UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

PROPUESTA DE MEJORA DE LOS PROCESOS COMERCIAL, PRESUPUESTOS Y EJECUCION DEL ÁREA DE SERVICIOS PARA LA EMPRESA COLMAQUINAS S.A.

Autores

Silvia Patricia Velosa Arias - Robinson Seguro Jaramillo

Tutor

Ivan Diego López

Universidad Distrital Francisco José De Caldas

Especialización en Gestión de Proyectos de Ingeniería

Facultad de Ingeniería

Bogotá, Colombia

noviembre de 2022

CONTENIDO

LISTADO DE TABLAS 8

LISTADO DE ILUSTRACIONES 10

RESUMEN 11

PALABRAS CLAVE 11

INTRODUCCIÓN 12

1. CONTEXTO E IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO 13

1.1. ANTECEDENTES 13

1.1.1. MEJORA DE PROCESOS 13

1.1.2. ANÁLISIS DE RIESGO 16

1.1.3. METODOLOGÍAS 17

1.1.3.1.1. TECNOLOGÍA 18

1.2. MARCO HISTORICO 19

1.3. ANÁLISIS DE INVOLUCRADOS 21

1.3.1. CLASIFICACIÓN DE LOS INVOLUCRADOS. 21

1.4. SITUACIÓN PROBLÉMICA 23

1.5. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS 27

1.5.1. DESCRIPCIÓN DE ALTERNATIVA 27

1.5.2. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS. 28

1.5.2.1. SELECCIÓN DE ALTERNATIVA 28

1.6. ESTRUCTURA ANALÍTICA DE PROYECTO 31

1.7. RESUMEN NARRATIVO DE PROYECTO 32

1.8. INDICADORES OBJETIVAMENTE VERIFICABLES 33

1.9. MEDIOS DE VERIFICACIÓN 36

1.10. MATRIZ DE MARCO LÓGICO 39
2. ANÁLISIS DEL MERCADO 42
2.1 OFERTA Y DEMANDA 42
2.1.1 PROYECCIÓN DE LA OFERTA: 42
2.1.2 ANÁLISIS DE LA DEMANDA: 43
2.1.3 CONCLUSIONES OFERTA VS DEMANDA 45
3. PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO 45
3.1 OBJETIVOS 46
3.1.1 GENERAL 46
3.1.2 ESPECÍFICOS: 46
3.2 EL ÁRBOL DE OBJETIVOS 46
3.2.1 OBJETIVO GENERAL 46
3.3 METODOLOGÍA 47
3.3.1 CRONOGRAMA 48
3.4 POLÍTICA DE CALIDAD 50
4. INGENIERIA DEL PROYECTO 51
4.1 REALIZAR UN DIAGNÓSTICO DEL ESTADO ACTUAL DE LOS PROCESOS DEL ÁREA DE SERVICIOS DE LA EMPRESA 51
4.1.1 ESTRUCTURA ACTUAL 51
4.1.1.1 COMERCIAL 51
4.1.1.2 PRESUPUESTOS 51
4.1.1.3 SERVICIOS 52
4.1.2 REVISION PROCESOS REALES 53
4.1.2.1 CASO 1 59
4.1.2.2 CASO 2 61

4.1.2.3 CASO 3 62
4.1.2.4 CASO 4 64
4.1.3 DIAGNÓSTICO 65
4.2 IDENTIFICAR Y PRIORIZAR LOS PROCESOS Y NECESIDADES DE MEJORA 66
4.2.1 HERRAMIENTA DE DIAGNÓSTICO: AMEF 66
4.2.1.1. SELECCIÓN DE PROCESOS 67
4.2.1.2. REUNIÓN EQUIPO ESPECIALIZADO 68
4.2.1.2.1. POSIBLES FALLAS, CONSECUENCIAS Y SEVERIDAD 68
4.2.1.2.2. CAUSAS Y OCURRENCIA 71
4.2.1.2.3. CONTROLES Y NIVEL DE DETECCIÓN 75
4.2.1.2.4. CÁLCULO DE NPR 78
4.2.1.2.5. DETECCIÓN DEL NIVEL DE RIESGO DE LA FALLA 78
4.2.1.3. PROCESOS CON MAYOR NECESIDAD DE INTERVENCIÓN 80
4.2.1.3.1. NIVEL DE RIESGO ALTO 80
4.2.1.3.2. NIVEL DE RIESGO MEDIO 81
4.2.1.4. CORRECCIÓN ESPECÍFICA DE FALLAS 81
4.2.2. METODOLOGÍAS PARA LA MEJORA DE PROCESOS 85
4.2.2.1. REINGENIERÍA 85
4.2.2.2. BALANCED SCORE CARD 85
4.2.2.3. LEAN SIX SIGMA 86
4.2.2.4. PHVA 86
4.2.3. PRINCIPIO DE ESTRUCTURACIÓN DE LA PROPUESTA DE MEJORA .. 87
4.2.3.1. PLANEAR 87
4.2.3.2. HACER 87

4.2.3.3. VERIFICAR 87
4.2.3.4. ACTUAR 88
4.3 PROPUESTA DE MEJORA DE LOS PROCESOS DEL ÁREA DE SERVICIOS. 88
4.3.1 METODOLOGÍA 88
4.3.2 AJUSTE EN EL PROCESO 88
4.3.2.1 COMERCIAL 88
4.3.2.2 PRESUPUESTOS 92
4.3.2.3 EJECUCIÓN 96
4.3.2.4 MANEJO DE LA INFORMACIÓN 99
4.3.3 SOLUCIÓN PUNTUAL A FALLAS ENCONTRADAS 101
4.3.3.1 FALLA 1 101
4.3.3.2 FALLA 2 102
4.3.3.3 FALLA 3 103
4.3.3.4. FALLA 4 103
4.3.3.5. FALLA 5 105
4.3.3.6. RESUMEN DE COSTOS Y BENEFICIOS 106
5. ESTUDIO ADMINISTRATIVO 107
5.1 MISIÓN 110
5.2 VISION 110
6. ESTUDIO ECONÓMICO - FINANCIERO 110
6.1 RELACIÓN DE COSTOS FIJOS 110
6.2 RELACIÓN DE COSTOS VARIABLES 111
6.3 FLUJO DE FONDOS DEL PROYECTO 111
7. CONCLUSIONES 115

8. RECOMENDACIONES 116

9. REFERENCIAS 117

ANEXOS 123

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1, Cantidad de servicios y facturación 2018 - 2021..... 21
Tabla 2, Perfiles áreas involucradas proceso servicios..... 23
Tabla 3, Alternativas..... 28
Tabla 4, Selección de alternativas. 29
Tabla 5, Filtro de alternativas. 31
Tabla 6 ,Estructura analítica del proyecto..... 31
Tabla 7, Resumen narrativo 33
Tabla 8, Indicadores verificables. 35
Tabla 9, Medios de verificación. 38
Tabla 10, Matriz de marco lógico..... 41
Tabla 11, Proyección de la oferta 43
Tabla 12, Numero de calderas instaladas en Colombia por año..... 44
Tabla 13, Actividades. 48
Tabla 14, Actividades CPM. 49
Tabla 15, programación. Fuente: Colmáquinas S.A. 57
Tabla 16, Fallas, consecuencias y severidad. Fuente: AMEF..... 71
Tabla 17, Fallas, causas y ocurrencia. Fuente: AMEF..... 75
Tabla 18, controles y nivel de detección. Fuente: AMEF 78
Tabla 19, Nivel de riesgo de falla..... 80
Tabla 20, Fallas con nivel de riesgo alto..... 81
Tabla 21, Fallas con nivel de riesgo medio..... 81
Tabla 22, Solución específica de fallas. Fuente..... 84
Tabla 23, Formato para el seguimiento y trazabilidad de la información al interior de las ofertas 94
Tabla 24, Costo capacitación primer componente. 101
Tabla 25, Costo capacitación portafolio para asesores comerciales..... 102
Tabla 26, Comparación escenario normal contra escenario de incentivos..... 104
Tabla 27, Ganancia adicional esperada con plan incentivos..... 105
Tabla 28, Resumen de costos y beneficios de implementación propuesta. 107
Tabla 29, Roles.. 110

Tabla 30, Relación de gastos fijos del proyecto. 111
Tabla 31, Relación de gastos variables del proyecto 111
Tabla 32, Flujo de fondos del proyecto para el primer año. 112
Tabla 33, Flujo de fondos del proyecto para el segundo año. 113

LISTADO DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1, Estructura área de servicios hasta 2018.. 19
Ilustración 2, Estructura área de servicios desde 2019.. 20
Ilustración 3, áreas involucradas. 22
Ilustración 4, Diagrama de flujo servicio. 26
Ilustración 5, árbol de problemas. 26
Ilustración 6, Estructura analítica de proyecto. 32
Ilustración 7, Árbol de objetivos..... 47
Ilustración 8, Leyenda CPM. 49
Ilustración 9 Ruta de la carpeta..... 55
Ilustración 10, número de SAP..... 56
Ilustración 11, información al interior de cada carpeta..... 56
Ilustración 12, oferta..... 56
Ilustración 13, resumen proceso servicios..... 68
Ilustración 14, Estructura carpetas asesor comercial. 89
Ilustración 15, Cambio campo fecha de solicitud..... 90
Ilustración 16, Carpeta OP asesor comercial 91
Ilustración 17, Estructura carpetas ingeniero de presupuestos. 93
Ilustración 18, estructura nombre ofertas. 94
Ilustración 19, Contenido carpeta con presupuesto para creación OP. 96
Ilustración 20, Carpeta OP Servicios..... 98
Ilustración 21, Estructura global información en la nube. 100
Ilustración 22, Variación de VPN en función de *i* para el año 1. 113
Ilustración 23, Variación de VPN en función de *i* para el año 2. 114

RESUMEN

Para las grandes empresas se ve necesario adoptar metodologías que apoyen buenas prácticas agiles y efectivas dentro de sus procesos, una mejora continua para su crecimiento y desarrollo de sus tareas diarias. Esto es fundamental para la prestación de servicios y aplicarla ayuda a una buena experiencia empresa - cliente.

En el presente documento se expone la situación actual del área de servicios de la empresa Colmáquinas S.A., actualmente presenta insuficiencias que perjudican el rendimiento pleno de la unidad.

Se inició con un análisis del proceso que se lleva a cabo en el área, de tal manera que se pudiera evidenciar los puntos de mejora de los procesos ejecutados. Por consiguiente, teniendo en cuenta los resultados del diagnóstico se realizó la Identificación y priorización de los procesos y sus necesidades. Para así generar una propuesta de mejora de los procesos del área de servicios.

Se espera que, al conocer esta propuesta, la empresa adopte los cambios que se sugiere o que este sea el inicio de otras propuestas que ayuden al área para mejorar los procesos asociados al área de servicios por ende los ingresos de la empresa.

PALABRAS CLAVE

Caldera, Metodología, Proceso, Servicio, Vapor, Mejora, ciclo PHVA, AMEF

INTRODUCCIÓN

Dentro de los objetivos de absolutamente todas las empresas, se comparte como factor común la mejora continua, condición que se alcanza luego de la suma de esfuerzos alineados por estándares normativos, financieros y tecnológicos que surgen gracias a la ingeniería.

En la medida en que se analiza el funcionamiento de un sistema, se puede bien perfeccionar los procesos, o detectar oportunidades de mejora que inevitablemente suponen cambios; estos generan impactos asociados a los mismos, ya sea positivos o negativos, pero en cierta medida necesarios para evolucionar conforme evoluciona el entorno, la sociedad y sus necesidades, de manera que una organización dinámica que evoluciona e innova, genera valor e interés y por consiguiente no sólo se mantiene vigente en el mercado, si no que puede convertirse en líder y los hitos que marque pueden dictar reglas que lo rijan y que más adelante, pueden y serán adoptadas por sus competidores.

A continuación, se plantea de manera sencilla y por medio de la metodología del marco lógico, una necesidad detectada en un área puntual de una empresa real que ha venido presentando ciertas fallas con respecto a la prestación de servicios enfocados en su mayoría al mantenimiento de calderas pirotubulares de diversas potencias y en diversas industrias, lo cual ofrece un foco de análisis y una oportunidad de intervención para su optimización o mejora.

1. CONTEXTO E IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

1.1. ANTECEDENTES

La calidad de los procesos es un pilar del éxito empresarial, pero no existe un concepto único que ayude a definirlo y aplicarlo.

Para realizar el presente estado del arte se indago en diferentes artículos donde abordan temáticas relacionadas con mejoras de procesos, herramientas de identificación de problemas y aplicación de diferentes metodologías para la mejora en calidad, servicio al cliente y productividad en las diferentes empresas del sector industrial.

1.1.1. MEJORA DE PROCESOS

Según James Harrington, se define como mejora de procesos el análisis sistemático de todas las actividades interrelacionadas en sus flujos, con el fin de modificarlos para hacerlos más eficientes, efectivos y adaptativos, logrando así incrementar la capacidad de atender los requerimientos de los clientes, buscando eso al transformar. Se analizan insumos y procesos para mejorarlos para obtener los resultados y productos que crean o agregan valor a la organización (Harrington, 1993).

En el artículo titulado “REINGENIERIA, REDISEÑO Y MEJORA CONTINUA EN PYME (TRANSPORTES NACIONALES ARANDA)”, el autor identifica la falta de calidad dentro de los procesos de la empresa lo cual Conduce a una menor eficacia para las organizaciones, los empleados y los gerentes. El proceso que desarrollaron carece de claridad e información para tomar decisiones. Para lo cual identifico la implementación más adecuada en este caso una reingeniería de procesos enfocada en cambios en los procesos administrativos y operacionales, con el propósito de mejorar las medidas de desempeño. El resultado de este diseño fue la mejora en las diferentes áreas con la implementación de nuevos KPI donde se puede revisar de manera óptima cada una de las áreas involucradas en el proceso (Pachón Aranda, 2020).

En el artículo titulado, “DISEÑO, DOCUMENTACIÓN Y PROPUESTA DE MEJORA DE LOS PROCESOS DE PRICING CEMEX COLOMBIA CON BASE EN LA METODOLOGÍA PHVA”, El autor se identificó la falencia en tiempos de repuesta del área de precios de la compañía la cual no cuenta con protocolos, diagramas, manuales, formatos o check list de los procesos realizados, ocasionan un impacto negativo a los clientes. de igual manera nos muestra una estrategia de solución basada en Diseñar una propuesta de mejora de los procesos con base en la metodología PHVA. Gracias a la propuesta de mejora del proceso con el uso del método PHVA. La organización logra reducir el tiempo de respuesta para diferentes solicitudes (Bautista Baquero, 2017).

El entorno de globalización en las organizaciones obliga a las empresas una adaptación a la mejora continua en los procesos de las organizaciones, esto para asegurar una excelente calidad del producto o servicio, tiempos de respuesta más cortos y la minimización de costos. La metodología de mejora de procesos propuesta (MMP-GMQFD), Modelo de Excelencia EFQM, que se mencionan en el artículo con nombre “Aplicación de una Metodología de Mejora de Procesos basada en el Enfoque de Gestión por Procesos, en los Modelos de Excelencia y el QFD en una empresa del sector de confecciones de Barranquilla (Colombia)”. Da como resultado el encaminamiento hacia la actual tendencia del continuo mejoramiento de los procesos, lo cual ayuda a la organización a posicionarse fuertemente de manera competitiva en el mercado (Nuñez Sarmiento, Vélez Ramirez, & Berdugo Correa, 2004).

En el artículo titulado, “PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE GESTIÓN ADMINISTRATIVA DE LA EMPRESA SYSLAN SAS”, la autora a través de su investigación identificó la falta de un estudio de métodos y de la problemática en que se enfrentan al momento de atender las solicitudes de instalación de un cliente nuevo por falta de materiales y de un manejo adecuado del mismo, la cual implemento para su propuesta una metodología de análisis y mejora por medio de encuestas tanto para los interesados internos y externos de la empresa en el proceso de gestión administrativa, que arrojo como resultado que la aplicación de su propuesta lleve a la disminución en el tiempo de respuesta a las solicitudes de clientes nuevos, Posicionamiento de la marca, recordación de la marca, aumentar el número de usuarios. (Riveros Ortiz, 2016)

En el trabajo de grado titulado “ANÁLISIS Y MEJORA EN LOS PROCESOS ADMINISTRATIVOS DE LA EMPRESA INVERSIONES MÚLTIPLES CAMELOT S.R.L” se realizó un trabajo con el objetivo de mejorar la gestión de los procesos de cobranza y la entrega de los servicios en la empresa Inversiones Múltiples Camelot S.R.L para mejorar la experiencia empresa-cliente ya que se presentaban falencias en documentación importante para el proceso. La metodología que se usó fue el método científico basado en el estudio del campo utilizando técnicas, herramientas y estrategias de la Ingeniería Industrial; como las 5S, Lean Services y la Gestión por Procesos. Con la aplicación de dicha metodología se logró reducir los reclamos de los clientes, los tiempos de entrega y los tiempos de cobranza, ello ayudó a mejorar el desempeño global de la empresa mencionada (Chalco Añaños, 2015).

Oscar Sánchez presentó un trabajo que tuvo como objetivo permitir a la empresa mejorar tanto en su proceso productivo como en su evolución organizacional. La metodología de visitar a la empresa y mediante la observación directa y fuentes secundarias se obtuvo la información necesaria (demanda, costos, tiempos, balances, entre otros) para la elaboración de la investigación. Las propuestas de reestructuración permitieron un mejor aprovechamiento de recursos y aumento de tiempo disponible para la producción, lo cual permitió mayores ventas e ingresos, y, por lo tanto, mayor rentabilidad para la empresa (Sanchez Gutierrez, 2012).

Elaboraron un trabajo donde identificaron situaciones de desequilibrio en la administración del establecimiento de entretenimiento, el objetivo con el que se llevó esta investigación fue con el ánimo de contar oportunamente con un plan de reestructuración financiera, operativa y comercial, que le permita identificar a aquellos factores claves de éxito que rentabilicen el negocio. La metodología para desarrollar como el estudio de mercado, encuestas y la situación actual del negocio señalará el nivel de profundidad de la investigación con lo cual se abordará el objeto de conocimiento. Esto arrojo como resultado una serie de recomendaciones para mejorar la organización y estar en el mejoramiento continuo (Torres Cardona & Leiva Romero, 2014).

En el trabajo titulado “REESTRUCTURACION TECNICO ADMINISTRATIVA DE LA EMPRESA ALIMENTOS CANAVERAL DE LA CIUDAD DE BOGOTA” identificaron diferentes aspectos de la organización con diferentes estudios análisis internos y externos, estudios técnicos y estudios administrativos para identificar las fortalezas y debilidades de la organización con el fin de realizar una reestructuración técnico-administrativa. La metodología empleada de registro y examen crítico sistemático de la metodología existente y proyectada que se utiliza para llevar a cabo un trabajo u operación, entre otras la DOFA. Como resultado al análisis de la metodología utilizada se logró la disminución de tiempos en las rutas de los productos, optimizando el espacio en planta, ordenando el flujo de transformación y se mitigaron los riesgos de accidentalidad (Marroquin Triana & Riaño Roa, 2017).

1.1.2. ANÁLISIS DE RIESGO

Los métodos de análisis de riesgos son técnicas utilizadas para evaluar los riesgos de un proyecto o proceso. Estos métodos ayudan en la toma de decisiones que permiten tomar medidas preventivas para evitar riesgos potenciales o reducir su impacto.

Es cierto que no existe una metodología única para el riesgo. La mejor forma de hacer gestión es seleccionar e integrar las mejores tecnologías según el tipo de negocio o proyecto. Por tanto, a la hora de elegir, hay que tener en cuenta que algunas de estas herramientas son más adecuadas para evaluar las causas de los problemas, mientras que otras lo son más para evaluar las consecuencias.

En el caso de estudio e investigación se optó en profundizar en el AMEF como una de las técnicas más adecuada en el análisis del riesgo.

En el artículo titulado “Diseño de un sistema de gestión integral de producción a partir de herramientas QFD y AMEF para la empresa Pinzuar Ltda.”, utilizo las técnicas de la AMEF Y QFD para poder realizar un diagnóstico sobre las fallas en cuanto a la calidad del producto. Donde como resultado nos muestra que con la aplicación de la técnica permitirá planificar el desarrollo adecuado del producto mediante etapas, realizar seguimientos, efectuar controles por lo que se logrará establecer un equilibrio en la producción. Esto

basado en la calidad, el costo y el tiempo de la producción, para obtener el resultado esperado (Rodriguez Rey & Ladino Rodriguez, 2019).

En el artículo titulado “Planeación estratégica para el suministro de calidad del servicio de energía eléctrica en Bogotá” con ayuda del análisis de la AMEF se identificaron los diversos riesgos, positivos o negativos, dotando al proyecto de una posibilidad efectiva de mejorar la calidad de servicios. Este Análisis de Modo y Efecto de Fallo (AMEF) permitió una muestra de porqué se hace necesario implementar localizadores de detección de fallas que permitan al operador de red tener una respuesta oportuna, ya que la principal falla actual ocurre por la carencia de herramientas similares (Guzmán Chacón & Velasco Rojas, 2020).

1.1.3. METODOLOGÍAS

Según el trabajo titulado “PROPUESTA DE MEJORA DEL GRADO DE SATISFACCIÓN DEL CLIENTE PARA LA EMPRESA DE E-COMERCE VICTORIUSBODY SAS CON BASE A LA METODOLOGÍA DE MEJORA DE PROCESOS SEIS SIGMA” Se evidenció un incremento sustancial en los reportes de quejas, reclamos y requerimientos no satisfechos con los clientes, debido al crecimiento acelerado del volumen de ventas que ha presentado la empresa, el cual desbordo la capacidad de esta para controlar y ejecutar satisfactoriamente los requerimientos. La mejora de procesos Seis Sigma es una propuesta metodológica de gestión y optimización de la calidad que permita estandarizar y normalizar el proceso de atención y servicio al cliente (Diaz Alférez & Pinilla Giraldo, 2015). Esto, como resultado de la implementación de metodologías como herramientas eficaces para evidenciar y brindar un debido tratamiento a las fallas que se presentan en los diversos tipos de proceso que presentan las empresas.

En el trabajo titulado,” REDUCCIÓN DE TIEMPOS DE ENTREGA DE CONCRETO CON LA METODOLOGÍA LEAN SIX SIGMA EN LA EMPRESA CEMEX S.A., PLANTA PUENTE ARANDA” los autores vieron optimo el uso de la metodología DMAIC, que se realizó de acuerdo con las fases de aplicación, originada en la filosofía Lean Six Sigma (Definición, medición, Análisis, mejora, control), Se establece un plan de control de mejoras con el fin de garantizar la continuidad en la implementación de las soluciones propuestas, así como hacer seguimiento y publicar el nivel sigma y los indicadores porcentuales y de tiempo, para

medir y controlar el cambio en el tiempo de proceso y entregas a tiempo (Tibaquirá Gutiérrez & Tibaquirá Gutiérrez, 2016).

Otra de las metodologías que se puede aplicar para mejora de calidad bajo estándares ISO es la incluida en el artículo" PROPUESTA DE ESTRUCTURACIÓN, DOCUMENTACIÓN Y MEJORA DE PROCESOS DE LA COMPAÑÍA UNIVERSAL LEARNING, CON BASE EN LA NORMA ISO 9001:2015", que muestra iniciando con un diagnóstico el nivel de documentación y cumplimiento que posee la empresa frente a la norma mencionada, posteriormente realizó la estructuración del mapa de procesos que se usa de insumo para generar toda la documentación de procesos de la empresa (Rodríguez Galindo, 2018).

1.1.3.1.1. TECNOLOGÍA

En el trabajo de grado titulado "SELECCIÓN DE CRM PARA PYMES COLOMBIANAS. UN ANÁLISIS MULTICRITERIO", el autor no solo define, sino que aborda de manera rigurosa las consideraciones pertinentes para escoger adecuadamente una aplicación CRM de acuerdo con las necesidades puntuales de una organización y brinda un panorama de la oferta actual de este tipo de software. El modelo es aplicado en el caso de una empresa del sector mobiliario de oficina con interés real de la implementación de un sistema CRM; aplicado el modelo y seleccionada la alternativa, se propone la aplicación de un modelo económico para identificar el nivel óptimo de inversión del CRM para finalmente, realizar las recomendaciones pertinentes (Buriticá Caicedo, 2018).

La selección adecuada de un ERP como lo propone Carol Sánchez en su trabajo de grado titulado "FACTORES DETERMINANTES EN LA TOMA DE DECISIÓN PARA LA ADQUISICIÓN DE UN ERP" obedece a la categorización y jerarquización por orden prioritario como determinantes. Siendo los factores de software los más importantes y los que primero se tiene en cuenta para la toma de decisión. Los expertos expusieron de manera clara las principales necesidades del sector en materia de sistemas de información gerenciales, de manera generalizada es imperativo que un ERP para cuente con gestión de obra, control de presupuestos y un módulo de contrataciones entre otros que soportan la operación específica.

1.2. MARCO HISTORICO

Colmaquinas S.A. es una empresa con más de 50 años de experiencia en el mercado Industrial de Colombia y Latinoamérica. Especializados en diseño de soluciones de vapor y calor a la medida, cuyo conocimiento se ha construido a lo largo de seis décadas en el desarrollo de tecnologías, ingeniería y productos de nuestras marcas Distral y Colmaquinas.

Han participado activamente en el desarrollo de más del 70% de las plantas de generación térmica del país. Son representantes de distinguidas marcas de repuestos en las líneas de seguridad, bombas y filtros, elementos de baja tensión, refractarios, aislamientos y tuberías. Cuentan con una planta ubicada en la ciudad de Cali, para la fabricación de Calderas, estructuras, ductos, chimeneas y en general equipos para los diferentes sectores en los que participan. Las principales líneas de negocio de la empresa con la fabricación de equipos, la ejecución de proyectos y la denominada servicios, que se encarga de la prestación de servicios de mantenimiento y montajes a pequeña escala.

Hasta el año 2018, el área de servicios presentaba la estructura (Colmaquinas S.A., 2018) mostrada en la ilustración 1, donde se muestra un cargo independiente para planeación, programación y gestión de materiales.

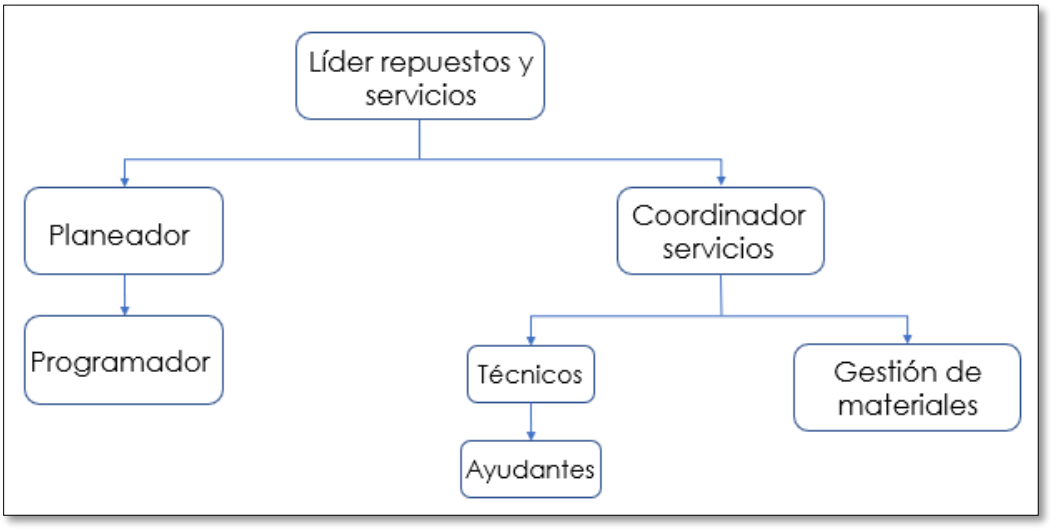


Ilustración 1, Estructura área de servicios hasta 2018. Fuente: Elaboración propia.

Luego, a partir de 2019 la estructura cambió a como se aprecia en la ilustración 2 y las actividades de planeación y gestión de materiales se agregaron al coordinador de servicios (Colmáquinas S.A., 2021).

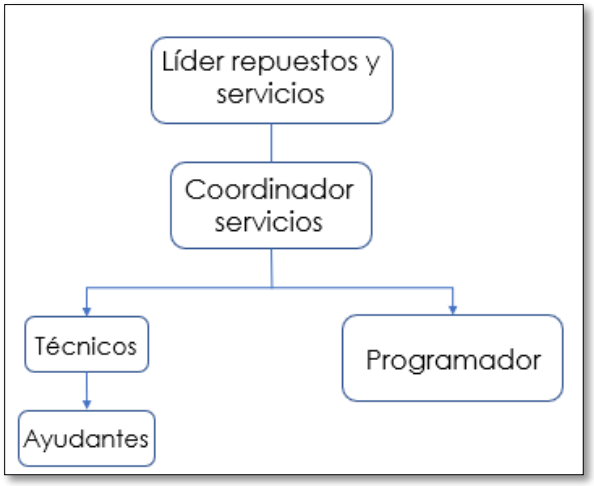


Ilustración 2, Estructura área de servicios desde 2019. Fuente: Elaboración propia.

Con base en lo anterior, se aprecia cómo se suprimen los cargos de planeación y gestión de materiales, cuyas funciones serían agregadas a las que estaban a cargo del coordinador de servicios. Estos cambios significarían una notable sobrecarga laboral para el cargo de coordinador, que además se complica un poco por la rotación del personal operativo fijo que pasó de 16 técnicos y 7 ayudantes en 2018 (Colmaquinas S.A., 2018) a 16 técnicos y 3 ayudantes a diciembre de 2019 y por último 16 técnicos y 2 ayudantes a diciembre de 2021 (Colmáquinas S.A., 2021), condición que continúa actualmente. En principio, se presentó una reducción en la fuerza de trabajo operativa se debió a la pandemia generada por el SARS COV-2, pero fue repuesta después de 2 meses. La tabla 1 muestra un resumen de la cantidad de servicios atendidos desde enero de 2018 hasta diciembre de 2021 con el fin de establecer una idea de la facturación de la empresa (Colmaquinas S.A., 2022).

Año	Cantidad servicios	Facturación total	Utilidad Total
2018	1252	$ 5.252.599.092	-$ 162.068.752
2019	1003	$ 6.150.463.854	-$ 98.267.323
2020	665	$ 1.950.018.920	-$ 268.108.366

2021	588	$ 2.851.338.307	-$ 134.482.261

Tabla 1, Cantidad de servicios y facturación 2018 - 2021. Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con esta información, puede notarse como la cantidad de servicios entre 2018 y 2019 baja el 19,8% mientras que la facturación para el mismo periodo aumenta el 17,09% debido a que muy posiblemente se ejecutaron actividades que, aunque en menor cantidad, de mayor complejidad y por eso sus valores fueron más altos. Luego, los mismos indicadores para el 2020 muestran una notoria reducción con respecto al 2019 tanto en cantidad de servicios (33.6%) como en facturación (68,2%) y luego del 2021 con respecto al 2020 en cantidad de servicios (-11.5%) y en facturación (46.2%), lo que muestra un comportamiento similar entre 2018 - 2019 y 2020 – 2021 con la diferencia que los años del último periodo mencionado fueron los afectados por la pandemia. Desafortunadamente, los resultados financieros asociados al área han sido negativos y sus pérdidas han sido compensadas por las utilidades correspondientes a otras unidades, pero desde hace un tiempo se empieza a percibir cómo la satisfacción de los clientes ha venido disminuyendo, pues la atención a sus necesidades no ha sido oportuna y en varias ocasiones han manifestado por medio de los asesores comerciales que están contemplando la posibilidad de cambiar de proveedor. Esta situación se identifica como una amenaza para la empresa y es el motivo por el cual se debe centrar la atención en un cambio que evite la pérdida del mercado que por tantos años protagonizó la compañía.

1.3. ANÁLISIS DE INVOLUCRADOS

1.3.1. CLASIFICACIÓN DE LOS INVOLUCRADOS.

Para hacer un análisis de los involucrados, es necesario identificar las áreas que dentro de la organización intervienen en la materialización de cada servicio incluido en el portafolio anteriormente citado, por eso se tomará como eje de este documento un sencillo esquema general de las actividades que se requieren.

Para hacer posible esta estructura, intervienen varias personas, que a su vez están relacionadas con áreas específicas y cada una interactúa con la otra generando la sinergia que se requiere para dar feliz término a cada trabajo como muestra la ilustración 3 y se

describe de manera específica la población interna de los perfiles relacionados como lo muestra la tabla 2.



Ilustración 3, áreas involucradas. Fuente: Elaboración propia

AREAS COLMAQUINAS			
Gerencia	**Gerencia administrativa y financiera**	Tesorera	
		Asistente administrativo	
		Compras	
		Jefe de compras	Asistente compras
		Logística	
		Almacenista	conductor
		Talento humano	
		Líder	Analista nómina Servicios generales Mensajero
		SIG	Líder SIG
		SISTEMAS	Líder Sistemas
	Líder Repuestos y servicios	Asesor comercial 1	
		Asesor comercial 2	
		Asesor comercial 3	
		Coordinador servicios	Programador
	Líder Cuentas especiales		Tecnicos
			Ayudantes
		Instrumentista y comercial	
	Líder Presupuestos	Ingeniero presupuestos 1 Ingeniero presupuestos 2	
	Líder Ingeniería	Ingeniera proyectista	

Tabla 2, Perfiles áreas involucradas proceso servicios. Fuente: Elaboración propia.

1.4. SITUACIÓN PROBLÉMICA

Para las empresas dedicadas a la prestación de servicios de mantenimiento para calderas en la industria, según su tamaño, estructura y estrategia, puede resultar desafiante llevar a cabo una adecuada gestión del conjunto conformado por sus activos, recurso humano y herramientas en tanto existan vacíos organizacionales que permitan fugas asociadas directamente al capital (Tamayo Salamanca, Del Río Cortina, & García Ríos, 2014), pues

en un negocio todo aquello que se desperdicie significa una percepción menor de la ganancia que se estima de la actividad comercial en sí. Puede existir desperdicio en materiales, servicios públicos, viajes de camión si no se programan y aprovechan adecuadamente las rutas, herramientas mecánicas por uso excesivo o inadecuado, herramientas computacionales si no se explota adecuadamente su potencial y funcionalidad y por último, el recurso más importante, tiempo, pues al estudiar cada uno de los anteriores factores, coinciden en algo sin falta, desperdiciar cualquiera de ellos, significa desperdicio de tiempo y al final, desperdiciar tiempo, significa desperdiciar irresponsablemente el dinero, principal motor de cualquier organización. Todos los factores mencionados, están estrechamente ligados al recurso humano, pues son las personas quienes realizan todas las actividades en las cuales se usan como insumos y depende de estas su optimización. Teniendo en cuenta lo anterior, la estrategia particular de cada organización para la gestión de sus recursos es lo que marca la diferencia con respecto a sus competidores directos en el mercado y establece tanto su participación como oportunidades en el mismo. Hay casos en que las pérdidas de unas unidades y las utilidades de otras se compensan, lo que mantiene a flote el negocio y puede llegar a generar o no motivación para el cambio.

Como en la mayoría de las organizaciones, Colmáquinas presenta variaciones que pueden llegar a causar preocupación así al final el balance general no sea negativo y, para casos particulares se pueden evidenciar debilidades en los factores antes mencionados, pues se han presentado problemas en el cumplimiento de expectativas de los clientes, demoras del orden de días, semanas o incluso meses con respecto a lo estimado, reprocesos, sobrecostos y existen amenazas de pérdida de mercado, lo cual sugiere una oportunidad de cambio con prospectiva a la mejora y surge la necesidad de identificar cuáles son las variables que afectan el rendimiento del área de servicios en la empresa, las oportunidades de mejora posibles y la manera en que pueden atacarse las deficiencias.

Para la ejecución de los servicios que presta la empresa, existen 5 fases que componen lo que se podría denominar su ciclo de vida, estas son: Recepción solicitud cliente, Generación oferta, Retroalimentación cliente, Recepción orden de compra y Ejecución, siendo 4 de ellas responsabilidad de la empresa y una del cliente.

- **Recepción solicitud cliente**: El cliente manifiesta a la empresa su interés por recibir una oferta económica que atienda puntualmente su necesidad, un asesor comercial crea la oportunidad y con base en las especificaciones recibidas, genera la solicitud y la transmite al área de presupuestos.
- **Generación oferta**: La empresa, a través del área de presupuestos, emite respuesta de acuerdo con los términos expresados por el cliente y nuevamente el asesor comercial hace de puente para entregar la información.
- **Retroalimentación cliente**: Una vez revisada la oferta, el cliente manifiesta su nivel de satisfacción con la solución planteada y en caso de encontrar desviaciones, solicita se atiendan y se reevalúe la oferta con el fin de aclarar los vacíos detectados o se especifique si fueron contemplados.
- **Recepción orden de compra**: El asesor comercial procesa la aceptación del cliente, crea el pedido y entrega toda la información al área de servicios.
- **Ejecución**: El área de servicios realiza la planeación y programación de los trabajos requeridos, gestiona los equipos, materiales y personal necesario para cumplir a cabalidad el alcance detallado en la información que recibe.

La ilustración 4, muestra de manera gráfica cuales son los pasos que suceden desde que se crea una oportunidad, hasta que se ejecuta el servicio correspondiente:

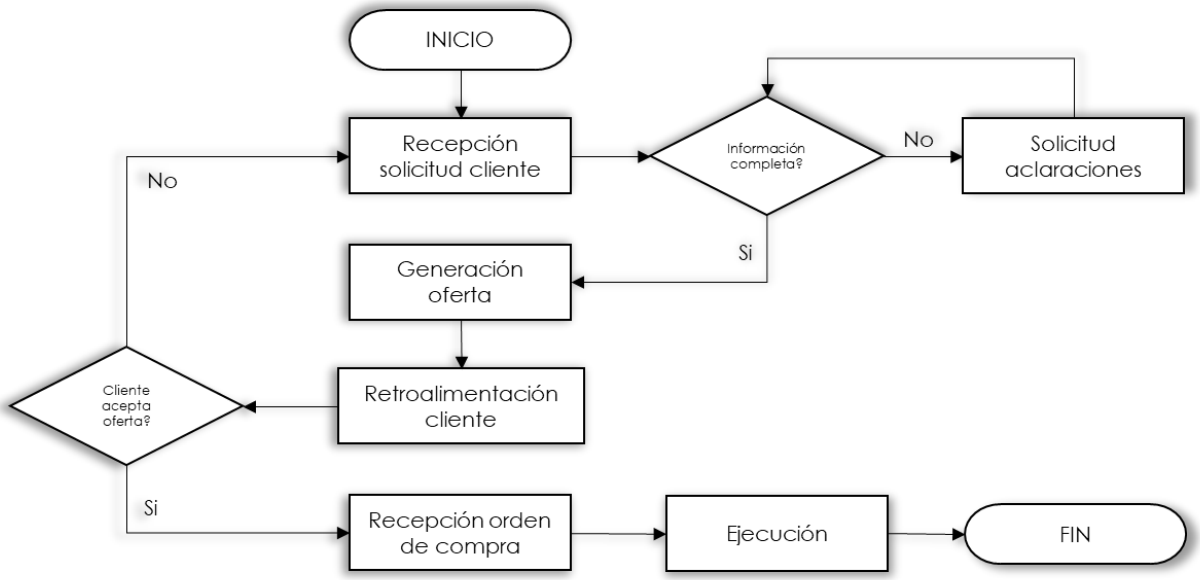


Ilustración 4, Diagrama de flujo servicio. Fuente: Elaboración propia

Las causas y efectos mencionados anteriormente se pueden observar en el árbol de problemas que se aprecia en la ilustración 5:

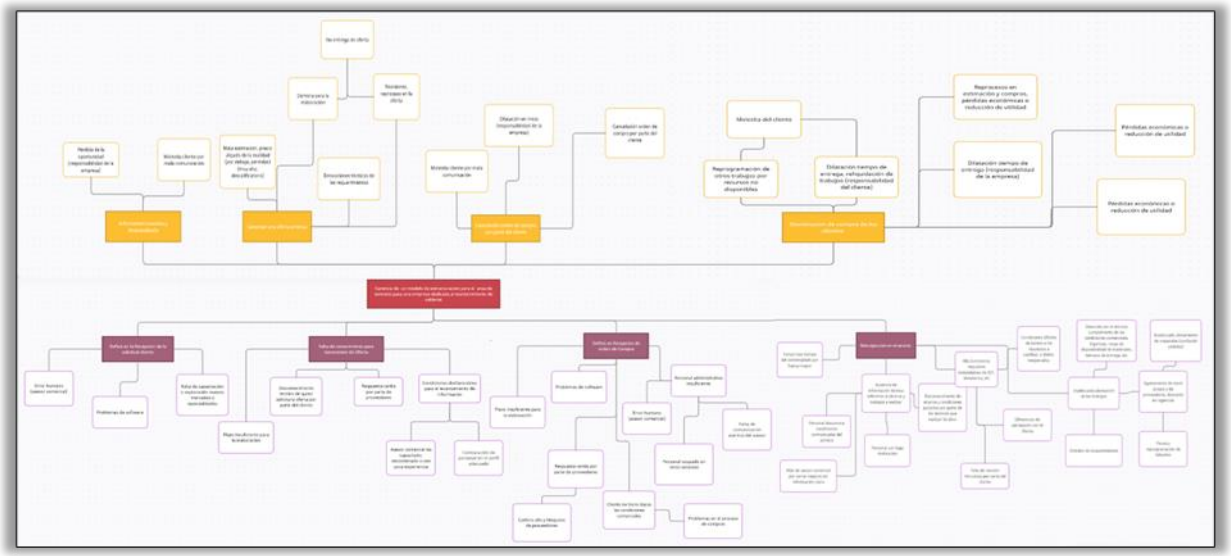


Ilustración 5, árbol de problemas, Fuente: Elaboración propia.

- Ver anexo 1, Árbol de problemas

1.5. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

1.5.1. DESCRIPCIÓN DE ALTERNATIVA

Los modelos de mejora de procesos deben promoverse en todos los escenarios de la empresa y para el caso objeto de estudio es claro que se debe fortalecer en el área de servicios, a fin de optimizar los resultados del trabajo individual y colectivo. La tabla 3, muestra como posibles alternativas para lograr éxito en la comunicación entre el departamento de servicios de la empresa, se plantean las siguientes:

Objetivos	Alternativas
Realizar un diagnóstico del estado actual de los procesos del área de servicios de la empresa.	Reconocimiento de las áreas involucradas en el proceso
	Identificar el funcionamiento actual del proceso del área de servicios
	identificar el organigrama de la información de los servicios prestados
	tomar muestras aleatorias de casos reales de ejecución de servicios.
	Uso de la tecnología para apoyo e interacción entre las áreas
	Realizar un diagnóstico de cada uno de los casos anteriormente nombrado.
Identificar y priorizar los procesos y necesidades de mejora.	utilización de herramienta de diagnostico
	priorizar fallas en cada parte del proceso
	identificación de causa y ocurrencia
	Controles y nivel de detección
	Detección del nivel de riesgo de la falla
	clasificación del Procesos con mayor necesidad de intervención
	Taller de constructibilidad para cada proyecto, con la participación de las áreas involucradas
	Identificar Metas para la corrección especifica de las fallas en el proceso
Generar propuesta de mejora de los procesos del área de servicios.	Identificar la metodología a implementar
	Propuesta de ajuste al proceso
	Mejora manejo de la información

	Propuesta de solución a fallas conocidas

Tabla 3, Alternativas, Fuente: elaboración propia.

1.5.2. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS.

Con base en lo descrito anteriormente, para seleccionar las alternativas que puedan ayudar en la solución del problema aquí planteado, se consideraron los siguientes aspectos:

a) Costo/beneficio de implementación de la estrategia.

b) Tiempo de implementación de la estrategia.

c) Aptitud de los involucrados para la implementación de la estrategia.

1.5.2.1. SELECCIÓN DE ALTERNATIVA

		Criterios			
Objetivos	**Alternativas**	**Costo/ beneficio**	**Tiempo de implementación**	**Aptitud de los involucrados**	**Resultado**
Realizar un diagnóstico del estado actual de los procesos del área de servicios de la empresa.	Reconocimiento de las áreas involucradas en el proceso	X	X	X	3
	Identificar el funcionamiento actual del proceso del área de servicios	X	X	X	3
	identificar el organigrama de la información de los servicios prestados	X	X	X	3
	tomar muestras aleatorias de casos reales de ejecución de servicios.	X	X	X	3
	Uso de la tecnología para apoyo e interacción entre las áreas		X		1
	Realizar un diagnóstico de cada uno de los casos anteriormente nombrado.	X	X	X	3
Identificar y priorizar los procesos y	utilización de herramienta de diagnostico	X	X	X	3

necesidades de mejora.	priorizar fallas en cada parte del proceso	X	X	X	3
	identificación de causa y ocurrencia		X	X	2
	Controles y nivel de detección	X	X	X	3
	Detección del nivel de riesgo de la falla		X	X	2
	clasificación del Procesos con mayor necesidad de intervención	X	X	X	3
	Taller de constructibilidad para cada proyecto, con la participación de las áreas involucradas		X		1
	Identificar Metas para la corrección especifica de las fallas en el proceso	X	X	X	3
Generar propuesta de mejora de los procesos del área de servicios.	Identificar la metodología a implementar	X	X	X	3
	Propuesta de ajuste al proceso	X	X	X	3
	Mejora manejo de la información	X	X	X	3
	Propuesta de solución a fallas conocidas	X	X	X	3
	Mostrar propuesta de mejora presupuestal	X	X	X	3

Tabla 4, Selección de alternativas, Fuente: Elaboración propia.

Basados en la experiencia y criterios del éxito obtenido a diferentes niveles jerárquicos (personal de la empresa - clientes), se opta por la selección de las siguientes alternativas como solución del problema.

		Criterios			
Objetivos	**Alternativas**	**Costo/ beneficio**	**Tiempo de implementación**	**Aptitud de los involucrados**	**Resultado**
Realizar un diagnóstico del estado actual de los	Reconocimiento de las áreas involucradas en el proceso	X	X	X	3

procesos del área de servicios de la empresa.	Identificar el funcionamiento actual del proceso del área de servicios	X	X	X	3
	identificar el organigrama de la información de los servicios prestados	X	X	X	3
	tomar muestras aleatorias de casos reales de ejecución de servicios.	X	X	X	3
	Realizar un diagnóstico de cada uno de los casos anteriormente nombrado.	X	X	X	3
Identificar y priorizar los procesos y necesidades de mejora.	utilización de herramienta de diagnostico	X	X	X	3
	priorizar fallas en cada parte del proceso	X	X	X	3
	identificación de causa y ocurrencia		X	X	2
	Controles y nivel de detección	X	X	X	3
	Detección del nivel de riesgo de la falla		X	X	2
	clasificación del Procesos con mayor necesidad de intervención	X	X	X	3
	Identificar Metas para la corrección especifica de las fallas en el proceso	X	X	X	3
Generar propuesta de mejora de los procesos del área de servicios.	Identificar la metodología a implementar	X	X	X	3
	Propuesta de ajuste al proceso	X	X	X	3
	Mejora manejo de la información	X	X	X	3

	Propuesta de solución a fallas conocidas	X	X	X	3
	Mostrar propuesta de mejora presupuestal	X	X	X	3

Tabla 5, Filtro de alternativas, Fuente: Elaboración propia.

1.6. ESTRUCTURA ANALÍTICA DE PROYECTO

COMPONENTES	ACTIVIDADES
Realizar un diagnóstico del estado actual de los procesos del área de servicios de la empresa.	Reconocimiento de las áreas involucradas en el proceso
	Identificar el funcionamiento actual del proceso del área de servicios
	identificar el organigrama de la información de los servicios prestados
	tomar muestras aleatorias de casos reales de servicios.
	Realizar un diagnóstico de cada uno de los casos anteriormente nombrado.
Identificar y priorizar los procesos y necesidades de mejora.	utilización de herramienta de diagnostico
	priorizar fallas en cada parte del proceso
	identificación de causa y ocurrencia
	Controles y nivel de detección
	Detección del nivel de riesgo de la falla
	clasificación del Procesos con mayor necesidad de intervención
	Identificar Metas para la corrección especifica de las fallas en el proceso
Generar propuesta de mejora de los procesos del área de servicios.	Identificar la metodología a implementar
	Propuesta de ajuste al proceso
	Mejora manejo de la información
	Propuesta de solución a fallas conocidas
	Mostrar propuesta de mejora presupuestal

Tabla 6 ,Estructura analítica del proyecto, Fuente: Elaboración propia

El resultado del análisis es el siguiente:

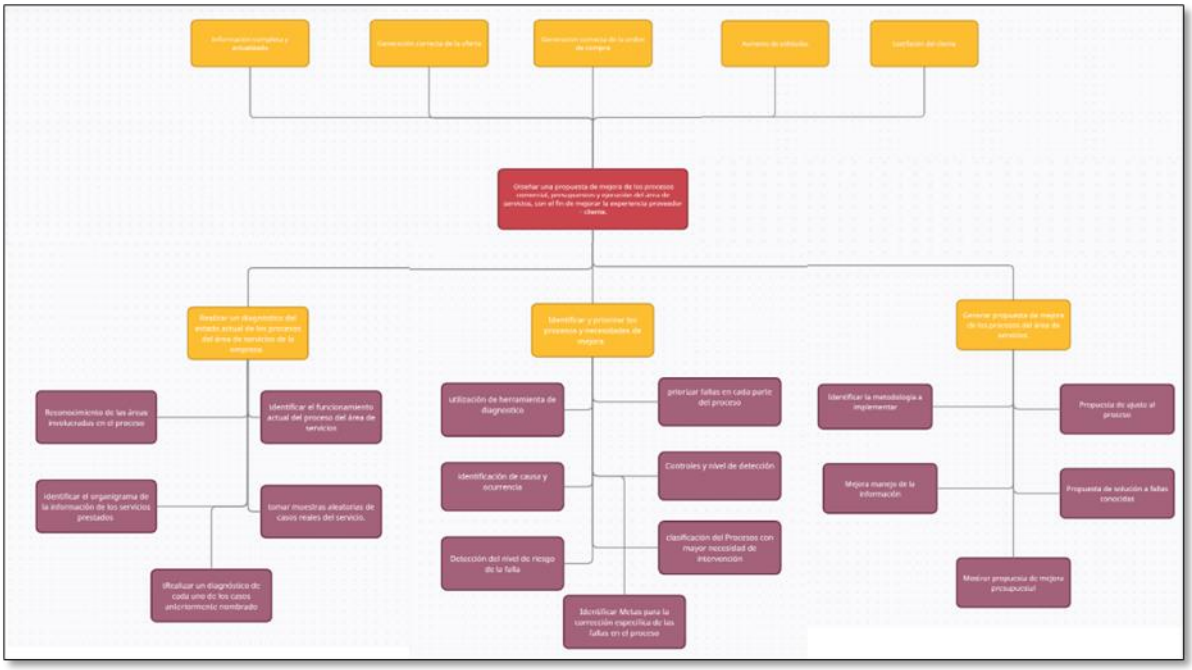


Ilustración 6, Estructura analítica de proyecto, Fuente: Elaboración propia.

- Ver anexo2, Árbol de actividades.

1.7. RESUMEN NARRATIVO DE PROYECTO

Resumen narrativo	
Fines	información completa y actualizada
	Generación correcta de la oferta
	generación correcta de la orden de compra
	Aumento de utilidades
	Satisfacción del cliente
propósito	Diseñar una propuesta de mejora de los procesos comercial, presupuestos y ejecución del área de servicios, con el fin de mejorar la experiencia proveedor – cliente
Componentes	1. Realizar un diagnóstico del estado actual de los procesos del área de servicios de la empresa.
	2. Identificar y priorizar los procesos y necesidades de mejora.
	3. Generar propuesta de mejora de los procesos del área de servicios
Actividades	1.1. Reconocimiento de las áreas involucradas en el proceso

	1.2. Identificar el funcionamiento actual del proceso del área de servicios
	1.3. Identificar el organigrama de la información de los servicios prestados
	1.4. tomar muestras aleatorias de casos reales del servicio.
	1.5. Realizar un diagnóstico de cada uno de los casos anteriormente nombrado
	2.1. utilización de herramienta de diagnostico
	2.2. priorizar fallas en cada parte del proceso
	2.3. identificación de causa y ocurrencia
	2.4. Controles y nivel de detección
	2.5. Detección del nivel de riesgo de la falla
	2.6. clasificación del Procesos con mayor necesidad de intervención
	2.7. Identificar Metas para la corrección especifica de las fallas en el proceso
	3.1. Identificar la metodología a implementar
	3.2. Propuesta de ajuste al proceso
	3.3. Mejora manejo de la información
	3.4. Propuesta de solución a fallas conocidas
	3.5. Mostrar propuesta de mejora presupuestal

Tabla 7, Resumen narrativo, Fuente: Elaboración propia

1.8. INDICADORES OBJETIVAMENTE VERIFICABLES

Resumen narrativo		**indicadores**
Fines	información completa y actualizada	Disminución de reprocesos estén debajo del 5%
	generación correcta de la oferta	Disminución de retroceso por debajo del 5% en las ofertas generadas
	generación correcta de la orden de compra	Aumento en un 4% en la aceptación de la orden de compra
	Aumento de utilidades	aumento de utilidades por encima del 4%
	Satisfacción del cliente	aumento en un 3% de nuevos clientes

propósito	Diseñar una propuesta de mejora de los procesos comercial, presupuestos y ejecución del área de servicios, con el fin de mejorar la experiencia proveedor – cliente	Disminución de perdidas en la empresa este debajo del 5%
Componentes	1. Realizar un diagnóstico del estado actual de los procesos del área de servicios de la empresa.	Realizar un 100% de levantamiento de información de los procesos del área de servicios de la empresa
	2. Identificar y priorizar los procesos y necesidades de mejora.	Realizar un 100% de priorización de las falencias del proceso del área de servicios de la empresa
	3. Generar propuesta de mejora de los procesos del área de servicios	Realizar propuesta de mejora de los procesos del área de servicios
Actividades	1.1. Reconocimiento de las áreas involucradas en el proceso	0
	1.2. Identificar el funcionamiento actual del proceso del área de servicios	0
	1.3. Identificar el organigrama de la información de los servicios prestados	0
	1.4. tomar muestras aleatorias de casos reales del servicio.	0
	1.5. Realizar un diagnóstico de cada uno de los casos anteriormente nombrado	0
	2.1. utilización de herramienta de diagnostico	0
	2.2. priorizar fallas en cada parte del proceso	0

	2.3. identificación de causa y ocurrencia	0
	2.4. Controles y nivel de detección	0
	2.5. Detección del nivel de riesgo de la falla	0
	2.6. clasificación del Procesos con mayor necesidad de intervención	0
	2.7. Identificar Metas para la corrección especifica de las fallas en el proceso	0
	3.1. Identificar la metodología a implementar	0
	3.2. Propuesta de ajuste al proceso	0
	3.3. Mejora manejo de la información	0
	3.4. Propuesta de solución a fallas conocidas	0
	3.5. Mostrar propuesta de mejora presupuestal	0

Tabla 8, Indicadores verificables, Fuente: Elaboración propia.

1.9. MEDIOS DE VERIFICACIÓN

Resumen narrativo		indicadores	Medios de verificación
Fines	información completa y actualizada	disminución de reprocesos estén debajo del 5%	Estado de resultado para el Q2 después de propuesto el proyecto
	generación correcta de la oferta	Disminución de retroceso por debajo del 5% en las ofertas generadas	Estado de resultado para el Q2 después de propuesto el proyecto
	generación correcta de la orden de compra	Aumento en un 4% en la aceptación de la orden de compra	Estado de resultado para el Q2 después de propuesto el proyecto
	Aumento de utilidades	aumento de utilidades por encima del 4%	Estado de resultado para el Q2 después de propuesto el proyecto
	Satisfacción del cliente	aumento en un 3% de nuevos clientes	Estado de resultado para el Q2 después de propuesto el proyecto
propósito	Diseñar una propuesta de mejora de los procesos comercial, presupuestos y ejecución del área de servicios, con el fin de mejorar la experiencia proveedor – cliente	Disminución de perdidas en la empresa este debajo del 5%	Estado de resultado para el Q2 después de propuesto el proyecto
Componentes	1. Realizar un diagnóstico del estado actual de los procesos del área de servicios de la empresa.	Realizar un 100% de levantamiento de información de los procesos del área de servicios de la empresa	Documentar lo recopilado en la investigación
	2. Identificar y priorizar los procesos y necesidades de mejora.	Realizar un 100% de priorización de las falencias del proceso del área de servicios de la empresa	Documentar la priorizar los procesos y necesidades de mejora.
	3. Generar propuesta de mejora de los procesos del área de servicios	Realizar propuesta de mejora de los procesos del área de servicios	Documentar la propuesta de mejora de los procesos del área de servicios

Actividades	1.1. Reconocimiento de las áreas involucradas en el proceso	0	Documentar en Word la información recolectada y propuesta de la investigación
	1.2. Identificar el funcionamiento actual del proceso del área de servicios	0	
	1.3. Identificar el organigrama de la información de los servicios prestados	0	
	1.4. tomar muestras aleatorias de casos reales del servicio.	0	
	1.5. Realizar un diagnóstico de cada uno de los casos anteriormente nombrado	0	
	2.1. utilización de herramienta de diagnostico	0	
	2.2. priorizar fallas en cada parte del proceso	0	
	2.3. identificación de causa y ocurrencia	0	
	2.4. Controles y nivel de detección	0	
	2.5. Detección del nivel de riesgo de la falla	0	
	2.6. clasificación del Procesos con mayor necesidad de intervención	0	

	2.7. Identificar Metas para la corrección especifica de las fallas en el proceso	0	
	3.1. Identificar la metodología a implementar	0	
	3.2. Propuesta de ajuste al proceso	0	
	3.3. Mejora manejo de la información	0	
	3.4. Propuesta de solución a fallas conocidas	0	
	3.5. Mostrar propuesta de mejora presupuestal	0	

Tabla 9, Medios de verificación, Fuente: Elaboración propia.

1.10. MATRIZ DE MARCO LÓGICO

Resumen narrativo		indicadores	Medios de verificación	Supuestos
Fines	información completa y actualizada	disminución de reprocesos estén debajo del 5%	Estado de resultado para el Q2 después de propuesto el proyecto	
	generación correcta de la oferta	Disminución de reproceso por debajo del 5% en las ofertas generadas	Estado de resultado para el Q2 después de propuesto el proyecto	El contexto organizacional de la empresa se mantiene estable
	Generación correcta de la orden de compra	Aumento en un 4% en la aceptación de la orden de compra	Estado de resultado para el Q2 después de propuesto el proyecto	
	Aumento de utilidades	aumento de utilidades por encima del 4%	Estado de resultado para el Q2 después de propuesto el proyecto	
	Satisfacción del cliente	aumento en un 3% de nuevos clientes	Estado de resultado para el Q2 después de propuesto el proyecto	
propósito	Diseñar una propuesta de mejora de los procesos comercial, presupuestos y ejecución del área de servicios, con el fin de mejorar la experiencia proveedor – cliente	Disminución de perdidas en la empresa este debajo del 5%	Estado de resultado para el Q2 después de propuesto el proyecto	se recupera la confianza de los clientes, se eliminan los tiempos muertos, se modifican cargos existentes, aumentan la efectividad en la ejecución de los servicios y la utilidad se incrementa
Componentes	1. Realizar un diagnóstico del estado actual de los procesos del área de servicios de la empresa.	Realizar un 100% de levantamiento de información de los procesos del área de servicios de la empresa	Documentar lo recopilado en la investigación	Indiferencia de algunos niveles jerárquicos involucrados
	2. Identificar y priorizar los procesos y necesidades de mejora.	Realizar un 100% de priorización de las falencias del proceso del área de servicios de la empresa	Documentar la priorizar los procesos y necesidades de mejora.	

	3. Generar propuesta de mejora de los procesos del área de servicios	Realizar propuesta de mejora de los procesos del área de servicios	Documentar la propuesta de mejora de los procesos del área de servicios	
Actividades	1.1. Reconocimiento de las áreas involucradas en el proceso	0	Documentar en Word la información recolectada y propuesta de la investigación	Restricción presupuestal asignada al área de servicios de la empresa, para implementación de la propuesta
	1.2. Identificar el funcionamiento actual del proceso del área de servicios	0		
	1.3. Identificar el organigrama de la información de los servicios prestados	0		
	1.4. tomar muestras aleatorias de casos reales del servicio.	0		
	1.5. Realizar un diagnóstico de cada uno de los casos anteriormente nombrado	0		
	2.1. utilización de herramienta de diagnostico	0		
	2.2. priorizar fallas en cada parte del proceso	0		
	2.3. identificación de causa y ocurrencia	0		
	2.4. Controles y nivel de detección	0		

	2.5. Detección del nivel de riesgo de la falla	0		
	2.6. clasificación del Procesos con mayor necesidad de intervención	0		
	2.7. Identificar Metas para la corrección especifica de las fallas en el proceso	0		
	3.1. Identificar la metodología a implementar	0		
	3.2. Propuesta de ajuste al proceso	0		
	3.3. Mejora manejo de la información	0		
	3.4. Propuesta de solución a fallas conocidas	0		
	3.5. Mostrar propuesta de mejora presupuestal	0		

Tabla 10, Matriz de marco lógico Fuente: Elaboración propia.

2. ANÁLISIS DEL MERCADO

2.1 OFERTA Y DEMANDA

El presente proyecto supone la mejora de un proceso dentro de un área específica al interior de la empresa, por lo tanto, es necesario describir cual es la oferta y cuál es la demanda que se estima en la mejora continua del proceso para el área de servicios de la empresa.

2.1.1 PROYECCIÓN DE LA OFERTA:

Dado que no puede tratarse un servicio como un producto, no puede establecerse una proyección de oferta porque el mercado funciona basado en la necesidad explicita manifestada por los diferentes clientes y ante esta, la empresa pone a disposición de la industria su portafolio. Sin embargo, comparando los datos de ofertas generadas en 2018 (1721) por un valor de $28.390’512.053 y en 2019 (1443) por un valor de $33.858’965.338 (Colmaquinas S.A., 2022), se puede estimar un número promedio de ofertas realizadas cada año de 1852 por un valor total promedio de $31.124’738.696. Ahora, una proyección sencilla y lineal de la oferta a 10 años, partiendo del hecho del Diseño de una propuesta de mejora de los procesos comercial, presupuestos y ejecución del área de servicios, con el fin de mejorar la experiencia proveedor – cliente , el cual dictaba un aumento anual aproximado del 0.49% en el número de servicios requerido, teóricamente se puede estimar que tanto el número de ofertas emitidas como el valor total asociado puede incrementarse en la misma proporción como lo describe la tabla 11:

Año	Cantidad Ofertas	Valor total
2022	1852	$ 31.124.738.696
2023	1861	$ 31.277.249.916
2024	1870	$ 31.430.508.440
2025	1879	$ 31.584.517.932
2026	1889	$ 31.739.282.069
2027	1898	$ 31.894.804.552
2028	1907	$ 32.051.089.094
2029	1916	$ 32.208.139.430
2030	1926	$ 32.365.959.314
2031	1935	$ 32.524.552.514
2032	1945	$ 32.683.922.822

Tabla 11, Proyección de la oferta

2.1.2 ANÁLISIS DE LA DEMANDA:

Según el reglamento técnico de calderas (proyecto), para 2018 había en Colombia aproximadamente 15.000 calderas instaladas (Ministerio del trabajo & Ministerio de minas y energía, 2018). Como se mencionó anteriormente, la vida útil de una caldera depende del mantenimiento que se le dé y este normalmente está asociado al uso, por tanto, hay calderas que en el año reciben varias intervenciones, como puede que sea sólo una o ninguna. Estas intervenciones pueden estar asociadas a cualquiera de las actividades de la empresa, de manera que la estimación de demanda se hará mediante un ejercicio de suposición, solo por tener una idea de la cantidad de ordenes de servicio que pueden generarse en un año.

Una caldera en condiciones normales de uso se somete en mínimo a tres (3) intervenciones por concepto de mantenimiento anual y por lo menos una (1) intervención por otro concepto (ver numeral 1), lo cual suma un total de cuatro (4) órdenes de servicio para el mismo equipo. Ahora bien, hay equipos que presentan más número de intervenciones que eso, como también hay las que reciben menos y en el peor de los casos ninguno, por tanto, puede estimarse que, en promedio, cada caldera genera al año cuatro (4) órdenes de servicio. Esto en el caso ideal, pero según Carlos Restrepo, ingeniero químico y líder comercial de equipos y líder de la división de repuestos y servicios de la empresa,

“desafortunadamente la realidad es muy ajustada y dista de un escenario tan favorable, pues sabemos de casos de calderas fabricadas por nosotros que en cinco (5) años no han sido intervenidas, o por mucho habrán sido atendidas una (1) vez al año y eso. Hay empresas que no son cuidadosas con las calderas y sólo buscan soporte cuando los equipos fallan y requieren no sólo una intervención, sino una reparación, lo que comúnmente se conoce como “apagar incendios”, práctica que obvia no solo las pérdidas por paradas no programadas, si no el peligro que las calderas representan si no son conservadas bajo condiciones óptimas de funcionamiento”, lo que reduce el número de posibles servicios a uno (1) o con suerte dos (2). Con base en lo anterior, tomando el panorama más favorable y suponiendo que solo una pequeña porción de los propietarios de calderas descuida sus equipos y que cada caldera recibe atención al menos dos (2) veces en el año, multiplicando el número de calderas instaladas en 2018 (15.000) por el número de intervenciones estimadas anuales (2), se tendría alrededor de 30.000 órdenes de servicio al año para intervención de calderas en todo el país. Para el mismo año, Colmáquinas registró 1.252 facturas relacionadas con servicios ejecutados a calderas en todo el país (Colmaquinas S.A., 2022), lo cual indica que aparentemente, la participación de la empresa fue del 4.17% del mercado. Con respecto al número de calderas nuevas en el país cada año, Carlos restrepo asegura que se estima que sean instaladas entre cien y ciento cincuenta (100 – 150), pero para fines prácticos se asumirá que son ciento cincuenta (150). Por tanto, con un total de 18 calderas vendidas (Colmaquinas S.A., 2022), lo que significó una participación del 12%. Si se estima que para los años siguientes el crecimiento del número total de calderas instaladas se mantiene (1%) pero se supone que al menos el 0.5% de las existentes salen de funcionamiento, una aproximación del número de calderas para los años siguientes podría ser cómo lo describe la tabla 12:

Año	Cantidad Calderas
2018	15000
2019	15075
2020	15150
2021	15226

Tabla 12, Numero de calderas instaladas en Colombia por año

Con base en el anterior ejercicio, si la empresa mantiene igual su participación en el mercado, cada año aumentará teóricamente el número de servicios ejecutados aproximadamente un 0.49%.

2.1.3 CONCLUSIONES OFERTA VS DEMANDA

Las ofertas realizadas corresponden exclusivamente a las oportunidades generadas por solicitud expresa de los clientes, quienes en muchas ocasiones crean procesos que bien pueden definirse en el mismo año o no. Adicionalmente, surgen muchas solicitudes presupuestales que no necesariamente van a convertirse en un servicio como tal por hacer parte de estudios de mercado, o también generan procesos para el mejoramiento o modernización de algunos sistemas, generalmente de valores altos que suelen no ejecutarse por incapacidad financiera o por resultados poco atractivos en la evaluación costo / beneficio, estos son los comúnmente declarados desiertos, o sencillamente los clientes optan por comprar calderas nuevas y eso hace parte de otra unidad de negocio de la compañía.

3. PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO

En el presente capítulo se describirá el objetivo general y los objetivos específicos del proyecto, así como el árbol de objetivos, estableciendo las actividades que permitirán el cumplimiento del propósito. Adicionalmente, se expondrá el cronograma de desarrollo de las actividades mediante un diagrama de Gantt, finalmente, se establecerán las políticas relacionadas con el proyecto.

3.1 OBJETIVOS

3.1.1 GENERAL

- Diseñar una propuesta de mejora de los procesos comercial, presupuestos y ejecución del área de servicios, con el fin de mejorar la experiencia proveedor – cliente.

3.1.2 ESPECÍFICOS:

- Realizar un diagnóstico del estado actual de los procesos del área de servicios de la empresa.
- Identificar y priorizar los procesos y necesidades de mejora.
- Generar propuesta de mejora de los procesos del área de servicios.

3.2 EL ÁRBOL DE OBJETIVOS

3.2.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar una propuesta de mejora de los procesos comercial, presupuestos y ejecución del área de servicios, con el fin de mejorar la experiencia proveedor – cliente.

Basados en la información correspondiente a las actividades propias del proceso, las variables, los involucrados y la situación problémica analizada, se establece el correspondiente árbol de objetivos, que describe de manera gráfica el análisis del fin principal que es la satisfacción del cliente y la manera como se propone alcanzarlo mediante las actividades propias del proyecto como lo muestra la ilustración 7.

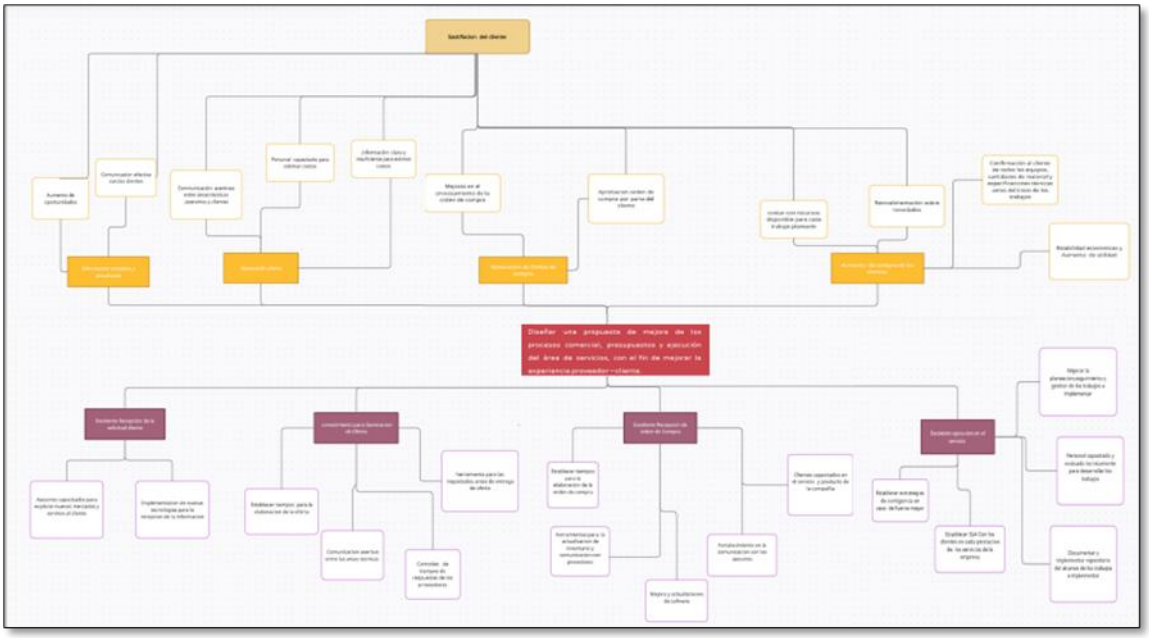


Ilustración 7, Árbol de objetivos, Fuente; elaboración propia.

- Ver anexo 3, Árbol de Objetivos

3.3 METODOLOGÍA

Para el cumplimiento de cada objetivo, se establecieron tareas, y estas a la vez fueron divididas en actividades ordenadas que responden a la esencia misma del proyecto, luego a cada actividad se le asignó una duración en días como muestra la tabla 13.

No.	Objetivo	Tarea	Actividad		Duración [días]
1	Realizar un diagnóstico del estado actual de los procesos del área de servicios de la empresa	Diagnosticar el estado actual del área de servicios	1.1	Realizar una caracterización de todos los procesos y responsables. Incluye la revisión de al menos cuatro (4) servicios.	21
			1.2	Delimitar la responsabilidad de cada implicado.	3
			1.3	Revisar el flujo de información desde la solicitud del cliente hasta la ejecución del servicio.	4
			1.4	Revisar estructura de organización de la información en todo el proceso y verificar herramientas de trazabilidad.	7
2	Identificar y priorizar los procesos y necesidades de mejora	Establecer debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas.	2.1	Mediante herramineta AMEF, identificar fallas, consecuencias y causas.	2
			2.2	Clasificar nivel de prioridad de fallas, proponer souciones posibles y evaluarlas.	2
			2.3	Definir soluciones puntuales a cada falla.	3
		Estructurar el modelo y definición de responsabilidades para los perfiles involucrados.	2.4	Definir cargos necesarios para la aplicación de la solución.	2
			2.5	Elaborar propuesta de creación de nuevos cargos si aplica.	2
			2.6	Delimitación y alcance en funciones de cada perfil existente y nuevo.	3
		Evaluar el diseño de los cambios requeridos.	2.7	Realizar proyección aumento o reducción de tiempos en cargos actuales.	1
			2.8	Realizar proyección económica para cargos nuevos.	1
			2.9	Socialización con líderes y Dirección para determinar viabilidad.	2
3	Generar propuesta de mejora de los procesos del área de servicios	Creación de la propuesta que satisface la eliminación o mitigación de las causas encontradas.	3.1	Compilar información generada.	2
			3.2	Modificar mapas de proceso que así lo requieran.	4
			3.3	Revisar formatos de calidad y proponer cambios según pertinencia.	4
		Definición de los planes de capacitación y seguimiento.	3.4	Revisar necesidad de capacitación en cambios y planes de mejora a adoptar.	7
			3.5	Crear plan de capacitación para asesores comerciales.	4
			3.6	Crear plan de capacitación para técnicos.	3
		Entrega propuesta de reestructuración administrativa y operativa del área de servicios	3.7	Socialización de resultados con líderes y dirección.	4
			3.8	Entrega final propuesta.	3

Tabla 13, Actividades. Fuente: Elaboración propia

3.3.1 CRONOGRAMA

Una vez identificadas las actividades y su duración, se asignó a cada una letra para realizar una planeación mediante CPM, con el fin de determinar la ruta crítica y duración total del proyecto. La tabla 14, establece la identificación de cada actividad y la relación de precedencia entre ellas.

Item	Código	Actividad	Precedencia	Duración [días]
1.1	A	Realizar una caracterización de todos los procesos y responsables. Incluye la revisión de al menos cuatro (4) servicios.		21
1.2	B	Delimitar la responsabilidad de cada implicado.	A	3
1.3	C	Revisar el flujo de información desde la solicitud del cliente hasta la ejecución del servicio.	A	4
1.4	D	Revisar estructura de organización de la información en todo el proceso y verificar herramientas de trazabilidad.	B, C	7
2.1	E	Mediante herramineta AMEF, identificar fallas, consecuencias y causas.	C	2
2.2	F	Clasificar nivel de prioridad de fallas, proponer souciones posibles y evaluarlas.	E	2
2.3	G	Definir soluciones puntuales a cada falla.	F	3
2.4	H	Definir cargos necesarios para la aplicación de la solución.	F	2
2.5	I	Elaborar propuesta de creación de nuevos cargos si aplica.	G,H	2
2.6	J	Delimitación y alcance en funciones de cada perfil existente y nuevo.	I	3
2.7	K	Realizar proyección aumento o reducción de tiempos en cargos actuales.	J	1
2.8	L	Realizar proyección económica para cargos nuevos.	I	1
2.9	M	Socialización con líderes y Dirección para determinar viabilidad.	K, L	2
3.1	N	Compilar información generada.	M	2
3.2	O	Modificar mapas de proceso que así lo requieran.	N	4
3.3	P	Revisar formatos de calidad y proponer cambios según pertinencia.	D, O	4
3.4	Q	Revisar necesidad de capacitación en cambios y planes de mejora a adoptar.	M	7
3.5	R	Crear plan de capacitación para asesores comerciales.	M	4
3.6	S	Crear plan de capacitación para técnicos.	M	3
3.7	T	Socialización de resultados con líderes y dirección.	P, Q, R, S	4
3.8	U	Entrega final propuesta.	T	3

Tabla 14, Actividades CPM. Fuente: Elaboración propia

De esta manera, cada actividad se caracterizó según la leyenda descrita en la ilustración 8, donde se tienen en cuenta parámetros como: Partida (identificación), tiempo inicial temprano, tiempo final temprano, tiempo inicial tardío, tiempo final tardío, holgura y duración (Civil engineering tutoriales, 2022).

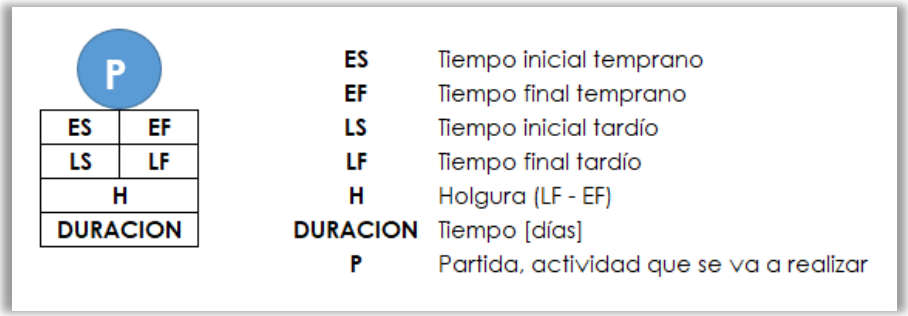


Ilustración 8, Leyenda CPM. Fuente: Elaboración propia

Como resultado de aplicación del método, se definió la ruta crítica con las actividades principales como puede apreciarse en el diagrama CPM. De esta misma, se elaboró el cronograma resaltando cada objetivo (componente), las actividades de la ruta crítica y las no vitales, que permitían holgura para su ejecución.

- Ver anexo 4, Diagrama CPM.
- Ver anexo 5, Cronograma.

3.4 POLÍTICA DE CALIDAD

De acuerdo con la Norma ISO 9001, se debe establecer, implementar y mantener una política de calidad que sea apropiada al propósito y contexto de la organización, que proporcione un marco de referencia para el establecimiento de los objetivos de la calidad, incluya un compromiso de cumplir los requisitos aplicables, así como de mejora continua (INCONTEC, 2015).

Política de Calidad: Estar comprometidos con el correcto diseño de la propuesta de mejora de los procesos comercial, presupuestos y ejecución para el área de servicios de Colmáquinas S.A., procurando una revisión metódica y exhaustiva de cada subproceso que conforma la gestión de la ejecución del servicio en su totalidad, velando por la adhesión de puntos de control de calidad en los puntos críticos del macroproceso, así como sistemas de medición que permitan la mejora continua. Así mismo, el compromiso será revisar de manera periódica la cantidad de procesos revisados y evaluados, así como, el diseño de las métricas y el sistema de evaluación, con el fin de asegurar el cumplimiento de los objetivos trazados.

4. INGENIERIA DEL PROYECTO

4.1 REALIZAR UN DIAGNÓSTICO DEL ESTADO ACTUAL DE LOS PROCESOS DEL ÁREA DE SERVICIOS DE LA EMPRESA

4.1.1 ESTRUCTURA ACTUAL

Con base en los resultados obtenidos del análisis, y dada la identificación de los responsables en las posibles fallas encontradas asociadas a la ejecución de los servicios que presta la empresa, se puede apreciar la responsabilidad de los integrantes de varias áreas, las cuales a continuación serán descritas y a la vez, los perfiles que las componen.

4.1.1.1 COMERCIAL

Su alcance es la gestión comercial y servicio post venta de repuestos y servicios, identificación del mercado, sus sectores y clientes para conocer sus necesidades específicas, evaluando los requisitos legales, contractuales, y de índole normativa para la prestación del servicio, la entrega del producto o servicio, seguimiento comercial y el servicio postventa (Colmáquinas S.A., COL-COM-001 PROCESO COMERCIAL SERVICIOS, 2022).

Integrantes y responsabilidades:

- Líder de Repuestos y Servicios /Líder de cuentas especiales: Responder ante la gerencia por la planeación, ejecución y resultados de la unidad.
- Asesores comerciales: Generar negocios rentables para la compañía mediante la prospección consecución y fidelización de clientes.

✓ Ver Anexo 6, COL-COM-001 Proceso Comercial Servicios.

4.1.1.2 PRESUPUESTOS

Área encargada de preparar ofertas económicas para servicios con la mejor rentabilidad posible garantizando el cumplimiento de requisitos contractuales y valor agregado

suministrado por la organización. Aplica a la fase presupuestal, negociación, legalización de contratos. También debe dar soporte al área operativa de servicios durante la ejecución de los estos (Colmáquinas S.A., COL-PRE-001 MANUAL PROCESO DE PRESUPUESTOS, 2022).

Integrantes y responsabilidades:

- Líder de presupuestos: Liderar el proceso de presupuestos, apoyar el área comercial de servicios en los procesos de oferta y negociaciones. Acompañamiento a la Gerencia general y comercial en los procesos de negociación.
- Ingeniero de presupuestos: Elaborar los presupuestos de las ofertas de acuerdo con los requisitos del cliente, apoyar al área comercial de servicios en la información presupuestal requerida para presentar las ofertas y apoyar al área de servicios con la información requerida para legalización de contratos.

✓ Ver anexo 7, COL-PRE-001 Proceso presupuesto v4

4.1.1.3 SERVICIOS

Área que presta el servicio de mantenimiento y montaje de equipos de generación de vapor y energía según las condiciones acordadas con el cliente. Desde el apoyo técnico en el levantamiento detallado del servicio a ofertar, planeación detallada de todos los recursos involucrados para cumplir con el servicio, programación y ejecución del servicio conforme a lo ofertado, entrega documental del resultado del servicio a través de órdenes de trabajo y/o informes de cierre y cierre de la OP cuando se realiza la entrega de adicionales al área comercial (Colmáquinas S.A., COL-SER-001 MANUAL DE PROCESO DE EJECUCION DE SERVICIOS, 2020).

Integrantes y responsabilidades:

- Coordinador de servicios: Revisa, aprueba y verifica el alcance técnico y costos de los servicios de mantenimiento (presupuesto vs realidad), gestión de recursos necesarios para la ejecución de los servicios y elaboración, seguimiento y archivo de solicitud de materiales, repuestos y servicios.

- Programador: Planea, optimiza y mejora la eficiencia y calidad de los servicios a ejecutar, cumpliendo con todos los requerimientos de la compañía y del cliente, apertura y cierre de las órdenes de producción, seguimiento y control del estatus de las herramientas y equipos de la unidad, programación diaria de los servicios, comunicación con el cliente para informar sobre la programación del servicio y personal que lo atiende, Informe de horas hombre para nómina y contabilidad, seguimiento a documentos de parafiscales, exámenes, cursos y capacitación del personal técnico, verificación y manejo de archivo y documentación requerida para la ejecución de las actividades de servicios de mantenimiento y puesta en marcha.
- Técnicos y ayudantes: Ejecutar los servicios programados de acuerdo con los lineamientos dados por el coordinador según aplique, cuidar los materiales, repuestos y herramientas suministrados para la ejecución de los servicios y propiedad del cliente, diligenciar y entregar los levantamientos técnicos, diligenciar y entregar las ordenes de trabajo de los servicios ejecutados.

✓ Ver anexo 8, COL-SER-001 Ejecución de Servicios v5

4.1.2 REVISION PROCESOS REALES

Con el fin de obtener datos reales sobre el desarrollo del proceso, se tomaron aleatoriamente 4 órdenes de trabajo para realizar trazabilidad de cada una, verificar el desarrollo y el balance para determinar si efectivamente existe oportunidad de mejora. Se utilizarán los números de identificación y datos reales sobre fechas y demás, pero no se usarán nombres de las personas involucradas ni de los clientes correspondientes.

La comunicación con los clientes depende por completo de los asesores comerciales, quienes reciben las solicitudes de cotización para los diferentes servicios y por medio de SAP, crean el número de oportunidad. Con este, proceden a diligenciar el formato COL-

F031[1], el cual deben diligenciar con la información completa correspondiente a la necesidad expresada por el cliente, en casos especiales, o cuando existe, adjuntan el levantamiento con o sin visita previa según la necesidad, este generalmente es validado por el coordinador de servicios. Con esta información, el asesor comercial solicita formalmente al área de presupuestos la elaboración de la oferta vía correo electrónico, copiando al líder de repuestos y servicios. Una vez recibida la solicitud por parte del líder de presupuestos, es asignada a uno de los ingenieros del área para su trámite. Dependiendo de la forma de trabajar de cada uno, se revisa la información y si es suficiente, se crea el número de oferta en SAP según la oportunidad, se crea la carpeta correspondiente al servicio y se elabora la oferta. En caso de necesitar información adicional, se hace solicitud al asesor, al coordinador de servicios, o al departamento de ingeniería de acuerdo con la pertinencia y en cuanto se despeja la duda, se elabora la oferta. Esta se compone de 2 partes, la primera es el archivo de presupuesto en una hoja de cálculo, donde se consignan la mayor cantidad de soportes posibles para su elaboración y la otra, el archivo de texto en el cual se exponen las características del servicio, los precios y las condiciones generales. Al terminar, se envía por correo electrónico al líder de presupuestos para revisión y este envía la oferta formal al asesor únicamente la versión PDF derivada del archivo de texto. La hoja de cálculo se resguarda como soporte y para trámites posteriores a la adjudicación. Esta información reposa en una carpeta alojada en OneDrive[2] a la que sólo tiene acceso uno de los ingenieros de presupuestos. La ilustración 9 muestra la ruta a dicha carpeta:

[1] Formato de solicitud de cotización de servicios.

[2] Servicio de almacenamiento de Microsoft.

C:\Users\COLMAQUINAS\OneDrive-COLMAQUINAS S. A\Atachments\Documents\ Pictures\Documents.

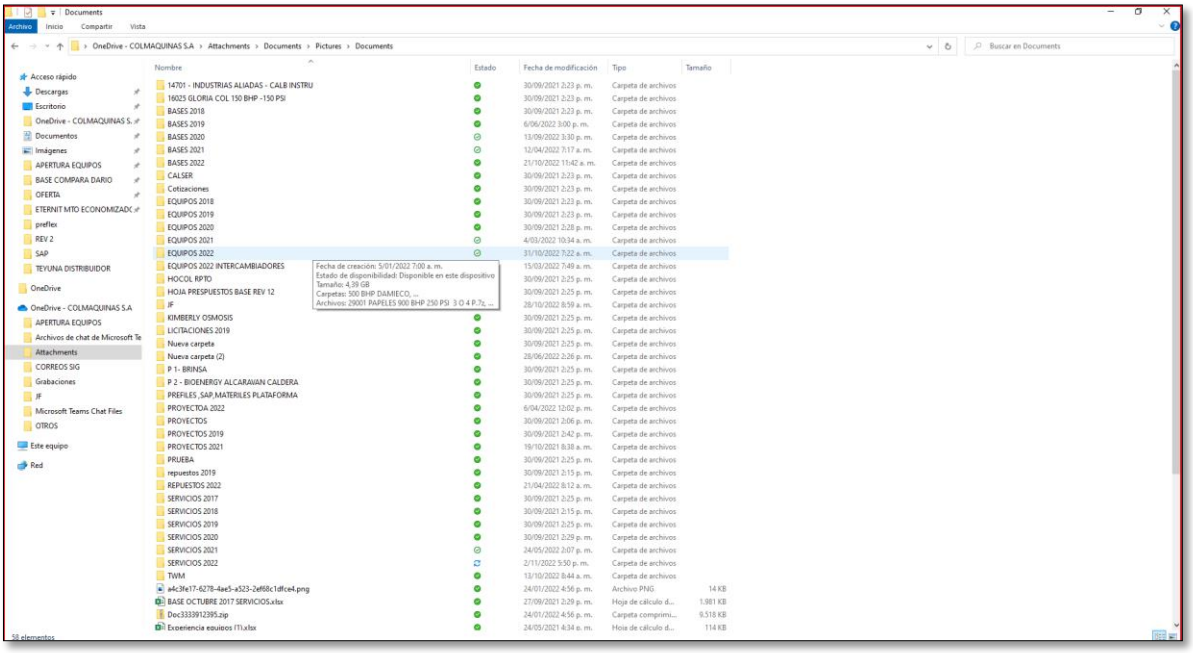


Ilustración 9 Ruta de la carpeta

Dentro de la última carpeta, se encuentra la información correspondiente a varios procesos desde el 2017 hasta la fecha, entre esos, está servicios y al interior de esta, se encuentran las ofertas generadas en los periodos mencionados organizadas por nombre de cliente y al interior todas las correspondientes al periodo que se necesita. Ahora, las carpetas de cada proceso son guardadas con el número de SAP que se asignó a cada oferta como lo muestra la Ilustración 10 (ejemplo ilustrativo. Los números de oferta no corresponden al mismo cliente) y al interior de esta las versiones que se hayan generado según cambios o actualizaciones por tiempo (normalmente se ofrece vigencia de 20 días).

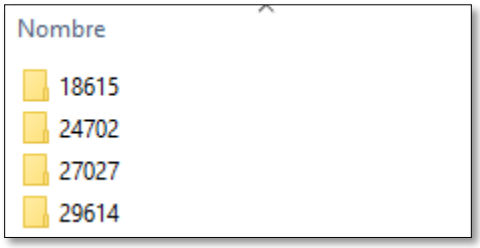


Ilustración 10, número de SAP

La Ilustración 11 muestra cómo se presenta la información al interior de cada carpeta con el identificador tomado de SAP.

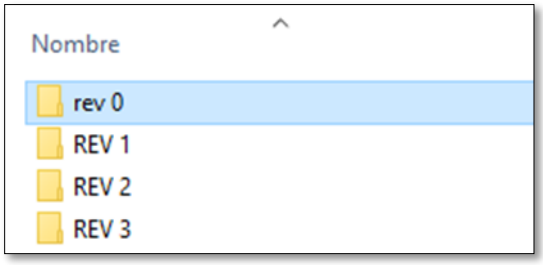


Ilustración 11, información al interior de cada carpeta

Al interior de cada carpeta, se encuentran los documentos que componen la oferta mencionados anteriormente como muestra la Ilustración 12.

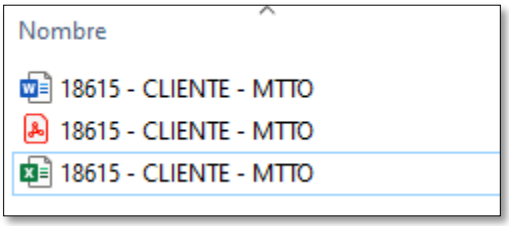


Ilustración 12, oferta

De esta manera resulta difícil realizar trazabilidad de los procesos, pues no se guardan soportes ni registros de por qué se presentan los cambios, más que lo que puede observarse diferente entre una y otra versión.

Al de recibir la oferta, el asesor la revisa y envía al cliente para su estudio, luego de eso, pueden surgir revisiones de acuerdo con las peticiones particulares que tenga el cliente o

los cambios que surjan en el proceso. Al final, si el cliente acepta, se comunica con el asesor comercial y envía la respectiva orden de compra.

Cuando un cliente solicita la ejecución de un servicio, el asesor comercial crea la OP (orden de producción) y compila en un solo documento: formato solicitud de cotización, orden de compra, contrato (si aplica), pólizas (si aplica), y oferta. Esta información es entregada al área de servicios para su trámite, el cual comienza con la programación y cierra con la entrega a satisfacción del cliente para que luego se emita la factura correspondiente a cargo del asesor comercial nuevamente.

Actualmente, el área de servicios sólo cuenta con el programador y el coordinador, los únicos cargos administrativos entre los cuales se dividen las funciones de las que dependen los servicios, entre ellas, la solicitud de materiales, la programación del personal y el control sobre las actividades. La solicitud de materiales se realiza directamente en SAP, cargando los costos asociados directamente a la OP creada por el asesor comercial. La programación se realiza mediante una hoja de cálculo en la cual se lleva el registro de todos los trabajos realizados en el año, pero no se lista por OP sino, por el nombre de cada persona y se ubica en una tabla horizontal continua, lo que hace un poco demorada la gestión en caso de requerir identificar las personas que se encuentran ejecutando un servicio determinado, pues es necesario hacerlo uno por uno, como lo muestra la tabla 15.

	12. DICIEMBRE 2020					
ESPECIALIDAD	13	14	15	16	17	18
TECNICO ELECTROMECANICO SENIOR		SRBOG00563/ CLIENTE / MANTENIMIENTO PREVENTIVO / CONTRATO	SRBOG00563 / CLIENTE / MANTENIMIENTO PREVENTIVO / CONTRATO	SRBOG00563 / CLIENTE / MANTENIMIENTO PREVENTIVO / CONTRATO	SRBOG00563/ CLIENTE / MANTENIMIENTO PREVENTIVO / CONTRATO	SRBOG00563 / CLIENTE / MANTENIMIENTO PREVENTIVO / CONTRATO
TÉCNICO ELECTROMECANICO JUNIOR		SRBOG00563/ CLIENTE / MANTENIMIENTO PREVENTIVO / CONTRATO	SRBOG00563 / CLIENTE / MANTENIMIENTO PREVENTIVO / CONTRATO	SRBOG00563 / CLIENTE / MANTENIMIENTO PREVENTIVO / CONTRATO	SRBOG00563/ CLIENTE / MANTENIMIENTO PREVENTIVO / CONTRATO	SRBOG00563 / CLIENTE / MANTENIMIENTO PREVENTIVO / CONTRATO
HSE		SRBOG00563/ CLIENTE / MANTENIMIENTOS PREVENTIVOS / CONTRATO	SRBOG00563/ CLIENTE/ MANTENIMIENTOS PREVENTIVOS/ CONTRATO	SRBOG00563/ CLIENTE / MANTENIMIENTOS PREVENTIVOS / CONTRATO	SRBOG00563/ CLIENTE / MANTENIMIENTOS PREVENTIVOS / CONTRATO	SRBOG00563/ CLIENTE / MANTENIMIENTOS PREVENTIVOS / CONTRATO

Tabla 15, programación. Fuente: Colmáquinas S.A.

Como puede observarse, se asignan recursos de mano de obra para una OP, pero no se especifica el trabajo puntual a realizar, pues esta particular abarca un contrato de mantenimiento para 3 calderas. Si bien este esquema resulta útil para saber en qué trabajo se encuentra cada colaborador, cuando se requiere hacer alguna revisión posterior para el servicio en sí, no lo es tanto.

Pocas veces se cuenta con la presencia del coordinador de servicios en la ejecución de uno, por lo que no existe una figura real de supervisión que permita el control no sólo sobre el personal, si no los materiales y el avance de los trabajos, además de una oportuna retroalimentación para evitar el gasto adicional de recursos. Desde diciembre de 2021, se cuenta con la herramienta GoDoWorks[3], cuya función principal es mostrar la ubicación en tiempo real de cada colaborador para asegurar el cumplimiento entre otros, de la programación realizada. Dentro de las instrucciones que recibe cada equipo para la ejecución de un trabajo, no existe un documento técnico formal que indique el alcance (con excepción de las rutinas de mantenimiento estándar, pues la orden de trabajo contiene un check list con las actividades), la duración ni las condiciones pactadas con el cliente, motivo por el cual en ocasiones hay desconocimiento de los trabajos a ejecutar por parte de los técnicos y que genera desde uso inadecuado de recursos, hasta incumplimiento en tiempos, encareciendo los trabajos y generando pérdidas para la empresa y en algunos casos la molestia de los clientes. También, se están presentando inconvenientes con el personal técnico, pues la mayoría de las veces que se requieren trabajos en días festivos, se reúsan y la programación se torna complicada, así como el cumplimiento con las paradas establecidas por los clientes para intervenir sus equipos o instalaciones. En parte, se debe

[3] Software de geo gestión empresarial para el aumento de la productividad y el control de procesos.

a baja motivación, pues algunos trabajadores aseguran que no se les liquida adecuadamente el trabajo realizado en horario extraordinario. Esta versión es posible, pues el reporte de las horas extra es realizado de manera casi artesanal, porque no se lleva registro escrito de las personas y los horarios que tienen lugar en la ejecución de los trabajos, sólo se limitan a creer

en lo programado y los reportes verbales de los técnicos. Aunque cada día se requiere permiso de trabajo, no se lleva control sobre estos documentos de manera que sirvan como soporte para la liquidación. Tampoco hay una manera práctica implementada para legalizar la mano de obra en cada OP, pues según el coordinador de servicios, al final de cada cierre contable se ponderan todas las horas reportadas y a cada OP le asignan un porcentaje del total de toda la empresa sin que necesariamente corresponda con la realidad, motivo por el cual al realizar el balance de cada servicio no puede asegurarse que el monto de mano de obra es el real.

4.1.2.1 CASO 1

OP No. SRBOG00563
Fecha solicitud cliente: Sin registro
Fecha de apertura: noviembre 30 de 2020
Estado: Cerrada

Objeto: Renovación contrato de mantenimiento para 2 calderas de 150 BHP y una de 300 BHP, cambio de nueve (9) tubos de 2 ½" para caldera de 300 BHP

- ✓ Contrato de mantenimiento:

No. Oportunidad: 15837
Fecha creación oportunidad: enero 7 de 2020
No. Oferta SAP: 18615
Fecha emisión oferta inicial: enero 10 de 2020.
Actualizaciones: 4

- Rev-1
  Fecha solicitud: Sin registro
  Fecha de emisión: junio 12 de 2020

Motivo: Indicar valores de supervisión HSE.

- Rev-2
  Fecha solicitud: Sin registro
  Fecha de emisión: julio 2 de 2020
  Motivo: Retiro supervisión HSE e indicación de duración en horas de cada servicio.
  Rev-3
  Fecha solicitud: Sin registro
  Fecha de emisión: julio 22 de 2020
  Motivo: Incluir valores de materiales no consumibles e indicación de personal para cada servicio.
- Rev-4
  Fecha solicitud: Sin registro
  Fecha de emisión: agosto 11 de 2020
  Motivo: Indicar valor de día adicional de servicio.

Valor final oferta: $25’463.000

✓ Cambio de tubería:

No. Oportunidad: XXXXX
Fecha creación oportunidad: enero 7 de 2020
No. Oferta SAP: 18615
Fecha emisión oferta inicial: enero 10 de 2020.
Actualizaciones: 1

- Rev-1
  Fecha solicitud: Sin registro
  Fecha de emisión: junio 12 de 2020
  Motivo: Indicar valores de supervisión HSE.

Valor final oferta: $44’090.000

Valor final contratado: $69’553.000

Balance al final: $786.860

Análisis: Según la programación, se detectó que los servicios no siempre cumplieron con los días pactados, pues hubo varios con al menos un (1) día adicional a lo declarado en la oferta. Hay técnicos que tuvieron que hacer cursos de inducción varias veces, cuando después de aprobación, se cuenta con 1 año para renovar. No siempre se cumplió con el número de personas que ejecutaban las actividades y algunas se realizaron únicamente de lunes a viernes, cuando las ofertas exponían claramente días calendario (corrido). Esto genera diferencias entre lo presupuestado y lo realmente

ejecutado. Adicionalmente, el esquema de la programación no permite agilidad en la determinación del tiempo real que dura un servicio, pues hay que revisar el calendario manualmente y poco sirve el uso de filtros. Luego de revisar el balance de la OP, se evidencia el flujo de fondos correspondiente a los meses en que estuvo activa, pero no hay una clara relación entre los valores que contiene el presupuesto y los efectivamente legalizados, pues hay unos por encima y otros por debajo. Al final, el valor resultante para este caso puntual fue favorable para la empresa en apenas 1,13%, cuando para estos casos la utilidad se estima mínimo en 14%, es decir, no se perdió, pero no se ganó.

Falencias:

- OP incompleta, no cuenta con el presupuesto ni copia del formato de solicitud.
- En carpeta de presupuestos no hay soportes para trazabilidad del caso y no hay informe de los cambios en las versiones de actualización a las ofertas originales.
- El área de servicios no cuenta con información digitalizada de los trabajos realizados para cada OP, pues los informes se realizan en casos particulares y son enviados al asesor comercial vía correo electrónico para su posterior envío al cliente (caso del cambio de tubería) Esta tarea es responsabilidad del coordinador de servicios, motivo por el cual la carga laboral excede sus capacidades y se generan retrasos en otras tareas.
- Luego de cerrada la OP, no se realiza retroalimentación alguna al área de presupuestos para detectar las fallas y plantear propuestas de mejora.

4.1.2.2 CASO 2

OP No. SRMED00138

Fecha solicitud cliente: Sin registro

Fecha de apertura: marzo 26 de 2020

Estado: Cerrada

Objeto: Mantenimiento general caldera 400 BHP

No. Oportunidad: 23783
Fecha creación oportunidad: marzo 25 de 2022
No. Oferta SAP: 29614

Fecha emisión oferta inicial: marzo 31 de 2022.
Actualizaciones: 0

Valor final oferta: $20.169.000

Valor final contratado: $20.169.000

Balance al final: $11’760.518

Análisis: Servicio desarrollado en el mejor de los escenarios, pues tardó los 4 días ofrecidos al cliente y los recursos usados están por debajo de los estimados debido a una buena gestión. Adicionalmente, no hubo cambio en las personas que trabajaron en el servicio durante el periodo de ejecución. Para este caso, hubo informe de entrega de los trabajos elaborado por el asesor comercial sin ser su responsabilidad, pues para mantenimientos estándar, se entrega una copia de la orden de trabajo con el check list de cumplimiento de las actividades señaladas. Al final, el valor resultante para este caso puntual fue favorable aun por encima del planeado debido a condiciones favorables proporcionadas por variación en precio de los empaques de la caldera. Margen estimado: 31%, Margen obtenido: 58.3%.

Falencias:

- El formato de solicitud está bien diligenciado, pero en la fecha de solicitud por parte del comercial usan la formula “=hoy()”, por tanto, no puede establecerse desde allí. Hubo necesidad de consultar basándose en la fecha de recepción del correo, pues el ingeniero de presupuestos que la realizó lleva este control.
- Aunque hay información, no se puede establecer la fecha de solicitud del cliente.
- Luego de cerrada la OP, no se realiza retroalimentación alguna al área de presupuestos para al menos tener una idea del rendimiento en la ejecución de este servicio.

4.1.2.3 CASO 3

OP NO. SRBOG00701

Fecha solicitud cliente: Sin registro

Fecha de apertura: enero 21 de 2022

Estado: Abierta

Objeto: Contrato de mantenimiento calderas de 50 y 40 BHP

No. Oportunidad: 21977
Fecha creación oportunidad: sin registro
No. Oferta SAP: 27027
Fecha emisión oferta inicial: octubre 7 de 2021.
Actualizaciones: 2

- Rev-1
  Fecha solicitud: Sin registro
  Fecha de emisión: diciembre 6 de 2021
  Motivo: Actualización e inclusión elementos de Bioseguridad protocolo Covid.
- Rev-2
  Fecha solicitud: Sin registro
  Fecha de emisión: enero 18 de 2022
  Motivo: Sin registro.

Valor final oferta: $10.880.000

Valor parcial contratado: $9.740.000

Balance parcial: - $2’038.079

Análisis: De acuerdo con los registros en la programación, hubo servicios programados para dos (2) días cuando en realidad deben ejecutarse en uno (1). Adicionalmente, se tiene cambio de repuestos con la misma OP, cuando las condiciones no citaban atención de emergencias o cambio de repuestos. En general hay problemas con la programación y es posible que el desfase se dé por mano de obra no contemplada. A la fecha, el valor resultante para este caso es desfavorable, pues hay un registro de pérdidas del 20,92%, aclarando que están pendientes dos (2) servicios de asistencia técnica para ser ejecutados en noviembre de 2022. Si se ejecutan en las condiciones esperadas, la pérdida al final será del 18,7%.

Falencias:

- El formato de solicitud está bien diligenciado, pero en la fecha de solicitud por parte del comercial usan la formula “=hoy()”, por tanto, no puede establecerse.
- Se están programando trabajos sin soporte de oferta a la misma OP, lo que seguramente está elevando los costos y aparentemente no se está llevando control sobre ello.

- La carpeta de presupuestos no contiene la última versión de la oferta, bajo la cual el cliente aceptó y emitió orden de compra. Adicionalmente, no es posible determinar los motivos de la última actualización de la oferta.

4.1.2.4 CASO 4

OP No. SRBOG006

Fecha solicitud cliente: Sin registro

Fecha de apertura: agosto 6 de 2021

Estado: Abierta

Objeto: Montaje caldera de aceite térmico de 100 BHP

No. Oportunidad: 20339
Fecha creación oportunidad: abril 9 de 2021
No. Oferta SAP: 24702
Fecha emisión oferta inicial: abril 14 de 2021.
Actualizaciones: 3

- Rev-1
  Fecha solicitud: Sin registro
  Fecha de emisión: mayo 11 de 2021
  Motivo: Cambia esquema de personal y disminuye tiempo de ejecución.
- Rev-2
  Fecha solicitud: Sin registro
  Fecha de emisión: junio 29 de 2021
  Motivo: Actualización por fecha (pérdida de vigencia).
- Rev-3
  Fecha solicitud: Sin registro
  Fecha de emisión: julio 28 de 2021
  Motivo: Actualización por fecha (pérdida de vigencia).

Valor final oferta: $76.972.410

Valor final contratado: $76.972.410

Balance parcial: - $53’651.302

Análisis: Servicio pactado inicialmente para ejecutar en veinticinco (25) días y luego reducido a veintidós (22). El trabajo inició el 19 de mayo de 2022 y se ha estado ejecutando por partes desde entonces. Su entrega está programada para el 8 de noviembre de 2022. Inicialmente se ofertó el montaje normal de una caldera,

desconociendo que los circuitos de aceite térmico requieren de equipos adicionales para su correcto funcionamiento, razón por la cual el levantamiento en el cual se basó el presupuesto no servía. Adicionalmente, la caldera desde su fabricación quedó incompleta, pues carecía de instrumentación y el tanque de venteo no contaba con ningún sistema de control de nivel ni válvulas en entradas y salidas. La falta de comunicación fue evidente entre los departamentos comercial, ingeniería y servicios, pues quienes tuvieron que encontrar los problemas fueron los últimos y esto generó no solo atraso en el montaje, si no que hubo que hacer rediseño y adicionalmente esperar a que los instrumentos del equipo estuvieran disponibles, falla de planta por entregar producto sin terminar y falla del asesor comercial de equipos por ordenar despacho para dar un resultado tangible al cliente sin ser al menos un equipo funcional. No sólo hay sobrecostos en mano de obra y materiales para el montaje, sino que se perdió también en fabricación, pues el negocio fue pactado a todo costo y la responsabilidad absoluta de que el equipo se entregue funcionando es de Colmaquinas. Hasta el momento, el sobrecosto del servicio es del 69% y aún falta contabilizar lo que no se ha ejecutado.

Falencias:

- El formato de solicitud está bien diligenciado, pero en la fecha de solicitud por parte del comercial usan la formula “=hoy()”, por tanto, no puede establecerse.
- Existe levantamiento para la estimación, pero es inadecuado.
- La mala comunicación entre departamentos y la poca gestión del asesor para que fuera posible hacen que el negocio sea un fracaso económico.
- El afán por entregar equipos aun sin terminar genera atrasos en la instalación de estos, pues la carencia de sistemas esenciales de control y demás, imposibilitan las pruebas y por tanto se genera mal estar en los clientes y en los encargados de la instalación.
- En la carpeta de presupuestos no hay información que permita realizar la trazabilidad completa del servicio.

4.1.3 DIAGNÓSTICO

Con base en la información recolectada, el resumen de cada caso y las falencias descritas es claro que el mayor problema radica en el manejo de la información y la mala

comunicación entre áreas. Aparentemente los procesos se llevan a cabo con una informalidad que hace que la empresa funcione de una manera casi artesanal, pues, aunque hay herramientas y existen estándares definidos, cada quien vela únicamente por lo estrictamente necesario de la parte que le corresponde sin siquiera detenerse a pensar si lo que recibe está completo y lo que entrega al proceso siguiente es adecuado, lo importante es mostrar números de cuantas ofertas se presentaron sin hacer realmente una adecuada gestión. Juegan un papel importante la falta de motivación y la acumulación de tareas para algunos cargos, la urgencia que caracteriza las solicitudes internas y externas y la presión por mostrar resultados positivos desde la gestión que corresponde a cada cargo. No es necesario reformar las áreas al grado de cambiar al personal, o modificar su estructura o contratar auxiliares para cada cargo involucrado, sólo hay que idear maneras de organizar mejor los recursos actuales y sacar provecho a las herramientas con las que actualmente se cuenta.

4.2 IDENTIFICAR Y PRIORIZAR LOS PROCESOS Y NECESIDADES DE MEJORA

4.2.1 HERRAMIENTA DE DIAGNÓSTICO: AMEF

Una de las maneras más efectivas de realizar diagnóstico a diseños, procesos y sistemas por su relación con el entorno que los rodea es la denominada AMEF[4], desarrollada en Estados Unidos a finales de los años 40 por la industria nuclear y aeroespacial, específicamente por la

[4] Análisis del modo de efecto y de fallo

NASA[5]. Esta herramienta permite reducir fallas y prevenir problemas desde el diseño, por lo que permite priorizar tareas y habilitar controles estratégicos a tiempo (Fernandez Mozo, 2019).

Su facilidad de manejo y versatilidad para adaptación a los procesos, permiten un entendimiento amplio de la estructura, análisis de la información y entrega de resultados, por lo cual es la mejor herramienta para detección de fallas ajustada al contexto de la empresa y el área de servicios.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos del diagnóstico a la empresa, se resalta la categoría Operaciones y producción, que para el caso puntual de Colmaquinas abarca las áreas de Servicios y presupuestos esencialmente, pero que por su naturaleza dependen estrechamente del proceso comercial y en ocasiones también requiere de la intervención de las áreas de instrumentación e ingeniería.

De manera práctica, se desarrolló el uso de la herramienta de acuerdo con los pasos establecidos para su aplicación. Ver anexo 2, AMEF.

4.2.1.1. SELECCIÓN DE PROCESOS

Partiendo del diagrama de flujo de los servicios, cabe aclarar que solo pueden tenerse en cuenta aquellos procesos internos de la empresa relacionados, por tanto, se obvia el proceso de retroalimentación del cliente y se toman como referencia los bloques correspondientes a los procesos de recepción solicitud cliente, generación oferta, recepción

[5] National Aeronautics and Space Administration

de la orden de compra y ejecución, pues describen el resumen del proceso de servicios como se aprecia en la ilustración 13:



Ilustración 13, resumen proceso servicios. Fuente: Elaboración propia

4.2.1.2. REUNIÓN EQUIPO ESPECIALIZADO

Para este caso, el equipo estuvo conformado por el líder de cuentas especiales, el líder de repuestos y servicios, el coordinador de servicios y un ingeniero del área de presupuestos, todos previamente identificados en la tabla 2, donde se describe la población interna de la empresa.

De esta reunión, surge el desarrollo de la herramienta y como resultado, las tablas 16, 17, 18 y 19 que concentran el listado de las fallas, consecuencias, causas y controles identificados para cada una de las etapas mostradas en la ilustración 13.

4.2.1.2.1. POSIBLES FALLAS, CONSECUENCIAS Y SEVERIDAD

Se identifican las fallas posibles, se formulan las consecuencias de cada una y se evalúa su severidad en una escala del 1 al 10.

Pasos	Descripción	Fallas	Consecuencias	Severidad
1	Recepción solicitud cliente	Información no llegue o no sea confirmada su recepción	Molestia cliente por mala comunicación	8
			Pérdida de la oportunidad (responsabilidad de la empresa)	10
		Alcance por fuera de capacidad de la empresa	Pérdida de la oportunidad (fuerza mayor)	4
2	Generación oferta	Información no clara o insuficiente para estimar costos	Demora para la elaboración	7
			Revisiones, reproceso	8
			Desviaciones técnicas de los requerimientos	10

			Mala estimación, precio alejado de la realidad (por debajo, pérdidas) (muy alto, descalificatorio)	9
			No entrega de oferta	10
		Personal no capacitado para estimar costos	Demora para la elaboración	7
			Revisiones, reproceso	8
			Mala estimación, precio alejado de la realidad (por debajo, pérdidas) (muy alto, descalificatorio)	9
			No entrega de oferta	10
		Entrega inoportuna de oferta	Molestia del cliente	8
			Pérdida de la oportunidad	10
4	Recepción Orden de compra	Información no llegue o no sea confirmada su recepción	Molestia cliente por mala comunicación	8
			Pérdida de la oportunidad	10
		Demora en procesamiento	Molestia del cliente	8
			Dilatación en inicio (responsabilidad de la empresa)	9
			Cancelación orden de compra por parte del cliente	10
		Condiciones comerciales no cumplidas (anticipos)	Dilatación en inicio (responsabilidad de cliente)	3
			Cancelación orden de servicio por parte de la empresa	6
		Stock insumos no disponible	Dilatación en inicio (responsabilidad compartida)	5
			Cancelación orden de compra por parte del cliente	10
		Mano de obra no disponible	Dilatación en inicio (responsabilidad de la empresa)	7
			Cancelación orden de compra por parte del cliente	10
5	Ejecución	Tomar más tiempo del contemplado por ineficacia	Pérdidas económicas o reducción de utilidad	9
			Molestia del cliente	8
			Reprogramación de otros trabajos por recursos no disponibles	8

		Tomar más tiempo del contemplado por trámites imprevistos del cliente o de las máquinas en sí.	Dilatación tiempo de entrega, reliquidación de trabajos (responsabilidad del cliente)	6
			Reprogramación de otros trabajos por recursos no disponibles	8
		Tomar más tiempo del contemplado por fuerza mayor	Dilatación tiempo de entrega, reliquidación de trabajos (responsabilidad compartida)	5
			Reprogramación de otros trabajos por recursos no disponibles	8
		Gastar mayor cantidad de materiales o equipos no contemplados o más costosos debido a su especificación	Reprocesos en estimación y compras, pérdidas económicas o reducción de utilidad	9
			Dilatación tiempo de entrega (responsabilidad de la empresa)	7
			Molestia del cliente	8
			Reprogramación de otros trabajos por recursos no disponibles	8
		Gastar mayor cantidad de materiales por información errada (ausencia de levantamiento de la empresa)	Dilatación tiempo de entrega, reliquidación de trabajos (responsabilidad del cliente)	6
			Revisiones, reproceso	8
			Reprogramación de otros trabajos por recursos no disponibles	8
		Gastar mayor cantidad de materiales por información errada (levantamiento de la empresa existente)	Dilatación tiempo de entrega, reliquidación de trabajos (responsabilidad de la empresa)	7
			Molestia del cliente	8
			Revisiones, reproceso	8
			Reprogramación de otros trabajos por recursos no disponibles	8
		Equipos especiales más costosos de lo estimado	Pérdidas económicas o reducción de utilidad	9
			Revisiones, reproceso	8
		Equipos especiales no disponibles	Dilatación tiempo de entrega (responsabilidad compartida)	5

			Reprogramación de otros trabajos por recursos no disponibles	8
		Realizar una actividad diferente a la contratada o no cumplir expectativas	Molestia del cliente	8
			Dilatación tiempo de entrega (responsabilidad de la empresa)	7
			Revisiones, reproceso	8
			Pérdidas económicas o reducción de utilidad	9
		Instalar cantidades diferentes a lo acordado por encima	Dilatación tiempo de entrega, reliquidación de trabajos (responsabilidad del cliente)	6
			Revisiones, reproceso	8
			Reprogramación de otros trabajos por recursos no disponibles	8
		Instalar cantidades diferentes a lo acordado por debajo	Molestia del cliente	8
			Cambio tiempo de entrega, reliquidación de trabajos (responsabilidad de la empresa)	9
			Revisiones, reproceso	8
			Reprogramación de otros trabajos	8

Tabla 16, Fallas, consecuencias y severidad. Fuente: AMEF, elaboración propia

4.2.1.2.2. CAUSAS Y OCURRENCIA

Luego de establecer la severidad, para cada una de las fallas se define su posible causa y se evalúa su ocurrencia en una escala de 1 a 10 como se aprecia en la tabla 17:

Pasos	Descripción	Fallas	Causas	Ocurrencia
1	Recepción solicitud cliente	Información no llegue o no sea confirmada su recepción	Error humano (asesor comercial)	2
			Problemas de software	1
		Alcance por fuera de capacidad de la empresa	Falta de capacitación o exploración nuevos	1

			mercados o especialidades	
2	Generación oferta	Información no clara o insuficiente para estimar costos	Asesor comercial no capacitado, desordenado o con poca experiencia	6
			Desconocimiento técnico de quien solicita la oferta por parte del cliente	7
			Condiciones desfavorables para el levantamiento de información	8
		Personal no capacitado para estimar costos	Contratación de personal sin el perfil adecuado	2
			Falta o ausencia de capacitación	6
		Entrega inoportuna de oferta	Plazo insuficiente para la elaboración	4
			Respuesta tardía por parte de proveedores	7
4	Recepción Orden de compra	Información no llegue o no sea confirmada su recepción	Error humano (asesor comercial)	3
			Problemas de software	2
		Demora en procesamiento	Personal administrativo insuficiente	7
			Falta o ausencia de capacitación	4
			Contratación de personal sin el perfil adecuado	2
		Condiciones comerciales no cumplidas (anticipos)	Cliente no tiene claras las condiciones comerciales	8
			Falta de comunicación asertiva del asesor	2
		Stock insumos no disponible	Cartera alta y bloqueos de proveedores	7
			Problemas en el proceso de compras	7
		Mano de obra no disponible	Personal ocupado en otros servicios	6

			Insuficiencia de personal contratado	2
5	Ejecución	Tomar más tiempo del contemplado por ineficacia	Personal desconoce condiciones contractuales del servicio	4
			Personal con baja motivación	7
			Personal no apto (poco eficiente)	2
		Tomar más tiempo del contemplado por trámites imprevistos del cliente o de las máquinas en sí.	Condiciones difíciles de acceso a los repuestos a cambiar, o daños inesperados	1,5
			Alta burocracia, requisitos redundantes de SST, simulacros, etc.	3
		Tomar más tiempo del contemplado por fuerza mayor	Fenómenos naturales extremos (lluvia, cismo, etc.)	1
			Alteraciones de orden público, protestas, huelgas, etc.	2
		Gastar mayor cantidad de materiales o equipos no contemplados o más costosos debido a su especificación	Inadecuada selección de equipos durante estimación u omisión de pliegos de condiciones	2
			Desconocimiento de alcance y condiciones pactadas por parte de los técnicos que realizan la labor	4
		Gastar mayor cantidad de materiales por información errada (ausencia de levantamiento de la empresa)	Afán de asesor comercial por cerrar negocio sin información clara	8
			Inadecuada revisión de presupuesto al realizar pedidos de materiales	1
			Desconocimiento de alcance y condiciones pactadas por parte de los técnicos que realizan la labor	4

		Gastar mayor cantidad de materiales por información errada (levantamiento de la empresa existente)	Desconocimiento de alcance y condiciones pactadas por parte de los técnicos que realizan la labor	4
			Ausencia de información técnica referente al alcance y trabajos a realizar	2
		Equipos especiales más costosos de lo estimado	Descuido por el estricto cumplimiento de las condiciones comerciales. Vigencias, notas de disponibilidad de materiales, tiempos de entrega, etc.	7
		Equipos especiales no disponibles	Agotamiento de stock propio y de proveedores, descuido en vigencias	3
			Pausa y reprogramación de faltantes	2
		Realizar una actividad diferente a la contratada o no cumplir expectativas	Inadecuada planeación de los trabajos	1
			Diferencias de percepción con el cliente	1
		Instalar cantidades diferentes a lo acordado por encima	Descuido en el control de inventarios y recursos	1
			Inadecuado alistamiento de materiales (confundir pedidos)	2
		Instalar cantidades diferentes a lo acordado por debajo	Descuido en el control de inventarios y recursos	1
			Inadecuado alistamiento de materiales (confundir pedidos)	2
			Omisión de requerimientos	2

			Revisión minuciosa por parte del cliente	2

Tabla 17, Fallas, causas y ocurrencia. Fuente: AMEF, elaboración propia

Tanto para la severidad como para la ocurrencia, su valoración es directamente proporcional, es decir, un alto índice de severidad indica que la falla tiene una importancia alta y un alto índice de ocurrencia indica que puede presentar una alta frecuencia.

4.2.1.2.3. CONTROLES Y NIVEL DE DETECCIÓN

Ahora, se citan los controles con los que actualmente cuenta la compañía para mitigar las fallas identificadas y se establece su nivel de detección nuevamente en una escala de 1 a 10 como lo muestra la tabla 18, sólo que, en este paso a diferencia de los dos anteriores, un nivel de detención alto indica falencias en el mismo, mientras que un nivel de detección bajo indica éxito.

Pasos	Descripción	Fallas	Controles	Detección
1	Recepción solicitud cliente	Información no llegue o no sea confirmada su recepción	Reuniones de seguimiento área comercial	2
			Comité ventas (indicadores)	2
		Alcance por fuera de capacidad de la empresa	Adopción tecnológica	3
2	Generación oferta	Información no clara o insuficiente para estimar costos	Seguimiento líder área	3
			Comunicación entre áreas técnicas	5
			Emisión de inquietudes antes de entrega de oferta	4
			Emisión de desviaciones en oferta	8
		Personal no capacitado para estimar costos	Revisión líder área antes de emitir formal	1
			Revisión de gerencia cuando supera monto importante	3

		Entrega inoportuna de oferta	Reuniones de seguimiento área comercial	1
			Seguimiento líder área	3
4	Recepción Orden de compra	Información no llegue o no sea confirmada su recepción	Reuniones de seguimiento área comercial	1
			Seguimiento líder área	3
		Demora en procesamiento	Reuniones de seguimiento área comercial	1
			Comité ventas (indicadores)	1
		Condiciones comerciales no cumplidas (anticipos)	Gestión asesora comercial	8
		Stock insumos no disponible	Actualización de inventarios	8
			Consulta con proveedores	2
		Mano de obra no disponible	Consulta staff	1
			Consulta programación	1
5	Ejecución	Tomar más tiempo del contemplado por ineficacia	Control presencialidad personal	2
			Supervisión y control de avance y materiales	8
			Interventoría interna de procesos, seguimiento	9
		Tomar más tiempo del contemplado por trámites imprevistos del cliente o de las máquinas en sí.	Consulta de condiciones para inicio de labores	1
			Retroalimentación sobre novedades	3
		Tomar más tiempo del contemplado por fuerza mayor	Entrenamiento en atención de contingencias	1
			Atención a los lineamientos de SST del cliente	2
		Gastar mayor cantidad de materiales o equipos no contemplados o más costosos debido a su especificación	Confirmación al cliente de todos los equipos, cantidades de material y especificaciones técnicas antes del inicio de los trabajos	8

		Gastar mayor cantidad de materiales por información errada (ausencia de levantamiento de la empresa)	Formalizar un acta de inicio que contiene el alcance real versus lo contemplado	3
		Gastar mayor cantidad de materiales por información errada (levantamiento de la empresa existente)	inexistente	10
		Equipos especiales más costosos de lo estimado	Confirmación precios antes de aceptar orden de compra	8
		Equipos especiales no disponibles	Confirmación existencias antes de aceptar orden de compra	8
		Realizar una actividad diferente a la contratada o no cumplir expectativas	Control presencialidad personal	8
			Supervisión y control de avance y materiales	8
			Interventoría interna de procesos, seguimiento	8
		Instalar cantidades diferentes a lo acordado por encima	Control presencialidad personal	9
			Supervisión y control de avance y materiales	8
			Interventoría interna de procesos, seguimiento	8

		Instalar cantidades diferentes a lo acordado por debajo	Control presencialidad personal	9
			Supervisión y control de avance y materiales	8
			Interventoría interna de procesos, seguimiento	8

Tabla 18, controles y nivel de detección. Fuente: AMEF, elaboración propia

4.2.1.2.4. CÁLCULO DE NPR

Con las tres variables completadas, se calcula el NPR[6], que establece la prioridad de las fallas o los problemas mediante el producto entre severidad, ocurrencia y nivel de detección como se muestra a continuación:

$$\boldsymbol{NPR} = Severidad * Ocurrencia * Detección$$

4.2.1.2.5. DETECCIÓN DEL NIVEL DE RIESGO DE LA FALLA

[6] NPR: Número prioritario de riesgo

Con los resultados obtenidos del NPR, se establece el rango de importancia de las fallas y se clasifican teniendo en cuenta los criterios que consideró el comité de expertos para su posterior estudio y atención.

Para este caso, se determinó que el nivel de riesgo de las fallas será el siguiente: Inexistente, hasta un NPR de 50, bajo, hasta un NPR de 100, medio hasta un NPR de 200 y alto para un NPR superior a 200. Por tanto, teniendo en cuenta los resultados obtenidos en el análisis, la tabla 19 resume el nivel de riesgo de cada una de las fallas con el fin de identificar los puntos críticos que requieren primordial atención.

Pasos	Descripción	Fallas	NPR	Resultado
1	Recepción solicitud cliente	Información no llegue o no sea confirmada su recepción	27	Inexistente
		Alcance por fuera de capacidad de la empresa	12	Inexistente
2	Generación oferta	Información no clara o insuficiente para estimar costos	308	Alto
		Personal no capacitado para estimar costos	68	Bajo
		Entrega inoportuna de oferta	99	Bajo
4	Recepción Orden de compra	Información no llegue o no sea confirmada su recepción	45	Inexistente
		Demora en procesamiento	39	Inexistente
		Condiciones comerciales no cumplidas (anticipos)	180	Medio
		Stock insumos no disponible	262,5	Alto
		Mano de obra no disponible	34	Inexistente
5	Ejecución	Tomar más tiempo del contemplado por ineficacia	228,703	Alto
		Tomar más tiempo del contemplado por trámites imprevistos del cliente o de las máquinas en sí.	31,5	Inexistente

		Tomar más tiempo del contemplado por fuerza mayor	14,625	Inexistente
		Gastar mayor cantidad de materiales o equipos no contemplados o más costosos debido a su especificación	192	Medio
		Gastar mayor cantidad de materiales por información errada (ausencia de levantamiento de la empresa)	95,33	Bajo
		Gastar mayor cantidad de materiales por información errada (levantamiento de la empresa existente)	232,5	Alto
		Equipos especiales más costosos de lo estimado	476	Alto
		Equipos especiales no disponibles	130	Medio
		Realizar una actividad diferente a la contratada o no cumplir expectativas	64	Bajo
		Instalar cantidades diferentes a lo acordado por encima	91,66	Bajo
		Instalar cantidades diferentes a lo acordado por debajo	120,31	Medio

Tabla 19, Nivel de riesgo de falla. Fuente: elaboración propia

4.2.1.3. PROCESOS CON MAYOR NECESIDAD DE INTERVENCIÓN

Dados los resultados mostrados en la tabla 6 con respecto al análisis realizado, se determina prudente atender aquellas fallas con mayor prioridad, calificadas con niveles de riesgo Alto y Medio.

4.2.1.3.1. NIVEL DE RIESGO ALTO

Paso	Descripción	Falla	NPR	Resultado	Responsables

2	Generación oferta	Información no clara o insuficiente para estimar costos	308	Alto	Asesor comercial
4	Recepción orden de compra	Stock insumos no disponible	263	Alto	Coordinador de servicios, ingeniero de presupuestos
5	Ejecución	Tomar más tiempo del contemplado por ineficacia	229	Alto	Programador, Técnicos, ayudantes
		Gastar mayor cantidad de materiales por información errada (levantamiento de la empresa existente)	233	Alto	Coordinador de servicios
		Equipos especiales más costosos de lo estimado	476	Alto	Ingeniero de presupuestos

Tabla 20, Fallas con nivel de riesgo alto. Fuente: Elaboración propia

4.2.1.3.2. NIVEL DE RIESGO MEDIO

Paso	Descripción	Falla	NPR	Resultado	Responsables
4	Recepción Orden de compra	Condiciones comerciales no cumplidas (anticipos)	180	Medio	Asesor comercial
5	Ejecución	Gastar mayor cantidad de materiales o equipos no contemplados o más costosos debido a su especificación	192	Medio	Coordinador de servicios
		Equipos especiales no disponibles	130	Medio	Ingeniero de presupuestos, asesor comercial
		Instalar cantidades diferentes a lo acordado por debajo	120	Medio	Técnicos, ayudantes

Tabla 21, Fallas con nivel de riesgo medio. Fuente: Elaboración propia

4.2.1.4. CORRECCIÓN ESPECÍFICA DE FALLAS

Partiendo de las necesidades detectadas se pretende atender cada una de manera que se eliminen las fallas que marcaron su origen como se muestra en la tabla 22. Esta puede ser

evaluada mediante la solución a preguntas que describen la aplicabilidad y pertinencia de los siguientes aspectos:

- ✓ Efectividad: ¿Se resolverá el problema de manera parcial o total?
- ✓ Factibilidad: ¿Es posible implementar la solución?
- ✓ Plazo: ¿Qué tan rápido dará solución?, ¿es una solución de corto (Menor a un mes), mediano (entre 1 y 3 meses) o largo plazo (Más de 3 meses)?
- ✓ Orientación al cliente: ¿Satisface los requisitos del cliente?, ¿mejora el servicio?

Paso	Falla	Descripción de la Solución	Efectividad	Factibilidad	Plazo	Orientación al cliente
2	Información no clara o insuficiente para estimar costos	**Meta: Eliminar los reprocesos para que las ofertas sean estructuradas con el primer envío de la solicitud por parte del asesor comercial.**	Total	Si	Largo (12 meses)	Si
		1. Modificar y condicionar el formato de solicitud Col- F031 con restricciones para que todos los campos sean diligenciados correctamente.				
		2. Realizar capacitaciones técnicas y de actualización bimestrales a los asesores para que conozcan completamente el portafolio de la compañía.				
4	Stock insumos no disponible	**Meta: Contar con el stock necesario para la atención de cada trabajo asignado.**	Total	Si	Corto (1 mes)	Si
		1. Realizar capacitación dirigida a asesores comerciales sobre vigencias y notas condicionales en ofertas para ubicar correctamente al cliente en las condiciones del negocio específico.				
		1. Establecer políticas de generación de recordatorios o refuerzo de hábitos de verificación en los diferentes medios de comunicación establecidos con cada cliente.				

5	Tomar más tiempo del contemplado por ineficiencia	**Meta: Eliminar sobrecostos por duración de los trabajos mayor a lo presupuestado.**	Parcial	Si	Largo (12 meses)	Si
		1. Incluir la generación de una propuesta técnica para cada servicio con el fin de contextualizar adecuadamente a los técnicos.				
		2. Crear plan de incentivos para trabajos de duración mayor a 1 semana				
		3. Incluir una figura de interventoría interna que asista a trabajos de manera aleatoria y haga control sobre alcance Vs avance.				
		4. Implementar uso de software ERP para registrar en tiempo real avance de los trabajos y ofrecer posibilidad de retroalimentación a clientes				
	Gastar mayor cantidad de materiales por información errada (levantamiento de la empresa existente)	**Meta: Eliminar sobrecostos por uso de materiales mayor a lo presupuestado.**	Si	Largo (12 meses)	Si	Si
		1. Incluir la generación de una propuesta técnica para cada servicio con el fin de contextualizar adecuadamente a los técnicos.				
	Equipos especiales más costosos de lo estimado	**Meta: Eliminar las pérdidas por asumir costos extra originados por vencimiento de términos comerciales.**	Total	Si	Corto (1 mes)	Si
		1. Realizar capacitación dirigida a asesores comerciales sobre vigencias y notas condicionales en ofertas para ubicar correctamente al cliente en las condiciones del negocio específico.				

	Gastar mayor cantidad de materiales o equipos no contemplados o más costosos debido a su especificación	**Meta: Eliminar las pérdidas por asumir costos extra originados por gasto de cantidades mayores o uso de equipos de mayor especificación a la necesaria.** 1. Implementar para los servicios especiales la creación de un acta de constitución donde se defina el alcance específico, cantidad y especificaciones de los equipos y materiales a instalar. Articular con propuesta técnica.	Total	Si	Largo (6 meses)	Si
	Equipos especiales no disponibles	**Meta: Minimizar molestia de clientes por incumplimiento.** 1. Realizar capacitación dirigida a asesores comerciales sobre vigencias y notas condicionales en ofertas para ubicar correctamente al cliente en las condiciones del negocio específico.	Total	Si	Corto (1 mes)	Si
	Instalar cantidades diferentes a lo acordado por debajo	**Meta: Minimizar molestia de clientes por incumplimiento.** 1. Incluir la generación de una propuesta técnica para cada servicio con el fin de contextualizar adecuadamente a los técnicos.	Total	Si	Corto (1 mes)	Si

Tabla 22, Solución específica de fallas. Fuente, elaboración propia

De acuerdo con la naturaleza de las fallas detectadas, provenientes todas de una inadecuada ejecución de las tareas como están propuestas en la estructura de la empresa, sin afirmar que no requiere intervención o que puede mejorarse, es evidente que se necesita generar cambios de manera que sean de fácil implementación, que no generen impactos económicos severos, pues dentro de los objetivos del negocio está como pilar la optimización de los recursos y que adicionalmente contribuyan a un mejor y más ágil funcionamiento de las áreas involucradas.

Para lograr esto, es claro que debe pensarse en realizar ajustes a los procesos en los que gracias al análisis se han detectado tales fallas.

Para una empresa dedicada al mantenimiento de calderas, es posible mejorar la experiencia proveedor - cliente mediante ajustes en los procesos fundamentados en el análisis a las principales debilidades actuales propias del ejercicio como inadecuada gestión de recursos, falta de planeación, baja precisión en la comunicación, y falta de control, entre otras.

4.2.2. METODOLOGÍAS PARA LA MEJORA DE PROCESOS

Según James Harrington, se define como mejora de procesos el análisis sistemático de todas las actividades interrelacionadas en sus flujos, con el fin de modificarlos para hacerlos más eficientes, efectivos y adaptativos, logrando así incrementar la capacidad de atender los requerimientos de los clientes, buscando eso al transformar. Se analizan insumos y procesos para mejorarlos para obtener los resultados y productos que crean o agregan valor a la organización (Harrington, 1993).

4.2.2.1. REINGENIERÍA

Es sumamente importante identificar la falta de calidad dentro de los procesos de la empresa, lo cual Conduce a una menor eficacia para las organizaciones, los empleados y los gerentes. Cuando el proceso a desarrollar carece de claridad e información para tomar decisiones, un estudio de reingeniería de procesos enfocada en cambios administrativos y operacionales puede mejorar las medidas de desempeño. El resultado de implementar este tipo de diseños se traduce en la mejora en las diferentes áreas con la implementación de nuevos KPI donde se puede revisar de manera óptima cada una de las áreas involucradas en el proceso (Pachón Aranda, 2020).

4.2.2.2. BALANCED SCORE CARD

El BSC es una herramienta revolucionaria para movilizar a la gente hacia el pleno cumplimiento de la misión, a través de canalizar las energías, habilidades y conocimientos específicos de la gente en la organización hacia el logro de metas estratégicas de largo plazo (Harvard Business School Press, 1996).

Usa medidas en cuatro categorías:

- Desempeño financiero
- Conocimiento del cliente
- Procesos internos de negocios
- Aprendizaje y crecimiento

Para alinear iniciativas individuales, organizacionales y trans-departamentales e identifica procesos enteramente nuevos para cumplir con objetivos del cliente y accionistas.

4.2.2.3. LEAN SIX SIGMA

LSS es un enfoque de mejora que ha tenido gran acogida gracias a su capacidad para dar solución efectiva a muchos de los problemas que enfrentan las organizaciones hoy. Por esta razón, grandes empresas a nivel mundial han implementado este enfoque como una estrategia de negocios para mejorar la calidad de los productos y servicios, mejorar la eficiencia de los procesos, aumentar la satisfacción del cliente y aumentar la rentabilidad. Six Sigma está soportado en una metodología compuesta de cinco fases: Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar, comúnmente llamada DMAIC, por sus siglas en inglés (Define, Measure, Analize, Improve, Control), y tiene como objetivo aumentar la capacidad de los procesos, de tal forma que estos generen solo 3,4 defectos por millón de oportunidades (DPMO), con lo que los errores o fallas se hacen prácticamente imperceptibles para el cliente (Felizzola Jiménez & Luna Amaya, 2013).

4.2.2.4. PHVA

La norma ISO 9001 habla de mejora continua del sistema de gestión de la calidad y hace referencia explícita al ciclo PDCA (Plan, Do, Check, Act), en español Panear, Hacer, Verificar y actuar. Esta metodología describe cuatro pasos críticos que deben realizarse sistemáticamente para lograr la mejora continua. Por esto la mejora se entiende como tal. Calidad continua (reduciendo fallas, falta de planeación, falta de control, aumentando la efectividad y eficiencia, resolviendo problemas, anticipando y eliminando riesgos potenciales) (Bautista Baquero, 2017).

De acuerdo con la norma ISO 9000:2005, el propósito de la mejora continua de un sistema de gestión de la calidad es aumentar la probabilidad de satisfacción del cliente y otras partes interesadas.

El ciclo PHVA es un ciclo dinámico y a la vez, una herramienta de aplicación simple que, de usarse dentro de los procesos del área de servicios de la organización, puede ser de gran ayuda para realizar actividades de una manera más organizada y eficaz. Por lo tanto, adoptar la filosofía del ciclo PHVA proporciona una guía básica para la gestión de actividades y procesos.

4.2.3. PRINCIPIO DE ESTRUCTURACIÓN DE LA PROPUESTA DE MEJORA

Con base en las metodologías citadas, la más conveniente por el momento actual de la empresa, es la implementación del ciclo PHVA como pilar para la ejecución de los procesos asociados al área de servicios, pues supone un plan de entrenamiento mucho menos riguroso que los demás, adicionalmente, no requiere de perfiles altamente calificados o certificados para su aplicación y se pueden obtener resultados positivos en corto tiempo sin la necesidad de realizar altas inversiones de capital.

4.2.3.1. PLANEAR

Conforme a los resultados obtenidos del análisis realizado, la descripción de cada proceso y la priorización de las necesidades detectadas, se definen las prácticas que se espera satisfagan las mismas. Capacitar al personal involucrado y realizar la capacitación inicial necesaria para su correcta divulgación.

4.2.3.2. HACER

Llevar a cabo la implementación de los cambios planteados en cada proceso y garantizar su cumplimiento por medio de los líderes de cada proceso.

4.2.3.3. VERIFICAR

Evaluar mensualmente los componentes representativos en cada proceso y en caso de detectar oportunidades de mejora u optimización, listarlas para análisis y aplicación.

4.2.3.4. ACTUAR

Implementar los cambios aprobados para iniciar nuevamente el ciclo y mantenerlo en constante operación.

4.3 PROPUESTA DE MEJORA DE LOS PROCESOS DEL ÁREA DE SERVICIOS.

4.3.1 METODOLOGÍA

De acuerdo con la información reunida y el estado actual del desarrollo de procesos al interior de la empresa para las áreas en estudio, se pretende establecer una forma de gestionar las solicitudes y organizar la información común para mantener una estructura clara y reducir el impacto negativo de la falta de información para realizar trazabilidad de los servicios desde el inicio entendido como la solicitud del cliente, hasta el final, que sería la entrega a satisfacción para iniciar el proceso de facturación.

Siguiendo el orden mostrado previamente en el diagrama de flujo de los servicios, se mencionan los cambios asociados a cada paso resaltando el tipo de falla que se pretende atender. Adicionalmente, se exponen otras propuestas que complementan la intención de mejora con la cual se busca reducir o eliminar el impacto de los factores que actualmente perjudican el desempeño de la empresa en la prestación de servicios.

4.3.2 AJUSTE EN EL PROCESO

4.3.2.1 COMERCIAL

Una vez se recibe la solicitud de cotización por parte del cliente, el asesor comercial debe reunir toda la información disponible, verificar que el alcance está dentro de las posibilidades de la empresa e informar al cliente la intención de presentar oferta. Luego de eso se siguen los siguientes pasos:

- Crear la Oportunidad en SAP como actualmente se hace.

- Crear una carpeta con el número de oportunidad, la cual contiene tres (3) subcarpetas como lo muestra la Ilustración 14:

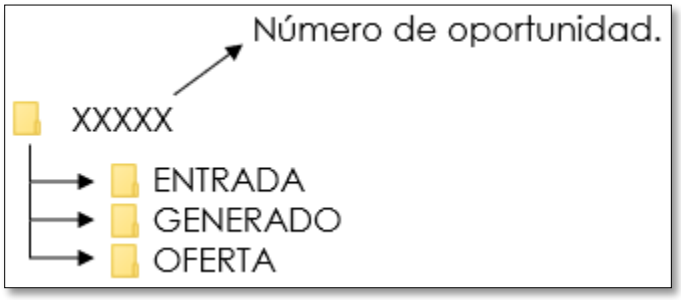


Ilustración 14, Estructura carpetas asesor comercial.

  - **Entrada:** Contiene toda la información recibida inicialmente, normalmente suministrada por el cliente, incluidos los correos electrónicos y archivos entregados por otros medios.
  - **Generado**: Contiene la versión original del formato de solicitud COL-F031, levantamientos o información técnica generada por el departamento de ingeniería.
  - **Oferta:** Contiene la oferta generada por el área de presupuestos.

- Diligenciar por completo el formato de solicitud, teniendo en cuenta hacerlo en una plantilla vacía y evitar tomar formatos usados previamente para el mismo cliente u otros diferentes que aparentemente presenten similitud en la naturaleza del servicio a ofertar. Incluir las observaciones particulares que guiarán a quien elabore el presupuesto en la estimación de recursos especiales según las condiciones diferentes a las convencionales. Para este punto, se cambia un campo en el formato de solicitud, que pide indicar la fecha en que el cliente realizó la solicitud y no sólo la fecha en que la hace el asesor comercial para poder realizar una adecuada trazabilidad desde el inicio y en cualquier parte del proceso, pues este formato acompaña al servicio en todo el proceso. La Ilustración 15, muestra un fragmento del formato COL-F031 en el cual se hace la inclusión de este campo:

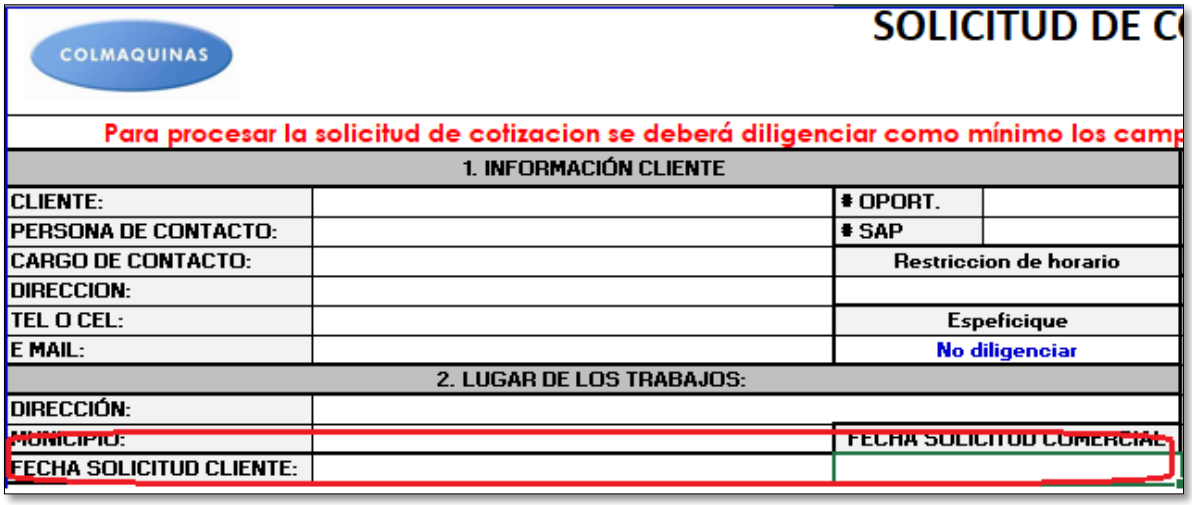


Ilustración 15, Cambio campo fecha de solicitud.

Para este punto, es importante que deje de usarse la formula “=hoy()”, pues impide conocer la fecha real del movimiento.

- Enviar mediante correo electrónico el formato de solicitud al líder del área de presupuestos para su trámite, teniendo en cuenta el correcto diligenciamiento de los campos que aplican y adjuntando el levantamiento y la información técnica previamente generados por el departamento de ingeniería que dan soporte al proceso. Es responsabilidad del asesor comercial gestionar los levantamientos, las visitas técnicas y demás trámites que se requieren para entregar al departamento de presupuestos los insumos necesarios para la correcta elaboración de las ofertas.
- Al recibir la oferta generada por presupuestos, revisar detalladamente el alcance, las condiciones comerciales, el tiempo de ejecución y gestión de recursos, la validez y las notas para proceder a enviar al cliente para su estudio.
- En caso de requerir aclaraciones, el asesor comercial es el primer filtro. Si se requiere modificar la oferta, empieza nuevamente el proceso de solicitud al área de presupuestos, con la diferencia que no se necesita diligenciar el formato de solicitud. Basta con especificar las necesidades puntuales en el correo.
- Si la oferta es aceptada por el cliente, el asesor comercial tiene la responsabilidad de crear el servicio en SAP mediante la generación de la OP (orden de producción).

En este paso, se debe compilar toda la información asociada a la oferta, por lo cual se debe:

- Crear la carpeta con el código de la respectiva OP, la cual contiene 2 subcarpetas:
  - Entrada: Contiene el correo electrónico mediante el cual el cliente acepta la oferta y envía la orden de compra, el contrato (si aplica) y los demás documentos relacionados que sean enviados por el cliente para formalizar el servicio. También, el correo electrónico mediante el cual el área de presupuestos envía la carpeta correspondiente.
  - Generado: Contiene el documento de creación de la OP y la carpeta completa correspondiente a la versión de la oferta aceptada. Esta se solicita al líder de presupuestos y este a su vez la solicita a quien la elaboró.

La Ilustración 16 muestra la estructura y contenido de la carpeta correspondiente a la OP creada:



Ilustración 16, Carpeta OP asesor comercial

Esta carpeta es de custodia del asesor comercial, también puede ser solicitada por el líder comercial para hacer seguimiento y promete una herramienta formal y completa en caso de una auditoría sea interna o externa.

- Enviar la carpeta de la respectiva OP al líder de servicios.
- Realizar seguimiento a la programación y ejecución del servicio contratado.

- Mantener comunicación con el cliente y retroalimentar sobre el avance.
- Realizar gestión de cambios bien sea por solicitud del cliente o de acuerdo con el desarrollo del servicio y los hallazgos puntuales que así lo requieran. De requerir cambios en el presupuesto o adicionales, debe seguir el mismo proceso que al inicio de la solicitud.
- Facturar el servicio.

4.3.2.2 PRESUPUESTOS

Cuando el líder de presupuestos recibe la solicitud de un asesor comercial, debe asignar el caso a uno de los ingenieros del área, teniendo en cuenta la complejidad y estimando el tiempo que tomará, para así distribuir equitativamente el trabajo entre su equipo. A la vez lleva registro en su archivo para control y seguimiento, con el fin de cumplir los indicadores definidos en el plan de calidad de la empresa, por lo cual es importante seguir manteniendo un especial cuidado con las fechas en que son realmente efectuadas las solicitudes. Una vez asignado el caso a un responsable, se debe:

- Revisar la información enviada por el asesor comercial, solicitud y anexos, así como el cuerpo del correo. En caso de tener lo suficiente para generar la oferta, proseguir, de lo contrario devolver directamente al asesor por correo electrónico, copiando a líder de presupuestos y líder comercial.
- Con el número de oportunidad, gestionar creación de número de oferta en SAP.
- Crear carpeta con el numero de la oferta. En esta se debe crear una subcarpeta correspondiente a la versión del presupuesto que se va a elaborar, pues en varios casos, se emiten varias actualizaciones. Ejemplo, Versión 0 (inicial), actualización n (según el orden enésimo de la actualización en que vaya la oferta). A su vez, cada una de estas carpetas contiene dos (2) subcarpetas como se aprecia en la Ilustración 17.
    - **Entrada:** Contiene toda la información entregada en la solicitud del asesor comercial, incluidos los correos electrónicos y archivos entregados por otros medios.
    - **Generado:** Contiene los archivos editables mediante los cuales se preparó la oferta (hoja de cálculo del presupuesto y archivo de texto de la oferta).

Adicionalmente contiene las subcarpetas que se crean según necesidad del caso como**:**

- **Cotizaciones:** Contiene el soporte de todas las cotizaciones de bienes y servicios asociados a la ejecución del potencial negocio. Se guardan los correos electrónicos y en casos especiales los archivos recibidos por otros medios.
- **Aclaraciones:** En procesos complejos, surgen varias etapas de aclaración para la correcta estructuración de los presupuestos. Esta información se guarda en el formato que se recibe, normalmente correo electrónico.
- **Materiales:** Cuando el servicio incluye la fabricación de un equipo específico, en esta carpeta se guarda el soporte de la información recibida desde el departamento de ingeniería para la estimación correspondiente. Puede ser en formato de correo electrónico u hoja de cálculo, pues en ocasiones se recibe por medio del sistema de mensajería instantánea de a la empresa.



Ilustración 17, Estructura carpetas ingeniero de presupuestos.

- En la carpeta Generado, crear la hoja de cálculo correspondiente al presupuesto y el documento de texto correspondiente a la oferta, cuyos nombres son iguales y tendrán la estructura que se propone en la Ilustración 18:



Ilustración 18, estructura nombre ofertas.

- Igual a como se hace actualmente, se elabora el presupuesto guardando la mayor cantidad posible de soportes con imágenes al interior de la hoja de cálculo, se estiman los recursos necesarios y se emite la oferta en el documento de texto.
- Al interior del presupuesto, se debe guardar el formato de solicitud, el levantamiento si existe y los adicionales que se consideren pertinentes. Para seguir con el manejo riguroso de la trazabilidad, es prudente que se lleve un seguimiento al interior del documento, pues en ocasiones las actualizaciones las hace una persona que no necesariamente elaboró la primera versión, por tanto, brinda ventaja mantener actualizada la información con cada nueva versión. La tabla 23, muestra los campos a considerar, con el fin de integrar la fila con información en un cuadro para control semanal, mensual o el periodo que se considere.

Oportunidad	SAP	VERSION	CLIENTE	FECHA SOLICITUD			FECHA ENVIO	DURACION [DIAS]			OBJETO	COMERCIAL	RESPONSABLE	VALOR	MONEDA
				CLIENTE	COMERCIAL	PRESUPUESTOS		CLIENTE	COMERCIAL	PRESUPUESTOS					

Tabla 23, Formato para el seguimiento y trazabilidad de la información al interior de las ofertas

Los campos de este seguimiento corresponden a:

- Oportunidad: Número de oportunidad de negocio bajo la cual se emite la oferta.

- SAP: Número de la oferta.
- Versión: Versión de la oferta que se está elaborando.
- Cliente: Nombre del cliente.
- Fecha de solicitud: Fecha en que realmente realizó la solicitud:
  - El cliente.
  - El asesor comercial.
  - El líder de presupuestos.
- Fecha de envío: Fecha en que entrega la oferta el ingeniero de presupuestos que la elabora.
- Duración: Cantidad de días hábiles que transcurren hasta la entrega de la oferta desde:
  - La fecha de solicitud del cliente.
  - La fecha de solicitud del asesor comercial.
  - La fecha de solicitud del líder de presupuestos.
- Objeto: Alcance detallado de la oferta.
- Comercial: Nombre del asesor comercial.
- Responsable: Nombre del ingeniero de presupuestos que lo elabora.
- Valor: monto antes de IVA de la oferta
- Moneda: Moneda en que se emite la oferta, varía entre COP o USD.

Esta información sirve para medir el desempeño de cada persona a lo largo del proceso y encontrar los puntos de demora que amenacen con afectar no solo los indicadores de calidad, si no el nivel de satisfacción del cliente, al menos en lo que respecta al tiempo de respuesta en la emisión de ofertas.

- Los documentos terminados, se envían vía correo electrónico dando respuesta al de solicitud, con eso se conserva la línea de comunicación y puede usarse de manera ventajosa en caso de necesitarlo como soporte ante algún inconveniente con la trazabilidad de la información.
- El líder de presupuestos realiza una revisión rápida de verificación para aprobar la oferta, asigna el número consecutivo de control interno del área y envía la versión PDF de la oferta al asesor comercial. Cuando se trata de un caso especial, la revisión se realiza directamente entre el ingeniero que la elaboró y el líder de presupuestos, o con el gerente de la empresa. Siempre que se realicen cambios en el presupuesto, debe indicarse mediante notas en las celdas modificadas.
- Los editables de la oferta como se entrega al cliente, deben ser enviados al ingeniero de presupuestos que la elaboró en principio para que los guarde y conservar la trazabilidad de esta.

- Cuando una oferta es aceptada, de acuerdo con la solicitud del asesor comercial, el líder de presupuestos solicita al ingeniero que elaboró la oferta asociada a la orden de compra, el envío de la carpeta comprimida correspondiente, Adicionalmente, el ingeniero de presupuestos extrae del documento la oferta técnica, de manera que sea claro el alcance y las condiciones del servicio. No se entregará editable de los documentos de texto, sólo las versiones en PDF. Esta carpeta se enviará por correo electrónico como un elemento comprimido para su integración en la OP. La Ilustración 19 muestra la estructura y contenido de la carpeta que debe enviarse para la legalización de un servicio:

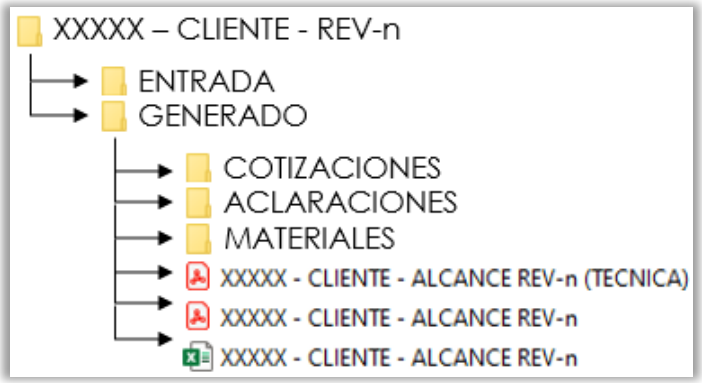


Ilustración 19, Contenido carpeta con presupuesto para creación OP.

- Con el envío del presupuesto en el formato de la hoja de cálculo, resulta más fácil para los otros procesos hacer uso de la información allí contenida, pues enviando sólo el PDF no puede copiarse referencias y cantidades de manera ágil, como tampoco se tiene panorama de los proveedores con que se cotizó los bienes o servicios que requieren de un tercero.
- El área de presupuestos brinda soporte a comercial y servicios siempre que así lo requieran con respecto a los recursos estimados.

4.3.2.3 EJECUCIÓN

Una vez creada la OP por el asesor comercial, este debe escalar la solicitud al coordinador de servicios, quien revisa la información recibida y una vez conforme, comienza el proceso formal de ejecución del servicio contratado por el cliente. En caso de necesitar aclaraciones,

hará la solicitud directamente al asesor comercial como respuesta del correo electrónico de solicitud y este escalará según la competencia.

- El coordinador de servicios crea la carpeta correspondiente a la OP, esta contiene dos (2) subcarpetas:
    - Entrada: Contiene el correo enviado por el asesor comercial con la creación de la OP.
    - Generado: Contiene las subcarpetas:
        - Inicial: Contiene la misma carpeta de la OP como la envió el asesor comercial. Se debe descomprimir en esa ubicación. También contendrá un acta de inicio Al interior de esta, se crearán las subcarpetas:
            - Gestión de recursos: Contiene la solicitud de materiales correspondiente, órdenes de servicio cuando se requiere de terceros y relación de viáticos estimados y resumen de la mano de obra empleada en el servicio.
            - Esquemas: Planos, esquemáticos y demás que se generen para el servicio. Estos archivos serán digitalizados en caso de ser solicitados por el cliente.
        - Cambios-n: dependiendo de las modificaciones que surjan, contendrá el formato de gestión de cambios y los soportes necesarios para levar estricto control. Adicionalmente, contendrá las mismas carpetas que la inicial para que siempre se cuente con acceso a la última actualización de la información.
        - Cuando se termine el servicio, se generará un acta de entrega y esta se incluirá dentro de esta carpeta.

    La Ilustración 20, muestra la estructura de la carpeta correspondiente a la OP en custodia del área de servicios:

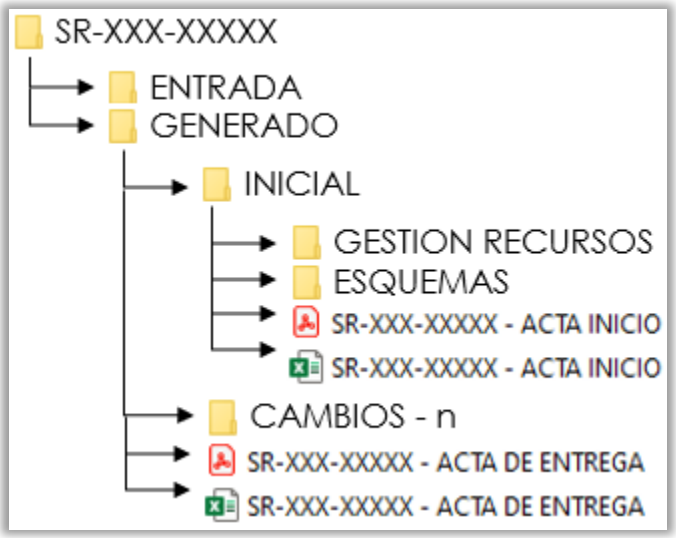


Ilustración 20, Carpeta OP Servicios.

- Se designan las funciones para los miembros del área de servicios:
    - Gestor de recursos: Realizar la solicitud de materiales disponibles en stock para legalizar con almacén, generar las solicitudes de materiales no disponibles en stock y servicios por terceros teniendo en cuenta cotizaciones en carpeta de la oferta y legalizar con el departamento de compras, Relacionar los viáticos y gastos de transporte y vigilar el adecuado uso de los recursos del servicio. Digitalizar los esquemas o planos que se necesitan para los servicios.
    - Programador: Realizar la programación del servicio e incluirlo en la programación general del área. De requerirse, solicitar al área de recursos humanos la contratación de personal adicional, llenar reporte diario de mano de obra para cada servicio y vigilar el cumplimiento de la programación.
    - Supervisor: Validar los documentos contenidos en la OP, emitir el acta de inicio y entregar información del servicio al técnico líder designado, dentro de esta información se encuentra la oferta técnica. Verificar el alistamiento de materiales, herramientas y equipos antes de despacho para el inicio de labores. Informar programación de visita a servicios y corroborar el desarrollo de estos. Generar informe corto de cada visita y gestionar los cambios que

se requieran. Cuando no existe levantamiento previo, visitar el lugar de los trabajos y emitirlo.

- El coordinador de servicios administra la herramienta GoDoWorks y apoya desde la oficina a los asesores comerciales y a las demás áreas dando soporte. Eventualmente realiza visitas para emitir levantamientos o para control de avance de los servicios en ejecución.
- El primer día hábil de cada semana, se realiza reunión entre coordinador, programador, gestor de recursos y supervisor para realizar seguimiento.
- El último día hábil de cada mes se realiza reunión de seguimiento y control general entre coordinador, programador, gestor de recursos, supervisor y técnicos líderes.
- Al finalizar cada servicio, el técnico líder se encarga de la formalización del acta de entrega y la adjunta al informe de actividades y novedades. El supervisor valida y construye el informe final para aprobación del coordinador y posterior envío al cliente mediante el asesor comercial.
- El coordinador de servicios compila la información referente a recursos y mano de obra causados para cargar a OP y construir el posterior PIG.
- El líder de repuestos y servicios elabora los PIG de cada servicio y rinde cuentas al gerente de la compañía para la verificación de la gestión.

4.3.2.4 MANEJO DE LA INFORMACIÓN

Para conservar uniformidad, todos los actores de los procesos estudiados deben tener organizada la información de la misma forma, para que, en caso de requerirlo, la persona que realice trazabilidad sobre cualquier servicio encuentre lo que necesita sin llegar a confundirse por el manejo individual de los soportes.

Sólo para el caso de los asesores comerciales, puede aceptarse el manejo de la información de manera individual, mientras que, para el caso de presupuestos y servicios, se requiere unificación y que la información sea una para el área completa, cuya custodia va a depender de los miembros que la componen.

De esta forma, haciendo uso del almacenamiento en la nube gracias al servicio OneDrive de Microsoft, se sugiere el manejo de la información así:

Cada líder debe crear una carpeta con el nombre de su respectiva área. Al interior de esta, pueden organizar los diferentes insumos que utilizan o requieren alojados allí, pero debe existir una carpeta correspondiente al año, al interior de esta doce carpetas correspondientes a los meses y al interior de cada una de estas, se alojarán las respectivas OP y Ofertas que se generen según corresponda guardando orden cronológico de la creación de los elementos como puede apreciarse en la Ilustración 21. El orden cronológico debe ser respetado por los asesores comerciales como indica la Ilustración 20, pero cada uno tiene custodia de su información por la naturaleza confidencial de esta.

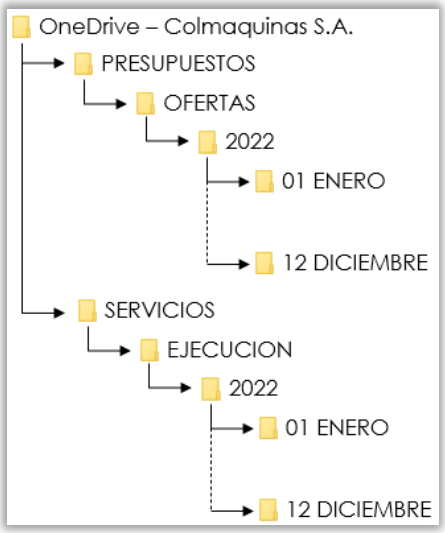


Ilustración 21, Estructura global información en la nube.

De manera general, este ajuste sugiere una mejor gestión de la información, de forma que sea fácil y rápido ubicarla cuando se genere la necesidad. Adicionalmente, ofrece uniformidad en el orden para que la empresa empiece a adoptar estándares que no sólo mejoran su organización interna, sino que elevan el cumplimiento de sus objetivos de calidad.

La divulgación de esta propuesta se estima en un plan de capacitación por área involucrada de la siguiente forma:

- Comercial: 8 horas
  - Líder repuestos y servicios
  - Tres (3) asesores comerciales
- Presupuestos: 16 horas
  - Líder presupuestos
  - Dos (2) ingenieros de presupuestos
- Servicios: 16 horas
  - Coordinador de servicios
  - Programador
  - Gestor de recursos
  - Supervisor
  - Dieciséis (16) técnicos)

La tabla 24 muestra la relación del costo de la mano de obra correspondiente según el tiempo de capacitación por área:

Area	Cargo	Cantidad	Capacitación [horas]		
			Tiempo	Valor U.	Valor T.
Comercial	Líder repuestos y servicios	1	8	$ 39.546	$ 316.365
	Asesor comercial	3	8	$ 12.582	$ 301.963
Presupuestos	Líder presupuestos	1	16	$ 39.546	$ 632.731
	Ingeniero de presupuestos	2	16	$ 19.773	$ 632.731
Servicios	Coordinador servicios	1	16	$ 23.727	$ 379.638
	Programador	1	16	$ 16.536	$ 264.582
	Gestor recursos	1	16	$ 16.536	$ 264.582
	Supervisor	1	16	$ 19.773	$ 316.365
	Técnico	16	16	$ 14.955	$ 3.828.358
Ponente	Ejecutor proyecto	1	40	$ 19.773	$ 790.913
				Total	$ 7.728.227

Tabla 24, Costo capacitación primer componente.

4.3.3 SOLUCIÓN PUNTUAL A FALLAS ENCONTRADAS

Tomando como insumo la tabla 22, Solución específica de fallas, se listan las acciones a tomar encaminadas a eliminar las fallas críticas de mayor urgencia por atención. Adicionalmente, con los valores de mano de obra se calcula el costo estimado de cada una.

4.3.3.1 FALLA 1

INFORMACIÓN NO CLARA O INSUFICIENTE PARA ESTIMAR COSTOS

Corresponde a aquellas situaciones en que la información contenida ya sea en el correo de solicitud o en el propio formato COL-F031, no proporciona claridad sobre el alcance del servicio que requiere el cliente. En ocasiones se encuentran contradicciones en cuanto al lugar de ejecución, o el alcance descrito es superior a lo que permite entender el levantamiento o viceversa, los materiales incluidos en el levantamiento obedecen a un alcance mayor al descrito. Otras veces, también sucede que no corresponde el alcance con el levantamiento.

Propuestas:

- Modificar y condicionar el formato de solicitud Col- F031 con restricciones para que todos los campos sean diligenciados correctamente.
    - Responsable: ingeniero de presupuestos
    - Tiempo: 24 horas
    - Costo: $474.548
- Realizar capacitaciones técnicas y de actualización bimestrales a los asesores para que conozcan completamente el portafolio de la compañía.
    - Responsables: Coordinador de servicios, ingeniero de presupuestos, Ingeniero instrumentista, director ingeniería.
    - Duración: 2 horas con cada ponente, 6 veces en el año.

  La tabla 25, muestra el resumen de los costos asociados a este plan de capacitación interna.

Area	Cargo	Cantidad	Capacitación [horas]		
			Tiempo	Valor U.	Valor T.
Comercial	Asesor comercial	18	2	$ 12.582	$ 452.944
Ponente	Coordinador servicios	1	12	$ 23.727	$ 284.729
	Ingeniero de presupuestos	1	12	$ 19.773	$ 237.274
	Ingeniero instrumentista	1	12	$ 23.727	$ 284.729
	Director de ingeniería	1	12	$ 39.546	$ 474.548
				Total	$ 1.734.224

Tabla 25, Costo capacitación portafolio para asesores comerciales.

4.3.3.2 FALLA 2

STOCK INSUMOS NO DISPONIBLE - EQUIPOS ESPECIALES MÁS COSTOSOS DE LO ESTIMADO - EQUIPOS ESPECIALES NO DISPONIBLES

Cuando se adjudican servicios especiales como cambio de válvulas, controles de nivel, controles de presión, controles de combustión, etc, suele suceder que las condiciones comerciales del proveedor o de nuestro almacén ya cambiaron, bien sea por agotamiento del stock, o por vencimiento en las vigencias de las respectivas ofertas. Por este motivo, en muchas ocasiones los asesores comerciales hacen caso omiso a estas condiciones previamente indicadas en las ofertas y prometen a los clientes cosas que no siempre pueden tener un manejo positivo.

Propuestas

- Realizar capacitación dirigida a asesores comerciales sobre vigencias y notas condicionales en ofertas para ubicar correctamente al cliente en las condiciones del negocio específico.
    - Responsable: ingeniero de presupuestos
    - Tiempo: 6 horas
    - Costo: $118.637

4.3.3.3 FALLA 3

INFORMACIÓN NO LLEGUE O NO SEA CONFIRMADA SU RECEPCIÓN

Se ha presentado que, cuando un cliente emite una orden de compra y el asesor comercial se encuentra en periodo de vacaciones, permiso, evento especial, calamidad o fue despedido, se genera estancamiento de la información y no es procesada oportunamente, lo cual genera molestia en los clientes y en ocasiones llegan a comunicar la cancelación de las órdenes de compra emitidas.

Propuesta

- Establecer políticas de generación de recordatorios o refuerzo de hábitos de verificación en los diferentes medios de comunicación establecidos con cada cliente, así como un refuerzo en las herramientas de seguimiento empleadas actualmente.
    - Responsable: líder de repuestos y servicios
    - Tiempo: 16 horas. 8 horas para diseño y 8 horas de divulgación
    - Costo: $934.693

4.3.3.4. FALLA 4

TOMAR MÁS TIEMPO DEL CONTEMPLADO POR INEFICIENCIA - GASTAR MAYOR CANTIDAD DE MATERIALES POR INFORMACIÓN ERRADA (LEVANTAMIENTO DE LA EMPRESA EXISTENTE) - INSTALAR CANTIDADES DIFERENTES A LO ACORDADO POR DEBAJO

Durante la ejecución de los servicios, no hay registro de entrega de información de ingeniería, cantidades o alcance, condiciones y duración de los trabajos, por lo cual se da lugar a este tipo de errores y demoras, pues el personal técnico carece de conciencia sobre las características generales del servicio contratado. Normalmente las instrucciones son transmitidas de manera verbal. Adicionalmente, hay ocasiones en que la falta de motivación ocasiona el desinterés por parte del personal y trabajan a un menor ritmo del que normalmente dictan sus capacidades y conocimiento.

Propuestas

- Incluir la generación de una propuesta técnica para cada servicio con el fin de contextualizar adecuadamente a los técnicos.
    - Responsable: ingeniero de presupuestos
    - Tiempo: Despreciable, incluido en desarrollo de su trabajo.
- Crear plan de incentivos para trabajos de duración mayor a 1 semana.
    - Responsable: líder de repuestos y servicios
    - Tiempo: 8 horas para su diseño.
    - Esencia: Consiste en la creación de incentivos para el personal involucrado en trabajos con duración mayor a una (1) semana. Tomando datos de un presupuesto real ya analizado correspondiente al montaje de una caldera de aceite térmico de 80 BHP, con las características que se relacionan en la tabla 26, si se ofreciera un incentivo de $20.000 a cada persona por cada día ahorrado de trabajo por culminación temprana y se lograra reducir el tiempo en tan solo 2 días, los resultados serían:

Concepto	Original	Reducido
Valor servicio	$ 76.972.410	$ 76.972.410
Costo materiales, logística y consumibles	$ 23.984.653	$ 23.984.653
Costo mano de obra	$ 41.750.688	$ 36.156.938
Valor pólizas	$ 463.046,83	$ 352.334,82
Valor incentivos	$ -	$ 360.000,00
Margen	$ 10.774.022	$ 16.118.484
Cantidad personas	9	9
Duración	Veinticinco (25) dias calendario	Veintitres (23) dias calendario

Tabla 26, Comparación escenario normal contra escenario de incentivos.

Teniendo en cuenta lo anterior, con un costo adicional de apenas el 0.467% del valor facturado, se obtiene un margen adicional al esperado del 6,94%. Para hacer una estimación, suponiendo un escenario menos favorable, donde el costo adicional por incentivos llegara al 1%, el margen adicional apenas al 5%, se toma el número de servicios prestados en el año 2021 que fue de apenas 588 con un valor total facturado de $ 2.851.338.307, se supone que los valores son similares, que el 20% de los servicios tengan esta opción y manteniendo la proporción de costos fijos, tendríamos los resultados que muestra la tabla 27, en la cual la ganancia adicional llega a $ 28.530.383:

Concepto	Original	Reducido
Valor servicios	$ 570.267.661	$ 570.267.661
Costo materiales, logística y consumibles	$ 177.695.776	$ 177.695.776
Costo mano de obra	$ 309.319.494	$ 275.103.434
Valor pólizas	$ 3.430.588,07	$ 3.430.588,07
Valor incentivos	$ -	$ 5.702.676,61
Margen	$ 79.821.803	$ 108.335.186

Tabla 27, Ganancia adicional esperada con plan incentivos.

Esto significaría que para un año como el 2021 se tendría un ingreso mensual adicional de $ 2.376.115 sólo por este concepto. Se toma este valor como referencia.

- Incluir una figura de interventoría interna que asista a trabajos de manera aleatoria y haga control sobre alcance Vs avance.
    - Responsable: Coordinador de servicios.
    - Esencia: Consiste en la inclusión del cargo de supervisor, cuyas funciones son tenidas en cuenta en la propuesta de mejora.
    - Costo: $ 3.796.383 al mes.
- Incluir una figura de gestión de recursos para aliviar carga del coordinador de servicios, quien actualmente suple esta función.
    - Responsable: Coordinador de servicios.
    - Esencia: Consiste en la inclusión del cargo de gestor de recursos, cuyas funciones son tenidas en cuenta en la propuesta de mejora.
    - Costo: $ 3.174.979 al mes.

4.3.3.5. FALLA 5

GASTAR MAYOR CANTIDAD DE MATERIALES O EQUIPOS NO CONTEMPLADOS O MÁS COSTOSOS DEBIDO A SU ESPECIFICACIÓN

Durante el proceso de apertura de las OP, es responsabilidad del área de servicios realizar una revisión rigurosa de los equipos y materiales contemplados en el presupuesto con el

fin de solicitar al almacén o al área de compras lo realmente necesario. Durante este proceso, quien solicita las compras no tiene acceso a las cotizaciones recibidas por los ingenieros de presupuestos de parte de los proveedores y simplemente piden se compre con el que primero lo tenga, aunque el precio no corresponda, pues lo único que tienen como herramienta es una vista en PDF general del presupuesto. También, la falta de información técnica para quienes ejecutan el servicio, permiten que la información no sea verificada.

Propuestas

- Implementar para los servicios especiales la creación de un acta de constitución donde se defina el alcance específico, cantidad y especificaciones de los equipos y materiales a instalar. Articular con propuesta técnica.
    - Responsable: Supervisor
    - Tiempo: Despreciable, incluido en desarrollo de su trabajo.
- Permitir el acceso a toda la información del presupuesto de acuerdo con la nueva estructura propuesta para la organización y entrega de las ofertas y sus soportes. De esta manera, se compra con quienes cotizaron y de haber cambios por vigencias, puede darse solución de bajo impacto sin afectar el balance general del negocio específico.

4.3.3.6. RESUMEN DE COSTOS Y BENEFICIOS

Tras la implementación de las acciones formuladas en la presente propuesta, se requiere del total compromiso de la organización para el sostenimiento de las capacidades adquiridas y la constante evaluación con miras a mantener activa la intención de mejora continua de que trata el ciclo PHVA con el cual se justifica el cambio diseñado. Ahora, con cumplir lo contenido en este documento, no se asegura obtener ganancias adicionales, pero si se espera por lo menos eliminar las pérdidas que en los últimos cuatro (4) años ha presentado la unidad por los diversos factores que se expusieron, se detectaron y se propone mejorar.

Teniendo en cuenta lo anterior, la eliminación de las pérdidas se convertiría automáticamente en ingresos operacionales para la empresa, por tanto, haciendo un promedio desde 20218 hasta 2021, se tiene que los ingresos anuales serían del orden de $ 125.214.488, lo que significa un promedio de $ 10.434.541.

La tabla 28 recopila los nuevos gastos mensuales asociados al cumplimiento cabal de las propuestas citadas en el numeral anterior:

Propuesta	Costo total	Costo Mensual
Ajuste en el proceso + adicionales (eliminación de pérdidas y convertirlas en ingresos)	-$ 125.214.487,50	-$ 10.434.540,63
Ajuste en el proceso (capacitación)	$ 7.728.227	$ 644.019
Modificación formato de solicitud de cotizaión de servicios COL-F031	$ 474.548	$ 39.546
Capacitación técnica bimestral asesores comerciales	$ 1.734.224	$ 144.519
Capacitación vigencias y notas condicionales asesores comerciales	$ 118.637	$ 9.886
Establecer políticas de generación de recordatorios y hábitos de verificación	$ 934.693	$ 77.891
Incluir la generación de oferta técnica para contextualizar a quien ejecuta	$ -	$ -
Plan de incentivos para trabajos de duración superior a una (1) semana	-$ 28.513.383	-$ 2.376.115
Creación cargo supervisor	$ 45.556.600	$ 3.796.383
Creación cargo gestor de recursos	$ 38.099.749	$ 3.174.979

Tabla 28, Resumen de costos y beneficios de implementación propuesta.

De esta manera, dado que el escenario de evaluación propuesto es de un año, para un análisis de flujo de fondos mensual se contaría con unos costos totales de: $ 7.887223 y unos beneficios totales de $12.810.655. Esto significa que aparentemente para la empresa resulta no solo favorable económicamente la implementación de la propuesta de mejora, si no que, al dejar de percibir pérdidas, automáticamente se elimina el incumplimiento hacia los clientes, por tanto, se espera que el valor agregado sea muy alto, pues se desaparece la amenaza de pérdida del mercado y se avista la opción de un crecimiento económico.

5. ESTUDIO ADMINISTRATIVO

Para llevar a cabo el presente proyecto se requiere de los roles que cumplen con las funciones identificadas en la siguiente tabla, así como los respectivos perfiles y tiempo de intervención durante la ejecución del proyecto.

ROL	PERFIL	FUNCIONES	TIEMPO DE INTERVENCION

Especialista en proyectos de ingeniería	Un Ingeniero industrial, que cuente con conocimiento en dirección de proyectos con énfasis en metodologías de mejora de calidad, experiencia en dirección de proyectos de ingeniería.	• Apoyo en el planteamiento de las alternativas de solución. Planear el proyecto. • Plantear las alternativas de solución. • Apoyar la elección de la mejor alternativa. • Apoyar la realización de la propuesta. • Apoyo a la Entregar de la propuesta. • Avalar el proyecto.	6 visitas en el año 50% de disponibilidad
Ingeniero eléctrico	Un Ingeniero/a eléctrico, estudiante de gestión de proyecto, que cuente con conocimiento en los procesos de servicios de la empresa.	• Apoyo en el planteamiento de las alternativas de solución. • Realizar la propuesta y sus respectivas correcciones. • Apoyo en la socialización de la propuesta. • Realizar la planeación de los recursos económicos del proyecto. • Controlar el presupuesto planeado • Gestionar los equipos de trabajo necesarios. • Gestionar las reuniones necesarias tanto internas como externas.	6 visitas en el año 80% de disponibilidad
Ingeniero en telecomunicaciones	Un Ingeniero/a en telecomunicaciones, estudiante de gestión	• Apoyo en el planteamiento de las alternativas de solución.	6 visitas en el año

	de proyecto, que cuente con conocimiento en los procesos de servicios y metodologías agiles y de calidad.	• Realizar la propuesta y sus respectivas correcciones. • Apoyo en la socialización de la propuesta. • Realizar la planeación de los recursos económicos del proyecto. • Controlar el presupuesto planeado • Gestionar los equipos de trabajo necesarios. • Gestionar las reuniones necesarias tanto internas como externas.	80% de disponibilidad
líder de repuestos y servicios	Un Ingeniero/a en químico, que cuente con conocimiento en los procesos del área de servicios de la empresa.	• asesoría sobre el procedimiento • suministrar documentación del proceso	2 semanas
coordinador de servicios	Administrador de empresa, que cuente con conocimiento en los procesos del área de servicios de la empresa.	• asesoría sobre el procedimiento • suministrar documentación del proceso	2 semanas
Asesor Comercial	Asesor comercial	• asesoría sobre el procedimiento • asesoría sobre portafolio de la empresa • asesoría sobre solicitudes de cliente • suministrar documentación del proceso	4 semanas

Tabla 29, Roles. Fuente: elaboración propia.

5.1 MISIÓN

Ofrecer a la empresa una propuesta atractiva, que genere valor a los procesos, contribuyendo con el desarrollo de esta, disminuyendo las pérdidas del área de servicios y satisfacción las expectativas de la dirección, buscando mantener un crecimiento sostenible de la Organización.

5.2 VISION

Sentar un precedente en organización de procesos e información que se replique a tantas áreas como sea posible para asegurar la tan anhelada mejora continua.

6. ESTUDIO ECONÓMICO - FINANCIERO

Para este paso, se muestra un resumen de los gastos causados durante el desarrollo del proyecto, los cuales estuvieron a cargo de la universidad (tutor) de los ejecutores y de la empresa.

6.1 RELACIÓN DE COSTOS FIJOS

La tabla 30 muestra los valores asociados al periodo de ejecución del proyecto, lo cual se tomará como parte de la inversión inicial para elaborar el respectivo flujo de fondos. Dado que no hubo necesidad de incurrir en gastos altos, se desprecia la inclusión de financiación externa.

Descripción	AÑO- Periodos	Cantidad de Producto / Unidades de Servicio	Costo Fijo unitario	Costo Fijo Total
Escritorio PRACTIMAC Citta Rovere	1 en el proyecto	2	$ 319.900	$ 639.800
Computador portatil	1 en el proyecto	2	$1.700.000	$ 3.400.000
Internet	1 en el proyecto	6	$ 123.000	$ 738.000
papelería	4 veces en el proyecto	4	$ 50.000	$ 200.000
Salarios ejecutores (dedicación parcial 80%)	6 en el proyecto	6	$3.796.383	$ 18.222.640
Salarios tutor (dedicación parcial 50%)	6 en el proyecto	3	$6.074.213	$ 9.111.320
Insumos de oficina (Bombillos…	2 en el proyecto	2	$ 3.500	$ 7.000
			Total	$ 32.318.760

Tabla 30, Relación de gastos fijos del proyecto.

6.2 RELACIÓN DE COSTOS VARIABLES

Adicionalmente, por el funcionamiento propio de los equipos de cómputo y movilizaciones y gastos varios, se generó gasto de recursos adicionales como muestra la tabla 31:

Descripción	AÑO- Periodos	Cantidad de Producto / Unidades de Servicio	Costo Variable unitario	Costo variable Total
Repositorios de la documentación de cada servicio implementado en físico y virtualizado (Drive, Dropbox…etc.)	1 en el proyecto	3	$ 20.437	$ 61.310
Visita a campo	3 visitas en el proyecto	6	$ 32.000	$ 192.000
Movilidad	6 en el proyecto	6	$ 25.000	$ 150.000
material didáctico(fotocopias)	4 en el proyecto	4	$ 5.000	$ 20.000
servicios (Agua, Energía)	6 en el proyecto	3	$ 39.000	$ 117.000
			Total	$ 540.310

Tabla 31, Relación de gastos variables del proyecto

De acuerdo con la información relacionada, se aprecia que la inversión total para la ejecución del proyecto fue de $32.859.070.

6.3 FLUJO DE FONDOS DEL PROYECTO

Teniendo en cuenta las tablas de gastos, de solución específica de fallas, la de relación de costos de la implementación de las propuestas y el tiempo para la evaluación de estas, se establece en un periodo de 12 meses el tiempo para realizar el análisis financiero de

implementar la solución propuesta, por tanto, no presenta aumentos asociados a factores como inflación.

En la tabla 32, se observa el flujo de fondos del proyecto, el cual presenta movimientos iguales todos los meses, pues se construyó la información basada en supuestos determinados a partir del comportamiento financiero de la unidad de servicios durante los años 2018 al 2021 y estableciendo promedios de comportamiento similares.

- Resumen de resultados:
    - TIR: 2.99%, lo que significa que el proyecto será viable únicamente cuando las condiciones propicien una tasa de oportunidad i inferior a este valor.
    - VPN (*i*=1%), $4.268.053
    - VPN (*i*=2%), $2.025.807

ESQUEMA DEL FLUJO SIN FINANCIAMIENTO, DESDE EL PUNTO DE VISTA DE COLMAQUINAS S.A.

PERIODO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
INGRESOS FINANCIEROS													
INGRESOS DE OPERACIÓN		$ 12.810.656	$ 12.810.656	$ 12.810.656	$ 12.810.656	$ 12.810.656	$ 12.810.656	$ 12.810.656	$ 12.810.656	$ 12.810.656	$ 12.810.656	$ 12.810.656	$ 12.810.656
INGRESOS FINANCIEROS													
COSTOS DE OPERACIÓN		$ 7.887.223	$ 7.887.223	$ 7.887.223	$ 7.887.223	$ 7.887.223	$ 7.887.223	$ 7.887.223	$ 7.887.223	$ 7.887.223	$ 7.887.223	$ 7.887.223	$ 7.887.223
INTERESES SOBRE CRÉDITOS RECIBIDOS POR EL PROYECTO		$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
DEPRECIACIÓN		$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
GANANCIAS NETAS GRAVABLES		$ 4.923.433	$ 4.923.433	$ 4.923.433	$ 4.923.433	$ 4.923.433	$ 4.923.433	$ 4.923.433	$ 4.923.433	$ 4.923.433	$ 4.923.433	$ 4.923.433	$ 4.923.433
IMPUESTOS DIRECTOS		$ 1.624.733	$ 1.624.733	$ 1.624.733	$ 1.624.733	$ 1.624.733	$ 1.624.733	$ 1.624.733	$ 1.624.733	$ 1.624.733	$ 1.624.733	$ 1.624.733	$ 1.624.733
VALORES DE SALVAMENTO GRAVABLES (POR VENTA DE ACTIVOS)													$ -
IMPUESTO A LA UTILIDAD POR VENTA DE ACTIVOS													$ -
INGRESOS NO GRAVABLES													
COSTOS DE OPERACIÓN NO DEDUCIBLES													
VALOR EN LIBROS DE ACTIVOS VENDIDOS (INGRESO NO GRAVABLE)													$ -
GANANCIAS NETAS		$ 3.298.700	$ 3.298.700	$ 3.298.700	$ 3.298.700	$ 3.298.700	$ 3.298.700	$ 3.298.700	$ 3.298.700	$ 3.298.700	$ 3.298.700	$ 3.298.700	$ 3.298.700
DEPRECIACIÓN		$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
VALOR DE SALVAMENTO (ACTIVOS NO VENDIDOS)													
INVERSIONES FINANCIERAS													
COSTOS DE INVERSIÓN	$ 32.859.070									$ -			
INGRESOS POR EMISIONES DE BONOS O ACCIONES DEL PROYECTO													
DIVIDENDOS PAGADOS													
DIVIDENDOS PAGADOS													
CRÉDITOS RECIBIDOS	$ -												
AMORTIZACIONES DE CRÉDITOS Y PRÉSTAMOS		$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
FLUJO DE FONDOS NETO	-$ 32.859.070	$ 3.298.700	$ 3.298.700	$ 3.298.700	$ 3.298.700	$ 3.298.700	$ 3.298.700	$ 3.298.700	$ 3.298.700	$ 3.298.700	$ 3.298.700	$ 3.298.700	$ 3.298.700

Tabla 32, Flujo de fondos del proyecto para el primer año.

El proyecto parece no ser atractivo por los indicadores que presenta, pero de dar resultado y cumplirse el escenario planteado de eliminación de pérdidas, ya estaría cumplido el objetivo y sólo habría que esperar el comportamiento real de las ganancias en el año siguiente, pues se elimina el 85% del costo del proyecto pues hay que asegurar un rubro para cumplir el ciclo PHVA y actualizar lo que sea susceptible de cambio. Si se estima que el nivel de ganancias se mantiene en el mismo orden, se tendía un flujo de fondos como el que se aprecia en la tabla 33, donde se puede destacar la mejora en el comportamiento financiero del área con respecto a la propuesta de mejora planteada.

ESQUEMA DEL FLUJO SIN FINANCIAMIENTO, DESDE EL PUNTO DE VISTA DE COLMAQUINAS S.A.

PERIODO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
INGRESOS FINANCIEROS													
INGRESOS DE OPERACIÓN		$ 12.810.656	$ 12.810.656	$ 12.810.656	$ 12.810.656	$ 12.810.656	$ 12.810.656	$ 12.810.656	$ 12.810.656	$ 12.810.656	$ 12.810.656	$ 12.810.656	$ 12.810.656
INGRESOS FINANCIEROS													
COSTOS DE OPERACIÓN		$ 7.887.223	$ 7.887.223	$ 7.887.223	$ 7.887.223	$ 7.887.223	$ 7.887.223	$ 7.887.223	$ 7.887.223	$ 7.887.223	$ 7.887.223	$ 7.887.223	$ 7.887.223
INTERESES SOBRE CRÉDITOS RECIBIDOS POR EL PROYECTO		$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
DEPRECIACIÓN		$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
GANANCIAS NETAS GRAVABLES		$ 4.923.433	$ 4.923.433	$ 4.923.433	$ 4.923.433	$ 4.923.433	$ 4.923.433	$ 4.923.433	$ 4.923.433	$ 4.923.433	$ 4.923.433	$ 4.923.433	$ 4.923.433
IMPUESTOS DIRECTOS		$ 1.624.733	$ 1.624.733	$ 1.624.733	$ 1.624.733	$ 1.624.733	$ 1.624.733	$ 1.624.733	$ 1.624.733	$ 1.624.733	$ 1.624.733	$ 1.624.733	$ 1.624.733
VALORES DE SALVAMENTO GRAVABLES (POR VENTA DE ACTIVOS)													$ -
IMPUESTO A LA UTILIDAD POR VENTA DE ACTIVOS													$ -
INGRESOS NO GRAVABLES													
COSTOS DE OPERACIÓN NO DEDUCIBLES													
VALOR EN LIBROS DE ACTIVOS VENDIDOS (INGRESO NO GRAVABLE)													$ -
GANANCIAS NETAS		$ 3.298.700	$ 3.298.700	$ 3.298.700	$ 3.298.700	$ 3.298.700	$ 3.298.700	$ 3.298.700	$ 3.298.700	$ 3.298.700	$ 3.298.700	$ 3.298.700	$ 3.298.700
DEPRECIACIÓN		$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
VALOR DE SALVAMENTO (ACTIVOS NO VENDIDOS)													
INVERSIONES FINANCIERAS													
COSTOS DE INVERSIÓN	$ 4.928.860									$ -			
INGRESOS POR EMISIONES DE BONOS O ACCIONES DEL PROYECTO													
DIVIDENDOS PAGADOS													
DIVIDENDOS PAGADOS													
CRÉDITOS RECIBIDOS	$ -												
AMORTIZACIONES DE CRÉDITOS Y PRÉSTAMOS		$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
FLUJO DE FONDOS NETO	-$ 4.928.860	$ 3.298.700	$ 3.298.700	$ 3.298.700	$ 3.298.700	$ 3.298.700	$ 3.298.700	$ 3.298.700	$ 3.298.700	$ 3.298.700	$ 3.298.700	$ 3.298.700	$ 3.298.700

Tabla 33, Flujo de fondos del proyecto para el segundo año.

- Resumen de resultados:
  - TIR: 66,78%, como se suponía, un excelente escenario.
  - VPN (*i*=1%), $32.198.262
  - VPN (*i*=66%), $57.754
  - RBC, 1,204

Las Ilustraciones 22 y 23 muestran cómo sería el comportamiento del VPN según la variación de *i*:

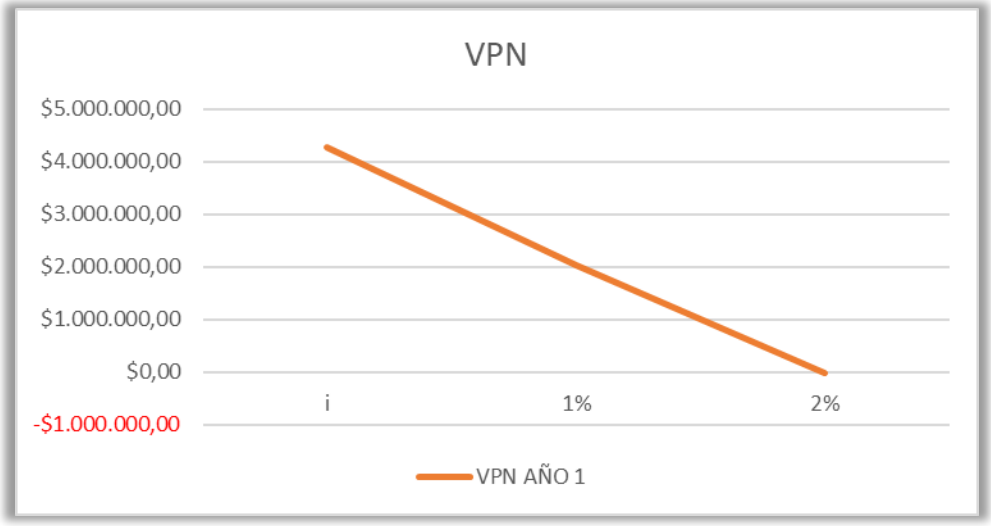


Ilustración 22, Variación de VPN en función de *i* para el año 1.

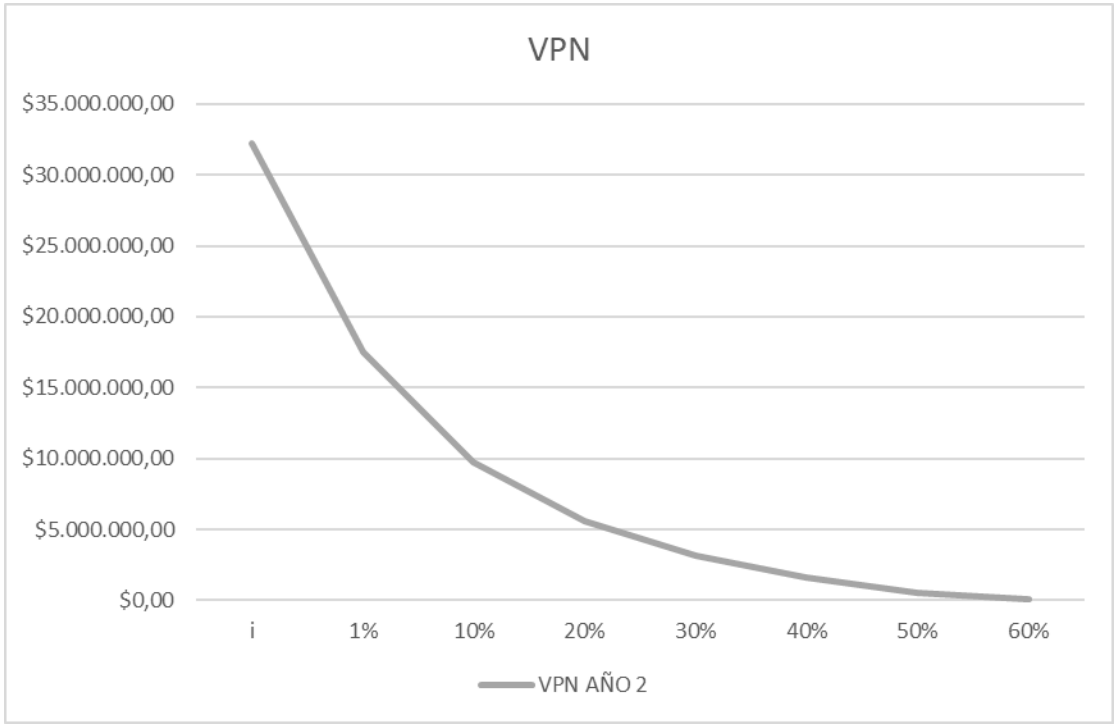


Ilustración 23, Variación de VPN en función de *i* para el año 2.

Después de implementada la propuesta, se espera que la unidad no solo deje de dar pérdidas, si no que aun con la contratación de nuevo personal, el balance general sea positivo y de esta manera seguir en la búsqueda de mejores prácticas, metodologías o técnicas que permitan un crecimiento constante y la construcción de valor.

7. CONCLUSIONES

- Se estima que la recuperación de la inversión se empiece a notar desde el primer mes después de la implementación de la solución propuesta, pues el fin principal de cada actividad es reducir el tiempo que tarda cada servicio, incluso por debajo del presupuestado. Teniendo en cuenta esta premisa, cada servicio aportará una porción de la inversión, pero dado que todos los servicios son diferentes, no es posible determinar el tiempo exacto de recuperación de la inversión, después de este, claramente se esperaría incremento en las utilidades y en la satisfacción de los clientes tanto por tiempo de ejecución de los trabajos, como en la gestión de alcance, materiales y aumento notable de la eficiencia en la comunicación.
- Uno de los principales focos de problemas es la falta de capacitación, pues las personas que están actualmente a cargo de procesos comerciales no son conscientes del impacto que generan los reprocesos por información de mala calidad para la estimación de los servicios que solicitan. Adicionalmente, el personal técnico requiere de una mejor apropiación dentro del proceso de ejecución de las actividades, pues muchas veces no tienen claras las condiciones de duración de los trabajos y por eso pueden tender a relajarse y demorarse irresponsablemente mayor tiempo del pactado.
- En esencia, todas las fallas actuales en los procesos se deben a la mala gestión documental, pues no puede establecerse una adecuada trazabilidad de los pasos que lleva cada servicio. Hay vacíos en la información y se debe a la estructura del manejo de esta. Adicionalmente, el coordinador de servicios presenta sobrecarga laboral, lo que genera descuidos o ejecución pobre de algunos procesos, lo que también impacta negativamente el desarrollo de los servicios y aumenta el tiempo de gestión de estos.

8. RECOMENDACIONES

- Es muy importante resaltar la pertinencia de las actas de inicio o constitución para los servicios especiales, pues ofrecen la oportunidad de definir o revisar las condiciones pactadas para evitar flujos equívocos de información y futuros pleitos por incumplimiento de ambas partes.
- El manejo de la información presenta uno de los principales problemas de la organización, pues existen mucho celos en compartirla de un área a la otra. Es claro que la información comercial no puede ser revelada o compartida para evitar alteraciones, pero se puede hacer control entregando no sólo documentos editables sino versiones en PDF y cada entrega vía correo electrónico para conservar el registro de las condiciones en que se entrega la información.
- Siempre debe existir un registro de los cambios que se realizan en cada proceso, pues al final la única defensa en caso de inconvenientes, o de requerir pruebas de la gestión de la información para una auditoría, serán los soportes con los que se cuente y se espera generar a partir de este proyecto.

9. REFERENCIAS

Bunge, M. (1993), *La Investigación Científica*, Barcelona. Editorial Ariel.

Infante, C. (2010). Guía para la presentación de proyecto se investigación. Bogotá, Colombia: Universidad Nacional de Colombia.

Méndez E., Vélez, R. (2009). *Metodología Diseño y desarrollo del Proceso de investigación*. Editorial McGraw-Hill.

Agencia Presidencial de Cooperación Internacional de Colombia, APC-Colombia. (20 de 06 de 2022). *APC Colombia*. Obtenido de https://www.apccolombia.gov.co/normograma?field_tema_target_id=710&field_asunto_value=ISO&field_tipo_de_norma_value=All&field_fecha_value=&items_per_page=50

Bautista Baquero, L. M. (2017). *DISEÑO, DOCUMENTACIÓN Y PROPUESTA DE MEJORA DE LOS PROCESOS DE PRICING CEMEX COLOMBIA CON BASE EN LA METODOLOGÍA PHVA.* Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Buriticá Caicedo, D. G. (2018). *Selección de CRM para Pymes colombianas. Un análisis multicriterio.* Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

Castorena Esparza, H. (20 de 06 de 2022). *www.youtube.com*. Obtenido de https://www.youtube.com/watch?v=jUCMIfyZirE

Chalco Añaños, S. E. (2015). *ANÁLISIS Y MEJORA EN LOS PROCESOS ADMINISTRATIVOS DE LA EMPRESA INVERSIONES MÚLTIPLES CAMELOT S.R.L.* Lima, Perú: Universidad Ricardo Palma.

Civil engineering tutoriales. (20 de 06 de 2022). *www.youtube.com*. Obtenido de https://www.youtube.com/watch?v=99l106K9UN4

Click Gas Oil. (2 de mayo de 2019). *www.clickgasoil.com*. Recuperado el 12 de abril de 2022, de https://www.clickgasoil.com/blog/cual-es-la-vida-util-de-las-calderas#:~:text=Suele%20decirse%20que%20la%20vida,superar%20de%20largo%20esa%20longevidad.

Colmaquinas S.A. (2018). *Informe de gestión.* Bogotá.

Colmaquinas S.A. (20 de 05 de 2019). *www.colmaquinas.com*. Obtenido de https://www.colmaquinas.com/historia/

Colmáquinas S.A. (13 de 10 de 2020). COL-SER-001 MANUAL DE PROCESO DE EJECUCION DE SERVICIOS. Bogotá.

Colmáquinas S.A. (2021). *Informe de gestión.* Bogotá.

Colmáquinas S.A. (2 de 2 de 2022). COL-COM-001 PROCESO COMERCIAL SERVICIOS. Bogotá.

Colmáquinas S.A. (18 de 2 de 2022). COL-PRE-001 MANUAL PROCESO DE PRESUPUESTOS. Bogotá.

Colmaquinas S.A. (2022). *Informe clientes V2.* Bogotá.

Diaz Alférez, Y. P., & Pinilla Giraldo, V. L. (2015). *PROPUESTA DE MEJORA DEL GRADO DE SATISFACCIÓN DEL CLIENTE PARA LA EMPRESA DE E-COMERCE "VICTORIUSBODY SAS" CON BASE A LA METODOLOGÍA DE MEJORA DE PROCESOS SEIS SIGMA.* Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Echavarría, J. J., & Villamizar, M. (2012). *El proceso colombiano de desindustrialización.* Bogotá: Banco de la republica.

Escuela Colombiana de Ingeniería, J. (18 de 04 de 2022). *www.escuelaing.edu.co*. Obtenido de https://www.escuelaing.edu.co/es/programas/curso-eficiencia-en-calderas/

Felizzola Jiménez, H., & Luna Amaya, C. (2013). *Lean Six Sigma en pequeñas y medianas empresas: un enfoque metodológico.* Barranquilla: Universidad del Norte.

Fernandez Mozo, J. M. (04 de 11 de 2019). *REPOSITORIO INSTITUCIONAL UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE.* Obtenido de https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/22284

Fuentes López, H. J., Jiménez Reyes, L. C., & Pérez Forero, N. A. (28 de Mayo de 2018). La demografía industrial en Colombia: localización y relocalización de la actividad manufacturera. Bogotá. Recuperado el 2022 de abril de 11

Guzmán Chacón, S. A., & Velasco Rojas, M. A. (2020). *Planeación estratégica para el suministro de calidad del servicio de energía.* Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Harrington, H. J. (1993). *MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS.* Bogotá: Mc Graw Hill.

Harvard Business School Press. (1996). *The Balanced ScoreCard: Translating Strategy into Action.* Boston.

INCONTEC. (2015). *INCOTEC.* Obtenido de ICONTEC: https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Normograma/NORMA%20ISO%209001%202015.pdf

Infante, C. (2010). *Guía para la presentación de proyectos de investigación.* Bogotá, Colombia: Universidad Nacional de Colombia.

Ingenio Empresa. (18 de 04 de 2022). *Ingenio Empresa*. Obtenido de https://www.ingenioempresa.com/metodologia-marco-logico/

Marroquin Triana, K. V., & Riaño Roa, J. E. (2017). *REESTRUCTURACIÓN TÉCNICO ADMINISTRATIVA DE LA EMPRESA ALIMENTOS CAÑAVERAL DE LA CIUDAD DE BOGOTÁ.* Bogotá: Universidad de América.

METROLOGICO, T. D. (18 de 4 de 2022). *TCM*. Obtenido de https://www.tcmetrologia.com/la/certificaciones-six-sigma-la/?gclid=Cj0KCQjwma6TBhDIARIsAOKuANwhD9JXm3Gq83_9q0h3Wk96fssO-lVaE8cde6MLDYs5KG6PC1qqBM4aAtdaEALw_wcB

Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible. (26 de mayo de 2015). DECRETO 1076 DE 2015.

MINISTERIO DEL TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL. (1979). *RESOLUCIÓN 2400.* Bogotá: MINISTERIO DEL TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL.

Ministerio del trabajo, & Ministerio de minas y energía. (2018). Reglamento técnico de calderas. Obtenido de https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/59676/PROYECTO+DE+RESOLUCION+POR+LA+CUAL+SE+EXPIDE+EL+REGLAMENTO+TECNICO+DE+CALDERAS.pdf/1a7449ce-9575-7c61-2173-499a99f3ad4a#:~:text=El%20Reglamento%20T%C3%A9cnico%20de%20Calderas%2D%20RTC%20pretende%20elimin

Nuñez Sarmiento, L. I., Vélez Ramirez, M. C., & Berdugo Correa, C. R. (2004). *Aplicación de una Metodología de Mejora de Procesos.* Barranquilla: Universidad del Norte.

Pachón Aranda, J. S. (2020). *REINGENIERIA, REDISEÑO Y MEJORA CONTINUA EN PYME.* Bogotá: Universidad Distrital francisco José de Caldas.

Periodismo Público. (18 de 4 de 2022). *Periodismo Público*. Obtenido de https://periodismopublico.com/cuanto-cuesta-hacer-campana-en-los

Riveros Ortiz, K. N. (2016). *PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE GESTIÓN ADMINISTRATIVA DE LA EMPRESA SYSLAN SAS.* BOGOTÁ D.C.: Universidad Catolica de Colombia.

Rodríguez Galindo, S. M. (2018). *PROPUESTA DE ESTRUCTURACIÓN, DOCUMENTACIÓN Y MEJORA DE PROCESOS DE LA COMPAÑÍA UNIVERSAL*

LEARNING, CON BASE EN LA NORMA ISO 9001:2015. Bogotá: Universidad Distrital francisco José de Caldas.

Rodriguez Rey, J. A., & Ladino Rodriguez, J. F. (2019). *Diseño de un sistema de gestión integral de producción.* Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Sanchez Gutierrez, O. (2012). *REESTRUCTURACIÓN ADMINISTRATIVA Y OPERATIVA DE UNIVERSAL DE HIERROS EU.* BOGOTÁ: Universidad Libre de Colombia.

SIMEC. (2013). *SISTEMA DE INFORMACION MINERO ENERGETICO COLOMBIANO*. Obtenido de http://www.simec.gov.co/Portals/0/serv_sic/Hidrocarburos/UPME_HI_Produccion%20de%20Crudo%20y%20Carga%20a%20Refinerias_2013.pdf

Tamayo Salamanca, Y., Del Río Cortina, A., & García Ríos, D. (30 de octubre de 2014). *Scielo.org.co.* Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2215-910X2014000200070

Tibaquirá Gutiérrez, N. S., & Tibaquirá Gutiérrez, J. L. (2016). *REDUCCIÓN DE TIEMPOS DE ENTREGA DE CONCRETO LEAN SIX SIGMA.* Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Torres Cardona, E. J., & Leiva Romero, A. (2014). *DISEÑO DE UN PLAN DE REESTRUCTURACIÓN FINANCIERA, OPERATIVA Y COMERCIAL DE LA EMPRESA DISCO BAR ARACATACA S.A.S.* CARTAGENA DE INDIAS: Universidad de Cartagena.

UGR. (20 de 06 de 2022). *www.ugr.es*. Obtenido de https://www.ugr.es/~aulavirtualpfciq/diagramadebloques.html

UPIICSA. (20 de 06 de 2022). *www.sites.upiicsa.ipn.mx.* Obtenido de http://www.sites.upiicsa.ipn.mx/polilibros/terminados/aspi/POLILIBRO/2%20PORTAL/P4%20CURSOGRAMA%20ANALITICO/GENERALIDADES_4.htm#:~:text=Al%

20cursograma%20anal%C3%ADtico%20se%20le,almacenamientos%20durante%20un%20proceso%20o

ANEXOS

1. Árbol de problemas.
2. Árbol de actividades.
3. Árbol de objetivos.
4. Diagrama CPM.
5. Cronograma.
6. COL-COM-001 Proceso Comercial Servicios.
7. COL-PRE-001 Proceso presupuesto v4.
8. COL-SER-001 Ejecución de Servicios v5.