su nivel de cumplimiento. Con base en estos resultados se pueden identificar problemas relacionados con el personal como falta de recursos o necesidades de capacitación. Después de un análisis adecuado, se pueden tomar decisiones basadas en hechos.

El quinto procedimiento, P-AP(RH)-5 Evaluación del clima organizacional, hace referencia al ambiente de trabajo, lo cual tiene correspondencia con la sección de la Norma 6.4 Ambiente de trabajo. Consiste en evaluar el clima organizacional por medio de una encuesta anónima al personal. Con base en los resultados obtenidos, se realiza un análisis y se toman acciones para mejora. La encuesta de clima organizacional es una herramienta muy valiosa ya que permite determinar si el personal está conforme con su trabajo. Esta satisfacción con el trabajo tiene que ver con el inciso d) de la sección 6.2.2 de la Norma, expuesta anteriormente.

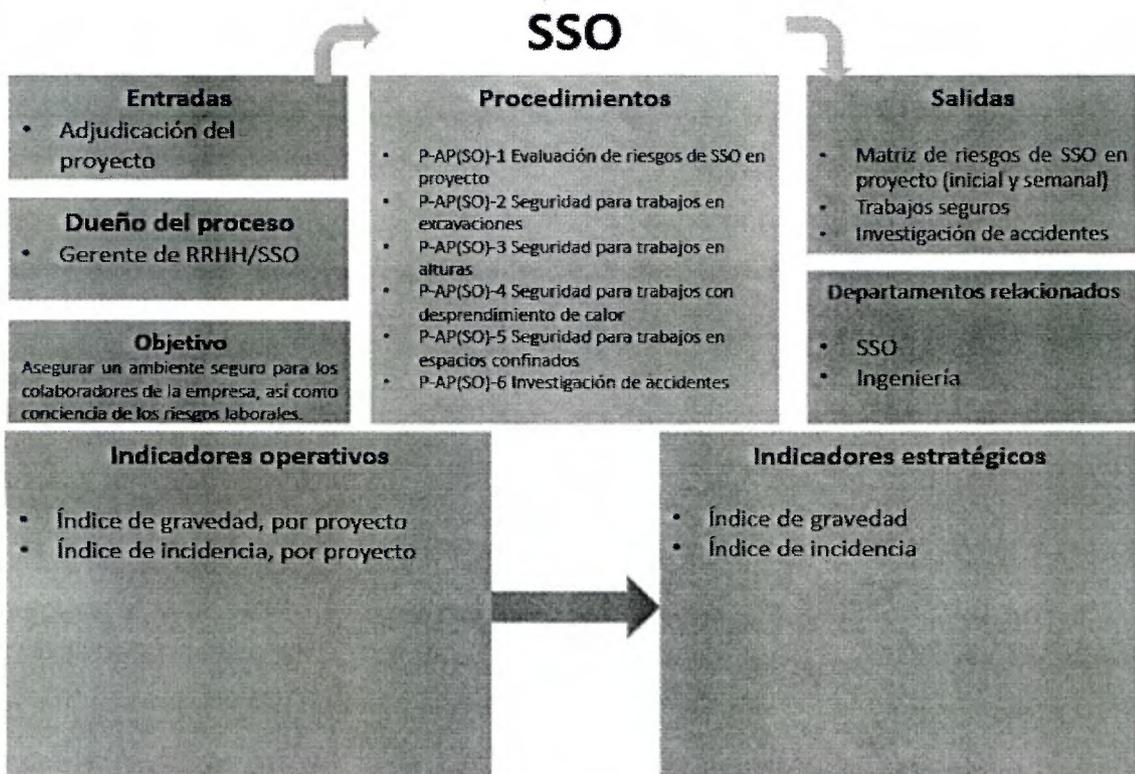
Los últimos dos procedimientos, P-AP(RH)-6 Gestión del personal de campo fijo y P-AP(RH)-7 Cambio de categoría del personal, no corresponden directamente a ninguna sección de la Norma, sino que son procedimientos internos de la empresa.

Dentro de las salidas de este proceso se incluye el prontuario de los colaboradores. Como se mencionó anteriormente, la Norma pide explícitamente que se controlen adecuadamente los registros que tienen relación con el recurso humano. Por lo tanto, es de suma importancia que esta información ya sea física o digital, se almacene y resguarde adecuadamente y que se mantenga la trazabilidad. El prontuario es una carpeta donde se almacena la información de cada colaborador (certificados académicos, asistencia a capacitaciones, acciones de personal, entre otros).

Como se puede notar, los indicadores tanto operativos como estratégicos propuestos responden cada uno a un aspecto de la Norma: competencia (evaluación del desempeño), formación (plan de capacitación) y toma de conciencia (evaluación del clima organizacional).

#### 4.3.10 Proceso: SSO

En la Figura 17 se muestra la ficha de proceso para el proceso de Salud y Seguridad Ocupacional (SSO).



**Figura 17.** Ficha del proceso: SSO

En toda empresa constructora, el riesgo de salud y seguridad ocupacional suele ser muy alto por la naturaleza de los trabajos que se realizan. Por lo tanto, el proceso para mitigar este riesgo comienza desde la etapa de planificación del proyecto. El responsable del proceso es el Gerente de RRHH/SSO pero este va a trabajar en coordinación con el Equipo de Proyecto.

Desde la etapa de planificación del proyecto, cuando se realiza el Plan de Obra, da inicio la identificación de riesgos. Esto se define en el procedimiento documentado de la empresa en estudio P-AP(SO)-1 Evaluación de riesgos de SSO en proyecto. Esto se realiza por medio de una matriz que da un nivel de criticidad de todas las actividades generales del proyecto. Además, de manera semanal, el Supervisor de SSO en proyecto evalúa los riesgos de las actividades de la semana siguiente en el proyecto.

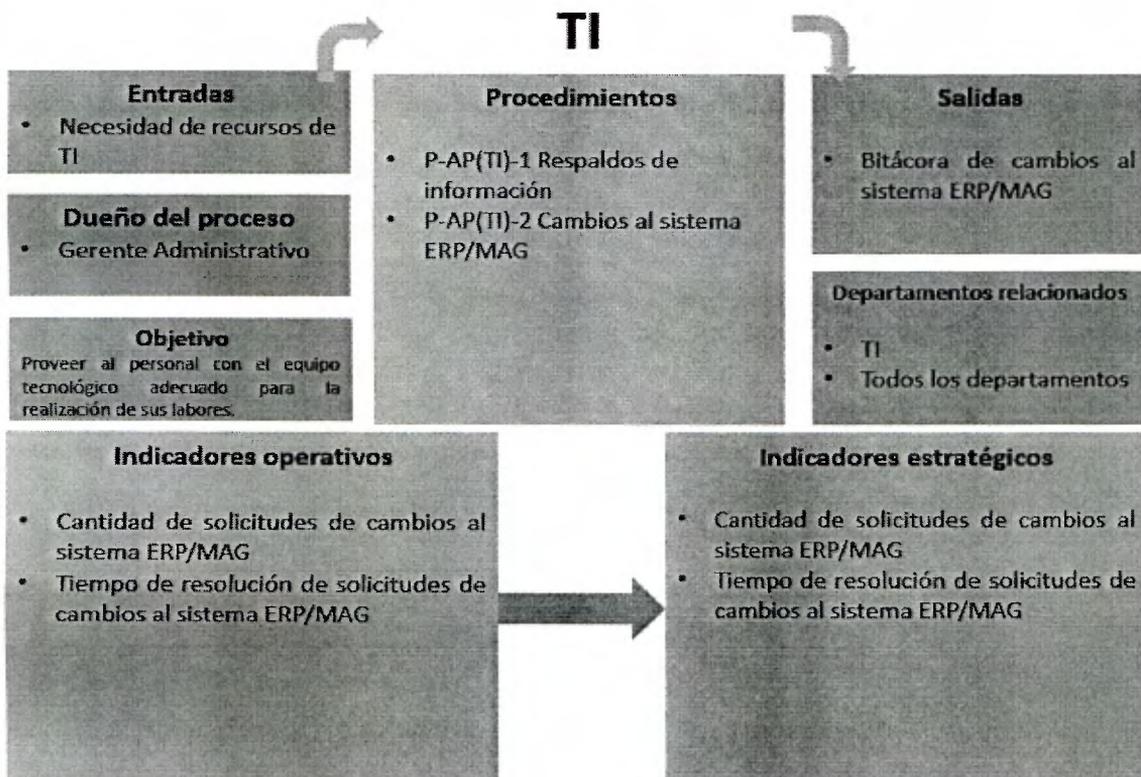
Los siguientes cuatro procedimientos documentados (P-AP(SO)-2 Seguridad para trabajos en excavaciones, P-AP(SO)-3 Seguridad para trabajos en alturas, P-AP(SO)-4 Seguridad para trabajos con desprendimiento de calor y P-AP(SO)-5 Seguridad para trabajos en espacios confinados) definen medidas que deben tomarse, desde la etapa de planificación, para los trabajos peligrosos típicos en la construcción. Entre las medidas a tomar se incluyen capacitaciones obligatorias por cada trabajo a realizar, por cada colaborador involucrado, así como equipo de protección personal (EPP), permisos de trabajo, entre otras.

El último procedimiento documentado, P-AP(SO)-6 Investigación de accidentes permite analizar la causa-raíz de los accidentes ocurridos en la empresa. De esta manera, es posible eliminar o disminuir las probabilidades de recurrencia. Además, el procedimiento permite tener trazabilidad y manejar estadísticas.

Los indicadores estratégicos originales se mantienen ya que representan claramente la efectividad del proceso.

### 4.3.11 Proceso: TI

Otro de los procesos de apoyo muy importante y con participación en todos los procesos operativos (tanto en oficinas como en campo) es el de Tecnologías de la Información (TI).



**Figura 18.** Ficha del proceso: TI

El proceso inicia desde el momento en que se identifica una necesidad de recursos de TI. Estos pueden ser desde equipo de cómputo, telefonía, servicio de internet, alarmas, entre otros. El Gerente Administrativo es el responsable del proceso.

En la empresa en estudio se han definido dos procedimientos documentados. El primero se denomina P-AP(TI)-1 Respaldos de información. En este se describe la realización de respaldos de la información de la red interna de la empresa de manera diaria y quincenal por parte del Jefe de TI. Esto es de suma importancia ya que permite tener trazabilidad de la información y evita la pérdida de datos por fallos en el sistema o errores humanos

El segundo y último procedimiento documentado es el P-AP(TI)-2 Cambios al Sistema ERP/MAG. En este se describen los pasos a seguir por cualquier usuario del sistema ERP de la empresa, para solicitar un cambio en el mismo.

Este proceso originalmente no contaba con indicadores. Se proponen dos, uno relacionado con la cantidad de solicitudes de cambio al sistema ERP y otro que busca determinar el tiempo de resolución para estas solicitudes.

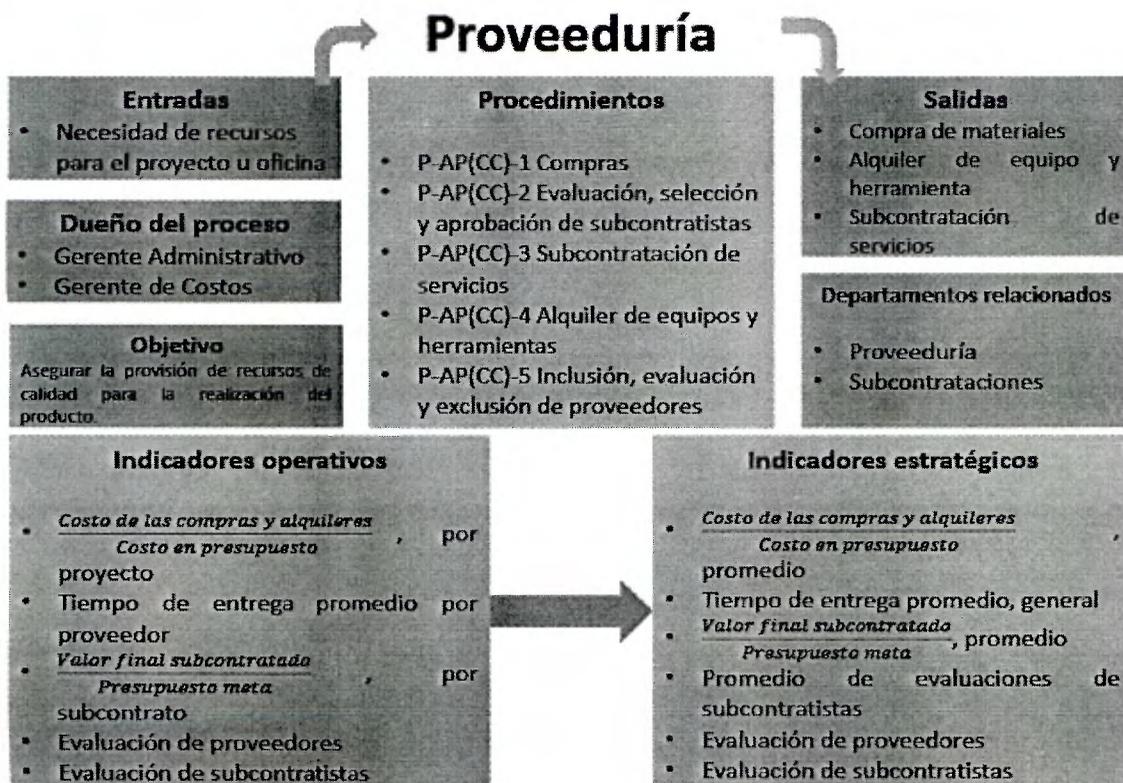
#### **4.3.12 Proceso: Proveeduría**

En la Figura 19 se muestra la ficha del proceso Proveeduría, de la empresa en estudio. Este proceso está bajo la responsabilidad del Gerente Administrativo y el Gerente de Costos. En la empresa en estudio, la proveeduría se divide en tres grandes grupos:

- Compra de materiales.
- Alquiler de equipo.
- Subcontratación de servicios.

Las dos primeras a cargo del Gerente Administrativo y la última a cargo del Gerente de Costos. En el proceso de proveeduría destacan dos aspectos importantes. El primero es la provisión propiamente de los recursos. En este sentido, la empresa debe asegurar que durante la realización del proyecto, se cuente con los recursos en el momento en que se necesitan.

Particularmente en el campo de la construcción, el tiempo de realización del producto (proyecto) es un factor muy importante. El no entregar un proyecto a tiempo resulta en multas, atrasos para el cliente y una mala reputación para la empresa. Por lo tanto, la entrega a tiempo de recursos es esencial.



**Figura 19.** Ficha del proceso: Proveeduría

El otro aspecto importante es la calidad de los recursos que se compran, alquilan o subcontratan. La Norma aborda este tema en la sección 7.4.3 Verificación de los productos comprados. Parte del éxito de la calidad global del proyecto va a depender de la calidad de los recursos utilizados en su realización.

Estos dos elementos importantes se contemplan en los procedimientos documentados P-AP(CC)-1 Compras, P-AP(CC)-3 Subcontratación de servicios y P-AP(CC)-4 Alquiler de equipos y herramientas. Además, se definen los lineamientos para solicitar recursos y los responsables de realizar la aprobación de las compras.

La Norma, en la sección 7.4.1 Proceso de compras, solicita evaluar a los proveedores. En la empresa en estudio, esto se refleja en los procedimientos P-AP(CC)-2 Evaluación, selección y aprobación de subcontratistas y P-AP(CC)-5 Inclusión, evaluación y exclusión de proveedores. La empresa debe definir la frecuencia de evaluación y la metodología a utilizar. En el caso de la empresa en estudio, los proveedores de materiales y equipos se evalúan cada 6 meses por medio de un registro en el que se han definido diferentes criterios (ver Figura 20).

Evaluación de Proveedores		
Tabla de Criterios Generales		
Detalle de criterios generales	Valor asignado a los criterios	Grupos de suplidores representativos
Precio	40%	Concreto premezclado
Servicio al Cliente	15%	Agregados
Calidad	25%	Depósitos de materiales
Condiciones Comerciales	5%	Maderas
Valor Agregado	10%	Acero de refuerzo
Seguridad y Salud Ocupacional	5%	
<b>Total del porcentaje desglosado</b>	<b>100%</b>	
Responsables		
Encargados de la Evaluación	Nombre	Observaciones
Jefe de Proveeduría		
Gerente Administrativo		
Aprobaciones		

Jefe de Proveeduría

Gerente Administrativo

**Figura 20.** Criterios de evaluación de proveedores utilizados en la empresa en estudio

En el caso de los subcontratistas, estos se evalúan cuando finaliza su alcance en un proyecto. Esta evaluación es compleja ya que, el departamento de Subcontrataciones se encarga de la negociación y contratación (etapa de pre-construcción), sin embargo, durante la ejecución el seguimiento es por parte del equipo de ingeniería del proyecto. Por lo tanto, las evaluaciones

las llevan a cabo tres figuras: el departamento de Subcontrataciones, el Equipo de Proyecto y el Supervisor de SSO.

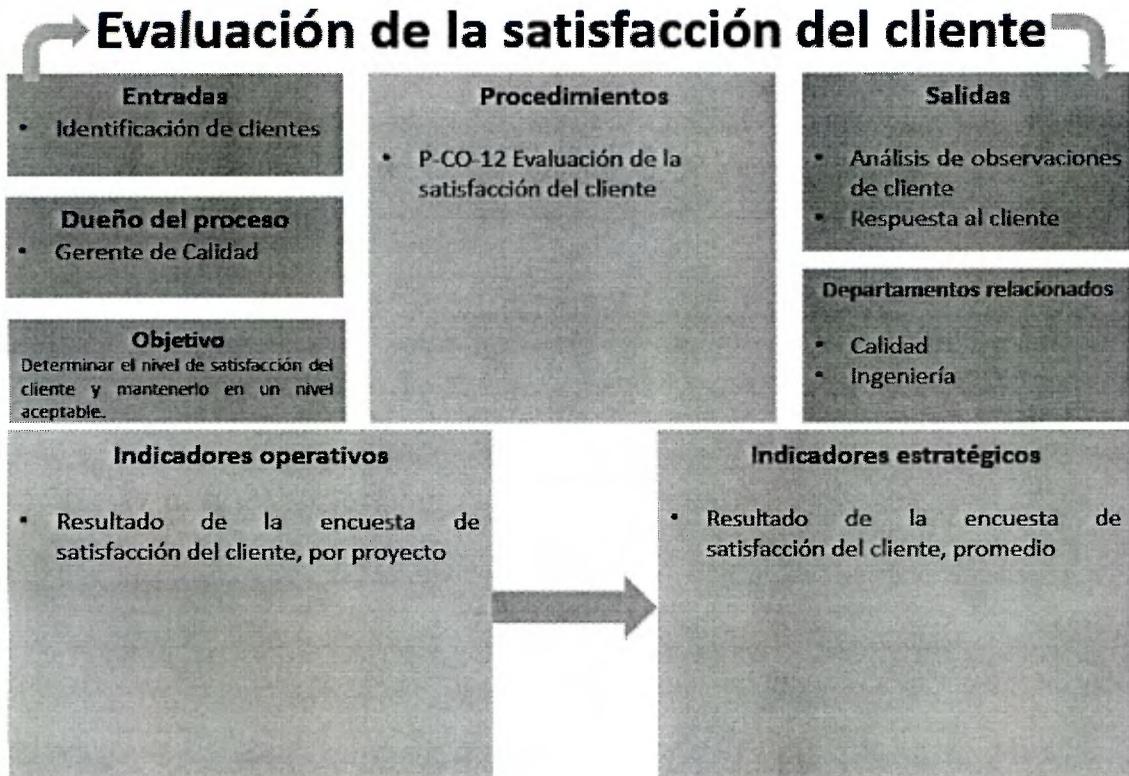
La Norma menciona además, en 7.4.1 Proceso de compras, la re-evaluación de los proveedores. Con la frecuencia establecida por la empresa en estudio, se establece implícitamente que si la empresa mantiene las compras a un proveedor (o subcontratista), deberá evaluarlo constantemente.

Como parte de los indicadores de este proceso, se incluyen tres aspectos importantes. El primero es el costo tanto de los proveedores como de los subcontratos en relación con los costos en presupuesto. El segundo aspecto consiste en el tiempo de entrega por proveedor y subcontratista. Y, finalmente, los resultados de las evaluaciones realizadas.

#### **4.3.13 Proceso: Evaluación de la satisfacción del cliente**

En la sección 8.2.1 de la Norma, titulada Satisfacción del cliente, se establece que la empresa debe dar seguimiento a la información relativa a la "percepción del cliente con respecto al cumplimiento de sus requisitos por parte de la organización" (INTE-ISO 9001:2008). Además, se indica que debe determinarse el método para obtener y utilizar dicha información.

Primero es importante determinar la metodología para la obtención de la información. En el caso de la empresa en estudio, esto se realiza según lo establecido en el procedimiento documentado P-CO-12 Evaluación de la satisfacción del cliente.



**Figura 21.** Ficha del proceso: Evaluación de la satisfacción del cliente

La metodología utilizada en la empresa en estudio consiste en una evaluación indirecta de la satisfacción del cliente durante el proceso constructivo. Esta evaluación la realiza el Gerente Administrativo, Gerente General o el Director de Proyecto a raíz de conversaciones informales o reuniones con el cliente, propietario, diseñador, etc. Al documentar esta información, es posible identificar oportunidades de mejora o disconformidades del cliente y desarrollar planes de acción para solventarlas antes de la finalización del proyecto.

Además, una vez que finaliza el proyecto, se utiliza una herramienta del tipo encuesta que se aplica al cliente, propietario, inspección, entre otros. Por medio de esta encuesta, se evalúa, cuantitativa y cualitativamente, la satisfacción del cliente en diferentes aspectos (servicio al cliente, calidad del producto, tiempo, costo, entre otros).

En el caso de que se detecte una inconformidad del cliente durante alguna evaluación, se lleva a discusión de la Alta Dirección de la empresa y se plantea un plan de acción. Es importante además que se dé una respuesta al cliente lo antes posible.

Los indicadores consisten en los resultados de la encuesta, individualmente para cada proyecto y promedio por medio de las evaluaciones cuantitativas. Además, es muy importante la determinación de tendencias y la identificación de reincidencias.

## **CAPÍTULO 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

A continuación se presentan las conclusiones y recomendaciones producto de la investigación realizada:

### **5.1 Conclusiones**

- El proceso de implementación de un Sistema de Gestión de la Calidad en una empresa constructora requiere de esfuerzos importantes del personal en todos los niveles, desde la Alta Dirección de la empresa, hasta el personal de campo. Antes de iniciar el proceso, debe considerarse que su planificación requerirá una inversión de tiempo y recursos. Debe considerarse también que esto se ve recompensado con procesos eficientes y controlados.
- El primer paso es delimitar el alcance del Sistema de Gestión de la Calidad. Es ideal que los procesos productivos de la empresa sean parte del SGC para obtener la mayor cantidad de beneficios. Muchas organizaciones buscan certificar únicamente los procesos administrativos, lo cual es relativamente más sencillo y los beneficios son menos sustanciosos. Una opción válida que se puede aplicar, es la certificación paulatina de los procesos. Es decir, realizar la certificación de todos los procesos, pero por etapas. Esto es útil en especial en empresas muy grandes y complejas. En el caso de una empresa que cumpla con el perfil de la estudiada en este proyecto, esto no es necesario.
- Es importante la participación del personal en la etapa de documentación del SGC. Con base en la experiencia de la empresa en estudio, las personas que participaron inicialmente en esta etapa demostraron más adelante un compromiso y sentido de pertenencia al Sistema de Gestión.

- No necesariamente un Sistema de Gestión de la Calidad ideal es el que tiene más documentación. La Norma busca la optimización de los procesos y no ser un obstáculo en la realización de las operaciones de la empresa. Es un error común el generar más documentación de la necesaria, cayendo en un entorpecimiento de los procesos.
- Al iniciar la puesta en marcha del Sistema de Gestión, es común que surjan muchas oportunidades de mejora. Los usuarios del SGC poco a poco inician una curva de aprendizaje hasta que, finalmente, utilizan el mismo sistema para mejorarlo eliminando elementos que no aportan valor e incorporando elementos que sí lo aporten. Para llegar a este nivel es de suma importancia que exista compromiso por parte de la Alta Dirección y/o Gerencia General.
- Es importante diferenciar los objetivos e indicadores estratégicos de los operativos. Los indicadores estratégicos son generales (a nivel empresa) y permiten esbozar una imagen del desempeño de la empresa como tal en las diferentes áreas. Con base en estos, se puede tomar decisiones. Los indicadores operativos son también importantes, pero en un nivel menor, ya sea en un departamento o en un proyecto. Estos son el reflejo de las labores diarias
- Con base en el análisis de los indicadores planteados por la empresa en estudio, se concluye que es común diseñar indicadores que no sean medibles. La organización debe limitarse a utilizar indicadores simples y cuantificables con los recursos que tenga disponibles.
- Otro error común en el diseño de los indicadores, es el de medir algo que no aporte valor. El propósito de la generación de indicadores es que permita tomar decisiones, respondiendo al principio de Norma de "Enfoque basado en hechos para la toma de decisión". Cuando un indicador no es útil, no deben invertirse recursos en su diseño y medición.
- El período analizado de la empresa en estudio consistió en el primer período en que se utilizó esta metodología. Realizar análisis de estos indicadores permite perfeccionarlos

y, de esta forma, con cada revisión se podrán tener indicadores más valiosos. El mismo Sistema de Gestión de la Calidad impulsa la mejora continua.

- Según los resultados de algunos de los indicadores analizados, se concluye que hubo una baja en el flujo de proyectos en relación con lo esperado. En una situación así cobra mucha importancia la realización de mediciones. Si no se establecen metas, no se puede conocer qué tan alejado se estuvo de estas. Además, la realización de mediciones permite determinar qué procesos se alejaron de la meta y en qué área específicamente. Con base en esto, se pueden tomar decisiones que disminuyan el impacto de un evento como lo es la baja en el flujo de proyectos en este caso.
- Al plantear objetivos de calidad alineados con objetivos estratégicos, es importante considerar una planificación a largo plazo (5 años o más) y realizar un diseño de objetivos que contemplen causas de no cumplimiento como lo fue la baja en proyectos. Al tener un plazo mayor, se pueden contrarrestar altas y bajas de recursos.
- Al realizar el análisis del alcance del SGC de la empresa en estudio, por medio del mapa de macroprocesos, se concluye que muchos de los identificados como procesos, no lo son realmente. Recurrentemente se cae en el error de confundir procesos con actividades.
- Pueden existir procesos que la empresa no necesite controlar o documentar, por lo que se pueden dejar al margen del SGC. En el caso de la empresa en estudio, esto sucede con los procesos de mercadeo y competitividad. En este caso, se pueden utilizar objetivos operativos y no estratégicos.
- Es esencial que el Sistema de Gestión de la Calidad establezca mecanismos de control para poder tomar decisiones que lleven a la mejora continua de los procesos y del mismo SGC.

## 5.2 Recomendaciones

- Contar con un Sistema de Gestión de la Calidad puede traer muchos beneficios a las organizaciones, como se ha demostrado a lo largo del proyecto. Sin embargo, su implementación es un proceso complejo que requiere tiempo y costo para llegar a un nivel de madurez en el que la empresa puede aprovecharlo adecuadamente. Por lo tanto, cuando una empresa toma la decisión de instaurar un SGC en sus procesos, deberá dedicar esfuerzos sostenidos en el tiempo para ver reflejados los resultados.
- En el país existe una gran cantidad de empresas que ofrecen sus servicios de consultores y brindan asesorías durante el proceso de implementación del SGC y/o funcionan como certificadoras. Al momento de contratar una de estas empresas, es importante asegurar, por medio de referencias, currículums, historiales, entre otros que es una empresa seria y formal. Además, es ideal que los auditores que se envíen a la auditoría de certificación tengan conocimiento y experiencia en la industria particular (construcción).
- Al momento de definir el alcance del Sistema de Gestión de la Calidad, deben considerarse los recursos con los que se cuenta y el nivel de complejidad de la organización. Si fuera el caso, puede considerarse la opción de buscar una certificación parcial de los procesos hasta llegar paulatinamente y en un período mayor, a certificar la totalidad de los mismos.
- Cuando se esté diseñando el SGC, se recomienda utilizar primero el enfoque de procesos, viendo cada proceso independientemente con sus entradas, sus acciones y sus salidas para después utilizar el enfoque de sistemas y ver la relación entre todos los procesos como una sola cadena de producción.
- En la etapa de documentación del Sistema de Gestión de la Calidad, debe evitarse incluir más documentación de la que se necesita. Todo documento debe aportar valor a los procesos.

- El diseño de indicadores es una labor que no debe tomarse a la ligera. Un indicador bien diseñado permite detectar un mal desempeño en algún proceso y, de esta forma, corregirlo a tiempo. Sin embargo, un indicador mal diseñado, significa un gasto de tiempo y recursos utilizados en su medición.
- El Sistema de Gestión de la Calidad debe incluir controles que permitan la mejora del mismo sistema. La mejora continua es uno de los principios más importantes de la Norma ya que trae muchos beneficios a todos los procesos. Al ser algo sistemático, con el pasar del tiempo, lejos de volverse obsoleto, el sistema cobra fuerza y se vuelve cada vez más útil a la organización.
- Al momento de decidir implementar un Sistema de Gestión de la Calidad, deben tomarse en cuenta las actualizaciones de la Norma. En el mes de septiembre de 2015 está programada la publicación de una nueva versión de la Norma INTE-ISO 9001. Una empresa que busque iniciar el proceso de diseño e implementación de un SGC, deberá considerarlo.
- Un SGC requiere de seguimiento permanente. Al momento de iniciar con el proceso deberá evaluarse la necesidad de incluir recursos que se dediquen exclusivamente al mantenimiento del Sistema de Gestión.



## **BIBLIOGRAFÍA**

### **Libros**

ISO (2003). ISO/TR 10017 Orientación sobre las técnicas estadísticas para la Norma ISO 9001:2000. Ginebra: ISO.

ISO (2012). Quality management principles. Ginebra:ISO.

### **Normas**

Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica (2005). INTE/ISO 9000:2005 Sistemas de gestión de la calidad – Fundamentos y vocabulario (3<sup>er</sup> ed.). San José: INTECO.

Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica (2008). INTE/ISO 9001:2008 Sistemas de gestión de calidad – Requisitos (4<sup>ta</sup> ed.). San José: INTECO.

### **Trabajos finales de graduación**

Ferris, V. (2005). Análisis de los impactos generados en una empresa constructora producto de la implementación de un Sistema de Gestión de Calidad. Proyecto de graduación para optar por el grado de Licenciatura en Ingeniería Civil, Escuela de Ingeniería Civil, Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica.

Hasbun, J. (2004). Desarrollo de una metodología para el control de la calidad en la construcción de edificaciones. Proyecto de graduación para optar por el grado de

Licenciatura en Ingeniería Civil, Escuela de Ingeniería Civil, Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica.

Pardo, D. (2010). Análisis y mejoramiento de los procesos en la etapa de preconstrucción de obra civil. Proyecto de graduación para optar por el grado de Posgrado en Ingeniería Civil con énfasis en administración de la construcción, Sistema de Estudios de Posgrado, Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica.

Peace, J. (2013). Propuesta de modelo de evaluación de sistemas de gestión de calidad para organizaciones proyectizadas. Proyecto de graduación para optar por el grado de Maestría en Administración y Dirección de empresas, Sistema de Estudios de Posgrado, Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica.

Rodríguez, M. (2002). Diseño de un Sistema de Gestión de la Calidad en una empresa constructora. Proyecto de graduación para optar por el grado de Licenciatura en Ingeniería Civil, Escuela de Ingeniería Civil, Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica.

### **Artículos científicos**

Kaplan, R. (2010). Conceptual Foundations of the Balanced Scorecard. Harvard Business School, Harvard University.

A

## **ANEXO A**

**Balanced Scorecard de la empresa en estudio**

