

**Análisis y Mejoramiento de los Procesos Misionales y de Apoyo para la Empresa Sitelsa  
S.A.S.**

**Katerine Andrea Montenegro Rojas**

**Erika Tatiana Murillo Arciniegas**

**Trabajo de grado para optar al título de Ingeniero Industrial**

**Director**

**Elidia Esther Galviz Muñoz**

**Magister en Ingeniería Industrial**

**Tutor:**

**Juan Felipe Reyes Restrepo**

**Administrador de Empresas**

**Universidad Industrial de Santander**

**Facultad de Ingenierías Físico Mecánicas**

**Escuela de Estudios Industriales y Empresariales**

**Bucaramanga**

**2017**

## Contenido

	<b>Pág.</b>
Introducción .....	15
1. Preliminares .....	16
1.1 Planteamiento del problema.....	16
1.2 Objetivos.....	17
1.2.1 Objetivo general.....	17
1.2.2 Objetivos específicos. ....	18
1.3 Marco de referencia .....	18
1.3.1 Historia Sitelsa S.A.S.....	18
1.3.2 Misión .....	19
1.3.3 Visión.....	19
1.3.4 Estructura organizacional.....	19
1.4 Marco teórico .....	20
1.4.1 Procesos .....	20
1.4.2 Mapa de procesos.....	21
1.4.3 Documentación de procesos .....	21
1.4.4 Diagramas de flujo.....	21
1.4.5 Business Process Model and Notation (BPMN).....	23
1.4.6 Diagrama causa-efecto.....	24

1.4.7 Diagrama de Pareto.....	25
1.4.8 Análisis de procesos.....	25
1.4.9 Mejoramiento de procesos .....	27
1.4.10 Matriz DOFA.....	28
1.4.11 Cargos .....	29
1.4.12 Análisis de cargos .....	29
1.4.13 Indicadores de Gestión.....	30
1.4.14 Cálculo del muestreo .....	30
1.4.15 Muestreo de trabajo por observaciones.....	31
1.4.16 Cuestionario EFQM.....	32
2. Metodología .....	33
2.1 Etapa I: Introducción a la empresa.....	33
2.2 Etapa II: Diagnóstico de la empresa .....	34
2.3 Etapa III: Diseño de propuestas de mejora .....	34
2.4 Etapa IV: Implementación de propuestas de mejora .....	35
2.5 Etapa V: Formulación de indicadores.....	35
2.6 Etapa VI: Presentación de resultados.....	36
3. Diagnóstico de la empresa SITELSA S.A.S.....	36
3.1 Objetivos del diagnóstico.....	37
3.1.1 Objetivo general.....	37
3.1.2 Objetivos específicos .....	37
3.2 Proceso metodológico.....	37
3.3 Diagnóstico cualitativo de los procesos misionales y de apoyo .....	38

3.3.1 Entrevistas a líderes y responsables de los procesos .....	38
3.3.2 Resultados obtenidos de las entrevistas a los líderes y responsables de los procesos misionales y de apoyo. ....	39
3.3.2.1 Proceso de compras.....	39
3.3.2.2 Proceso ejecución de proyectos .....	39
3.3.2.3 Proceso gestión de propuestas, licitaciones y contratación .....	40
3.3.2.4 Proceso gestión de recursos humanos.....	40
3.3.2.5 Proceso diseño y desarrollo .....	41
3.3.2.6 Proceso tesorería y contabilidad .....	41
3.4 Diagnóstico cuantitativo de los procesos misionalesb y de apoyo .....	44
3.4.1. Cuestionario EFQM .....	44
3.4.1.1 Cálculo de la muestra.....	49
3.4.1.2 Metodología empleada para el desarrollo del muestreo por observaciones .....	50
3.4.1.3 Causas de las proporciones del muestreo de trabajo.....	54
3.4.3 Disminución de la utilidad proyectada por sobrecostos en obra.....	55
3.5 Diagrama causa efecto .....	61
3.6 Conclusiones del diagnóstico.....	61
4. Propuestas de mejora .....	63
4.1 Propuestas de mejora .....	67
4.1.1. Manuales de funciones SITELSA S.A.S. ....	68
4.1.2. Manual de procedimientos .....	73
4.1.2.1. Encabezado .....	74
4.1.2.2. Cuerpo del documento .....	74

4.1.3. Evaluación de desempeño de los proveedores.....	78
4.1.4. Indicadores de Gestión.....	83
4.1.5. Adquisición de un nuevo software para presupuesto y control de costos de obra.....	83
4.1.5.1. Presupuesto para compra del software.....	104
5. Comunicación y sensibilización .....	105
5.1 Socialización del manual de funciones, procedimientos e Indicadores de Gestión.....	106
5.2 Capacitaciones manuales de funciones y manuales de procedimientos .....	109
6. Implementación de las propuestas de mejora .....	110
6.1 Adquisición de software para presupuesto y control de costos de obra .....	110
6.1.1. Beneficios cualitativos:.....	112
6.1.2. Beneficios cuantitativos:.....	113
6.2 Implementación de los manuales de funciones y manuales de procedimientos .....	116
6.3 Evaluación para el desempeño de los proveedores.....	117
7. Indicadores de Gestión.....	119
8. Muestreo final .....	121
9. Medición de indicadores .....	124
10. Conclusiones .....	126
11. Recomendaciones .....	128
Referencias Bibliográficas .....	130

**Lista de figuras**

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Ciclo análisis y mejoramiento de los procesos.....	26
Figura 2. Resultados agentes facilitadores.....	45
Figura 3. Resultados dentro de la organización.....	48
Figura 4. Formato de identificación de actividades diarias.....	51
Figura 5. Formato para el muestreo de trabajo por observaciones.....	52
Figura 6. Resultados muestreo de trabajo por observaciones.....	53
Figura 7. Diagrama de Pareto causas de tiempos no productivos.....	54
Figura 8. Matriz de priorización de recursos SITELSA S.A.S.....	57
Figura 9. Sobrecostos en el primer semestre del año 2016 por mal manejo de inventarios.....	58
Figura 10. Estado de resultados.....	60
Figura 12. Manual de funciones auxiliar de compras página 1 - 4.....	70
Figura 13. Manual de funciones auxiliar de compras página 2 - 4.....	71
Figura 14. Manual de funciones auxiliar de compras página 3 - 4.....	72
Figura 15. Manual de funciones auxiliar de compras página 4 - 4.....	73
Figura 16. Encabezado manual de procedimientos.....	74
Figura 17. Cuerpo del documento.....	75
Figura 18. Consideraciones manuales de procedimientos SITELSA. S.A.S.....	76
Figura 19. Documentación del proceso.....	76

Figura 20. Diagrama de flujo, actividades y responsable. ....	77
Figura 21. Pie del manual de procedimientos. ....	78
Figura 22. Capacitación proceso financiero, de cartera y contabilidad .....	107
Figura 23. Capacitación proceso gestión administrativa y de recurso humano .....	108
Figura 24. Capacitación proceso de propuestas, licitaciones y contrataciones.....	108
Figura 25. Capacitación proceso ejecución de proyectos. ....	108
Figura 26. Formato de evaluación de proveedores. ....	118
Figura 27. Evolución muestreo de trabajo general. ....	121
Figura 28. Resultados muestreo final de trabajo por observaciones.....	122
Figura 29. Diagrama de Pareto causas de tiempos no productivos final .....	123

### Lista de tablas

	Pág.
Tabla 1. Cumplimiento de objetivos.....	16
Tabla 2. Simbología diagramas de flujo .....	23
Tabla 3. Ficha para el manejo de indicadores de Gestión.....	30
Tabla 4. Matriz DOFA SITELSA S.A.S Fortalezas y debilidades .....	42
Tabla 5. Matriz DOFA SITELSA S.A.S. Oportunidades y Amenazas .....	43
Tabla 6. Panel de resultados agentes facilitadores.....	45
Tabla 7. Panel de resultados dentro de la organización .....	47

Tabla 8. Resultados pre-muestreo de trabajo.....	49
Tabla 9. Utilidad proyectada obra pavimento El Castillo ejecutada en el año 2016. ....	60
Tabla 10. Problemas identificados.....	63
Tabla 11. Criterios de la ponderación.....	65
Tabla 12. Resultados de la ponderación .....	65
Tabla 13. Orden según prioridad .....	66
Tabla 14. Propuestas de mejora.....	67
Tabla 15. Cargos de la empresa de acuerdo con cada proceso.....	69
Tabla 16. Matriz de comparación de pares .....	79
Tabla 17. Escala de comparación de Saaty.....	79
Tabla 18. Matriz de comparación de pares SITELSA S.A.S.....	80
Tabla 19. Normalización.....	81
Tabla 20. Vectores de prioridad.....	81
Tabla 21. Información básica del software.....	99
Tabla 22. Ventajas de cada software.....	100
Tabla 23. Requerimientos mínimos de cada software .....	102
Tabla 24. Desventajas de cada software .....	103
Tabla 25. Diferencia entre costos proyectados y ejecutados antes y después del software.....	113
Tabla 26. Análisis ahorro generado con el uso del software .....	115
Tabla 27. Periodo de recuperación proyectado.....	115
Tabla 28. Resultados de la implementación .....	116
Tabla 29. Resultados de evaluar proveedores.....	119
Tabla 30. Meta de los Indicadores .....	120

Tabla 31. Medición de indicadores.....	126
--	-----

### Lista de apéndices\*

Apéndice A. Estructura organizacional SITELSA S.A.S

Apéndice B. Documentación de las entrevistas.

Apéndice C. Diagramas de flujo de los procesos.

Apéndice D. Cuestionario EFQM.

Apéndice E. Muestreo de trabajo inicial.

Apéndice F. Viabilidad obra Pavimento el Castillo.

Apéndice G. Diagrama causa-efecto.

Apéndice H. Caracterizaciones de los procesos.

Apéndice I. Manuales de funciones.

Apéndice J. Manuales de procedimientos.

Apéndice K. Tablas de Indicadores de Gestión.

Apéndice L. Instructivo Software SAO.

Apéndice M. Listas de chequeo

Apéndice N. Evaluación de proveedores.

Apéndice O. Medición de Indicadores de Gestión.

Apéndice P. Muestreo de trabajo final.

---

\* Ver documentos adjuntos en el CD-ROOM

## Resumen

**Título:** Análisis y mejoramiento de los procesos misionales y de apoyo para la empresa Sitelsa S.A.S.\*

**Autoras:** Montenegro Rojas, Katerine Andrea y Murillo Arciniegas, Erika Tatiana.\*\*

**Palabras Claves:** Diagnóstico, funciones, mejoramiento, planes y procesos.

### Descripción:

Este proyecto describe el conjunto de propuestas establecidas e implementadas para los procesos misionales y de apoyo de la empresa SITELSA S.A.S.

Este proyecto describe el conjunto de propuestas establecidas e implementadas para los procesos misionales y de apoyo de la empresa SITELSA S.A.S.

Los tres primeros capítulos consisten en la necesidad de diseñar e implementar un plan de mejoramiento debido a que no hay una planificación sólida dentro de la empresa, los colaboradores no tienen definidas exactamente sus funciones, no hay claridad de los procesos interconectados y se ha evidenciado confusiones que causan errores, retrasos y reprocesos. El segundo capítulo, describe la metodología utilizada en el proyecto.

En el cuarto capítulo se realiza un diagnóstico para visualizar la situación actual de los procesos misionales y de apoyo de la empresa SITELSA S.A.S, donde se identificaron todos los puntos favorables y desfavorables para diseñar e implementar el plan de mejoramiento. Una vez realizado el diagnóstico; el segundo objetivo específico se desarrolla en el quinto capítulo, donde se presentan estrategias para ayudar a la misión y apoyar los procesos con el fin de mejorar las debilidades de la empresa.

El sexto capítulo cumple con el objetivo de comunicar y sensibilizar al personal involucrado en cada uno de los procesos misionales y de apoyo e identifica la necesidad de alinear estos procesos con la misión y visión de la empresa.

El séptimo capítulo describe la implementación de cada una de las acciones contenidas en el plan de mejoramiento diseñado y su impacto dentro de la organización. Por último, el octavo capítulo describe el sistema de indicadores, que se establece para medir y dar seguimiento a los procesos misionales y de apoyo. Estos indicadores se utilizarán continuamente a lo largo del ciclo de vida de la empresa para evaluar el desempeño y los resultados de los procesos.

---

\* Proyecto de grado

\*\* Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas Escuela de Estudios Industriales y Empresariales Director: Elidia Esther Galviz Muñoz

## Abstract

**Title:** Analysis and improvement of the mission and support processes for the company Sitelsa S.A.S\*.

**Authors:** MONTENEGRO ROJAS, Katerine Andrea and MURILLO ARCINIEGAS, Erika Tatiana. \*\*

**Key Words:** Diagnosis, functions, improvement, plans and processes.

### Description:

This project describes the set of proposals established and implemented for the mission and support processes of the company SITELSA S.A.S.

This project describes the set of proposals established and implemented for the mission and support processes of the company SITELSA S.A.S.

The first three chapters consist of the need to design and implement an improvement plan due to the fact that there is no solid planning within the company, the collaborators have not exactly defined their functions, there is no clarity of the interconnected processes and it has been evidenced that there are confusions which cause errors, delays and reprocesses. The second chapter, it describes the methodology used in the project.

In the fourth chapter, a diagnosis is made to visualize the current situation of the mission and support processes in the company SITELSA S.A.S, where all the favorable and unfavorable points were identified to design and implement the improvement plan. Once the diagnosis is made, the second specific objective is developed in the fifth chapter, where strategies are presented to aid the mission and support processes in order to improve the weaknesses of the company.

The sixth chapter fulfills the goal of communicating and sensitising the personnel involved in each of the mission and support processes. It identifies the need to align these processes with the mission and vision of the company.

The seventh chapter describes the implementation of each of the actions contained in the designed improvement plan and its impact within the organisation. Finally, the eighth chapter describes the system of indicators, which is established to measure and follow up the mission and support processes. These indicators are used continuously throughout the life cycle of the company to evaluate the performance and results of the processes.

---

\* Bachelor Thesis

\*\* Faculty of Engineering Physicomecanicas School of Industrial and Business Studies Director: Elidia Esther Galviz Muñoz

## Introducción

En la actualidad todas las organizaciones deben alinear cada uno de los procesos a la creación de valor para los clientes e inversionistas; la creciente globalización hoy por hoy, exige a las empresas lograr una ventaja competitiva y estar a la vanguardia innovando permanentemente los productos y servicios que ofrecen. En este contexto, aparece el siguiente concepto “Mejoramiento de procesos”, que se define como el análisis sistemático del conjunto de actividades interrelacionadas en sus flujos, con el fin de cambiar para hacerlos más efectivos, eficientes y adaptables y así lograr aumentar la capacidad de cumplir los requisitos de los clientes, buscando que durante la transformación de las entradas, se analicen los procesos para optimizarlos con el propósito de obtener salidas que creen o agreguen valor a la organización (Davenport & Short, 1990, págs. 11-27).

El mejoramiento de procesos se convierte en una herramienta esencial para las empresas que compiten en un clima de alta rivalidad de mercado y una economía globalizada, ayuda a la organización a crecer y expandirse. Siendo SITELSA S.A.S una empresa dedicada a la gestión e interventoría de proyectos del sector de la construcción en Colombia; un sector que compone una de las fuentes más importantes del dinamismo económico de nuestro país y que cada día se convierte en un sector altamente competitivo; para la empresa en mención se genera la necesidad de trabajar en pro de mejorar sus procesos misionales y de apoyo, con el objetivo de conquistar nuevos mercados y garantizar plena satisfacción de sus clientes e inversionistas.

Tabla 1.

*Cumplimiento de objetivos*

<b>Objetivos específicos</b>	<b>Cumplimiento</b>
Realizar un análisis diagnóstico que permita visualizar la situación actual de los procesos misionales y de apoyo en la empresa SITELSA S.A.S.	3. Diagnóstico de la empresa SITELSA S.A.S
Diseñar propuestas de mejora para los procesos misionales y de apoyo en la empresa SITELSA S.A.S, a partir de los resultados obtenidos en el diagnóstico.	4. Propuestas de mejora
Comunicar y sensibilizar al personal involucrado en las propuestas de mejora de los procesos misionales y de apoyo para mejorar la disposición del personal de la empresa SITELSA S.A.S y disminuir la resistencia a los cambios resultados del proyecto.	5. Comunicación y sensibilización.
Implementar las propuestas de mejora formuladas para los procesos misionales y de apoyo en la empresa SITELSA S.A.S.	6. Implementación de las propuestas de mejora
Establecer Indicadores de Gestión que permitan realizar seguimiento y medición de la eficacia de las propuestas de mejoras implementadas.	7. Indicadores de Gestión.

## 1. Preliminares

### 1.1 Planteamiento del problema

El diseño y la estructuración de los procesos dentro de una empresa debe asegurar que se lleve a cabo el conjunto de actividades necesarias para alcanzar determinados objetivos y que estos a su vez satisfagan completamente las necesidades y expectativas del cliente. En este contexto es fundamental que cada uno de los procesos y actividades establecidas dentro de una organización estén orientados a cumplir la misión y la visión de una compañía; de lo contrario los procesos no

agregan valor dentro de la organización y el enfoque estratégico de cualquier empresa carece de sentido.

En la empresa SITELSA S.A.S existe un mapa de procesos que pretende representar gráficamente, los procesos existentes dentro de la organización, la relación entre ellos y su relación con el exterior; pero, a pesar de la existencia de dicho mapa que establece cuales procesos son estratégicos, misionales y de apoyo; se evidencia claramente que no existe un enfoque de procesos dentro de la organización; puesto que la definición de actividades y roles para cada uno de los procesos no se encuentra establecido de forma clara y precisa en ningún documento.

La necesidad de diseñar e implementar un plan de mejoramiento para los procesos misionales y de apoyo en la empresa SITELSA S.A.S se detecta debido a que no se mantiene una planeación sólida dentro de la organización, los colaboradores no tienen definidas con exactitud sus funciones, no se reconoce con certeza las falencias en las diferentes áreas administrativas, no se tiene claridad de los procesos interconectados dentro de la compañía y se ha evidenciado que existen confusiones que ocasionan errores, demoras y reprocesos; además el conocimiento se encuentra concentrado en pocos colaboradores y en su ausencia no se logra llevar a cabo sus funciones.

## 1.2 Objetivos

**1.2.1 Objetivo general.** Diseñar e implementar propuestas de mejora para los procesos misionales y de apoyo para la empresa SITELSA S.A.S.

### 1.2.2 Objetivos específicos.

- Realizar un análisis diagnóstico que permita visualizar la situación actual de los procesos misionales y de apoyo en la empresa SITELSA S.A.S.
- Diseñar propuestas de mejora para los procesos misionales y de apoyo en la empresa SITELSA S.A.S, a partir de los resultados obtenidos en el diagnóstico.
- Comunicar y sensibilizar al personal involucrado en las propuestas de mejora de los procesos misionales y de apoyo para mejorar la disposición del personal de la empresa SITELSA S.A.S y disminuir la resistencia a los cambios resultados del proyecto.
- Implementar las propuestas de mejora formuladas para los procesos misionales y de apoyo en la empresa SITELSA S.A.S.
- Establecer Indicadores de Gestión que permitan realizar seguimiento y medición de la eficacia de las propuestas de mejoras implementadas.

## 1.3 Marco de referencia

**1.3.1 Historia Sitelsa S.A.S.** SITELSA S.A.S es una empresa fundada en el año 2002 bajo la figura de limitada, transformándose más adelante en sociedad por acciones simplificada. La empresa ha concentrado sus esfuerzos en el campo de la labor de obra civil, eléctrica y de telecomunicaciones, con estatales y privados. A continuación, se presenta la misión y visión establecida por la empresa.

**1.3.2 Misión.** SITELSA S.A.S es una empresa constructora que tiene como misión la realización de proyectos de construcción, mantenimiento y montaje de obras eléctricas, metalmecánicas, obras civiles de estructuras en concreto, infraestructura vial, edificaciones, locaciones petroleras, obras de urbanismo, saneamiento básico, acueductos, alcantarillados y plantas de tratamiento de aguas potables y aguas servidas; obras de geotecnia, movimiento de tierras, explanación de terrenos, señalización vial para los sectores público y privado; servicios integrales para el sector de hidrocarburos en las áreas de exploración, perforación y workover.

Para esto, se compromete a entregar a tiempo cada proyecto con excelente calidad, satisfaciendo a sus clientes, respetando y protegiendo el medio ambiente, previniendo accidentes y enfermedades asociados al trabajo de sus colaboradores, así como obtener beneficios financieros garantizando un sólido crecimiento económico y laboral motivando el desarrollo integral de su personal.

**1.3.3 Visión.** En el 2018 ser una empresa líder en el sector de la construcción a nivel nacional, en la contratación de proyectos públicos y privados, destacándose por el cumplimiento, eficiencia, calidad superior, respeto y protección del medio ambiente, previniendo los accidentes y enfermedades asociados al trabajo de sus colaboradores, desarrollando proyectos con diseños innovadores, mejorando nuestras metodologías y apoyando integralmente a nuestro talento humano y el fortalecimiento de nuestros proveedores.

**1.3.4 Estructura organizacional.** La estructura organizacional de la empresa SITELSA S.A.S se encuentra conformada por los siguientes departamentos:

- Departamento contable.
- Departamento técnico.
- Departamento de licitaciones y jurídica.
- Departamento gestión de recursos humanos.
- Departamento de compras.
- Departamento de calidad.

En el Apéndice A se detalla la estructura organizacional de la empresa.

## 1.4 Marco teórico

**1.4.1 Procesos.** Los procesos son una secuencia lógica de actividades, que transforma unos insumos o entradas (inputs) en productos y servicios, agregando valor para el cliente en cada etapa de su desarrollo. Los elementos que conforman un proceso son:

- **Inputs (entradas):** hace referencia a los recursos, materiales o conocimiento a transformar o procesar.
- **Recursos:** Son los factores que actúan sobre los inputs para su transformación o procesamiento, los cuales pueden ser de infraestructura o humanos que planeen, dirijan y controlen las operaciones.
- **Actividades:** Son las operaciones que transforman los inputs, generando un resultado.
- **Outputs (salidas):** Puede ser de dos tipos; bienes, cuando son tangibles, almacenables y la producción se puede diferenciar del consumo; y servicios, aquellos que son intangibles y que satisfacen directamente al cliente y su calidad depende de la percepción del mismo.

Para que una actividad sea contada como proceso en una empresa debe contar con los elementos descritos anteriormente.

**1.4.2 Mapa de procesos.** El mapa de procesos es una representación gráfica que nos ayuda a visualizar los procesos existentes en una empresa y su interrelación entre ellos. En una organización existen los siguientes procesos:

- **Procesos estratégicos:** Incluyen procesos relativos al establecimiento de políticas y estrategias, fijación de objetivos, provisión de comunicación, y el aseguramiento de la disponibilidad de los recursos necesarios para la operación de la empresa.
- **Procesos misionales:** Incluyen todos los procesos que proporcionan el resultado previsto por la organización en el cumplimiento de su objeto social o razón de ser.
- **Procesos de apoyo:** Incluyen todos aquellos procesos para la provisión de recursos que son necesarios en los procesos estratégicos, misionales y de mejora continua.



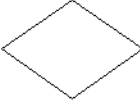

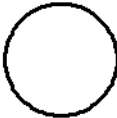
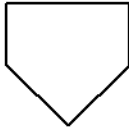
**1.4.3 Documentación de procesos.** La documentación de los procesos es una herramienta que ayuda a que el personal y los actores de proceso hagan un rastreo cuidadoso de eventos significativos del mismo con el objetivo de identificar qué está sucediendo, como está sucediendo y por qué está sucediendo. Para la documentación de procesos existen diversas técnicas dentro de las cuales están: los diagramas de flujo, los planos de servicios, los gráficos de procesos, la caracterización de los procesos, entre otros.

**1.4.4 Diagramas de flujo.** El diagrama de flujo detalla gráficamente el flujo de información, clientes, equipos o materiales a través de los distintos pasos de un proceso. Los diagramas de flujo

también muestran además la secuencia de cómo las empresas transforman sus recursos en productos y servicios por medio de procesos de trabajo interfuncionales y así mismo permiten ver los puntos de contacto críticos entre las funciones y los diferentes departamentos. Para la elaboración de un diagrama de flujo es necesario que todas y cada una de las personas involucradas en el proceso, aporten información, para lograr una perspectiva completa, debido a que con frecuencia se desarrollan diversas funciones y pertenecen niveles a jerárquicos; se debe definir el nivel de detalle con que se especificará cada una de las operaciones, un diagrama de flujo detallado dará la oportunidad de realizar un análisis más exhaustivo y determinar la secuencia de los pasos del proceso. Posterior a esto se construye el diagrama de flujo del proceso estableciendo los símbolos a utilizar (Ver tabla 2).

Tabla 2.

*Simbología diagramas de flujo*

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	<b>Inicio/Fin:</b> Señala donde inicia o termina un procedimiento
	<b>Actividad:</b> Representa la ejecución de una o más tareas de un procedimiento.
	<b>Decisión:</b> Indica las opciones que se pueden presentar en caso de que sea necesario tomar caminos alternativos.
	<b>Documento:</b> Representa un documento, formato o cualquier escrito que se recibe, elabora o envía.
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	<b>Conector:</b> Se utiliza para unir actividades que están físicamente separadas en el diagrama de flujo, utilizando para su conexión un número arábigo.
	<b>Conector de página:</b> Se utiliza para unir actividades que están separadas en diferentes páginas, indicando dentro del símbolo el número arábigo con el cual continua el diagrama.

**1.4.5 Business Process Model and Notation (BPMN).** Es una notación gráfica que describe la lógica de los pasos de un proceso de negocio. Esta notación ha sido diseñada para coordinar la

secuencia de los procesos y los mensajes que fluyen entre los participantes de las diferentes actividades.

BPMN proporciona un lenguaje común para que las partes involucradas puedan comunicar los procesos de forma clara, completa y eficiente. De esta forma BPMN define la notación y semántica de un diagrama de procesos de negocio (Business Process Diagram; BPD). El BPD es un diagrama diseñado para representar gráficamente la secuencia de todas las actividades que ocurren durante un proceso.

BDP es un diagrama diseñado para representar gráficamente la secuencia de todas las actividades que ocurren durante un proceso, basado en la técnica de “Flow Chart”, incluyendo toda la información que se considera necesaria para el análisis. En el modelado de BPMN, se pueden percibir distintos niveles de modelado de procesos (WHITE, 2009).

**1.4.6 Diagrama causa-efecto.** El diagrama causa-efecto es una forma de organizar y representar las diferentes teorías propuestas sobre las causas de un problema. Se conoce también como diagrama de Ishikawa o diagrama de espina de pescado y se utiliza en las fases de diagnóstico y análisis de causas. El diagrama causa-efecto es un vehículo para ordenar, de forma muy concentrada, todas las causas que pueden contribuir a un determinado efecto. Nos permite, por tanto, lograr un conocimiento común de un problema complejo, sin ser nunca sustitutivo de los datos, ya que se clasifica como una herramienta netamente cualitativa.

Los tipos de causas que se encuentran en este diagrama se clasifican de acuerdo con seis factores: métodos, mano de obra, maquinaria, mediciones, medio ambiente y materiales, estos seis factores se conocen comúnmente con el nombre de “las seis emes”. Por ejemplo, la causa “falta

de personal” sería una causa que obedece al factor mano de obra, y por tanto se ubicaría en la espina correspondiente a ese factor.

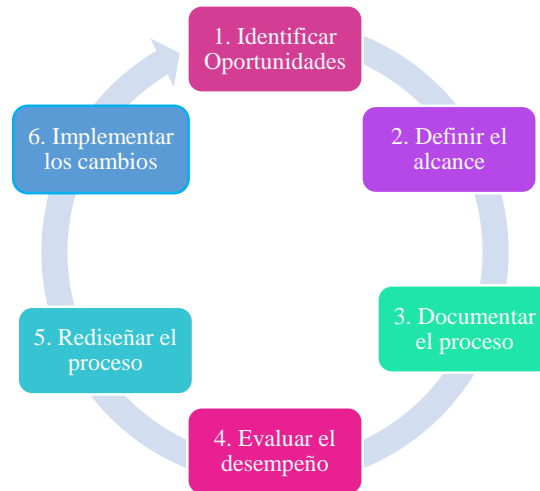
**1.4.7 Diagrama de Pareto.** El Diagrama de Pareto constituye un sencillo y gráfico método de análisis que permite discriminar entre las causas más importantes de un problema (los pocos y vitales) y las que lo son menos (los muchos y triviales).

Las ventajas del Diagrama de Pareto pueden resumirse en:

- Permite centrarse en los aspectos cuya mejora tendrá más impacto, optimizando por tanto los esfuerzos.
- Proporciona una visión simple y rápida de la importancia relativa de los problemas.
- Ayuda a evitar que se empeoren algunas causas al tratar de solucionar otras y ser resueltas.
- Su visión gráfica del análisis es fácil de comprender y estimula al equipo para continuar con la mejora.

El Dr. Juran aplicó el concepto de la distribución de la riqueza descubierto por el economista Wilfredo Pareto a la calidad, obteniéndose lo que hoy se conoce como la regla 80/20. Según este concepto, si tenemos un problema con muchas causas, podemos decir que el 20% de las causas resuelven el 80% del problema y el 80% de las causas solo resuelven el 20% del problema.

**1.4.8 Análisis de procesos.** Es una herramienta que permite identificar oportunidades de mejora, evaluar y rediseñar los procesos actuales para eliminar re-proceso y vacíos, teniendo como meta la mejora continua, centrándose específicamente en la forma como se realizan realmente los trabajos. Existen seis pasos que se deben tener en cuenta en el análisis de procesos.



*Figura 1.* Ciclo análisis y mejoramiento de los procesos *Nota:* Adaptada de: Krajewski, L.; Malhotra, M. & Ritzman, L.(2008). Administración de operaciones Procesos y cadenas de valor. (Página 153). 8va Ed. México D.C: Pearson Prentice Hall

En la identificación de oportunidades se debe tener en cuenta el nivel de satisfacción de los clientes, las sugerencias de los empleados, las brechas existentes entre los objetivos de cada proceso, y el cumplimiento de ellos, entre otros; en el segundo paso donde se define el alcance del proceso, se debe determinar cuáles serán las limitaciones del mismo, dónde tendrá su punto de inicio y cual actividad dará cierre a dicho proceso; posteriormente se debe hacer la documentación del proceso especificando cuáles serán las entradas internas y externas, las actividades que se desarrollarán, quienes las ejecutarán y sus resultados o salidas, de tal forma que sea comprensible; a continuación se procede a evaluar el desempeño de cada uno de los procesos identificando las prioridades dentro de ellos, mediante sistema de medición, ya sea haciendo observación al proceso o llevando a cabo estudios más extensos como estudios de tiempo, muestreo de trabajo, etc., con el fin de lograr rediseñar los procesos basándose en las diferencias entre lo deseado y lo alcanzado, para su implementación.

**1.4.9 Mejoramiento de procesos.** Abordar la mejora de procesos en una organización implica identificar los diferentes enfoques desarrollados para tal propósito.

La literatura presenta diversas perspectivas y diversas variantes, esquemas y herramientas para llevar a cabo el cambio de los procesos en una organización en pro de su mejora. Sin embargo, en la revisión realizada, independientemente del enfoque y de la metodología abordada, se encuentra que los aportes realizados por los diferentes autores siempre están centrados en que la idea principal consiste en el análisis sistemático de las actividades y los flujos de los procesos a fin de lograr mejoras que redunden en beneficios de simplificación, eliminación, reducción, entre otros (Suárez, 2007).

De igual manera, el mejoramiento de procesos implica una dinámica de trabajo indiferente del enfoque abordado. La generalidad en la revisión muestra que, como insumo para llevar a cabo la mejora, es fundamental contar con una fase inicial que parta de reconocer la necesidad de resolver una diversidad de problemas o de buscar nuevas soluciones para lograr mejores resultados en las organizaciones. Esta fase inicial se aborda por medio de un diagnóstico que permite identificar los procesos críticos y los problemas. Una vez realizado esto, se plantea la siguiente fase que consiste en identificar los planes de acción para actuar hacia la mejora del proceso y, así, luego implementar las alternativas de mejora propuestas y realizar su seguimiento, medición y evaluación, hasta generar un ciclo de mejora continua en los procesos.

Con independencia de la dinámica para abordar la mejora de procesos, todas ellas contemplan aspectos vitales, entre los que se encuentran, según un estudio realizado con diversas compañías en Estados Unidos (Harrington, 1987): el compromiso de la alta dirección; el establecimiento de un equipo líder del proceso; la participación y el compromiso total de los empleados como equipos y de manera individual; el desarrollo de actividades con todos los actores del proceso; la asignación

de recursos oportunamente; la tenencia de un plan de mejoramiento a corto plazo y una estrategia de mejoramiento a largo plazo; y el constante seguimiento y medición de las mejoras (Harrington, 1987, págs. 81-83).

El otro enfoque que se ha dado en el mejoramiento de procesos es el relacionado con la perspectiva del rediseño de procesos, que busca satisfacer los requisitos de los clientes y garantizar que la transformación del input en output se realice de una mejor forma, más rápida y más económica (Davenport & Short, 1990). Las características del rediseño se centran en la descripción de los procesos, la actuación en procesos clave y en el análisis del valor de cada fase, buscando lograr los resultados esperados, reduciendo los tiempos de ciclo, mejorando la cadena de valor y la competitividad.

**1.4.10 Matriz DOFA.** La matriz DOFA es una herramienta de diagnóstico y análisis para la generación creativa de posibles estrategias a partir de la identificación de los factores internos y externos que influyen, en el desarrollo de la empresa. En primer lugar, se identifican los cuatro componentes de la matriz divididos en los aspectos externos en los que se desenvuelven la organización que corresponden a las oportunidades y amenazas, y en los aspectos internos de la misma, tales como las fortalezas y debilidades. El análisis DOFA está diseñado para ayudar al analista a encontrar el mejor acoplamiento entre las tendencias del medio, las oportunidades y amenazas, y las capacidades internas fortalezas y debilidades de la empresa, dicho análisis le permite a la organización formular estrategias para aprovechar sus fortalezas, prevenir el efecto de sus debilidades, utilizar a tiempo sus oportunidades y anticiparse al efecto de las amenazas.

**1.4.11 Cargos.** Conjunto de funciones con una posición definida en la estructura organizacional. El cargo se compone de todas las actividades desempeñadas por una o varias personas que ocupan un mismo cargo, y tiene una posición definida en el organigrama constituyendo así una unidad de la organización con unos deberes que lo separan y distinguen de otros cargos. Cuando una persona ocupa determinado cargo se espera que ejecute las tareas o atribuciones propias del cargo, dependa de un superior, administre a sus subordinados, si los tiene, y responda por su unidad de trabajo.

**1.4.12 Análisis de cargos.** El análisis de cargos es una actividad que se desarrolla en el proceso de evaluación para conocer los cargos.

Es como su nombre lo indica, analizar la complejidad del cargo parte por parte, y conocer con algún grado de certeza las características que una persona debe cumplir para desarrollarlo normalmente. A esto último suele llamarse especificación del cargo o requisitos del cargo. El desarrollo de esta etapa debe ser suficientemente laborioso para que se refleje en gran medida lo que es el cargo. Se debe tener en cuenta que la descripción y el análisis de los cargos, se diferencia en que la descripción se orienta en las tareas que debe ejecutar el ocupante, como las hace, con qué frecuencia, mientras que el análisis busca definir las responsabilidades implícitas, las condiciones de trabajo, los requisitos físicos e intelectuales.

El análisis y descripción de cargos permite: ayudar en el reclutamiento y la selección del personal, determinando el perfil que debe tener el ocupante del cargo; definir el material necesario y los contenidos de capacitación; facilitar la evaluación del desempeño y el método funcional; y establecer las condiciones de trabajo.

**1.4.13 Indicadores de Gestión.** Los indicadores de gestión son medidas utilizadas para evaluar el desempeño de las actividades y procesos implementados en una organización. Los indicadores de gestión, se entienden como la expresión cuantitativa del comportamiento o el desempeño de toda una organización o una de sus partes: gerencia, departamento, unidad o persona cuya magnitud al ser comparada con algún nivel de referencia, puede estar señalando una desviación sobre la cual se tomarán acciones correctivas o preventivas según sea el caso. Son un subconjunto de los indicadores porque sus mediciones están relacionadas con el modo en que los productos o servicios son generados por la institución. El valor del indicador es el resultado de la medición del indicador y constituye un valor de comparación referido a su meta asociada (Lorino, 1994, pág. 194).

La tabla 3 describe los parámetros que debe contener una ficha para el manejo de indicadores de gestión en una organización.

Tabla 3.

*Ficha para el manejo de indicadores de Gestión*

<b>Nombre del proceso:</b>					
<b>Objetivo del proceso:</b>					
<b>Objetivo del indicador:</b>					
<b>Responsable de recopilar la información:</b>					
<b>Responsable de analizar la información:</b>					
Nombre del indicador	Descripción del indicador	Tipo de indicador	Fórmula para el cálculo	Frecuencia de medición	Meta del indicador

**1.4.14 Cálculo del muestreo:** Estadísticamente la muestra podrá ser validada a partir de tres conceptos: nivel de confianza, límite de error y proporción por categoría (que para este caso son la proporción de trabajo productivo y la proporción de trabajo no productivo). El primero provee la confiabilidad del resultado, el segundo la precisión del valor estimado y el último es la

proporción esperada de la muestra, es decir, cómo se distribuyen las respuestas de la muestra. El número de muestras para las condiciones requeridas es calculado con la ecuación (Olomolaiye, Jayawardane, & Harris, 1998).

$$n = \frac{z^2 * p * (1 - p)}{l^2}$$

Dónde:

n = tamaño de la muestra.

z = valor obtenido de las tablas estadísticas dependiendo del intervalo de confianza.

p = proporción de trabajo productivo.

q = proporción de trabajo no productivo.

l = límite de error requerido.

**1.4.15 Muestreo de trabajo por observaciones.** El muestreo de trabajo por observaciones es una técnica comúnmente usada para investigar las proporciones de tiempo total dedicadas a las diversas actividades que conforman un determinado proceso. Es una técnica que se adapta fácilmente a cualquier tipo de industria y proceso; con esta técnica se pueden obtener datos confiables que cuantifiquen las proporciones de tiempo empleadas en cada una de las actividades. Consiste en numerosas observaciones cortas de la labor de los operarios en su sitio de trabajo y de la utilización de los equipos y herramientas, categorizando en grupos principales esas mediciones. Los resultados del muestreo de trabajo son efectivos para determinar: la utilización de máquinas y personal; los suplementos aplicables a la tarea, y los estándares de producción (Niegel & Freivalds, 2004). Para analizar el contenido de trabajo existen dos categorías:

- Trabajo productivo: Es el proceso en el cual se añade un componente a lo que está siendo construido. Es el trabajo que genera valor realmente.

- Trabajo no productivo: Es hacer nada o hacer algo que no es necesario para completar el producto final. Esto incluye actividades como desplazamientos, tiempos de esperas sin explicación (ociosos), etc.

**1.4.16 Cuestionario EFQM.** El modelo EFQM es un modelo no normativo, aplicable en las empresas como método de autoevaluación, en el cual se desarrolla un análisis detallado del sistema de gestión de la organización con base a los criterios del modelo. La idea fundamental del modelo EFQM es “una organización tiene unos resultados excelentes cuando hay un liderazgo comprometido con la calidad, que tiene una estrategia clara y que con una buena gestión de los recursos humanos y materiales es capaz de transformar esos recursos en procesos eficaces y eficientes de manera que los clientes, las personas, y toda la sociedad se beneficien” (Edefundazioa España, s.f.).

- Los agentes facilitadores reflejan la manera de actuar de la empresa (liderazgo, política y estrategia, personas, alianzas y recursos y procesos).
- Los agentes resultados, muestran los logros y avances de la empresa (resultados en los clientes, resultados en las personas, resultados en la sociedad y resultados claves).

El modelo EFQM postula que la excelencia de los criterios resultados depende en gran medida de la excelencia en los criterios agentes facilitadores, de tal forma que la gestión en las personas generaría mejores resultados y la gestión en los procesos derivará mayores resultados en los clientes, de igual forma los resultados claves y los resultados en la sociedad se verían afectados por las mejoras en el criterio agente de alianzas y recursos (Centro andaluz para la excelencia en la gestión, 2004). Sin embargo no se puede atribuir toda la variabilidad de ninguno de los criterios resultados a un criterio agentes facilitadores en específico ya que los criterios resultantes se

relacionan entre ellos, como es el caso de los resultados en los clientes que también tendrá impacto sobre los resultados clave, y así mismo se debe resaltar que los resultados en las personas también afectan los resultados en los diferentes grupos de interés; dejando claro la importancia de la gestión en todas las áreas de la empresa, principalmente en las personas y procesos que inciden directamente.

## **2. Metodología**

La metodología que se utilizó en el desarrollo del proyecto tuvo un enfoque descriptivo, ya que se requiere información detallada de las actividades y procesos que se llevan a cabo en la empresa. El desarrollo del proyecto de grado se orientó teniendo en cuenta las siguientes fases:

### **2.1 Etapa I: Introducción a la empresa**

Esta etapa se fundamenta en conocer a la empresa SITELSA S.A.S, así como familiarizarse con cada uno de los empleados en su entorno laboral; además de definir tanto el alcance como los resultados a obtener después de realizado el proyecto de grado. Para efectuar el alcance se necesitan unas actividades antecesoras que se definen a continuación:

Presentación de la propuesta de las propuestas de mejora a los directivos de la empresa, tomando como referencia algunos proyectos de mejoramiento de procesos que se han desarrollado anteriormente.

## **2.2 Etapa II: Diagnóstico de la empresa**

Las autoras realizaron un estudio de fuentes primarias, secundarias, revisión bibliográfica y antecedentes de otros proyectos. Lo anterior con la finalidad de conocer la metodología que se empleó para el desarrollo del proyecto de grado y así mismo determinar la situación inicial de los procesos misionales y de apoyo de la empresa SITELSA S.A.S. A partir de esto se inició el desarrollo de la metodología de diagnóstico y se conocieron algunas herramientas para facilitar el mejoramiento de los procesos a intervenir. Las herramientas que se utilizaron para el diagnóstico fueron: Formato de identificación de procesos y recursos, diagramas de flujo, matriz DOFA, cuestionario EFQM, un muestreo de trabajo por observaciones y finalmente se realizó un análisis de los sobrecostos ocasionados durante el primer semestre del año 2016 por mal manejo de los inventarios, y errores en el presupuesto de una de las obras realizadas en este mismo periodo.

## **2.3 Etapa III: Diseño de propuestas de mejora**

Una vez realizado el diagnóstico de los procesos misionales y de apoyo de la empresa en mención, las autoras diseñaron las propuestas de mejora para estos procesos, partiendo de los hallazgos encontrados en la etapa diagnóstica. Estas propuestas de mejora fueron enfocadas hacia las etapas de planificación de actividades, control y seguimiento de las mismas para cada uno de los procesos. Se elaboraron un banco de posibles propuestas de mejora, las cuales fueron socializadas con la gerencia para determinar la viabilidad en el proceso de implementación.

#### **2.4 Etapa IV: Implementación de propuestas de mejora**

Completada la etapa anterior, las autoras realizaron el proceso de implementación de las propuestas de mejora que fueron aprobadas por la gerencia de SITELSA S.A.S. En esta etapa se establecieron los pasos necesarios para lograr un proceso de implementación exitoso para cada una de las propuestas. Las autoras realizaron una socialización con la gerencia, de las propuestas seleccionadas para la implementación; posteriormente una socialización con el personal involucrado acerca de: los objetivos, las actividades realizadas, las metas que se alcanzaron, la capacidad de ejecución, las fechas de inicio y fin y por último los medios de verificación sobre el impacto de las propuestas.

#### **2.5 Etapa V: Formulación de indicadores**

Una vez establecidos los planes de acción y de mejoramiento en la etapa anterior, las autoras formularon los Indicadores de Gestión que permitieron realizar un seguimiento y un control a los procesos misionales y de apoyo de la empresa SITELSA S.A.S. Para ello se formularon un número apropiado de indicadores para cada uno de los procesos y se elaboró la respectiva ficha para la gestión de los mismos, esta ficha contiene el nombre del indicador, así como su descripción, el objetivo del indicador, su fórmula para el respectivo cálculo, el responsable de recopilar y analizar la información, la frecuencia de medición y la meta que se pretende alcanzar. Estos indicadores permitieron validar el impacto de las propuestas de mejora implementadas sobre dichos procesos.

## **2.6 Etapa VI: Presentación de resultados**

Al finalizar todas las actividades y culminar el compromiso con el mismo, se realizó un análisis de todo el desarrollo del proyecto de grado, contrastado con los objetivos propuestos y alcanzados y también con los Indicadores de Gestión formulados. Por último, se redactaron las recomendaciones necesarias sobre posibles alternativas de mejoramiento que no fueron incluidas en el alcance, con el fin de proveer a la empresa una base para la realización de proyectos futuros.

## **3. Diagnóstico de la empresa SITELSA S.A.S**

Este capítulo contiene el diagnóstico que permite visualizar la situación inicial de los procesos misionales y de apoyo en la empresa SITELSA S.A.S.

Se partió de la metodología para realizar el diagnóstico, en esta metodología se enmarcaron los objetivos, el procedimiento y los recursos utilizados para la valoración del presente documento.

Una vez definida la metodología se procedió a realizar el diagnóstico, análisis de los resultados y criterios de evaluación. Con el fin de conocer los puntos débiles y fuertes que tiene la empresa SITELSA S.A.S, fue necesario analizar la situación inicial y de esta manera proyectar el pronóstico que comprende los problemas, las causas y esta decisión contribuyó a determinar los objetivos, políticas, estrategias y operaciones.

### 3.1 Objetivos del diagnóstico

#### 3.1.1 Objetivo general

- Realizar un análisis diagnóstico que permita visualizar la situación actual de los procesos misionales y de apoyo en la empresa SITELSA S.A.S.

#### 3.1.2 Objetivos específicos

- Determinar el estado en el que se encuentran las funciones misionales y de apoyo de la empresa.
- Identificar los problemas presentes en la empresa.
- Caracterizar los procesos misionales y de apoyo de la empresa SITELSA S.A.S.
- Determinar si los procesos deben ser reemplazados o si es necesario ajustes sobre los mismos.
- Detectar las fortalezas y/o debilidades de los procesos misionales y de apoyo.
- Obtener un diagnóstico particular para cada uno de los procesos que compone la empresa.
- Obtener una visión preliminar sobre los procesos que se requieren en el futuro.

### 3.2 Proceso metodológico

Con el objetivo de determinar la situación inicial de los procesos misionales y de apoyo de la empresa SITELSA S.A.S se realizó un diagnóstico cualitativo y cuantitativo. El diagnóstico

cuantitativo se realizó a través de las siguientes herramientas: entrevistas, diagramas de flujo y matriz DOFA; para el diagnóstico cuantitativo se emplearon las herramientas nombradas a continuación: cuestionario EFQM, un muestreo de trabajo por observaciones y finalmente se realizó un análisis de los sobrecostos ocasionados durante el primer semestre del año 2016 por mal manejo de los inventarios, y errores en el presupuesto de una de las obras realizadas en este mismo periodo.

### **3.3 Diagnóstico cualitativo de los procesos misionales y de apoyo**

El diagnóstico cualitativo de la empresa SITELSA S.A.S se desarrolló a través de:

**3.3.1 Entrevistas a líderes y responsables de los procesos.** En la primera parte del diagnóstico cualitativo se realizaron las respectivas entrevistas a cada uno de los líderes de los procesos objeto de estudio. El objetivo de estas entrevistas fue el de conocer y caracterizar cada uno de los procesos misionales y de apoyo, así como el de identificar las principales restricciones que presentaban cada uno de los procesos. Para desarrollar estas entrevistas se elaboró un cuestionario que fue aplicado a cada uno de los colaboradores y posteriormente documentado (Ver Apéndice B). Una vez realizadas dichas entrevistas se procedieron a elaborar los diagramas de flujo de cada uno de los procesos mencionados anteriormente (Ver Apéndice C) junto con el análisis de cada uno de ellos. Los diagramas de flujo fueron empleados además para la elaboración del formato del “Muestreo de trabajo por observaciones”; herramienta utilizada en el diagnóstico cuantitativo.

### **3.3.2 Resultados obtenidos de las entrevistas a los líderes y responsables de los procesos misionales y de apoyo.**

**3.3.2.1 Proceso de compras.** El proceso inicial de compras no presentaba un ciclo PHVA, debido a que no se programan ni se planean correctamente las compras para cada uno de los proyectos; de igual forma no se lleva a cabo un proceso de control sobre el manejo y la utilización de los materiales y suministros comprados y enviados a los proyectos de construcción. No se dispone del equipo humano suficiente para distribuir actividades y responsabilidades, la carga de trabajo en este momento se concentra en un colaborador, el director general de obras e interventoría. Por otro lado, no están establecidos los indicadores de seguimiento para el proceso. Por último, no se realiza seguimiento a los inventarios enviados a obra, lo cual refleja pérdidas en el mismo.

**3.3.2.2 Proceso ejecución de proyectos.** El líder del proceso de ejecución de proyectos es el director general de obras e interventorías, además de ser el responsable de esta área, a su vez es el encargado del proceso de compras.

Durante la entrevista realizada el líder del proceso manifiesta que hace falta una persona que se encargue de realizar programación de las obras, a fin de que el líder del proceso pueda dedicarse a controlarla; manifiesta además que no cuenta con el recurso humano suficiente y por lo tanto debe acudir a fuentes externas que no tienen el mismo compromiso y conocimiento de las obras a ejecutar. Por otro lado, no se tienen establecidas las acciones para llevar a cabo los planes de mantenimiento del equipo y la maquinaria adquirida.

**3.3.2.3 Proceso gestión de propuestas, licitaciones y contratación.** El proceso de licitaciones cuenta con un manual de procedimientos que fue suministrado a las autoras para su revisión y mejora. De igual manera una vez realizada la entrevista al líder de este proceso se pudo observar que aparentemente no existen grandes falencias en el mismo, sin embargo, con la revisión del manual de procedimientos se pudo establecer que, aunque el proceso se encuentra documentado y se lleva a cabo teniendo en cuenta toda la normatividad pertinente, no están establecidos los indicadores de seguimiento para el proceso ni los manuales de funciones de los cargos de este departamento.

**3.3.2.4 Proceso gestión de recursos humanos.** La líder de recurso humano considera que una actividad clave del proceso de recursos humanos es vinculación del personal puesto que, si se llega a incurrir en equivocaciones o errores, la empresa se puede ver afectada económicamente debido a las sanciones estipuladas por ley. Adicionalmente Sitelsa S.A.S no contaba con la documentación de los perfiles de los cargos que permitieran realizar una correcta selección y contratación del personal. Se hizo mención además de que una de las dificultades para llevar a cabo todas las actividades del departamento es la asignación de tareas de otras dependencias específicamente el área de contabilidad, lo cual se debe a la falta de personal. El tiempo empleado en actividades del departamento de contabilidad impide el normal desarrollo de las actividades del departamento de recursos humanos.

De igual manera no se evidencia un plan definido de capacitación para los empleados al momento de su ingreso a la empresa, puesto que SITELSA S.A.S carece de manuales de funciones y procedimientos para cada uno de los cargos. Se pudo evidenciar que el proceso de gestión de recursos humanos no desarrolla de manera formal una actividad clave como lo es la evaluación de

desempeño de sus colaboradores, por tanto, no existe una retroalimentación clara del desempeño para cada uno de los cargos. Este proceso no evidencia una implementación de Indicadores de Gestión que permitan medir resultados y establecer metas tanto a corto como a largo plazo.

**3.3.2.5 Proceso diseño y desarrollo.** Aunque en el mapa de procesos de SITELSA S.A.S “Diseño y desarrollo” se encuentra definido como un proceso misional no se encontró documentación consistente sobre este proceso, ni cómo se lleva a cabo dentro de la empresa.

**3.3.2.6 Proceso tesorería y contabilidad.** Debido a la falta de recurso humano no le es suficiente tiempo a la auxiliar de contabilidad para realizar todas sus actividades, por tal razón la auxiliar de recursos humanos la está apoyando en las actividades de contabilizar nóminas de años anteriores. Los inconvenientes que se han presentado en este departamento están relacionados con facturas que se traslapelan, otro inconveniente es que se reciben facturas que se han pagado con anterioridad y al momento de contabilizarlas no coinciden con las fechas actuales porque ya se han hecho los cierres de cada mes.

Como conclusión general de las entrevistas se pudo observar que no existe una distribución adecuada entre la cantidad de personas en la empresa SITELSA S.A.S y el número de actividades necesarias por cada proceso, debido a que en este momento varios de los empleados se encuentran realizando actividades de su área y de otras dependencias.

Los diagramas de flujo que reflejan el estado inicial de los procesos en la empresa SITELSA S.A.S se encuentran consignados en el Apéndice C.

Definidas las falencias encontradas, junto con subgerencia se determinó que los procesos que requerían una mayor atención e intervención inmediata eran: ejecución de proyectos, compras y recurso humano.

Se procedió a la identificación de oportunidades y amenazas, como las debilidades y fortalezas, para esto es necesaria la elaboración de la matriz DOFA.

Matriz DOFA. La matriz fue elaborada conjuntamente con el subgerente de la empresa Juan Felipe Reyes y con la colaboración de la abogada Sonia Liliana García del departamento de jurídica.

Tabla 4.

*Matriz DOFA SITELSA S.A.S Fortalezas y debilidades*

<b>Fortalezas</b>	<b>Debilidades</b>
La empresa cuenta con gran diversidad de producto.	Poco desarrollo tecnológico y tecnología en equipos de cómputos.
Tendencia al crecimiento de acuerdo con el mercado.	Falta de medios de Publicidad.
Personal competitivo en experiencia y profesionalismo en la industria de la construcción.	No hay servicio Pos-venta.
Rentabilidad.	Falta de investigación y desarrollo.
Rectitud en la responsabilidad social empresarial.	Mala gestión de la cadena de suministro.
Conocimiento a perfección del mercado.	Falta tecnología en equipos de cómputo.
Buen proceso financiero.	Poca remuneración e incentivos laborales.
La empresa cuenta con buena Liquidez.	Malos tiempos de entrega de los proyectos.
La empresa posee buena capacidad de endeudamiento.	Falta de claridad en los procesos internos
	Falta de capacitación de los empleados.
Se cuenta con buen recurso humano disponible.	Falta de planeación estratégica.
Correcta disponibilidad al cambio respecto a la implementación de nuevos procesos.	Falta de trazabilidad administrativa, comercial y operativa
El buen nombre.	Personal no capacitado.

<b>Fortalezas</b>	<b>Debilidades</b>
Buena credibilidad con los clientes y personal.	No existe un sistema de gestión de calidad
Buenas relaciones comerciales.	No existe una asignación adecuada de responsabilidades del personal.
Cuenta con todos los elementos y equipos de trabajo para satisfacer las necesidades del cliente.	Se centralizan las decisiones, no se pueden hacer los procesos de forma adecuada.
Es una empresa que contribuye al desarrollo socioeconómico de la región.	Falta de gestión comercial.
Buena estabilidad presupuestaria.	Insatisfacción laboral por remuneración e incentivos laborales.

Tabla 5.

*Matriz DOFA SITELSA S.A.S. Oportunidades y Amenazas*

<b>Oportunidades</b>	<b>Amenazas</b>
Desarrollo de nuevas tecnologías para medio de pagos.	Lograr que el cliente diferencie el producto de la empresa con los de la competencia.
Los esfuerzo del gobierno Nacional para mejorar la economía.	Creciente competencia en proyectos de Infraestructura de TIC'S y obras civiles.
Desarrollo urbanístico en Colombia.	La reforma tributaria aleja la inversión.
Acceso a créditos financieros.	Las tasas de interés.
Acuerdos comerciales con otros países.	Cambios climáticos.
Alianzas estratégicas con proveedores.	Proceso de paz y reinserción de grupos armados.
Inserción en gran porcentaje en el sector privado.	Cambio de gobierno.
Infraestructura del gobierno nacional.	Empresas con personal más capacitado y experiencia.
Alianzas estratégicas.	Crecimiento de la competencia en proyectos de infraestructuras de Tics y obras civiles.
Poder migrar a zonas más centrales (ciudades principales).	Buena organización por parte de otras empresas.
Posibles alianzas estratégicas con Ecopetrol, universidades (TICS).	Inestabilidad en la situación política de Colombia.
Más relación con el estado.	
Abrir otro canal de negocio (consultoría).	

### 3.4 Diagnóstico cuantitativo de los procesos misionalesb y de apoyo

Para identificar de manera clara y precisa las principales causas que afectan la productividad de los procesos misionales y de apoyo dentro de la empresa SITELSA S.A.S se llevó a cabo un diagnóstico cuantitativo, el cual se efectuó por medio de las herramientas: cuestionario EFQM, un muestreo de trabajo por observaciones realizado para los procesos de compras, ejecución de proyectos y gestión de recursos humanos. De acuerdo a lo evidenciado en el diagnóstico cualitativo e informado por subgerencia se determinó que son procesos críticos sobre los cuales se debe intervenir primero para generar un impacto positivo y favorable luego de la implementación de las propuestas de mejora. Además, se realizó un análisis de los sobrecostos ocasionados durante el primer semestre del año 2016 por mal manejo de los inventarios, y errores en el presupuesto de una de las obras realizadas en este mismo periodo.

**3.4.1. Cuestionario EFQM.** Para el análisis de la situación inicial en la empresa SITELSA S.A.S se diseñó un cuestionario basado en el modelo EFQM, (Ver Apéndice D), el cual fue revisado y aprobado para su aplicación a los siguientes cargos: Olga Lucía González (representante legal de la empresa), Juan Felipe Reyes Restrepo (subgerente de la empresa), Doctora Sonia Liliana García Hernández (abogada departamento jurídico).

Para la aplicación del cuestionario EFQM se utilizó la escala de valoración (Tabla 6), con el fin de calificar el nivel de cumplimiento de cada uno de los ítems y criterios.

Tabla 6.

*Panel de resultados agentes facilitadores*

Panel de resultados	Puntuación
No medimos resultados o no tenemos información disponible	5 - 10
Se miden resultados y estos muestran tendencias negativas o los resultados no alcanzan los objetivos relevantes	15 - 30
Los resultados muestran tendencias estacionarias o se alcanzan algunos objetivos relevantes	35 - 50
Los resultados muestran un progreso sostenido o se alcanzan la mayoría de los objetivos relevantes	55 - 70
Los resultados muestran un progreso sustancial o se alcanzan todos los objetivos relevantes	75 - 90
Se logran resultados excelentes y sostenidos. Se alcanzan todos los objetivos relevantes. Las comparaciones con organizaciones relevantes son favorables	95 - 100

De acuerdo con la figura 2 los resultados obtenidos se describen a continuación para cada agente facilitador.

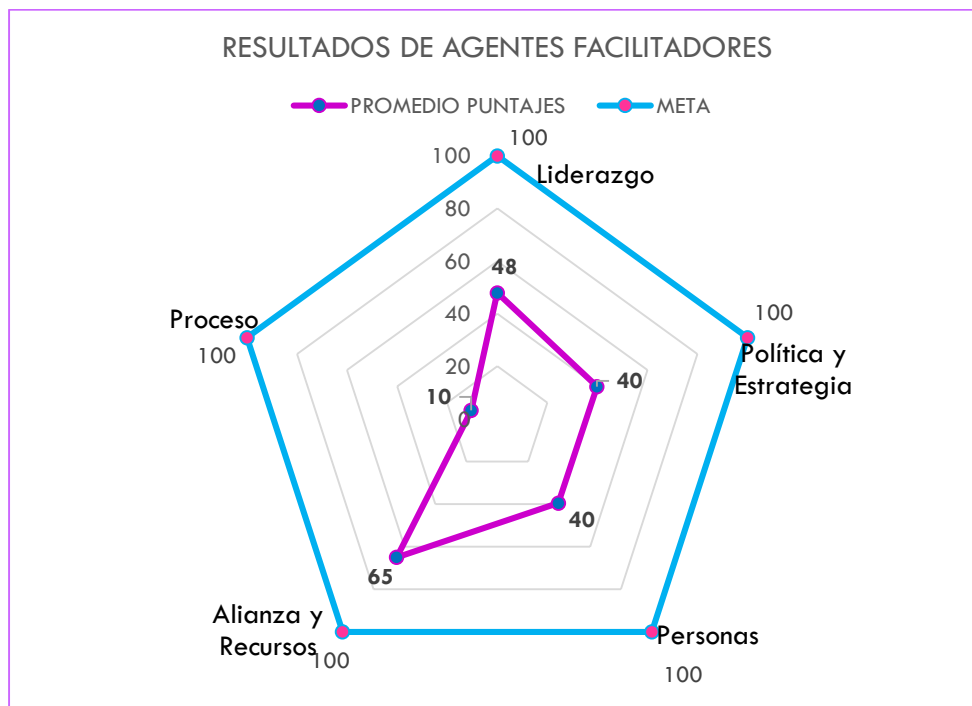


Figura 2. Resultados agentes facilitadores

- **Liderazgo:** Se observó que sus líderes demuestran cierto nivel de compromiso con el desarrollo y el crecimiento de la empresa, el cual están en aras de mejorar para asegurar el beneficio de todos los involucrados. Según la escala del panel de resultados para este ítem se alcanzan algunos objetivos relevantes de liderazgo dentro de la organización, pero la tendencia es estacionaria.

- **Política y estrategia:** Se encontró que dentro de la empresa se encuentran establecidas unas políticas y directrices claramente definidas por el staff administrativo y la gerencia, sin embargo muchos de los colaboradores desconocen y manifiestan falta de claridad frente a la estrategia que sigue la empresa; este hecho hace necesario que la divulgación de las políticas y la estrategia de SITELSA S.A.S se lleve a cabo de una forma más efectiva, para que dicho conocimiento se vea reflejado en la ejecución de cada una de las actividades de los colaboradores. Se encontró que no existe una revisión periódica de las estrategias implementadas, lo cual dificulta que se pueda medir el impacto que han tenido dentro de la organización.

- **Personas:** Aunque la empresa SITELSA S.A.S procura contratar el personal adecuado e idóneo para desempeñar cada uno de los cargos, no se cuenta con un perfil documentado para cada uno de estos. También se evidencia la ausencia de manuales de funciones y procedimientos donde las personas puedan tener mejor claridad sobre sus funciones y responsabilidades específicas, esta situación en ocasiones genera confusiones e inconformismo en los colaboradores.

- **Alianzas y recursos:** La empresa cuenta con convenios con entidades bancarias que le han permitido financiar muchos de sus proyectos. A pesar de que este ítem refleja una buena puntuación (según el panel de resultados, un progreso sostenido y que se alcanzan objetivos), SITELSA S.A.S no cuenta con un sistema que le permita integrar todas las operaciones diarias de las distintas áreas de la empresa.

- **Procesos:** Con una puntuación de diez (10), es un ítem crítico dentro de la empresa. En primer lugar, no existe documentación consistente sobre la caracterización de cada uno de los procesos, se evidencia ausencia de manuales de procedimientos y diagramas de flujo para cada uno de los procesos, no se miden resultados ya que no existe un sistema de Indicadores de Gestión que permita hacer seguimiento y control sobre los procesos.

Tabla 7.

*Panel de resultados dentro de la organización*

<b>Fase</b>	<b>Panel de agentes facilitadores</b>	<b>Puntuación</b>
	No hacemos nada en este campo, no tenemos información o es muy anecdótica.	5 – 10
Planificar	Hemos definido un plan de acción	15 – 30
Hacer	Estamos implantando o aplicando el plan de acción.	35 – 50
Verificar	Controlamos o revisamos si estamos haciendo las cosas bien y de la forma correcta	55 – 70
Actuar	A partir del control o de la revisión, ajustamos lo que sea necesario.	75 – 90
PHVA	Todo lo que hacemos, lo planificamos, lo implantamos, lo controlamos y lo ajustamos sistemáticamente y aprendemos de otros. Estamos en un proceso de mejora continua en este campo.	95 – 100



Figura 3. Resultados dentro de la organización

Según los resultados obtenidos en la figura 3, es de esperarse que los cuatro resultados dentro de la organización (clientes, personas, sociedad y resultados clave) se encuentren en la fase de planificación (donde sólo se ha definido el plan de acción) pero no se ha implementado de forma adecuada ni mucho menos se ha llevado a cabo un seguimiento y control de resultados esperados versus resultados obtenidos. Con lo anterior se concluye que el ciclo PHVA no está establecido dentro de la empresa SITELSA S.A.S.

**Muestreo de trabajo por observaciones.** Para la toma de las observaciones reales del estudio del muestreo de trabajo debe realizarse una planeación detallada, esta planeación inicia con una estimación preliminar de las actividades para las que se busca información. Esta estimación puede incluir una o más actividades, y a menudo se hace a partir de datos históricos. Si el analista no puede hacer una estimación razonable, debe muestrear el proceso durante uno o dos días y usar esa información como base de sus estimaciones.

Esta teoría puede usarse para estimar el tamaño de la muestra total necesaria para lograr cierto grado de precisión, siempre y cuando el tamaño  $n$  para intentar estimar  $p$  sea representativo, es por esto que se decide realizar un pre-muestreo de 100 observaciones que se harán en campo y permitirá calcular la proporción de  $p$  y  $q$ , donde  $p$  será la probabilidad de encontrar un trabajador realizando una actividad productiva y  $q$  será la probabilidad de encontrar un trabajador realizando una actividad no productiva. Una vez realizadas las 100 observaciones se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 8.

*Resultados pre-muestreo de trabajo*

Clasificación	Porcentaje
TP	56%
TNP	44%
TOTAL	100,00%

**3.4.1.1 Cálculo de la muestra.** El pre-muestreo de trabajo arrojó una proporción de 56% para trabajo productivo y una proporción de 44% para trabajo no productivo, datos con los cuales se procedió a calcular el número de muestras totales que se realizarán para la utilización de la técnica del muestreo de trabajo.

Con una muestra representativa, de un tamaño lo suficientemente grande para ser estadísticamente válida, ciertas características del proyecto objeto de estudio pueden ser pronosticadas. Esta predicción no es exacta, pero sí la muestra es representativa, el resultado puede mostrar muy de cerca el estado actual.

$$n = \frac{z^2 * p * (1 - p)}{l^2}$$

Dónde:

$n$  = tamaño de la muestra.

$z$  = valor obtenido de las tablas estadísticas dependiendo del intervalo de confianza.

$p$  = proporción de trabajo productivo.

$q$  = proporción de trabajo no productivo.

$l$  = límite de error requerido.

Asumiendo que los datos obtenidos se distribuirán normalmente y que el nivel de confianza en los resultados esperados será del 95%; el valor correspondiente de  $z$  es igual 1,96 y por tanto el número total de muestras se calcula de la siguiente manera:

$n = \text{tamaño de la muestra}$

$z = 1,96$

$p = 0,394$


$l = 0,05$

$$n = \frac{z^2 \times p \times (1-p)}{l^2} \quad n = \frac{1,96^2 \times (0,56) \times (1-0,56)}{(0,05)^2} \quad n = 378,52 \approx \mathbf{378}$$

Una vez realizado el cálculo de la muestra total se procedió a llevar a cabo el muestreo de trabajo con la selección de las actividades objeto de estudio.

**3.4.1.2 Metodología empleada para el desarrollo del muestreo por observaciones.** El muestreo de trabajo por observaciones permitió identificar los tiempos productivos y no productivos de cada una de las actividades que se decidieron incluir en el estudio. El número de observaciones que se establecieron para el desarrollo del muestreo por observaciones depende del nivel de confianza, límite de error y la proporción esperada por categoría obtenida del muestreo preliminar o pre-muestreo. En la figura 4 se presenta el formato utilizado para identificar las actividades objeto de

estudio de los procesos misionales y de apoyo que fueron analizados durante 30 días calendario. De acuerdo a lo concluido en el diagnóstico cualitativo los procesos que requerían mayor intervención y atención inmediata eran Proceso de compras, proceso ejecución de proyectos, proceso gestión de recursos humanos, debido a que eran los afectaban en mayor proporción el funcionamiento de la empresa.

 <b>FORMATO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES DIARIAS</b>					
PROCESO _____			FUNCIONARIO _____		
ítem	ACTIVIDAD	Fecha	Hora inicio	Hora fin	Observaciones
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					

*Figura 4.* Formato de identificación de actividades diarias

El formato para la identificación de actividades diarias se diligenció con cada uno de los colaboradores de dichos procesos por un período de tres días. Período durante el cual se realizó por parte de los trabajadores en presencia de las estudiantes autoras del proyecto, el registro de sus actividades diarias, una vez realizado el pre-muestreo de trabajo se utilizó este formato para definir qué actividades debían hacer parte del muestreo de trabajo por observaciones para cada uno de los procesos.

Las observaciones se realizaron de manera aleatoria, es por eso que para establecer las horas para el muestreo se definió la jornada laboral de la empresa; a cada hora se le asignó un número y

en la sección “horas aleatorias” y se configuraron las celdas para definir un número aleatorio de 1 a 8 que indicará en qué hora debía hacerse el muestreo, y otro número aleatorio entre 1 y 59 que se encargará de suministrar el minuto en que se debe hacer el muestreo. Por ejemplo, La hora aleatoria número (v) de la figura 6 presenta los números aleatorios 4 y 54, lo que indica que la muestra debe ser realizada a las 11:54 a.m. Las horas pueden ser ordenadas para facilitar la toma y registro de la muestra.

sitelsa S.A.S		MUESTREO DE TRABAJO POR OBSERVACIONES																																																					
<b>PROCESO ADMINISTRATIVO</b>				<b>ANALISTAS:</b>						<b>FECHA:</b>																																													
<table border="1"> <tr><td>N° mediciones mensuales:</td><td>378</td></tr> <tr><td>Días de medición:</td><td>30</td></tr> <tr><td>Mediciones por día:</td><td>13</td></tr> </table>		N° mediciones mensuales:	378	Días de medición:	30	Mediciones por día:	13	<table border="1"> <tr><td>Jornada Laboral</td><td></td></tr> <tr><td>8:00 - 12:00</td><td></td></tr> <tr><td>14:00 - 18:00</td><td></td></tr> </table>		Jornada Laboral		8:00 - 12:00		14:00 - 18:00		<table border="1"> <tr><th>HORA</th><th>N° ASIGNADO</th></tr> <tr><td>8:00 - 8:59</td><td>1</td></tr> <tr><td>9:00 - 9:59</td><td>2</td></tr> <tr><td>10:00 - 10:59</td><td>3</td></tr> </table>		HORA	N° ASIGNADO	8:00 - 8:59	1	9:00 - 9:59	2	10:00 - 10:59	3	<table border="1"> <tr><th>HORA</th><th>N° ASIGNADO</th></tr> <tr><td>11:00 - 11:59</td><td>4</td></tr> <tr><td>14:00 - 14:59</td><td>5</td></tr> <tr><td>15:00 - 15:59</td><td>6</td></tr> </table>		HORA	N° ASIGNADO	11:00 - 11:59	4	14:00 - 14:59	5	15:00 - 15:59	6	<table border="1"> <tr><th>HORA</th><th>N° ASIGNADO</th></tr> <tr><td>16:00 - 16:59</td><td>7</td></tr> <tr><td>17:00 - 17:59</td><td>8</td></tr> </table>		HORA	N° ASIGNADO	16:00 - 16:59	7	17:00 - 17:59	8	<table border="1"> <tr><th colspan="2">IDENTIFICACION DE PERDIDAS CONVENCIONES</th></tr> <tr><td>A:</td><td>TP</td></tr> <tr><td>B:</td><td>TNP</td></tr> <tr><td>C:</td><td>Código de causa de TNP</td></tr> </table>				IDENTIFICACION DE PERDIDAS CONVENCIONES		A:	TP	B:	TNP	C:	Código de causa de TNP
N° mediciones mensuales:	378																																																						
Días de medición:	30																																																						
Mediciones por día:	13																																																						
Jornada Laboral																																																							
8:00 - 12:00																																																							
14:00 - 18:00																																																							
HORA	N° ASIGNADO																																																						
8:00 - 8:59	1																																																						
9:00 - 9:59	2																																																						
10:00 - 10:59	3																																																						
HORA	N° ASIGNADO																																																						
11:00 - 11:59	4																																																						
14:00 - 14:59	5																																																						
15:00 - 15:59	6																																																						
HORA	N° ASIGNADO																																																						
16:00 - 16:59	7																																																						
17:00 - 17:59	8																																																						
IDENTIFICACION DE PERDIDAS CONVENCIONES																																																							
A:	TP																																																						
B:	TNP																																																						
C:	Código de causa de TNP																																																						
<b>ACTIVIDADES</b>		<b>HORAS ALEATORIAS</b>																																																					
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX																																													
		4 : 51	2 : 52	4 : 25	7 : 58	4 : 54	7 : 41	4 : 29	5 : 11	3 : 32																																													
		<b>IDENTIFICACION DE TIEMPOS</b>																																																					
		A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C																																	

Figura 5. Formato para el muestreo de trabajo por observaciones

En el Apéndice E se encuentra toda la información recopilada y analizada durante la realización del muestreo de trabajo por observaciones en la empresa SITELSA S.A.S para cada uno de los procesos objeto de estudio; esta técnica arrojó como resultado las siguientes proporciones de tiempo productivo y no productivo:

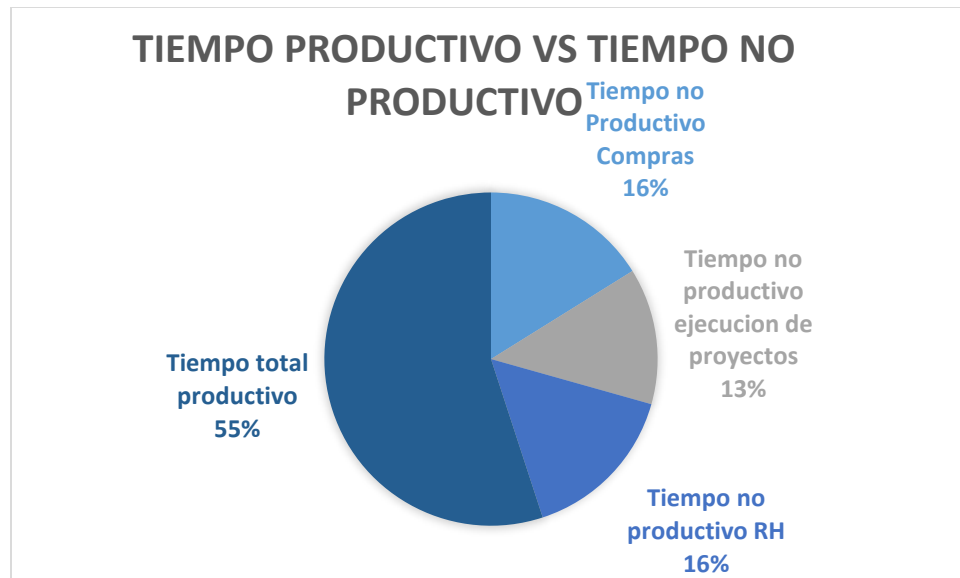


Figura 6. Resultados muestreo de trabajo por observaciones

Como se observa en la figura 7, de las 378 observaciones realizadas, 208 corresponden a tiempos productivos para los procesos de compras, ejecución de proyectos y gestión de recursos humanos lo que representa un 55%. Por otra parte 170 observaciones que corresponden al 45% fueron clasificadas como tiempo no productivo para los procesos en mención de los cuales el 16% correspondió al proceso de recurso humano, el 13% al proceso ejecución de proyectos y el 16% restante al proceso de compras. A continuación, se muestran las causas de las proporciones de tiempo no productivo encontradas en el muestreo de trabajo, con su respectiva frecuencia. En el Apéndice E se encuentran discriminadas dichas causas para cada uno de los procesos objeto de estudio.

### 3.4.1.3 Causas de las proporciones del muestreo de trabajo.

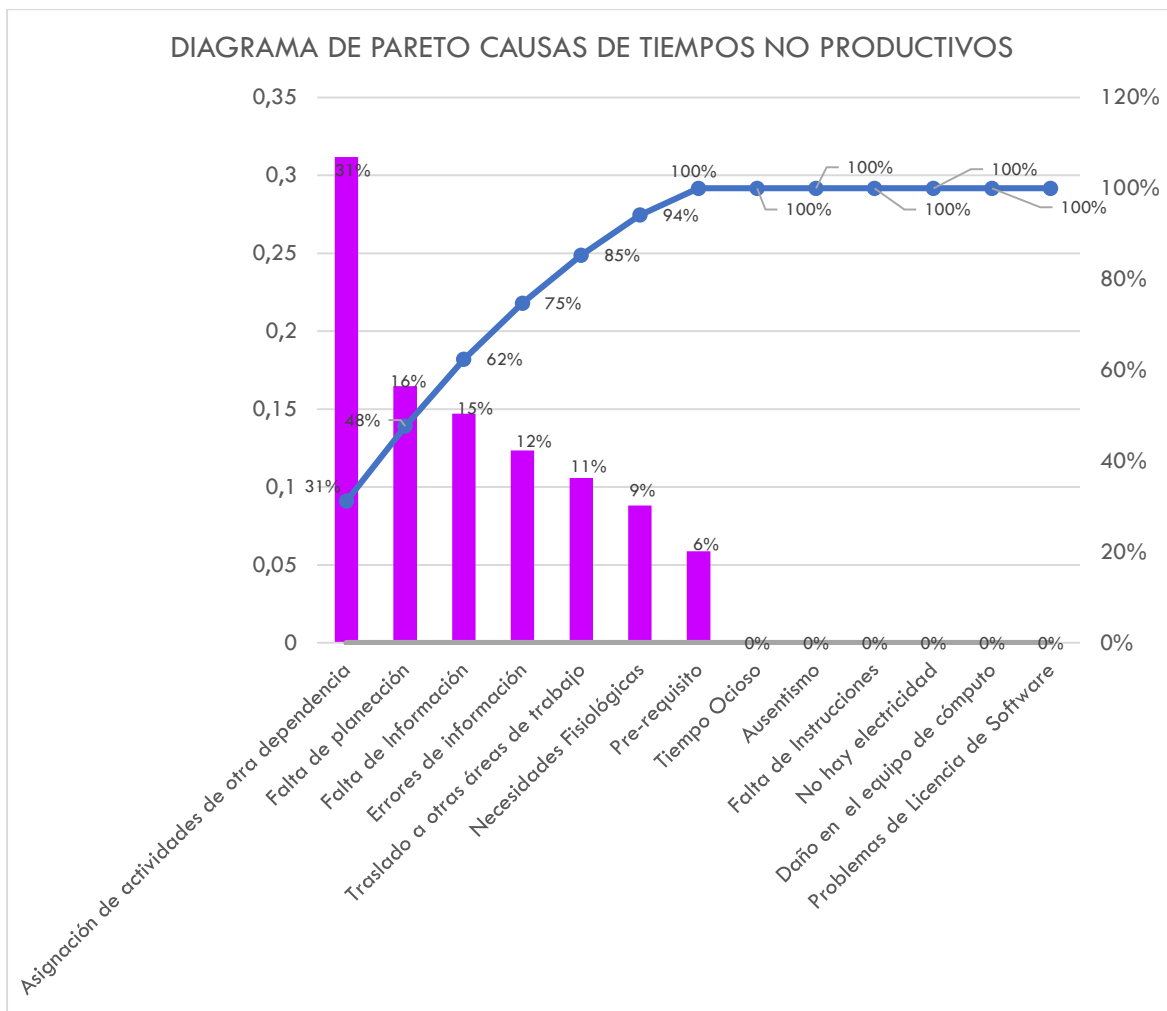


Figura 7. Diagrama de Pareto causas de tiempos no productivos

Como principal causa de tiempo no productivo, se encontró la asignación de actividades de otra dependencia que representa un 31% del total de observaciones realizadas como se observa en la figura 7. Cabe resaltar que esta causa se clasificó como una causa de tiempo no productivo debido a que en el muestreo de trabajo el objetivo principal era el de identificar las causas que no permitían que hubiese un flujo de actividades e información en el proceso objeto de estudio, por tal motivo si se encontraba al trabajador realizando otras actividades diferentes a las del proceso que tiene a

su cargo, se consideró un tiempo no productivo para dicho proceso. En el caso de los procesos de compras y ejecución de proyectos, la carga laboral se concentra en una sola persona, quién es la encargada de realizar las compras para cada uno de los proyectos y así mismo realizar el direccionamiento en la ejecución de los proyectos, esta situación genera como resultado la mezcla de las actividades de ambos procesos, dificultando la planeación, organización, seguimiento y control adecuados para cada uno de ellos. Es por esto que la segunda causa con mayor frecuencia encontrada es la falta de planeación de actividades, la cual representa el 16%. Estas dos causas suman casi la mitad del total de causas encontradas.

Por otra parte, la falta y los errores de información son dos causas encontradas en las proporciones de tiempos no productivos, lo anterior debido a la ausencia de claridad en varias ocasiones, sobre diferentes actividades que conforman los procesos; aunque la información se encuentre disponible, la gestión de la misma no es efectiva dentro de la organización. Se pudo evidenciar además que existe ausencia de canales de comunicación adecuados entre cada uno de los colaboradores de la empresa dificultando la gestión efectiva de la información.

Para el proceso de recursos humanos, durante la realización del muestreo de trabajo se evidenció que la persona encargada de este proceso se encontraba realizando actividades de otra dependencia (departamento de contabilidad), el porcentaje de tiempo no productivo por motivo de esta causa fue del 44% (Ver Apéndice E). Se encontró además que la persona encargada de este proceso, tenía varias actividades pendientes de su departamento a causa de la dedicación de su jornada laboral a labores del departamento de contabilidad.

**3.4.3 Disminución de la utilidad proyectada por sobre costos en obra.** El manejo de inventarios es una pieza clave para el éxito de las empresas dedicadas al sector de la construcción;

el gerente y los dueños de la empresa SITELSA S.A.S han visto inconvenientes en el manejo de los materiales y/o insumos cuando estos son llevados a las obras, debido a que no hay control y seguimiento de los mismos.

A continuación, se realizará una matriz de priorización para identificar cuáles son los materiales que durante el primer semestre del año 2016 generaron mayor sobre costo para la empresa por su desperdicio en la ejecución de las obras. La matriz tendrá una ponderación de acuerdo con el nivel de importancia o criterio de comparación como se determina a continuación:

- Sin importancia: 1
- Poco importante: 2
- Igual de importante: 3
- Bastante importante: 4
- Muy importante: 5

Mediante la matriz se ponderan cada uno de los materiales, comparándose todos entre sí. Partiendo del eje vertical se compara el primer material con los restantes, colocando el valor más adecuado según la ponderación determinada.

Nº	MATERIAL	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	TOTAL
1	Acero/hierro de refuerzo		3	3	4	4	4	4	5	4	4	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	83
2	Concreto	3		3	4	4	5	4	5	4	4	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	84
3	Cemento gris	3	3		4	4	4	3	5	3	3	4	4	3	4	3	5	5	5	5	5	75
4	Ladrillo de arcilla	2	2	2		3	3	3	4	3	2	3	3	2	5	3	4	5	4	4	5	62
5	Triturado	2	2	2	3		3	3	5	3	3	4	4	3	4	3	5	5	5	5	5	69
6	Arena	2	1	2	3	3		3	5	3	3	4	4	3	4	3	5	5	5	5	5	68
7	Cal común	2	2	3	3	3	3		4	3	2	4	4	3	5	3	4	5	5	5	5	68
8	Madera	1	1	1	2	1	1	2		2	1	3	3	2	4	2	3	3	3	3	3	41
9	Mortero de pega	2	2	3	6	3	3	3	4		3	4	5	3	4	4	5	5	5	5	5	74
10	Formaleta	2	2	3	4	3	3	4	5	3		2	2	3	5	3	4	5	5	5	5	68
11	Bloque	1	1	2	3	2	2	2	3	2	4		3	2	4	2	3	3	4	4	4	51
12	Tubería longitudinal	1	1	2	3	2	2	2	3	1	4	3		1	4	2	3	3	4	4	4	49
13	Alambre negro	2	2	3	4	3	3	3	4	3	3	4	5		5	3	4	5	5	5	5	71
14	Color (adoquín)	1	1	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1		1	2	3	3	3	3	35
15	Tubería alcantarillado	2	2	3	3	3	3	3	4	2	3	4	4	3	5		4	4	5	5	5	67
16	Pegante	1	1	1	2	1	1	2	3	1	2	3	3	2	4	2		3	3	3	3	41
17	Bordillo	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	3	3	1	3	2	3		4	4	4	39
18	Pintura	1	1	1	2	1	1	1	3	1	1	2	2	1	3	1	3	2		2	2	31
19	Carpintería en aluminio	1	1	1	2	1	1	1	3	1	1	2	2	1	3	1	3	2	4		3	34
20	Carpintería en madera	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	2	2	1	3	1	3	2	4	3		33

Figura 8. Matriz de priorización de recursos SITELSA S.A.S. Nota. Adaptada de: información suministrada por la empresa SITELSA S.A.S.

Para la elaboración de la matriz de priorización se contó con el apoyo del Ingeniero de obra Miyer Hernández, el cual aportó su conocimiento y experiencia sobre el manejo de los materiales críticos en obra. En la figura 8 se observa los resultados de la matriz de priorización de la empresa SITELSA S.A.S. y de acuerdo con estos resultados, los materiales a los que se le deben realizar mayor seguimiento y control son:

- Concreto
- Acero
- Cemento gris
- Mortero de pega
- Alambre negro.
- Triturado

- Arena
- Cal común
- Formaleta
- Tubería alcantarillado
- Ladrillo de arcilla
- Bloque
- Tubería longitudinal

A continuación se realiza una comparación de los costos totales proyectado y ejecutados correspondientes a dichos materiales, con el objetivo de realizar un análisis de los sobrecostos generados durante el primer semestre del año 2016.

Los valores correspondientes a los costos proyectados o presupuestados de materiales y los costos ejecutados de materiales se extrajeron de los archivos realizados por el ingeniero en EXCEL para el seguimiento de los mismos.

MATERIALES	Costo total proyectado de materiales (Primer semestre 2016)	Costo total ejecutado de materiales (Primer semestre 2016)	Diferencia entre costo proyectado y costo ejecutado (Primer semestre 2016)	Porcentaje de diferencia
Cal común	\$ 67.787.493,05	\$ 92.795.488	\$ 25.007.995	8,92%
Acero/hierro de refuerzo	\$ 102.150.233,42	\$ 157.720.177	\$ 55.569.944	19,83%
Cemento gris	\$ 473.189.500,64	\$ 493.964.353	\$ 20.774.852	7,41%
Mortero de pega	\$ 182.917.063,15	\$ 188.800.011	\$ 5.882.948	2,10%
Alambre negro	\$ 6.749.003,58	\$ 10.235.644	\$ 3.486.641	1,24%
Triturado	\$ 98.709.207,09	\$ 118.400.982	\$ 19.691.775	7,03%
Tubería de alcantarillado	\$ 551.128.178,35	\$ 574.235.730	\$ 23.107.551	8,24%
Concreto	\$ 2.138.786.169,75	\$ 2.204.629.001	\$ 65.842.831	23,49%
Bloque	\$ 137.825.868,86	\$ 142.904.353	\$ 5.078.484	1,81%
Ladrillo de arcilla	\$ 397.744.357,71	\$ 416.549.498	\$ 18.805.140	6,71%
Arena	\$ 423.135.838,93	\$ 434.179.300	\$ 11.043.461	3,94%
Formaleta	\$ 525.440.387,87	\$ 531.379.164	\$ 5.938.776	2,12%
Tubería longitudinal soldada	\$ 129.351.930,98	\$ 146.474.840	\$ 17.122.909	6,11%
Otros materiales	\$ 523.443.719,88	\$ 526.368.490	\$ 2.924.770	1,04%
<b>TOTALES</b>	<b>\$ 5.758.358.953,26</b>	<b>\$ 6.038.637.031</b>	<b>\$ 280.278.078</b>	<b>100,00%</b>

Figura 9. Sobrecostos en el primer semestre del año 2016 por mal manejo de inventarios Nota. Adaptada de información suministrada por la empresa SITELSA S.A.S.

Como se evidencia en la figura 9, durante el primer semestre del año 2016, se generó un sobrecosto por valor de \$280.278.078 ocasionado por mal manejo de inventarios en las obras ejecutadas durante dicho periodo. Este sobrecosto, equivale al 4,86% del costo total proyectado de materiales, encontrando que el material que tiene mayor influencia sobre este valor es el concreto con un incremento de \$65.842.831 que equivale al 23,49% respecto con el valor presupuestado, seguido por el acero/hierro de refuerzo que equivale al 19,83% del total de sobrecostos. Con ello se evidenció que SITELSA S.A.S. carecía de control y seguimiento a sus inventarios.

Se debe clasificar los materiales de acuerdo con dos aspectos: el material que se desperdicia inevitablemente y el desperdicio que se puede evitar, para el primer caso la inversión de mantenerlo en bodega es mayor que el ahorro generado y cuando se habla de evitar el desperdicio, se entiende que el encargado o ingeniero de la obra debe ordenar la cantidad correcta y no permitir que un obrero haga mal uso de los materiales, para no incurrir en sobrecostos y al mismo tiempo debe inspeccionar su calidad para evitar ocasionar gastos extras. Además otros factores que pueden ocasionar sobrecostos por falta de control de inventarios pueden ser producto de robos, vandalismo, despilfarros o accidentes en las obras.

Adicionalmente, se encontró que, en la elaboración de los presupuestos de obra, se presentan errores debido a que no se realiza un análisis detallado si no de forma general para cada proyecto, sin contemplar todos los materiales necesarios ni los tiempos reales de ejecución, llevando a que, en la mayoría de los casos, la utilidad proyectada no sea la que finalmente se obtiene, si no inferior a ella. Lo que realmente pasa en las obras de construcción, es que siempre se piensa sólo en la pérdida de materiales, cuando realmente se está perdiendo la mano de obra, el capital y la maquinaria utilizada, al no contar con el presupuesto ni la planeación adecuada.

Tabla 9.

*Utilidad proyectada obra pavimento El Castillo ejecutada en el año 2016.*

Concepto	Porcentaje que representa el total del valor de contrato	Valores
<b>Valor del contrato</b>	100%	\$ 2.402.075.287
<b>Total costos indirectos</b>	33,59%	\$ 806.924.642
<b>Total costos directos</b>	58,35%	\$ 1.401.538.345
<b>Valor total de la obra</b>	91,94%	\$ 2.208.462.987
<b>Utilidad proyectada</b>	8,06%	\$ 193.612.300

Nota. Adaptada de información suministrada por la empresa SITELSA S.A.S.

De acuerdo a la tabla 9 en la obra pavimento El Castillo la utilidad era de \$193.612.300 es decir el 8,06%, datos extraídos del Apéndice F. Este presupuesto se elaboró con la herramienta ofimática Excel, el cual, aunque es muy utilizado en el sector de la construcción para la elaboración de los presupuestos, no trabaja con base de datos, a menos de que se cree una aplicación con Access o un editor incorporado a Excel que permita efectuar el análisis de presupuesto de acuerdo con los materiales y no a las actividades como lo elabora actualmente SITELSA S.A.S.

<b>OTROS INGRESOS</b>	
Ingresos no operacionales	3.491.785
<b>TOTAL OTROS INGRESOS</b>	<b>3.491.785</b>
<b>OTROS EGRESOS</b>	
Gastos financieros	12.148.195
Impuestos asumidos	4.101.414
Estampillas	345.938.260
<b>TOTAL OTROS EGRESOS</b>	<b>362.187.869</b>
<b>UTILIDAD ANTES DE IMPUESTO</b>	<b>84.781.316</b>
Costos no deducibles	-
<b>UTILIDAD DESPUES DE IMPUESTO</b>	<b>84.781.316</b>

Figura 10. Estado de resultados Nota. Adaptada de: SITELSA S.A.S.

La figura 10 evidencia la utilidad real obtenida que fue de \$84.781.316 información suministrada por el área contable de la empresa, lo cual determina que la empresa dejó de ganar \$108.830.984 equivalentes al 56,21% de la utilidad presupuestada. Así, se evidencia que realmente el porcentaje de utilidad que obtuvo la compañía respecto al valor total del contrato ejecutado fue de 3,53% y no de 8,06% como se había proyectado, debido a unos sobrecostos de 4,53%.

### **3.5 Diagrama causa efecto**

Los factores que afectan la productividad de los procesos en la empresa SITELSA S.A.S, fueron representados a través de un diagrama causa-efecto, en donde se puede visualizar cuáles de estas causas se atribuyen a las 6 “emes” del diagrama: métodos, materiales, mano de obra, maquinaria, mediciones y medio ambiente. Este diagrama se encuentra en el Apéndice G.

### **3.6 Conclusiones del diagnóstico**

La empresa no cuenta con un adecuado sistema para la contratación del personal, no se tienen claras las definiciones de los puestos de trabajo, lo que ocasiona que el mismo empleado esté en dos lugares diferentes y los distintos procesos no se llevan a cabalidad.

La empresa no cuenta con un verdadero sistema de información para administración de recursos humanos, financieros y logísticos que le permita enlazar las diferentes dependencias en relación con el manejo y la utilización de los materiales, suministros comprados y enviados a los proyectos. Hace falta mejorar los actuales canales de información que permita a los empleados realizar las tareas específicas en sus puestos de trabajo, sin necesidad de desplazarse a otras dependencias.

La empresa no está cumpliendo con el plan de compras actual y en ocasiones genera exceso de almacenamiento de materiales, pérdidas por daños sufridos en el almacenamiento, falta de control en la calidad de los productos recibidos por los proveedores, o en caso contrario los materiales enviados a obra no eran suficientes para las actividades programadas, incurriendo en sobrecostos.

La empresa no cuenta con un sistema de capacitación que le permita definir las funciones de cada empleado en un área específica u otro en caso de necesitarlo, al no tener las funciones y los procedimientos claros, documentados y estandarizados.

La falta de planeación y la falta de información hacen que existan inconvenientes en las obras programadas, por lo que es importante contar con un sistema de información de fácil manejo para el proceso de gestión de recursos y control (compras) y ejecución de proyectos.

La empresa no está ejecutando los proyectos dentro los plazos establecidos por falta de un óptimo control de obra, lo que conlleva a incumplir en ciertos trabajos, afectando la imagen corporativa y las líneas de acción.

La estructuración de los procesos es susceptible de mejora puesto que se dejan de desarrollar actividades como las de control y medición del desempeño de los procesos debido a la ausencia de indicadores que permitan medir la eficiencia de éstos.

Luego de haber realizado el diagnóstico general, se identificaron varios problemas en los procesos misionales y de apoyo, la empresa cuenta con muchas falencias observadas durante la etapa de diagnóstico, y es importante priorizar los problemas para dar una solución óptima a la misma, la tabla 10 presenta en resumen los problemas identificados.

Tabla 10.

*Problemas identificados.*

# Problema	Problema
1	Falta de un auxiliar para el proceso de compras y otro auxiliar para el proceso de ejecución de proyectos.
2	Falta de planeación y control correcto en las compras para cada uno de los proyectos.
3	La empresa no cuenta con los manuales de funciones y manuales de procedimientos.
4	Inconvenientes y falencias en la información para administrar recursos: humanos, financieros y logísticos.
5	No se cuenta con los canales de comunicación adecuados en el proceso de ejecución de proyectos.
6	Falta de evaluación a los proveedores.
7	Incumplimiento en el plan de compras.
8	Falta de control en la calidad de los productos recibidos y puntualidad en los tiempos de entrega por parte de los proveedores.
9	No se cuentan con Indicadores de Gestión.
10	Mala elaboración del presupuesto en las obras.
11	La empresa no ejecuta las obras dentro de los tiempos establecidos.
12	Falta de seguimiento y control de los materiales enviados a obra.
13	Falta de control en el mantenimiento del equipo y la maquinaria.
14	El personal de la empresa no está capacitado de acuerdo con su función y experiencia.
15	No se realiza acciones de seguimiento a los procesos misionales y de apoyo de la empresa.
16	Demora en el envío de facturas y ordenes de compras del departamento de compras al departamento de contabilidad.
17	Falta de organización y de archivo de las órdenes de compras.

#### 4. Propuestas de mejora

Una vez realizado el diagnóstico cualitativo y cuantitativo de la empresa SITELSA S.A.S. se procedió a plantear las estrategias para brindar soporte a los procesos misionales y de apoyo, con

el fin de mejorar las debilidades y de igual forma reforzar las fortalezas de la empresa. Además, se elaboró un mapa de procesos propuesto para SITELSA S.A.S, con el fin de realizar posteriormente las caracterizaciones de todos los procesos; lo anterior con el objetivo de desarrollar un marco de referencia para la construcción de manuales de procedimientos para los procesos y manuales de funciones para los cargos; ya que durante el diagnóstico se detectó como principal falencia la ausencia de estos documentos. Las caracterizaciones de los procesos y el mapa de procesos se encuentran en el Apéndice H.

Determinados los problemas de la empresa, se procedió a realizar la matriz de priorización, con el fin de seleccionar los problemas que requieren atención pronta, para luego establecer las alternativas de corrección y control que permitan eliminar dichos problemas.

Los aspectos que se tienen en cuenta para la priorización de los problemas son los que se nombran a continuación (Castillo):

- **Impacto:** Hace referencia a la magnitud de los efectos de la falla. cuanto más grande sea su efecto, mayor calificación recibe.
- **Urgencia:** Hace referencia a la dificultad (tiempo requerido) para solucionar la causa. cuanto más compleja sea la solución, mayor calificación obtiene.
- **Tendencia:** Hace referencia a la curva de comportamiento de la falla o error. Cuando más se presente la falla, mayor calificación recibe.

**Prioridad = Impacto + Urgencia + Tendencia**

La matriz de priorización se realizó con ayuda de los altos directivos y se llevó a cabo de la siguiente manera:

Tabla 11.

*Criterios de la ponderación.*

<b>Aspecto</b>	<b>Definición</b>	<b>Calificación</b>
<b>Impacto</b>	El problema afecta a toda la organización o a los clientes	3
	Afecta solo a un área específica de la organización	2
	Afecta a una minoría de un área de la organización	1
<b>Urgencia</b>	Solución compleja y a largo plazo (3 a 6 meses)	3
	Solución a mediano plazo (1 a 3 meses)	2
	Solución a corto plazo (menos de 1 mes)	1
<b>Tendencia</b>	El problema se presenta 3 o más veces en un mes	3
	El problema se presenta 2 veces en un mes	2
	El problema se presenta 1 veces en un mes	1

Posteriormente, se cargan estas ponderaciones a cada problema presentado, teniendo en cuenta los tres criterios y finalmente se realiza la sumatoria de las ponderaciones por cada problema. La tabla 12 presenta resultados de la ponderación.

Tabla 12.

*Resultados de la ponderación*

<b># Problema</b>	<b>Impacto</b>	<b>Urgencia</b>	<b>Tendencia</b>	<b>Total</b>
1	2	3	3	8
2	2	2	3	7
3	3	2	3	8
4	3	2	3	8
5	3	2	3	8
6	2	2	3	7
7	2	2	3	7
8	2	2	3	7
9	3	2	3	8
10	2	2	3	7
11	2	3	3	8
12	2	2	3	7
13	1	2	2	5
14	3	2	3	8
15	3	2	3	8
16	2	1	3	6
17	2	2	3	7

La tabla 13 presenta la secuencia de las problemáticas presentadas en la empresa, de acuerdo con la prioridad de atención definida conforme a los criterios anteriormente expuestos.

Tabla 13.

*Orden según prioridad*

<b>Prioridad</b>	<b>Total</b>	<b>Problemas</b>
<b>1</b>	8	Falta de un auxiliar para el proceso de compras y otro auxiliar para el proceso de ejecución de proyectos.
<b>2</b>	8	La empresa no cuenta con los manuales de funciones y manuales de procedimientos
<b>3</b>	8	Inconvenientes y falencias en la información para administrar recursos humanos, financieros y logísticos
<b>4</b>	8	No se cuenta con los canales de comunicación e información adecuados en el proceso de ejecución de proyectos.
<b>5</b>	8	No se cuentan con Indicadores de Gestión.
<b>6</b>	8	La empresa no ejecuta las obras dentro de los tiempos establecidos.
<b>7</b>	8	El personal de la empresa no está capacitado de acuerdo con su función y experiencia.
<b>8</b>	8	No se realiza acciones de seguimiento a los procesos misionales y de apoyo de la empresa.
<b>9</b>	7	Falta de planeación y control correcto en las compras para cada uno de los proyectos
<b>10</b>	7	Falta de evaluación a los proveedores
<b>11</b>	7	Incumplimiento en el plan de compras
<b>12</b>	7	Falta de control en la calidad de los productos recibidos y puntualidad en los tiempos de entrega por parte de los proveedores.
<b>13</b>	7	Mala elaboración del presupuesto en las obras.
<b>14</b>	7	Falta de seguimiento y control de los materiales enviados a obra.
<b>15</b>	7	Falta de organización y de archivo de las órdenes de compras.
<b>16</b>	6	Demora en el envío de facturas y ordenes de compras del departamento de compras al departamento de contabilidad.
<b>17</b>	5	Falta de control en el mantenimiento del equipo y la maquinaria

Una vez conocida la situación de la empresa, de acuerdo con los resultados obtenidos era de vital importancia intervenir en las falencias encontradas, para disminuir su impacto negativo dentro de la organización y mejorar los resultados.

A continuación, se define las propuestas de mejora para cada una de las falencias, para un mejor resultado, se agruparán de acuerdo con los procesos que involucra cada una de ellas.

#### 4.1 Propuestas de mejora

Para desarrollar las propuestas de mejora, es necesario tener claro el problema a intervenir, para obtener un beneficio de acuerdo con los resultados deseados por la organización. El mayor problema de la empresa radica, en que no cuenta con los manuales de funciones y manuales de procedimientos, a esto hay que sumarle el desorden que existe en el proceso de compras y ejecución de proyectos. Las propuestas de mejora se desarrollaron en conjunto con el subgerente de la empresa, la tabla 14 evidencia la propuesta con su respectiva problemática que se desea mejorar en el momento de la implementación.

Tabla 14.

*Propuestas de mejora.*

<b>Propuestas</b>	<b>Problemática</b>
<b>1. Diseñar los manuales de funciones y manuales de procedimientos</b>	La empresa no cuenta con los manuales de funciones y manuales de procedimientos
<b>2. Adquisición de un sistema de información para presupuesto y control de costos de obra.</b>	Inconvenientes y falencias en la información para administrar recursos humanos, financieros y logísticos Falta de un auxiliar para el proceso de compras y otro auxiliar para el proceso de ejecución de proyectos. No se cuenta con los canales de comunicación e información adecuados en el proceso de ejecución de proyectos.

Propuestas	Problemática
	<p>La empresa no ejecuta las obras dentro de los tiempos establecidos</p> <p>Falta de planeación y control correcto en las compras para cada uno de los proyecto</p> <p>Falta de seguimiento y control de los materiales enviados a obra.</p> <p>Incumplimiento en el plan de compras</p> <p>Mala elaboración del presupuesto en las obras.</p> <p>Falta de organización y de archivo de las órdenes de compras.</p> <p>Demora en el envío de facturas y ordenes de compras del departamento de compras al departamento de contabilidad</p>
<p><b>3. Diseñar los Indicadores de Gestión.</b></p>	<p>No se cuentan con Indicadores de Gestión.</p> <p>No se realiza acciones de seguimiento a los procesos misionales y de apoyo de la empresa</p>
<p><b>4. Evaluación de desempeño de proveedores.</b></p>	<p>Falta de evaluación a los proveedores</p> <p>Falta de control en la calidad de los productos recibidos y puntualidad en los tiempos de entrega por parte de los proveedores</p>
<p><b>5. Sensibilizar al personal de acuerdo con su función y experiencia.</b></p>	<p>El personal de la empresa no está capacitado de acuerdo con su función y experiencia.</p>


**4.1.1. Manuales de funciones SITELSA S.A.S.** Como se observó en la aplicación del cuestionario EFQM, SITELSA S.A.S., (Apéndice I) a pesar de su funcionamiento y trayectoria en el sector, aún no tiene manuales de procedimientos y manuales de funciones para los procesos misionales y de apoyo, lo que ha llevado a que los directivos tomen malas decisiones y haga despidos injustos en las áreas de mayor deficiencia. Los cargos existentes de acuerdo con los procesos misionales y de apoyo se describen en la tabla 15.

Tabla 15.

*Cargos de la empresa de acuerdo con cada proceso.*


Proceso	Departamento	Cargo
<b>Procesos Misionales</b>	Gestión de propuestas, licitaciones y contrataciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abogada</li> <li>• Auxiliar jurídico</li> <li>• Auxiliar técnico de licitaciones</li> </ul>
	Ejecución de Proyectos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Director general de obras e interventorías</li> </ul>
	Interventorías	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Director de obras e interventorías</li> <li>• Residente de obras e interventorías</li> </ul>
<b>Procesos de apoyo</b>	Gestión financiera contable y de cartera	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contador</li> <li>• Auxiliar Contable</li> </ul>
	Gestión jurídica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abogado</li> <li>• Auxiliar Jurídico</li> </ul>
	Gestión de recursos y de control	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jefe de Compras</li> <li>• Auxiliar de compras</li> </ul>
	Gestión administrativa y de recursos humanos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jefe del departamento</li> <li>• Auxiliar administrativo</li> <li>• Tesorero</li> <li>• Auxiliar de recursos humanos</li> </ul>

Los manuales de funciones se diseñaron de acuerdo con los requerimientos del subgerente, quien es la persona encargada de aprobarlos. El diseño consta de tres partes, inicialmente un encabezado, seguido del cuerpo del documento y por último el pie del documento, la estructura se encuentra en el apéndice I. En la figura 12, 13, 14 y 15 se evidencia el manual de funciones para el cargo de auxiliar de compras.

	MANUAL DDE FUNCIONES Y PERFIL DE CARGO	Código: MF-RC-02	VERSIÓN: 01
	SITELSA S.A.S	Tipo: Manual de Funciones	Página 1 de 4

I. IDENTIFICACIÓN DEL CARGO		
Cargo:	Auxiliar de Compras	
Nivel:	Administrativo	
Dependencia:	Compras	
Tipo de vinculación:	Nómina	
Procesos en lo que se involucra el cargo:	Gestión de Recurso y Control	
Personal a su cargo:	SI:                    NO: X	
Cargo a quien reporta:	Jefe de compras	
Cargo a los que reporta:	Coordinador de compras	
II. OBJETIVO DEL CARGO		
Realizar ordenes de compras, tablas comparativas de proveedores, solicitud de cheque para pago de proveedores, dar seguimiento a las compras, trato con proveedores, evaluando y seleccionando proveedores en función de la capacidad y de acuerdo con los requisitos y políticas de la empresa.		
III. DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES		
FUNCIONES O ACTIVIDADES	TIPO	PERIODICIDAD
Elaborar y tramitar órdenes de compra, con los documentos soportes establecidos en los procedimientos.	Ejecución (e)	Diaría (d)
Elaborar y mantener actualizado el registro de proveedores de la empresa y suministrar información a la Gerencia y Jefe de Compras.	Ejecución (e)	Ocasional (o)
Solicitar cotizaciones para la compra de materiales requeridos para los proyectos y obras en proceso.	Ejecución (e)	Diaría (d)
Realizar el presupuesto de compras de la empresa.	Ejecución (e)	Mensual (m)
Preparar a la Gerencia un programa mensual de compras e informarle de su ejecución.	Control (c)	Mensual (m)
Recibir los materiales entregados por los proveedores verificando que estén de acuerdo con las especificaciones, la calidad y cantidad estipulada en los pedidos.	Ejecución (e)	Ocasional (o)
Gestionar cotizaciones telefónicas de las diferentes solicitudes por las dependencias y rendir informe al Jefe inmediato.	Ejecución (e)	Diaría (d)
Cumplir con las normas, requisitos, procedimientos en materia de SST y adoptar comportamientos seguros de trabajo y buenas prácticas.	Ejecución (e)	Diaría (d)
Revisar la Entrada contable de la mercancía y elaborar la salida correspondiente.	Ejecución (e)	Diaría (d)
Recepcionar los documentos que soportan causación para enviarlos a Auditoría Interna.	Ejecución (e)	Diaría (d)

Figura 11. Manual de funciones auxiliar de compras página 1 - 4

	MANUAL DDE FUNCIONES Y PERFIL DE CARGO	Código: MF-RC-02	VERSION: 01
	SITELSA S.A.S	Tipo: Manual de Funciones	Página 2 de 4


Velar por la organización, codificación de las existencias en Bodega y mantenerlas dentro de los límites máximos y mínimos.	Ejecución (e)	Diaria (d)
Confirmar por escrito a los proveedores la asignación de la compra.	Ejecución (e)	Diaria (d)
Mantener la retroalimentación de la información con los proveedores mediante comunicación escrita; sobre rechazos, devoluciones y demás observaciones sobre los productos.	Ejecución (e)	Diaria (d)
Velar por que las transacciones comerciales, se lleven a cabo en su totalidad, aún con el ingreso físico a la bodega de la empresa de los materiales de acuerdo con los requisitos establecidos y los plazos pactados.	Ejecución (e)	Diaria (d)
Elaborar y presentar informes mensuales de las estadísticas de compras clasificadas en sus diferentes rubros.	Control (c)	Mensual (m)
Realizar estudios y proyección de nuevos proveedores (Busca evaluar precios), como respuesta a la constante oferta y demanda de los mercados.	Ejecución (e)	Ocasional (o)
Desempeñar las demás funciones inherentes al cargo que le sean asignadas en forma regular u ocasional por su superior inmediato.	Ejecución (e)	Ocasional (o)
Mantener estricta reserva de la información confidencial por motivos de su cargo.	Control (c)	Diaria (d)
<b>RELACIONES INTERNAS</b>	<b>RELACIONES EXTERNAS</b>	
Empleados en general en toda la organización	Clientes externos, proveedores, entidades públicas y privadas.	
<b>IV. PERFIL DEL CARGO</b>		
<b>NIVEL EDUCATIVO</b>		
Administrador de empresas, ing. Administrativo, ing. civil, ing. de procesos y/o profesiones afines al cargo. Estudios secretariales con computación terminados. Conocimientos para el manejo de computadora.		
<b>EXPERIENCIA LABORAL:</b>		
Mínimo 6 meses ejerciendo funciones de compras de materiales para la construcción u obras civiles		
<b>FORMACIÓN ACADÉMICA:</b>		
Procesador de textos, hoja electrónica, manejo de internet, ortografía, redacción, relaciones humanas.		
<b>REQUISITOS Y MEDIOS</b>		
Disponibilidad para viajar		
<b>REQUISITOS ELEMENTALES</b>		
Habilidades en manejo de equipo de oficina, considerable nivel de organización, discreción, iniciativa. Comunicación asertiva, muy buenas relaciones personales y servicio al cliente. Organización, concentración capacidad de análisis y toma de decisiones. Planeación, seguimiento y control de procesos. Iniciativa, dinamismo, trabajo en equipo, control emocional.		

Figura 12. Manual de funciones auxiliar de compras página 2 - 4.

	MANUAL DDE FUNCIONES Y PERFIL DE CARGO	Código: MF-RC-02	VERSION: 01
	SITELSA S.A.S	Tipo: Manual de Funciones	Página 3 de 4

COMPETENCIAS			
NOMBRE DE LA COMPETENCIA	NIVEL		
	ALTO	MEDIO	BAJO
Adaptación	X		
Atención al público.	X		
Autocontrol	X		
Aprendizaje		X	
Asertividad		X	
Atención al público	X		
Comunicación no verbal		X	
comunicación oral y escrita	X		
dinamismo	X		
Disciplina	X		
Integridad	X		
Honestidad	X		
Juicio	X		
Liderazgo		X	
Negociación	X		
Responsabilidad	X		
Toma de decisiones		X	
Trabajo bajo presión	X		
trabajo en equipo	X		
RESPONSABILIDADES			
NOMBRE DE LA RESPONSABILIDAD	NIVEL		
	ALTO	MEDIO	BAJO
Bienes y valores		X	
Información	X		
Relaciones interpersonales	X		
Dineros	X		
Control	X		
Seguimiento (órdenes de compra)	X		
Dirección y coordinación (profesional)		X	
Legales	X		
Confidencialidad	X		
Herramientas	X		
Equipos	X		
Insumos	X		
Materiales	X		
Cumplimiento de ordenes	X		
V. CONDICIONES DE TRABAJO			
REQUERIMIENTOS FISICOS Y MENTALES	ALTO	MODERADO	BAJO
Carga Fisica			X
Carga Mental		X	

Figura 13. Manual de funciones auxiliar de compras página 3 - 4.

	MANUAL DDE FUNCIONES Y PERFIL DE CARGO	Código: MF-RC-02	VERSION: 01
	SITELSA S.A.S	Tipo: Manual de Funciones	Página 4 de 4

CONFORT	COMODO	TORELABLE	NO TORELABLE
Ventilación	X		
Orden y Aseo	X		
Iluminación	X		
Espacio	X		
Temperatura y humedad	X		
contaminación Interna	X		
Ruido	X		

FACTORES DE RIESGOS	DESCRIPCION DEL RIESGO	EFFECTOS POSIBLES
El cargo se ubica en un sitio cerrado, agradable y no mantiene contacto con agentes contaminantes		

VI. EXAMENES MEDICOS			
TIPO	DESCRIPCION	REQUERIDO	NO REQUERIDO
Ingreso	Examen médico ocupacional	X	
Ingreso	Serologia	X	
Egreso	Examen médico ocupacional	X	


ELABORÓ:	REVISÓ Y APROBÓ:	FECHA DE APROBACION:
Erika Tatiana Murillo Practicante UIS Katherine Andrea Montenegro. Practicante UIS	Juan Felipe Reyes Restrepo. Subgerente	19 de Diciembre de 2016

Figura 14. Manual de funciones auxiliar de compras página 4 - 4.

**4.1.2. Manual de procedimientos.** Como ya se había mencionado, la empresa no contaba con manuales de función y manuales de procedimientos, por lo que las tareas que ejercían, no estaban adscritas a ningún formato y el personal no tenía conocimiento de cómo iba a ser las actividades.

El presente manual de procedimientos se estableció bajo la autorización de los directivos de la empresa, de la siguiente manera:

**4.1.2.1. Encabezado.** El encabezado del manual estará visible en todas las páginas del documento como se muestra en la figura 16.

	<b>PROCESO DISEÑO Y DESARROLLO</b>		Código:
	PROCEDIMIENTO DISEÑO Y DESARROLLO		Versión:
Revisó : Juan Felipe Reyes Restrepo	Aprobó: Juan Felipe Reyes Restrepo		Página 1 de 5
			Fecha de aprobación: 16 de enero de 2017

1

2

3

4

5

6

7

Figura 15. Encabezado manual de procedimientos.

1. Revisó: es la persona encargada de la empresa de revisar el respectivo manual.
2. Logo de la empresa: Identificación de la empresa a través de una imagen.
3. Aprobó: la persona quien va aprobar el respectivo manual, en este caso será el subgerente de la empresa.
4. Procedimiento: Hace referencia al que hacer del documento.
5. Título del documento: Nombre al que hace referencia al documento.
6. Versión y página: Indica las modificaciones realizadas al manual desde su creación hasta la más actualizada. Página: Indica la página en la que está ubicado el documento del número total de páginas.
7. Código: Es el código del manual de procedimiento de acuerdo con las normas estándar existentes.

#### 4.1.2.2. Cuerpo del documento

- I. **Objetivo:** es el objetivo principal de lo que se espera del procedimiento.

**II. Alcance:** se define el inicio y el fin del procedimiento.

**III. Normatividad:** es la norma establecida para realizar el documento.

**IV. Definiciones y/o Abreviaturas:** hace referencia a la terminología empleada en la descripción de los procedimientos.

Las figuras 17, 18, 19 y 20 permiten tener una mejor visualización del cuerpo del documento.

OBJETIVO	ALCANCE
Verificar y Monitorear la subcontratación de actividades correspondientes a diseño y desarrollo de los proyectos de obras civiles y TIC'S ejecutados por la empresa.	Comprende desde la verificación de requisitos hasta la entrega del material técnico del diseño.
NORMATIVIDAD	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ NTC ISO 9001:2015.</li> <li>▪ Especificaciones técnicas y planos.</li> <li>▪ NTC ISO 14001: 2015</li> <li>▪ Pliegos de condiciones y/o Términos de Referencia.</li> <li>▪ OSHAS 18001: 2015</li> </ul>	
DEFINICIONES Y/O ABREVIATURAS	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>DISEÑO Y DESARROLLO:</b> Conjunto de procesos que transforma los requisitos de una política, programa proyecto o cliente en características especificadas o en la especificación de un proceso o sistema, producto y/o servicio.</li> <li>• <b>REVISIÓN:</b> Actividad emprendida para asegurar la conveniencia, la adecuación, eficacia y eficiencia y efectividad del tema objeto de la revisión, para alcanzar unos objetivos establecidos.</li> <li>• <b>VERIFICACIÓN:</b> Confirmación mediante la aportación de evidencia objetiva de que se han cumplido los requisitos especificados.</li> <li>• <b>VALIDACIÓN:</b> Confirmación mediante el suministro de evidencia objetiva de que se han cumplido los requisitos para una utilización o aplicación específica prevista.</li> <li>• <b>PLANOS:</b> Diseños que permiten comprender la magnitud y los procesos constructivos necesarios para la edificar la obra.</li> </ul>	

*Figura 16.* Cuerpo del documento.

CONSIDERACIONES	
<b>DESCRIPCIÓN DEL PROCESO</b>	
<b>A. ACTIVIDADES PREVIAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>El proceso de licitaciones y contratación, encargado de la recopilación y revisión de los datos suministrados por el cliente para la elaboración del diseño, hace entrega de la información al gerente general.</li> <li>Se registra el proyecto en la carpeta de fichas técnicas de proyectos, asignando el código correspondiente, y abriendo la hoja respectiva al proyecto. El código asignado debe ser colocado en el registro de datos de entrada para el diseño y desarrollo.</li> </ul>	
<b>1. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS NECESIDADES DE DISEÑO Y DESARROLLO PARA LOS PROYECTOS:</b> Se elabora el plan de diseño y desarrollo, estableciendo las etapas de desarrollo del diseño, el cronograma, los recursos requeridos. El plan debe ser elaborado por el director de diseño asignado y aprobado por la gerencia. (Actividad 1 del diagrama del flujo)	
<b>2. RECEPCIÓN Y EVALUACIÓN LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS Y ESTRUCTURALES:</b> Se realiza la revisión del diseño preliminar, evaluando las condiciones de carga obtenidas, el comportamiento de los elementos estructurales y el grado de optimización del proyecto en cuanto a la asignación de refuerzos que se puede realizar. En caso de requerirse se hacen los ajustes que se consideren necesarios al diseño. (Actividad 5 del diagrama de flujo).	
<b>3. RECEPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS DISEÑOS CONTRATADOS:</b> Se realiza el trabajo de asignación de refuerzos a los elementos estructurales diseñados, y se conforman los planos de construcción para entrega al cliente, y registrando los hitos más importantes de estas actividades en la bitácora del proyecto. (Actividad 8 del diagrama de flujo).	
<b>4. REVISAR Y VERIFICAR LOS DISEÑOS ACORDE A LAS ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO:</b> Verificación y Validación. Se realiza la verificación de las condiciones finales del diseño y se valida contra el cumplimiento de las condiciones o aspectos de control según la norma de diseño aplicable (NSR-10). (Actividad 10 del diagrama de flujo).	

Figura 17. Consideraciones manuales de procedimientos SITELSA. S.A.S.

**V. CONSIDERACIONES:** es la descripción literal del procedimiento de acuerdo con las actividades a desarrollar en cada uno de ellos.

DOCUMENTACIÓN DEL PROCESO					
INFORMACIÓN GENERAL			PRESENTACIÓN		RESPONSABLE (CARGO)
No	Código	Título del documento	Físico	Digital	
1	FO-DD-01	Especificaciones de diseño.		X	Jefe de diseño y desarrollo
2	FO-DD-02	Listado de Planos.		x	Jefe de diseño y desarrollo
3	FO-DD-03	Formato datos de entrada del Diseño y Desarrollo.		x	Jefe de diseño y desarrollo
4	FO-DD-04	Plan de Diseño y Desarrollo.		x	Jefe de diseño y desarrollo
5	FO-DD-05	Liberación del Diseño y Desarrollo		x	Jefe de diseño y desarrollo
6	FO-DD-06	Programa y seguimiento al Diseño y Desarrollo.		x	Jefe de diseño y desarrollo
7	FO-DD-07	Validación del Diseño y Desarrollo.		x	Jefe de diseño y desarrollo
8	FO-DD-08	Verificación del Diseño y Desarrollo.		x	Jefe de diseño y desarrollo
9	FO-DD-09	Revisión, Verificación y Validación del Diseño y Desarrollo.		x	Jefe de diseño y desarrollo
10	FO-DD-10	Solicitud de acción preventiva/correctiva		x	Jefe de diseño y desarrollo
11	FO-DD-11	Sistema de Indicadores para Diseño y Desarrollo		x	Jefe de diseño y desarrollo

Figura 18. Documentación del proceso.

**VI. DOCUMENTACIÓN.** Es la documentación y formatos necesarios para la realización de las actividades que comprenden el proceso.

**VII. DIAGRAMA DE FLUJO.** Es la representación gráfica del procedimiento

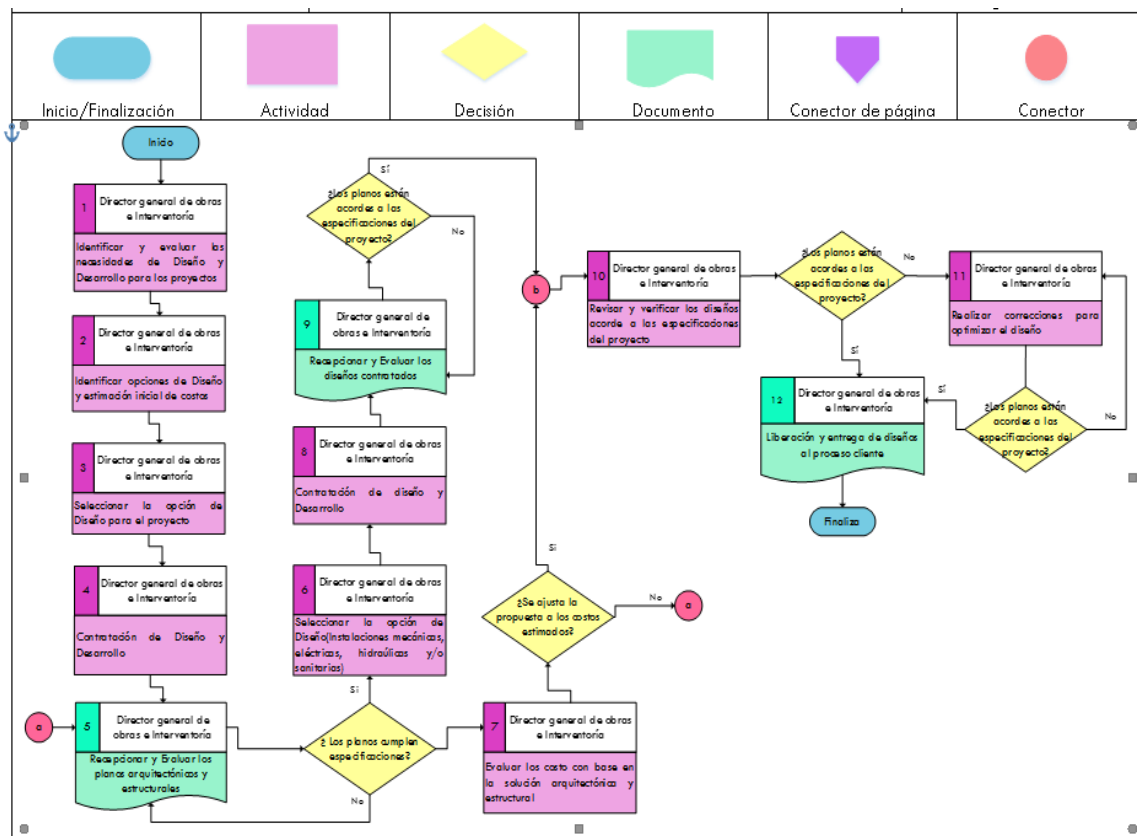


Figura 19. Diagrama de flujo, actividades y responsable.

Y por último el final del documento está constituido como se observa en la figura 21 por los siguientes criterios:

**Cambio:** se parte de una versión inicial (01), en caso de que los directivos quieran cambiar alguna actividad o responsable de este documento, se debe dar cambio a la versión de forma consecutiva.

**Fecha de actualización:** es la fecha en la cual se dio por terminado a la realización del documento.

**Descripción de cambio:** es la versión inicial del manual de procedimiento.

CAMBIO	FECHA DE ACTUALIZACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO
Versión 01	16 de enero de 2017	Versión inicial manual de procedimientos

Figura 20. Pie del manual de procedimientos.

El apéndice J muestra los manuales de procedimientos de cada proceso.

**4.1.3. Evaluación de desempeño de los proveedores.** Para evaluar el desempeño de los proveedores, se debe tener en cuenta los criterios definidos por la empresa, con la implantación de un modelo que permita evaluar y seleccionar el proveedor indicado, se mejoran las relaciones con los clientes y proveedores en potencia, haciendo más eficiente y teniendo control sobre el proceso crítico de compras de la empresa. Para evaluar a los proveedores se tuvieron en cuenta los criterios que se nombran a continuación:

- Condiciones de pago
- Calidad
- Cumplimiento de especificaciones técnicas
- Cumplimiento de plazos
- Entrega de soportes y documentación

Mediante la evaluación de proveedores se pretende identificar los suministradores adecuados para cada tipo de materia prima, insumo y/o servicios; para realizar esta evaluación se parte de la

construcción de la matriz de comparación de pares como se observa en la tabla 16, teniendo como base la comparación de cada criterio, escala de Thomas Saaty (Tabla 17).

Tabla 16.

*Matriz de comparación de pares*

<b>Impacto en la calificación de los proveedores</b>	<b>Condiciones de pago</b>	<b>Calidad</b>	<b>Cumplimiento de especificaciones técnicas</b>	<b>Cumplimiento de plazos</b>	<b>Entrega de soportes y documentos</b>
Condiciones de pago					
Calidad					
Cumplimiento de especificaciones técnicas					
Cumplimiento de plazos					
Entrega de soportes y documentación					
Total					

Tabla 17.

*Escala de comparación de Saaty*

<b>Escala</b>	<b>Definición</b>	<b>Explicación</b>
<b>1</b>	Igualmente preferida	Los criterios contribuyen igual al objetivo
<b>3</b>	moderadamente preferida	La experiencia y el juicio favorecen un poco a un criterio frente al otro
<b>5</b>	Fuertemente preferida	La experiencia y el juicio favorecen fuertemente a un criterio frente al otro
<b>7</b>	Muy fuertemente preferida	Un criterio es favorecido muy fuertemente sobre el otro. En la práctica se puede demostrar su dominio
<b>9</b>	Extremadamente preferida.	La evidencia favorece en la más alta medida a un factor frente al otro.

*Nota:* Adaptada de: Saaty T., (1994) *How to make a decision: the analytic hierachy process*. University of Pittsburgh,

Tabla 18.

*Matriz de comparación de pares SITELSA S.A.S.*

<b>Impacto en la calificación de los proveedores</b>	<b>Condiciones de pago</b>	<b>Calidad</b>	<b>Cumplimiento de especificaciones técnicas</b>	<b>Cumplimiento de plazos</b>	<b>Entrega de soportes y documentos</b>
Condiciones de pago	1	1/5	1/3	3	5
Calidad	5	1	3	7	9
Cumplimiento de especificaciones técnicas	3	1/3	1	5	7
Cumplimiento de plazos	1/3	1/7	1/5	1	3
Entrega de soportes y documentación	1/5	1/9	1/7	1/3	1
<b>Total</b>	<b>9,53</b>	<b>1,79</b>	<b>4,68</b>	<b>16,33</b>	<b>25,00</b>

*Nota.* Adaptada de información suministrada por el Subgerente Juan Felipe Reyes Restrepo de la empresa SITELSA S.A.S.

Teniendo en cuenta la calificación de la tabla 18, los aspectos tenidos en cuenta para la evaluación de proveedores fueron ponderados, por parte de la gerencia general, de la siguiente manera, donde su peso va de menor a mayor:

- El cumplimiento de los plazos es extremadamente preferido que las entregas de soportes y documentación.
- Las condiciones de pagos son muy fuertemente preferidas que los cumplimientos de plazos.
- El cumplimiento de las especificaciones técnicas es fuertemente preferido que las condiciones de pago.
- La calidad es moderadamente preferida que el cumplimiento de las especificaciones técnicas.

El modelo continúa con la búsqueda de los vectores de prioridad, los cuales permitieron determinar el peso ponderado de cada uno de los factores. Para la construcción del vector de prioridad se normalizó como se muestra en la tabla 19, para lo cual se realiza la sumatoria por cada columna y posteriormente se divide en cada uno de los valores asignados.

Tabla 19.

*Normalización*

<b>Impacto en la calificación de los proveedores</b>	<b>Condiciones de pago</b>	<b>Calidad</b>	<b>Cumplimiento de especificaciones técnicas</b>	<b>Cumplimiento de plazos</b>	<b>Entrega de soportes y documentos</b>
Condiciones de pago	0,10	0,11	0,07	0,18	0,20
Calidad	0,52	0,56	0,64	0,43	0,36
Cumplimiento de especificaciones técnicas	0,31	0,19	0,21	0,31	0,28
Cumplimiento de plazos	0,03	0,08	0,04	0,06	0,12
Entrega de soportes y documentación	0,02	0,06	0,03	0,02	0,04

Tabla 20.

*Vectores de prioridad*

<b>Impacto en la calificación de los proveedores</b>	<b>Condiciones de pago</b>	<b>Calidad</b>	<b>Cumplimiento de especificaciones técnicas</b>	<b>Cumplimiento de plazos</b>	<b>Entrega de soportes y documentos</b>	<b>Vector de Prioridad</b>
Condiciones de pago	0,10	0,11	0,07	0,18	0,20	<b>13,0%</b>
Calidad	0,52	0,56	0,64	0,43	0,36	<b>50,0%</b>
Cumplimiento de especificaciones técnicas	0,31	0,19	0,21	0,31	0,28	<b>26,0%</b>
Cumplimiento de plazos	0,03	0,08	0,04	0,06	0,12	<b>7,0%</b>

Impacto en la calificación de los proveedores	Condiciones de pago	Calidad	Cumplimiento de especificaciones técnicas	Cumplimiento de plazos	Entrega de soportes y documentos	Vector de Prioridad
Entrega de soportes y documentación	0,02	0,06	0,03	0,02	0,04	<b>4,0%</b>

A partir de la matriz normalizada por columna se obtiene el vector prioridad, sacando el promedio por fila, que finalmente representará el peso de cada criterio como se observa en la tabla 20.

De acuerdo con el vector de priorización, dentro de la evaluación de proveedores el factor con mayor peso será:

- La calidad de producto con el 50%.
- El cumplimiento de las especificaciones técnicas con el 26%.
- Las condiciones de pago con 13%.
- El cumplimiento de los plazos con 7%.
- Entrega de soportes y documentos con 4%.

Dentro de cada criterio expuesto se cuenta con una información adicional, para que el proceso sea más específico:

La calidad de producto con el 50%:

- Cumple con todos los requisitos pedidos por la empresa: 5
- Incumple con al menos un requisito: 3
- Incumple con más de un requisito de la empresa: 1

El cumplimiento de las especificaciones técnicas con el 26%:

- Cumple con las normas y requerimientos especificados por la empresa: 5
- Incumple con al menos una norma o requisito de la empresa: 3

- Incumple con más de una norma o requerimiento: 1

Las condiciones de pago con 13%.

- El precio es el más bajo del mercado: 5
- El precio es igual al promedio del mercado: 3
- El precio es más alto que el del mercado: 1

El cumplimiento de los plazos con 7%.

- Entrega justo a tiempo o anticipada: 5
- Entrega con retraso de 1 día: 3
- Entrega con retraso de más de 1 día: 1

Entrega de soportes y documentos con 4%.

- Entrega la documentación y soportes completa a tiempo: 5
- Entrega la documentación y soportes completa fuera de los tiempos o con faltantes en los

tiempos pactados: 3

- Entrega con faltantes fuera de los tiempos: 1

**4.1.4. Indicadores de Gestión.** Los indicadores son los medios e instrumentos para evaluar hasta qué medida se están logrando los objetivos estratégicos; la finalidad es verificar la calidad en la satisfacción de los objetivos propuestos por la empresa SITELSA S.A.S. Para el presente proyecto se tiene un total de 13 indicadores, 6 para los procesos misionales y 7 para los procesos de apoyo, para cada proceso se diseñaron dos indicadores como se observa en el apéndice K.

#### **4.1.5. Adquisición de un nuevo software para presupuesto y control de costos de obra.**

La idea de adquirir un nuevo software se fundamenta en controlar los costos de las obras y hacer

una correcta elaboración de los presupuestos, facilitando el proceso de compras y ejecución de proyectos. Con la adquisición del software se reducirán las pérdidas por sobrecostos y daños de materiales, se tendrá un mejor control en los procesos de compras y ejecución de proyectos y se controlara de forma eficaz el inventario. El software debe ofrecer la posibilidad de producir informes financieros, de proveedores, los estados mensuales en las compras de materiales y una contabilización final con informes de las ganancias respectivas. Lo primero que se hizo fue buscar fuentes de información en otras empresas, para saber con precisión cuál es el mejor software del mercado para los procesos que se quieren llevar a cabo y cuál recomendarían ya que muchos de los programas que existen son muy complejos y es difícil entender su funcionalidad, por lo que la inversión aumentaría en la capacitación del personal.

Una vez indagado sobre el software a comprar; amigos y colegas del gerente de la empresa que trabajan en el mismo sector de la construcción, aconsejaron la compra del software SAO, debido a que en sus compañías ha generado buenos resultados en la adecuada proyección de los costos y ejecución de las obras. Sin embargo, por sugerencia del gerente de SITELSA S.A.S, se decidió investigar a través de internet y catálogos de softwares, encontrando otras opciones como OPUS y Construdata, como se puede observar en la tabla 21.

Una vez identificados los principales softwares, se procedió a hacer el respectivo análisis cualitativo de cada uno, para evaluar y determinar cuál debería comprarse. En dicho análisis se contempló que los proveedores del producto (distribuidores autorizados en Colombia), brindaran el servicio técnico y capacitación necesaria durante la implementación y posterior funcionamiento del software en la compañía.

Tabla 21.

Información básica del software.

Nombre del Software	OPUS	SAO	Construdata
Logo			
Distribuidor Autorizado	FACSA INGENIERÍA S.A.S.	Sao Technology	Construdata
Ciudad	Envigado-Antioquia	Medellín Colombia	Medellín Colombia
Teléfono	PBX: (4) 334 66 99 - (4) 332 50 32	PBX (57+4) 448 2264	PBX: 425 52 00 Opción. 2 - 4
Celular	Cel.: 313- 749 69 86	Calle 6 Sur No. 43A 96 Oficina 405	311 561 73 61
Correo electrónico	E-mail: <a href="mailto:info@opuscolombia.com">info@opuscolombia.com</a>	<a href="mailto:info@saotechnology.com">info@saotechnology.com</a>	<a href="mailto:soporte.construdata@legis.com.co">soporte.construdata@legis.com.co</a>
Página web	<a href="http://opuscolombia.com/">http://opuscolombia.com/</a>	<a href="http://www.saotechnology.com">www.saotechnology.com</a>	<a href="http://www.construdata.com/software.asp">www.construdata.com/software.asp</a>
Valor (para mi empresa)	\$30.800.000 Más gastos de desplazamiento e instalación.	\$ 33.320.000	\$28.500.000 Más gastos de desplazamiento y Capacitación

Tabla 22.

*Ventajas de cada software*

OPUS	SAO	Construdata
Da solución en forma integral a las necesidades de compañías contratistas, constructoras, consultoras y de proyectos, en todo tipo de obras arquitectónicas, infraestructura, adaptándose a cualquier proceso licitatorio o concurso de méritos público o privado.	Permite crear presupuestos de obra, elaborar licitaciones públicas o privadas y realizar análisis de propuestas, cuantificar las cantidades de obra desde un dibujo arquitectónico creado con REVIT utilizando el plugin de MyQuantities.	Diseño, planeación, ejecución de proyectos de construcción Software, Construdata, integra información y herramientas para la planeación, ejecución y control de proyectos de construcción.
Permite manejar ilimitado número de niveles para poder presupuestar cualquier cantidad de agrupadores y actividades tomadas de la WBS para generar el CAPEX y el OPEX dentro del proceso de gestión de proyectos.	Permite almacenar especialidades de las construcción tales como Vivienda, Obras de Infraestructura, Redes de Gas, Redes Eléctricas de Alta y Baja tensión, Acueducto y Alcantarillado, Túneles, Vías Férreas, Reformas, Centrales Hidroeléctricas, entre otras.	La licencia de Construplan incluye base de datos actualizable por un año, con aproximadamente 4300 insumos y 1900 Análisis Unitarios con precios vigentes de Bogotá, Cali, Medellín y Barranquilla y su proveedor.
Herramientas que disminuyen significativamente la cantidad de tiempo y recursos que se emplean en la elaboración de una propuesta técnico económica,	Almacena la información de la compañía, la cual puede ser actualizada a partir de las listas de precios (formatos en Excel) que ofrecen los distintos proveedores sin tener que realizar procesos de digitación.	Construcontrol: controla tus presupuestos de obra en: compras, almacén, contratos, equipos y tesorería.
Permite resolver desde el cálculo de las volumetrías (números generadores de cantidades de obra), tomado desde Excel o cuantificado directamente a través de nuestro visor desde los planos en AutoCAD o Allplan, hasta la impresión de reportes acordes con los formatos que	El sistema permite tener definida una estructura general de los conceptos que conforman el AIU (Administrativos, Imprevistos y Utilidades). En el momento de crear los presupuestos, el sistema asigna al proyecto esta información permitiendo posteriormente	Construplan: Elabora tus presupuestos de obra con base a los precios actuales del mercado y ConstruCAD: conexión automática entre AutoCAD y Construplan para presupuestar material basado en tus planos.

OPUS	SAO	Construdata
utilizan las entidades públicas o cualquier cliente.	hacer los ajustes necesarios al AIU del proyecto.	
Cálculos indispensables como la explosión de insumos (total o parcial), la integración de los gastos indirectos (administración, imprevistos o riesgos, financiamiento, utilidad y otros cargos adicionales)	Una de las cualidades de SAO es que el sistema permite definir análisis unitarios en el proyecto independiente a los análisis de la base central, homologarlos con la base central, definir precios de los insumos de los apus en dos monedas diferentes.	Análisis de precios unitarios y en volumen, Capacitación profesional sobre el sector de la construcción, Portal especializado con noticias, contenidos y bases de datos especializadas de la industria de la construcción.

En la tabla 22 se observa las ventajas de cada software; encontrando que SAO a diferencia de Construdata y OPUS, ofrece servicios adicionales como:

- Por cada ítem definido en la base de datos central, el usuario puede construir el análisis unitario el cual servirá de base para crear los diferentes presupuestos de obra, En la formación del análisis unitario el sistema no limita el número de insumos que lo conforman adicionalmente cada insumo puede contener un porcentaje adicional que se puede aplicar como porcentaje de desperdicio, porcentaje de compactación o expansión, o dificultad de mano de obra.
- Posee una base central de información. Esta base central de datos está conformada por los Ítems de la construcción en sus especialidades, Insumos de la construcción (Materiales, mano de obra, equipos y herramientas, subcontratos, transporte, administrativos). Proveedores con sus listas de precios, estructura del AIU, homologación de Ítems con MyQuantities para extraer las cantidades de obra desde el diseño arquitectónico generado en Revit, homologación de actividades para la licitación, tablas para la transformación de Apus de rendimiento a contratación o viceversa.
- El sistema permite crear presupuestos a partir de la selección múltiple de ítems de la base central, Por centros de ubicación, por lectura de un archivo en Excel, por lectura de un archivo tipo TXT, por enlace con MyQuantities plugin desarrollado para REVIT, por duplicado de otro

proyecto o por lectura de una licitación. En esta última forma el programa cuenta con opciones que ayudan a identificar los ítems de la licitación con los ítems de la base central.

- Definición de una base central de insumos (materiales, mano de obra, equipos y otros) en la cual se almacenan diferentes tipos de precios, y descripciones por regiones. Esta estructura de insumos está ligada a una clasificación determinada por grupos, Subgrupos, marcas y referencia de los insumos. Adicionalmente la actualización de los precios de los insumos se puede hacer a partir de las bases comerciales como CAMACOL y SISPAAC quienes proveen listas de precios o cualquier otro proveedor de información.
- El sistema cuenta con un único centro de proveedores que sirve a los sistemas de presupuesto, compras, inventarios, contratos, facturación. No solamente en la parte tributaria, sino que administra las listas de precios, las cuales pueden ser actualizadas manualmente o a través de archivos creados en Excel. Esta lista de precios está asociada con la estructura de insumos y permite mantener actualizados los precios centrales cuando se presenta una actualización de una de ellas.

Tabla 23.

*Requerimientos mínimos de cada software*

Requerimientos	OPUS	SAO	Construdata
<b>Recursos</b>	Instalación en configuración de escritorio (OPUS Y SQL SERVER en el mismo equipo)	Está diseñado para ser operado por un profesional del área de construcción.	Aplica para la suite Construdata.
<b>Procesador</b>	Intel I3 o equivalente	Pentium 2,8	Pentium 4 o superior.
<b>Sistema Operativo</b>	Windows 7 o superior	Windows 7 o superior	Windows XP o superior
<b>Disco Duro</b>	10 GB de espacio disponible en disco duro	Capacidad de Disco 500 megas libres	60 MB de espacio en disco.
<b>Resolución Pantalla</b>	Resolución de pantalla 1366 x 768	Monitor SVGA con 256 colores	Resolución de pantalla 1366 x 768

Requerimientos	OPUS	SAO	Construdata
<b>Memoria RAM</b>	4 Gigas	4 Gigas	Memoria de 2 gigas
<b>Puertos</b>	Puerto USB (Solo si se adquiere llave física)		
	Microsoft mouse o compatible		
<b>Microsoft</b>	Microsoft SQL SERVER Express 2008 R2 o superior, Microsoft Excel 2003 o superior		
	Microsoft Excel 2003 o superior		

Tabla 24.

*Desventajas de cada software*

OPUS	SAO	Construdata
Se han sacado muchas versiones a prueba y error	Depende de la implementación de estándares. Sin estándares, la comunicación entre aplicaciones requiere de mucho tiempo y código.	No se recomienda su instalación en versiones de Microsoft Windows limitadas denominadas como “Starter”, “Home”, “Single” etc.
Requiere un procesador de alta tecnología	No es para: aplicaciones con alto nivel de transferencia de datos, aplicaciones que no requieren de implementación del tipo request/response y para aplicaciones que tienen un corto periodo de vida.	Algunas funciones necesitan que el equipo cuente con acceso a internet (puede derivar en pago de cuotas).
Es un software complejo al tener 3 tipos diferentes de aplicaciones	Incrementalmente se hace difícil y costoso el ser capaz de cumplir con los protocolos y hablar con un servicio.	En configuración de escritorio OPUS instala Microsoft SQL SERVER Express 2008 R2.
Problemas en las actualizaciones	Implica conocer los procesos del negocio, clasificarlos, extraer las funciones que son comunes a ellos, estandarizarlas y formar con ellas capas de servicios que serán requeridas por cualquier proceso de negocio.	Si no se cuenta con MS Excel algunas funciones no estarán disponibles, tales como el diseñador de reportes de OPUS, la vinculación de las vistas de OPUS con libros de MS Excel y la exportación de los reportes hacia MS Excel. En esas condiciones será posible imprimir hacia las impresoras disponibles.

OPUS	SAO	Construdata
Requiere de gran cantidad de memoria.	En la medida en que un servicio de negocio, vaya siendo incorporado en la definición de los procesos de negocio, dicho servicio aumentara su nivel de criticidad. Con lo cual cada que se requiera efectuar una actualización en dicho servicio (por ejemplo, un cambio en el código, una interfaz nueva, etc.), deberá evaluarse previamente el impacto y tener mucho cuidado con su implementación. Sin embargo, parte de la problemática anterior, puede ser solventada en virtud a un buen diseño del servicio.	En configuración “cliente-servidor” es posible instalar en el servidor Microsoft SQL SERVER Express 2008 R2 incluido en el paquete de instalación de OPUS para su uso por hasta 5 equipos cliente, si el número de equipos cliente concurrentes es mayor a 5, se recomienda adquirir Microsoft SQL SERVER Estándar 2008 R2 o superior.

**4.1.5.1. Presupuesto para compra del software.** De acuerdo con la información suministrada por la subgerencia, la empresa está en la capacidad de adquirir cualquiera de los tres softwares. Así, de acuerdo con la información de las tablas 27, 28, 29 y 30, el gerente analizó los beneficios de cada una de las opciones y decidió adquirir el software SAO porque es el que mayores ventajas ofrece de acuerdo a lo que requiere la empresa, exige menos requerimientos, las desventajas no representan un riesgo para la empresa, además de las siguientes razones:

- Permite tener mejor control de los inventarios y facturación.
- Permite tener mejor control en las cuentas por cobrar y por pagar de la empresa en cuanto a la adquisición de materiales.
- Se encuentra dentro del presupuesto aprobado.
- De las tres opciones es el que mejor se ajusta a las necesidades de la empresa.
- Ofrece capacitación y servicio técnico de forma presencial sin incurrir en gastos extras
- Es muy fácil de manejar al no ser tan complejo.
- Cuenta con desarrolladores altamente calificados, por lo que las próximas versiones se

ajustan al mercado futuro.

- El tiempo de implantación es de 5 días.
- Aunque no fue el más económico, al ser el tiempo de implantación más corto, permite más

rápido la incorporación a los procesos de la organización.

- Dispone de la tecnología compatible con la empresa.

El valor final del software fue de \$33.320.000 incluyendo la capacitación e instalación del producto. Cabe mencionar que para ponerlo en marcha fue necesario la compra de un servidor por valor de \$6.000.000.

## **5. Comunicación y sensibilización**

La comunicación y sensibilización al personal involucrado en las propuestas de mejora, pretende mostrar la necesidad de estandarizar y alinear los procesos misionales y de apoyo que involucran los puestos de trabajo.

A través de la comunicación se informa, involucra y logra la participación de todos los trabajadores sobre las decisiones que las directivas adoptan. La relación entre el trabajador y los jefes no se estipula a través de un diálogo, por lo que en este espacio es importante la participación y la opinión de los trabajadores para adquirir el compromiso en las propuestas de interés colectivo, legitimando una gestión equitativa e inclusiva.

La comunicación se fundamenta en informar acerca del proceso de formulación y definición de los objetivos de las propuestas de mejora, educando simultáneamente a los trabajadores de cada

departamento, generando valores y actitudes laborales para ejercer el compromiso de participar en los procesos y procedimientos que involucran a cada departamento. Cada trabajador adquiere un compromiso con las nuevas propuestas que busca mejorar las fortalezas y oportunidades, minimizando sus debilidades y amenazas. Es necesario que cada trabajador conozca, se informe y comprenda para qué es cada manual e indicadores con el fin de conocer los procesos y acciones que involucran a la empresa.

La comunicación es muy importante a la hora de implementar el plan de mejoramiento, ya que anima la relación interpersonal e interinstitucional entre cada uno de los trabajadores. En la empresa SITELSA S.A.S se logró informar, difundir, educar, generar opinión y comprometer de forma responsable a todo el personal que allí labora, de las funciones y procedimientos a seguir, además de acatar sus opiniones para el involucramiento activo dentro del plan de mejoramiento.

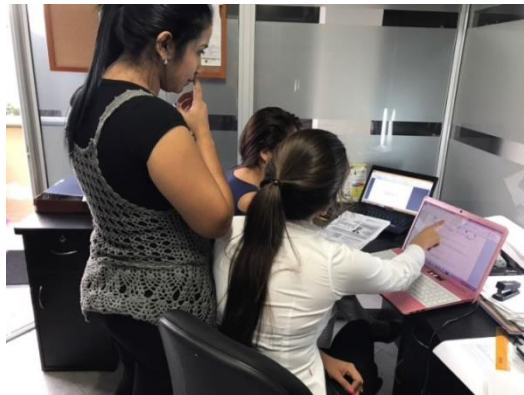
Una vez realizado el proceso de comunicación, se logra la sensibilización de todo el personal y con esto se legitima el plan de mejoramiento promovido a través de la participación de todos. Se fortalece los espacios de diálogo con el fin de favorecer el mejoramiento de su calidad y la equidad en el acceso e inserción laboral competitiva. Los trabajadores adquieren una perspectiva competitiva y capacidad emprendedora, que responde a las características y demanda de la empresa, garantizando la generación de información pertinente, oportuna y de calidad.

### **5.1 Socialización del manual de funciones, procedimientos e Indicadores de Gestión**

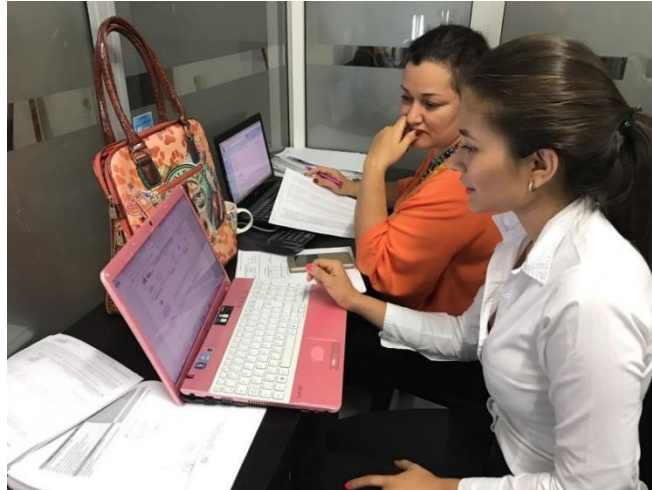
La socialización de los manuales de funciones y procedimientos se realizó de la siguiente forma: se presentaron los manuales a cada puesto de trabajo con el propósito de constatar si las actividades y funciones de cada manual estaban de forma correcta, una vez recopilada la información se

procedió a realizar los cambios respectivos en dichos manuales, posteriormente se presentaron a los jefes de cada área, quienes también realizaron observaciones de los mismos. Se hicieron las correcciones y finalmente se presentaron los manuales de funciones y de procedimientos al subgerente Juan Felipe Reyes Restrepo responsable de su aprobación, al mismo tiempo fueron presentados los indicadores de Gestión para cada proceso, esto fue el día 19 de diciembre de 2016.

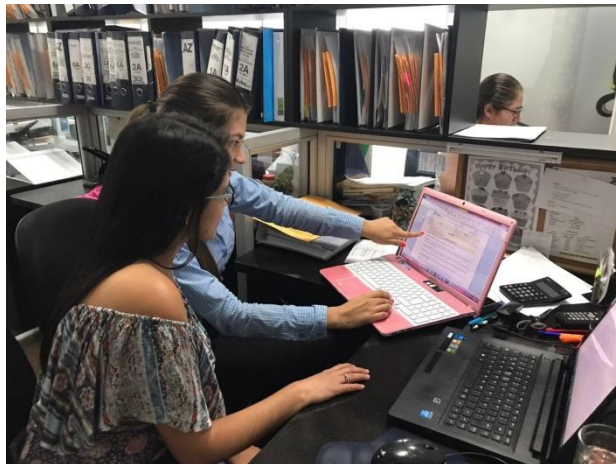
Una vez aprobados los manuales de funciones y procedimientos se pasaron nuevamente por cada puesto de trabajo con el fin de dar a conocer a cada empleado sus respectivos manuales e indicadores de Gestión (Instrumento de medición que permite medir el comportamiento y desempeño de una variable específica de cada proceso). Esto se realizó en la semana comprendida de 9 al 13 de enero del 2017. Finalmente, el día 16 de enero se hizo la entrega de los manuales al área de recurso humano y a subgerencia, quienes son los responsables de la selección y contratación del personal, para su implementación inmediata.



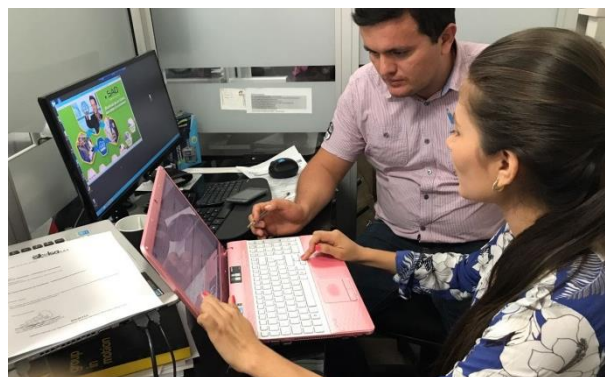
*Figura 21.* Capacitación proceso financiero, de cartera y contabilidad



*Figura 22.* Capacitación proceso gestión administrativa y de recurso humano



*Figura 23.* Capacitación proceso de propuestas, licitaciones y contrataciones.



*Figura 24.* Capacitación proceso ejecución de proyectos.

## 5.2 Capacitaciones manuales de funciones y manuales de procedimientos

La capacitación de los manuales de funciones y procedimiento, tuvo lugar en la sala de juntas, con la asistencia de todos los empleados, incluyendo el dueño de la empresa, se les explicó la importancia de estandarizar los procesos y la importancia de que el personal de la empresa tenga conocimiento de todos los procesos que allí se desarrollan, puesto que todos están interconectados. Para la explicación las autoras del proyecto desarrollaron la agenda que se evidencia a continuación:

- Saludo: Bienvenida a todos los participantes de la capacitación.
- Presentación de la propuesta: Introducción general de los manuales de la empresa, acompañado con una breve justificación del porqué los trabajadores deben implementar los manuales de funciones, de procedimientos e indicadores.
- Materiales: Se hace entrega de una cartilla en la cual se encuentra el manual de funciones, de procedimiento e indicadores que le corresponde a cada empleado, para explicar su funcionalidad y porqué es importante su implementación.
- Dinámica. “Juego de preguntas y respuestas”: Es una dinámica de socialización donde cada trabajador tiene un número del 1 al 20, la capacitadora dice un número y el trabajador que le corresponde ese número se levanta, la capacitadora hace una pregunta y este tiene que responder de forma correcta, si falla en la respuesta deberá realizar penitencia; este mismo trabajador dirá un número del 1 al 20, y así seguir la misma rutina, hasta terminar con todos.
- Compromiso y responsabilidades: Cada trabajador se compromete con responsabilidad a cumplir cada función y proceso estipulado en los manuales y de la misma manera realizar las mediciones de los indicadores.

- Cierre y despedida: Se da por terminado la capacitación y despedida por parte de las capacitadoras.

## **6. Implementación de las propuestas de mejora**

### **6.1 Adquisición de software para presupuesto y control de costos de obra**

Las nuevas tecnologías de la información y comunicación mejoran la calidad de vida de una persona o empresa, creando una sociedad impulsada por el avance científico, siendo un conjunto de servicios, redes, software y hardware que se integran a un sistema de información interconectado. Estas nuevas tecnologías se encargan de crear nuevos entornos y definen una interacción de los usuarios con las máquinas, donde el usuario ya no es exclusivamente un receptor de mensajes elaborados por otro, sino que va más allá, permitiendo que la máquina se adapte a las características psicológicas, evolutivas y educativas del usuario.

Las máquinas se encargan de elaborar mensajes, decidir la secuencia de información, establecer el ritmo, cantidad y profundización de la misma, todo ello dentro de unos márgenes, que pueden ir desde la libertad absoluta, hasta el movimiento dentro de unos límites prefijados.

SAO es un software para el sector de la construcción, el cual permite tener un mejor control de las obras en cuanto a control de costos e inventarios, recibir la cuantificación de cantidades de obra, controlar los costos directos de un proyecto a través de un proceso de integración, administrar inventario centralizado con despachos a las obras, almacén por obra o almacén por etapas.

Adicionalmente, le permite a los usuarios registrar la solicitud de requerimiento de material desde la obra al departamento de compras cuando éste está centralizado, obtener información tanto de la base de datos, de los proyectos y las propuestas, la cual puede ser dirigida a la pantalla, impresora o a un archivo en disco duro, permite el cierre de inventario mensual y anual para el almacén central, el control de topes en precio y cantidad en el momento de realizar una compra y la consolidación de la remisión vs la factura.

La empresa SITELSA S.A.S, buscando una solución a los problemas de inventarios, elaboración de presupuestos, órdenes de compras y control de costos, presentes en el área de compras y ejecución de proyectos, toma la decisión de comprar el software SAO (Sistema de Administración de Obras), con el fin de obtener beneficios económicos, de control y seguimiento.

El costo del software fue de \$33.320.000, el cual incluía:

- CD de Instalación
  - Manual de usuario en medio magnético PDF
  - Licencia de uso
  - Instalación de SAO
  - Curso de capacitación, en las instalaciones del cliente pueden asistir las personas que deseen, siempre y cuando se cuente con la infraestructura requerida.
- Cors Convenio de Renovación de Software por un Año.
  - Una licencia principal de presupuesto
  - Una licencia principal de control
  - Cuatro licencias adicionales. Dos nombradas es decir con acceso de un único usuario, y dos concurrentes, las cuales tienen acceso de múltiples usuarios

Se realizó la instalación del servidor (el cual tuvo un valor de \$ 6.000.000) y el software en el área de ejecución de proyectos. Posterior a la instalación del software se inició la capacitación durante cinco días, explicando los contenidos: del módulo presupuesto y módulo control, la cual tuvo lugar en la sala de juntas de la empresa, en presencia del director general de obras, el dueño de la empresa y el residente de obra. Los contenidos de cada módulo explicados se encuentran en el apéndice L.

Con la implementación del software la empresa obtiene los siguientes beneficios:

#### **6.1.1. Beneficios cualitativos:**

- Mejorar la eficiencia de los procesos y evitar retrasos en las actividades.
- Permite la lectura de las cotizaciones presentadas por los proveedores.
- Crear la base de datos para organizar y archivar las órdenes de compras.
- Se mejora el proceso de importación de cotizaciones cuando se digita la orden de compra ya que de una vez carga los proveedores.
- Elaboración correcta del presupuesto de obra y disminución de tiempo para realizar el mismo
- Controlar y planear en el proceso de compras, para cada uno de los proyectos realizados.
- Eliminar los inconvenientes en la información de recursos: Humanos, financieros y logísticos.
- Mejorar la comunicación en información en el proceso de ejecución de proyectos.
- Controlar la calidad de los productos.
- Ejecutar las obras dentro de los tiempos pactados.

- Se permite registrar facturas de cualquier obra.

### 6.1.2. Beneficios cuantitativos:

- Control detallado de materiales en obra.
- Control de costos e inventarios en cada etapa de la obra.
- Elaboración de presupuestos más rigurosos y aproximados.
- Reducir pérdidas por sobrecostos.
- Aumento de la efectividad de los indicadores en el plan de compras, al aumentar la eficiencia en el porcentaje de cumplimiento del plan de compras.

La tabla 25 presenta una relación del margen de error de los valores presupuestados versus los ejecutados de algunas obras realizadas por la empresa antes y después de la adquisición del software.

Tabla 25.

*Diferencia entre costos proyectados y ejecutados antes y después del software*

Obras	Valor Proyectado	Valor ejecutado	Diferencia
<b>Antes del software</b>			
<b>Obra Pavimento vía El Castillo</b>	\$ 2.208.462.987	\$ 2.312.293.971	\$ 108.830.984 Sobrecosto
<b>Obra La Castilla Nueva</b>	\$ 1.602.683.119	\$ 1.805.354.200	\$ 202.671.081 Sobrecosto
<b>Después del software</b>			

Obras	Valor Proyectado	Valor ejecutado	Diferencia
<b>Portería Campo Ruitoque</b>	\$ 191.658.978	\$ 176.252.919	\$ -15.406.059 Ahorro
<b>Tiziano (aún está en proceso)</b>	\$ 6.713.596.304	\$ 6.603.594.430	\$ - 110.001.874 Ahorro

Como se observa en la tabla 25, en la cual se comparan las diferencias obtenidas entre los costos proyectados y los ejecutados de dos obras llevadas a cabo antes de la implementación del software y dos posteriores a ella, cuando el presupuesto se realiza con SAO, los costos proyectados para pasar la propuesta del valor de las obras, son un poco más elevados que los costos reales en los que se incurre durante el desarrollo del proyecto, debido a que el sistema tiene parametrizado en su gran mayoría los diferente materiales, actividades necesarias y posibles imprevistos que puedan presentarse durante la ejecución, lo que permite que no se esté sacrificando utilidad si no que todas las eventualidades ya estén contempladas en las proyecciones y como en los dos casos mostrados en la tabla se genere una utilidad superior a la esperada.

En la tabla 26 se muestra un análisis mes a mes de enero a junio de los flujos de caja relacionados con la implementación del software, con el fin de calcular el valor presente neto (VPN) de la inversión realizada, para observar si hasta el momento ha sido rentable su adquisición. Cabe mencionar que para el cálculo del VPN se tomó como tasa de retorno la utilidad promedio esperada de los dos proyectos presupuestados y desarrollados durante el primer semestre de 2017, la cual fue del 8%.

Tabla 26.

*Análisis ahorro generado con el uso del software*

Meses	0	1	2	3	4	5	6
Costos de Inversión	-\$ 39.320.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Renovación	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Ahorro Obra Ruitoque	\$ -	\$ -	-\$ 5.424.803	\$ 30.465.125	-\$ 9.634.263	\$ -	\$ -
Ahorro Obra Tiziano	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 54.725.778	\$ 39.099.079	-\$ 22.384.533	\$ 38.561.550
Ahorro total	\$ -	\$ -	-\$ 5.424.803	\$ 85.190.903	\$ 29.464.816	-\$ 22.384.533	\$ 38.561.550
Flujo total	-\$ 39.320.000	\$ -	-\$ 5.424.803	\$ 85.190.903	\$ 29.464.816	-\$ 22.384.533	\$ 38.561.550

$$\begin{aligned}
 VPN = & -39.320.000 + \frac{-5.424.803}{(1,08)^2} + \frac{85.190.903}{(1,08)^3} + \frac{29.464.816}{(1,08)^4} + \frac{-22.384.533}{(1,08)^5} \\
 & + \frac{-38.561.550}{(1,08)^6}
 \end{aligned}$$

$$VPN = \$ 50.351.565,88$$

Como se observa, contemplando los flujos relacionados con la implementación del software, se obtiene un VPN positivo superior a cero, lo que indica que, hasta el momento, la inversión realizada en la adquisición de SAO ha sido rentable para la empresa.

Además, se decidió calcular el pay-back o tiempo promedio que tarda la empresa en recuperar su inversión inicial en el software y su implementación. Ver tabla 27.

Tabla 27.

*Periodo de recuperación proyectado*

2017	Inversión	Recuperación	Saldos
<b>Enero</b>	\$39.320.000		-\$ 39.320.000
<b>Febrero</b>		-\$ 5.424.803	-\$ 44.744.803
<b>Marzo</b>		\$ 85.190.903	\$ 40.446.100
<b>Abril</b>		\$ 29.464.816	\$ 69.910.916
<b>Mayo</b>		-\$ 22.384.533	\$ 47.526.383
<b>Junio</b>		\$ 38.561.550	\$ 86.087.933

$$\text{Pay - Back} = 2 + \frac{44.744.803}{40.446.100} = 3,1063$$

A partir de ello, se observa que para el cuarto mes (abril), la empresa ya había recuperado la inversión del software y el servidor adquiridos, y a finales de junio, la empresa había obtenido un ahorro de \$ 86.087.933.

## 6.2 Implementación de los manuales de funciones y manuales de procedimientos

A partir del día martes 17 de enero del 2017, una vez realizada y concluida la capacitación de los manuales, se implementaron con su debido seguimiento y acompañamiento y de acuerdo con el cronograma de implementación se procedió a distribuir la documentación a todos los trabajadores y poner en práctica lo establecido en los documentos. Además, se recopiló evidencia documentada en el Apéndice M, donde se encuentran las listas de chequeo iniciales, realizadas el día de la entrega de los respectivos manuales e Indicadores de Gestión y las listas de chequeo finales realizadas 60 días después de la implementación, para verificar que los procesos se estén ejecutando de acuerdo con las propuestas de mejora, obteniendo como resultados los que se presentan en la tabla 28.

Tabla 28.

### *Resultados de la implementación*

<b>Gestión</b>	<b>Resultado Inicial</b>	<b>Resultado Final</b>	<b>Mejora (Diferencia)</b>
Recurso y Control	42%	96,5%	54,5%
Propuestas, Licitaciones y Contrataciones	48,75%	98,75%	50%
Ejecución de Proyectos	46,31%	97,89%	51,58%
Interventorías	32,3%	96,92%	64,62%
Financiera contable y de cartera	33,75%	98,75%	65%

<b>Gestión</b>	<b>Resultado Inicial</b>	<b>Resultado Final</b>	<b>Mejora (Diferencia)</b>
Jurídica	42,66%	98,66%	56%
Administrativa y de recursos humanos	35,29%	98,82	63,53%


De acuerdo con los resultados obtenidos en la tabla 28, todos los procesos mejoraron en más de un 50%, llegando a un cumplimiento superior al 95%.

Los manuales de funciones se encuentran en el apéndice I y los manuales de procedimiento se encuentran en el apéndice J.

### **6.3 Evaluación para el desempeño de los proveedores**

Para la evaluación del desempeño de los proveedores se desarrolló a través del formato que se visualiza en la figura 28.

Una vez realizado y aprobado el formato de evaluación de proveedores, con el fin de eliminar proveedores que incumplan con los requisitos exigidos por la empresa, se dio inicio a la evaluación de cada proveedor (por criterios de la empresa solo se van a visualizar la evaluación de 5 proveedores y la identificación de aquellos que obtuvieron resultados positivos. Apéndice N). Los resultados de la evaluación se observan en la tabla 28.

	<b>EVALUACIÓN DE PROVEEDORES</b>	<b>CÓDIGO: FO-CM-02</b>	<b>VERSIÓN: 01</b>
		<b>F.A: 16-12-2016</b>	<b>PÁGINA 1 DE 1</b>

<b>Proveedor de materiales o insumos:</b>	Hierro	<b>Proveedor de servicios</b>	N.A.
<b>Nombre:</b>	DIACO S.A.	<b>Nit:</b>	891800111
<b>Dirección:</b>	Calle 87 No 19a-27 Piso 4 Bogotá D.C	<b>Teléfono:</b>	57-1-600423
<b>Actividad o Producto:</b>	Manufactura de laminado de hierro, acero y productos ferrosos		
<b>Fecha de Evaluación:</b>	<b>06</b>	<b>3</b>	<b>2017</b>
	<b>DD</b>	<b>MM</b>	<b>AA</b>

<b>PUNTAJE SOBRE 100</b>	<b>CRITERIO</b>	<b>CALIFICACIÓN (1-3-5)</b>	<b>TOTAL CRITERIO</b>
50%	Calidad del producto o servicio	5	2,5
26%	Cumplimiento de especificaciones técnicas	5	1,3
13%	Condiciones de pago	3	0,39
7%	Cumplimiento de plazos del contrato	5	0,35
4%	Entrega de soportes y documentos	5	0,2
100%	<b>TOTAL</b>		<b>4,74</b>

<b>PUNTAJE TOTAL</b>	<b>CALIFICACIÓN</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
4-5	Confiable	El proveedor cumple con los requisitos necesarios para el suministro de productos o prestación de servicios requeridos.
2,5 – 3,99	Condicional	El proveedor cumple parcialmente los requisitos especificados. Es necesario establecer un plan de mejora de los puntos débiles identificados.
< 2,5	No Confiable	El proveedor no cumple con los requisitos mínimos necesarios para el suministro de productos o prestación de servicios requeridos.

<b>Calificado Por:</b>	<b>Nombre:</b>	<b>Cargo:</b>	<b>Firma:</b>

Figura 25. Formato de evaluación de proveedores.

Tabla 29.

*Resultados de evaluar proveedores*

<b>Proveedor</b>	<b>Resultados</b>	<b>Calificación</b>
DIACO S.A.	4,74	Confiable
Carlos Eduardo Cadena	4,14	Confiable
Reserva de sumario	3,7	Condicional
Pisos y baldosines los Andes.	4,48	Confiable
Reserva de sumario	1,96	No confiable

Según los resultados obtenidos en la tabla 29, tan solo 3 proveedores son confiables de acuerdo con los requisitos exigidos por la empresa, mientras que a un proveedor se le condicionó, tan sólo uno no es confiable y será descartado de la lista de proveedores de la empresa.

## **7. Indicadores de Gestión**

Para determinar el éxito de la empresa, es necesario medir y hacer seguimiento a los procesos misionales de apoyo, estos indicadores serán utilizados continuamente a lo largo del ciclo de vida de la empresa, para evaluar el desempeño y los resultados. Los indicadores de gestión se encuentran en el apéndice K y la medición de cada uno se evidencia en el apéndice O.

Tabla 30.

*Meta de los Indicadores*

<b>Proceso</b>	<b>Nombre del Indicador</b>	<b>Meta</b>	<b>Responsable</b>
Gestión de Propuesta y de licitación	Efectividad en la presentación de propuestas	5%	Jefe de departamento de licitaciones
Gestión de Propuesta y de licitación	Adjudicaciones pérdidas por errores eliminatorios	10%	Jefe de departamento de licitaciones
Diseño y desarrollo	Cumplimiento al cronograma de diseño del proyecto	90%	Director general de obras e Interventoría
Diseño y desarrollo	Cumplimiento de las características técnicas y de calidad requeridas por el proyecto	5%	Director general de obras e Interventoría
Ejecución de proyectos.	Despilfarro de material	5%	Director de obra/general de obras e Interventoría
Ejecución de proyectos.	Cumplimiento de la proyección presupuestal al proyecto	95%	Director de obra/general de obras e Interventoría
Interventorías.	Efectividad en la calidad de la ejecución	80%	Director general de obras de interventorías
Interventorías.	No conformidades encontradas en obra	5%	Director general de obras de interventorías
Gestión Financiera contable y de cartera	Rotación de proveedores.	\$20 millones.	Jefe del departamento de contabilidad.
Gestión Jurídica	Procesos jurídicos atendidos	100%	Jefe Departamento Jurídico
Gestión Jurídica	Conceptos jurídicos emitidos	100%	Jefe Departamento Jurídico
Gestión de recursos y de control	Ejecución del plan de compras	90%	Jefe de departamento de compras.
Gestión de recursos y de control	Pedidos no conformes	90%	Jefe de departamento de compras.
Gestión Administrativa y de recursos humanos	Capacitación al personal	80%	Jefe departamento administrativo
Gestión Administrativa y de recursos humanos	Actividades de bienestar social.	90%	Jefe departamento administrativo

## 8. Muestreo final

Para las actividades de los procesos de ejecución de proyectos, recurso humano, recursos y control (compras), se realizó un análisis inicial para el diagnóstico del proyecto, en el cual se detectaron las causas que ocasionan que exista tiempo no productivo en cada proceso. Durante el transcurso de la práctica se hicieron propuestas de mejora enfocadas a mejorar el tiempo no productivo, las cuales fueron aprobadas por el subgerente para su posterior implementación.

Luego de implementar cada una de las propuestas se hizo nuevamente el muestreo de trabajo con el fin de cuantificar los beneficios generados de dicha propuesta y poder tomar futuras correcciones en los procesos objeto de estudio. En el Apéndice P se encuentra toda la información recopilada y analizada durante la realización del muestreo de trabajo final por observaciones en la empresa SITELSA S.A.S.

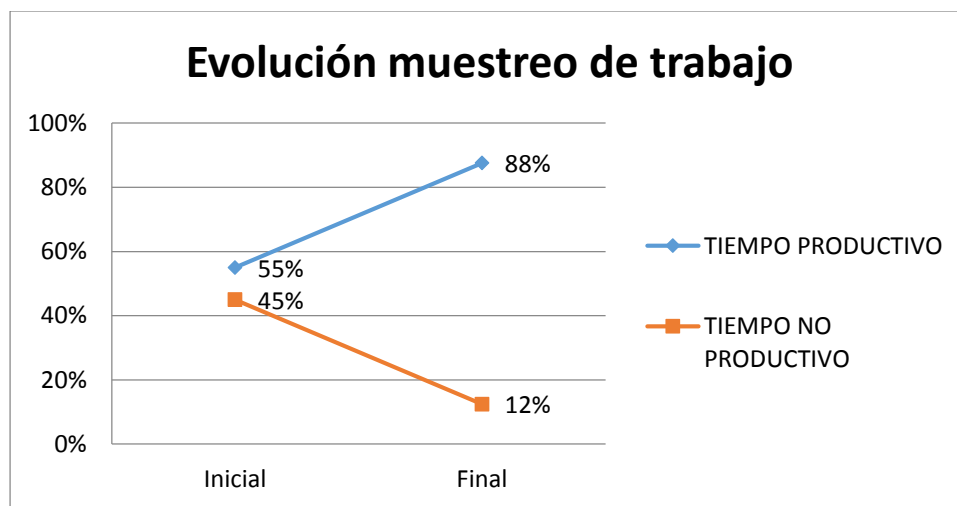


Figura 26. Evolución muestreo de trabajo general.

Luego de las implementaciones realizadas en la empresa se obtuvo un aumento en los tiempos productivos logrando un 33% de aumento, llegando a un 88% mientras que los tiempos no productivos disminuyeron 33%, llegando a 12%. Los cálculos y resultados obtenidos en el muestreo final se encuentran en el apéndice P. Los nuevos resultados del muestreo final se encuentran en la figura 28.

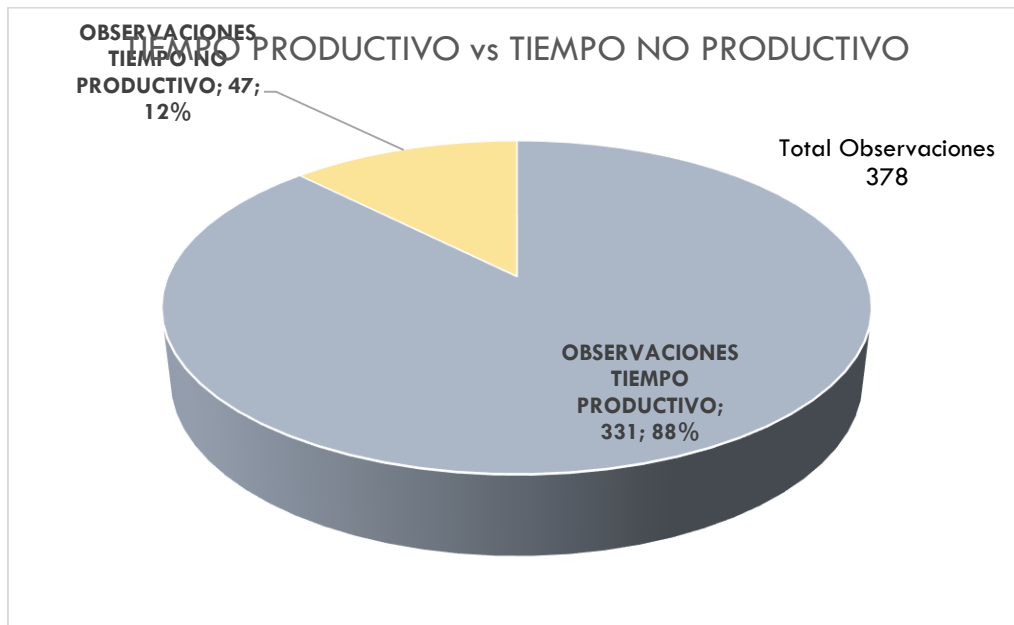


Figura 27. Resultados muestreo final de trabajo por observaciones

Se hace un análisis de los tiempos no productivos que representan un 12% identificando las principales causas, con el fin de definir futuras acciones de mejora acorde con los hallazgos de estudios de tiempo no productivo.

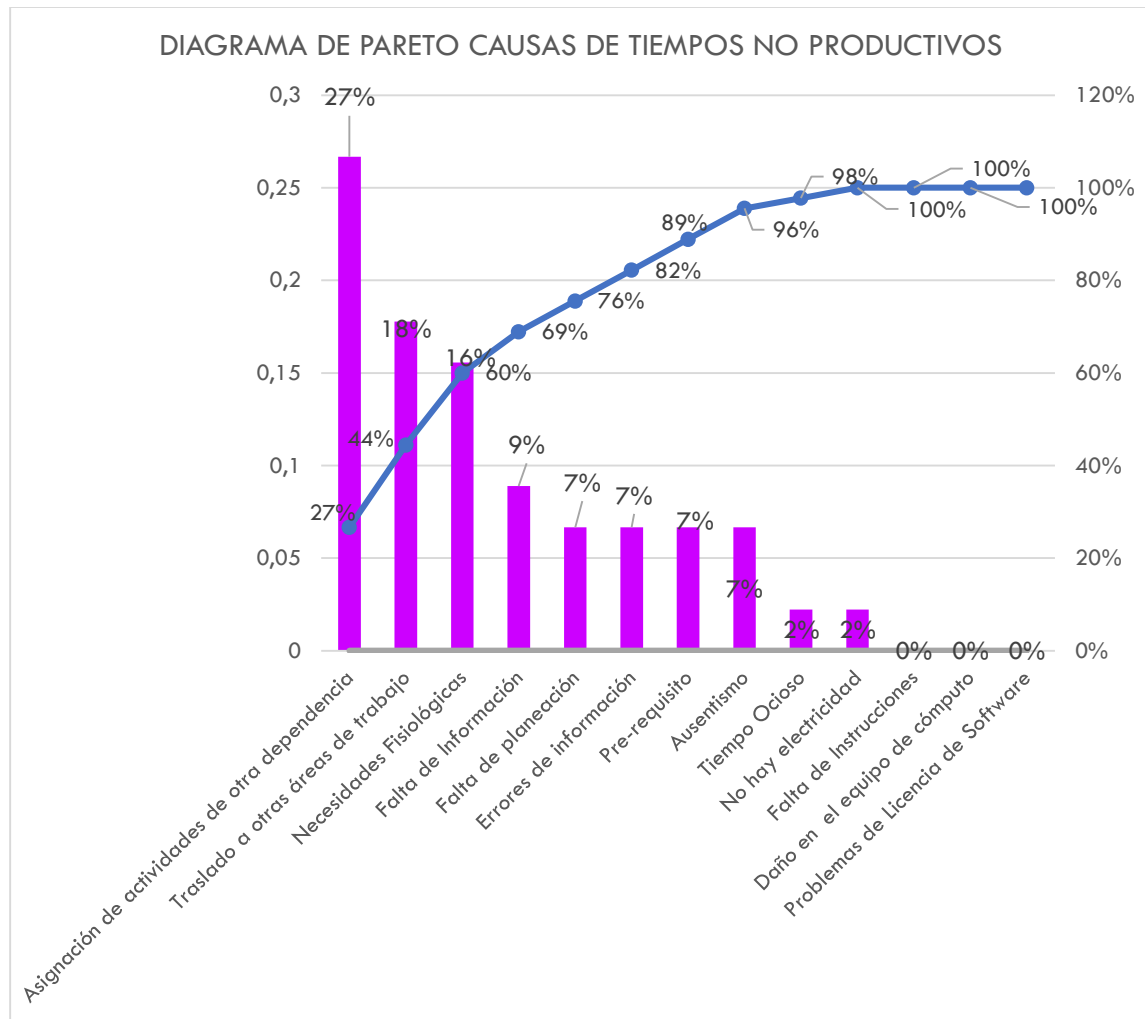


Figura 28. Diagrama de Pareto causas de tiempos no productivos final

Como principal causa de tiempo no productivo, se encontró nuevamente la asignación de actividades de otra dependencia que representa un 27% del total de observaciones realizadas como se observa en la figura 29. Cabe resaltar que esta causa se clasificó como una causa de tiempo no productivo debido a que la persona encargada en el proceso de ejecución proyectos es la misma que se encarga de los procesos de compras, a diferencia del primer muestreo que arrojó un 31%, este tiempo equivale al 13,95% del total del tiempo no productivo, y el de 27% equivale al 3,27% del total de tiempo no productivo, la diferencia radica con la adquisición del software, la empresa evita la contratación de la persona encargada de realizar el proceso de compras.

Como segunda causa de tiempo no productivo se encontró el traslado a otras dependencias con 18%, a diferencia del primer muestreo que arrojó 11%, a simple vista se observa que aumenta, pero en realidad el 18% hace equivalencia al 2,16% del total del tiempo no productivo, mientras que el 11% equivale al 4,95% del total.

La tercera causa es necesidades fisiológicas con 16% que sería el 1,92% de total de las observaciones, a diferencia del primer diagnóstico que arrojó 9% que equivale al 4,05% del total de observaciones.

La cuarta causa es la falta de información con el 9% que equivale al 1,08% del total de las observaciones, a diferencia del primer muestreo era el 15% que en realidad es el 6,75%

## 9. Medición de indicadores

La medición de los indicadores busca realizar una comparación para concluir sobre las mejoras generadas a partir de las propuestas de mejora en cada uno de los procesos involucrados. La medición inicial hace referencia al registro de indicadores desde el mes de febrero del 2017 una vez implementado los manuales de procedimientos y funciones, la medición final se realizó en el mes de junio del 2017.

Se realizó la medición de los 13 indicadores, como se observa en la tabla 30. Un elemento fundamental en el cumplimiento de las metas de cada indicador radica en la implementación de los manuales de procedimientos y funciones al tener un mejor orden y claridad en cada una de los procesos, además siempre que se requiera, la documentación está disponible.

La mejora en el indicador efectividad en la presentación de propuestas pasó del 67% al 89%, aunque este no cumple la meta, se debe a que la empresa aún está en proceso de mejora de acuerdo con los requerimientos exigidos por los contratistas. De la misma manera la mejora obtenida en el cumplimiento en el despilfarro de material, se debe a que en la primera medición no se tenía control y seguimiento a los inventarios; sin embargo, con la implementación del software se hace un seguimiento estricto a estos y a las cantidades materiales usados en las obras.

Una vez implementada la evaluación de proveedores, la empresa decide eliminar algunos que no cumplían con los requerimientos dejando solo los que ofrecen los materiales de acuerdo con las políticas establecidas. De acuerdo con las directivas se estimó un valor mayor de \$20.000.000 por proveedor, generando mayor confiabilidad, lealtad y haciendo buen uso de los excedentes de efectivo, como resultado de las actividades de generación de ingresos menos los gastos e inversiones.

El indicador cumplimiento de la proyección presupuestal al proyecto es de 120%, debido a que, al momento de evaluarlo, la empresa aun incurría en sobrecostos ya que gastaba un poco más de los presupuestado. Cabe mencionar que la meta de este indicador es del 100% debido a que lo ideal sería que los costos ejecutados coincidiesen con los presupuestados, así no se incurriría en sobre costos y el valor cobrado por las obras (presupuesto de costos + margen de utilidad) sería más competitivo en el mercado.

Con respecto al cumplimiento del plan de compras, la primera medición se realizó ya estando implementado el software SAO, por lo que no se evidencia un cambio brusco que muestre el beneficio de la implementación de la compra del software.

Tabla 31.

*Medición de indicadores.*

Nombre del Indicador	Resultados		Meta
	Inicial	Actual	
Efectividad en la presentación de propuestas	67%	89%	≥ 90%
Adjudicaciones perdidas por errores eliminatorios	25%	11%	≤10%
Despilfarro de material	29%	4%	≤5%
Cumplimiento de la proyección presupuestal al proyecto	120%	98%	100%
Efectividad en la calidad de la ejecución	50%	100%	80%
No conformidades encontradas en obra	44%	7%	5%
Rotación de proveedores.	\$ 24.312.646	\$23.649.816	\$ 20.000.000
Procesos jurídicos atendidos	60%	80%	100%
Conceptos jurídicos emitidos	71%	83%	100%
Ejecución del plan de compras	95%	96%	≥90%
Pedidos no conformes	23%	10%	10%
Capacitación al personal	67%	100%	80%
Actividades de bienestar social.	50%	92%	90%

## 10. Conclusiones

La implementación de planes y programas enfocados al mejoramiento, deben iniciarse con la creación de una cultura de medición y evaluación. A través del muestreo de trabajo realizado durante la fase diagnóstica en la empresa SITELSA S.A.S, se pudo identificar y cuantificar los diferentes tipos de causas que generaban tiempos no productivos dentro la organización. El total de tiempo no productivo encontrado en los procesos misionales y de apoyo para SITELSA S.A.S fue del 45%, así mismo las causas “asignación de actividades de otras dependencias” y “falta de

planeación” representaron el 47% de dicho tiempo no productivo, con un porcentaje de 31% y 16% respectivamente.

Las propuestas de mejora diseñadas en la empresa SITELSA S.A.S se enfocaron en la implementación de acciones que impactaran positivamente las diferentes falencias encontradas dentro de la organización en la fase diagnóstica. Una vez la priorización de dichas falencias tuvo lugar, se inició con la implementación de manuales de funciones y procedimientos para cada uno de los cargos existentes, seguido del cálculo del VPN y el tiempo de recuperación de la inversión realizada en la adquisición de un software enfocado en el control de costos y presupuestos en las obras; finalizando con un plan de capacitación y sensibilización al personal que involucrado. Además, se diseñaron e implementaron Indicadores de Gestión para medir el desempeño de cada uno de los procesos.

Se socializó y sensibilizó al personal participante en el en las propuestas de mejora de los procesos misionales y de apoyo, al iniciar la implementación se realizó una lista de chequeo inicial para cada proceso, la cual arrojó un cumplimiento general promedio de 40,15% en los procesos mencionados, esta calificación se debe a que no se cumplían o se estaban cumpliendo parcialmente ciertos criterios de evaluación, dos meses después se realizó un lista de chequeo final donde la calificación general promedio fue de 98,04% de cumplimiento, de lo cual se concluye que los criterios de evaluación se cumplieron de manera muy aproximada al 100%. El incremento en el cumplimiento de los criterios es de 144,18% en promedio, por lo que se puede inferir que se alcanzaron resultados óptimos en cada proceso.

Para facilitar el desarrollo de los procesos de recursos y control (compras) y ejecución de proyectos, se implementó y puso en marcha el Software SAO, el cual permite controlar los costos

de las obras y hacer una correcta elaboración de los presupuestos; obteniendo para el mes de junio del año 2017 un ahorro de \$86.087.933.

Se realizó un nuevo muestreo de trabajo al finalizar la implementación de las propuestas de mejora con el objetivo de validar el impacto de éstas en los procesos misionales y de apoyo; el porcentaje de tiempo no productivo encontrado fue del 12%, con lo cual se concluye que hubo una disminución del 32% respecto del porcentaje encontrado inicialmente. Esta disminución tuvo lugar gracias a la adquisición del software SAO puesto que dicha propuesta de mejora impactó favorable y sustancialmente el desempeño de los procesos “ejecución de proyectos” y “compras”.

Se diseñaron 13 Indicadores de Gestión que permitieron realizar seguimiento y medición de la eficacia de las propuestas de mejora implementadas, cumpliendo las metas en 8 indicadores, de los cuales la capacitación al personal se logró en un 100%. En cuanto al cumplimiento de la proyección presupuestal en obra, existe la posibilidad de que no todos los materiales se utilicen, los cuales pueden ser devueltos al proveedor, o no se presenten todas las eventualidades contempladas, obteniendo la empresa un ahorro económico respecto al presupuesto inicialmente calculado.

## **11. Recomendaciones**

La empresa deberá revisar regularmente los registros relacionados con la capacitación, formación y desempeño de sus trabajadores para determinar su competencia, experiencia y habilidades en relación con los requerimientos de la empresa en la ejecución de las actividades asignadas.

Las autoras del proyecto diseñaron una evaluación de desempeño, la cual se sugiere que la empresa implemente con el fin de mejorar las competencias de los trabajadores, detectar oportunidades de desarrollo en los puestos de trabajo y hacer una retroalimentación para generar planes de acción y establecer metas.

La empresa debe hacer seguimiento al funcionamiento del software, para evaluar el impacto generado en el control de costos y presupuestos de las obras, con el fin de valorar futuras versiones de mejora del mismo.

La empresa dentro de sus políticas de evaluación de proveedores, deberá evaluar a los proveedores cada 3 meses y aquellos cuyo resultado arrojó que no eran confiables, deberá evaluarlos nuevamente en un año, con el fin de obtener productos de calidad, cumplimiento en tiempos de entrega y especificaciones, además de los beneficios económicos.

### Referencias Bibliográficas

- Bertalanffy, L. (1976). Teoría general de los sistemas: fundamentos, desarrollo, aplicaciones. Disponible en: <http://archivosociologico.files.wordpress.com/2010/08/teoria-general-de-los-sistemas-ludwig-von-bertalanffy.pdf>. [Consultado el 02 de noviembre de 2016].
- Centeno, C. A. & Rodríguez, C. J. (2015). “Análisis y mejoramiento de los procesos administrativos del Área de Posgrados de la Escuela de Estudios Industriales y empresariales de la UIS”. Universidad Industrial de Santander.
- Davenport, T., & Short, J. (1990). The new industrial engineering: information technology and business process redesign. *Sloan Management Review*, 31, 11-27.
- Delgado, E. T. “Diseño e implementación de una propuesta de mejora de los procesos administrativos y comerciales en la empresa Cootrasaravita Ltda”. Universidad Industrial de Santander 2013.
- Edefundazioa España. Modelo de calidad total EFQM. En línea Disponible en [http://fundacionede.org/calidad/docs/normas/12\\_EFQM\\_C.pdf](http://fundacionede.org/calidad/docs/normas/12_EFQM_C.pdf) [Consultado el 30 de noviembre de 2016].
- Elzinga, D. J., Horak, T., Chung-Yee, L., & Bruner, C. (1995). Business Process Management: Survey and Methodology. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 42, Pág. 119-128.
- España. Centro Andaluz para la Excelencia en la Gestión.(2004). Análisis del Modelo Europeo de Excelencia mediante la aplicación de Modelos de Ecuaciones Estructurales. [En línea] disponible en: <http://excelencia.iat.es/files/2012/09/publicacion-sem2.pdf> [Consultado el 02 de noviembre de 2016]
- Harrington, H. J. (1987). The Quality improvement process. *Healthcare Forum*, 30, 81-83.

- Lorino, Phillipe. (1994). EL control de gestión estratégica, 1 era edición, Ediciones Alfa Omega, México. Pág 194.
- Niebel B. W, Freivalds A. (2004). Ingeniería Industrial, Métodos estándares y diseño del trabajo. Ed Alfa omega. ED 11ª. México.
- Olomolaiye Paul O, Jayawardane Ananda K.W., Harris Frank C. (1998). Construction productivity management; Harlow, England: Longman; Ascot, Chartered Institute of Building.
- Pérez, G., & Soto, A. (2005). Propuesta metodológica para el mejoramiento de procesos utilizando el enfoque Harrington y la norma ISO 9004. Revista Universidad EAFIT, 41, 46-56.
- Rey Hernández, M. A. (2015). “Diseño e implementación de un plan de mejoramiento para los procesos misionales en Higino Camacho y/o “Concesionario Yamaha Motos”. Universidad Industrial de Santander.
- Suárez, B. M. (2007). La sostenibilidad de la mejora continua de procesos en la administración pública: un estudio en los ayuntamientos de España. Barcelona: Universidad Ramón Llull.
- White, Stephen A. y PhD. Miers, Derek. Guía de Referencia y Modelado BPMN. Publicado por: Future Strategies Inc. Book Division.2009. [En línea] Disponible en:<<http://resources.bizagi.com/docs/BPMNbyExampleSPA.pdf>>[Consultado el 02 de noviembre an{a} <http://resources.bizagi.com/docs/BPMNbyExampleSPA.pdf> <http://users.doc.uchile.cl/nbaloian/DSS-DCC/Software/ModeladoBPMN.pdf>. [Consultado el 01 de noviembre de 2016].