



**Implementación de un sistema de planificación de recursos
empresariales para la centralización de la información en Sertecpet
de Colombia S.A.**

Luis Carlos Erazo Ortiz

Universidad EAN

Facultad de Administración, Finanzas y Ciencias Económicas.

Maestría en Administración de Empresas MBA

Bogotá D.C., Colombia

2020

**Implementación de un sistema de planificación de recursos
empresariales para la centralización de la información en Sertecpet
de Colombia S.A.**

Luis Carlos Erazo Ortiz

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:
Magister en Administración de Empresas

Director:

Carmen Elizabeth Chaparro Malaver

Modalidad:

Trabajo Dirigido

Universidad EAN

Facultad de Administración, Finanzas y Ciencias Económicas.

Maestría en Administración de Empresas MBA

Bogotá D.C., Colombia

2020

Nota de aceptación:

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Firma del director de trabajo de grado

Dedicatoria

A Dios por permitirme cumplir los sueños que me he propuesto.

A mi hijo amado Martín Alejandro, por ser el motor que mueve toda mi vida.

A mis padres Carlos y Martha, por haberme formado como una persona de bien y por todos los sacrificios realizados para salir adelante.

A mis hermanos Ginna y Diego por motivarme siempre en los caminos que recorro.

Agradecimientos

Agradezco a la Docente Elizabeth Chaparro, por su acompañamiento y dedicación para la realización de este trabajo, un reconocimiento especial a su comprensión por las diferentes situaciones vividas en este proceso de construcción, por su objetividad y por su calidad humana frente a la fabricación de experiencia y conocimiento.

A cada uno de los integrantes de este proyecto, por su compromiso y dedicación en la mejora continua.

A la empresa Sertecpet de Colombia S.A. por brindarme 10 años de confianza como profesional, estudiante y profesor, por el apoyo y empoderamiento ofrecido a sus colaboradores y por haber brindado tantos triunfos en diferentes ámbitos de mi vida.

CONTENIDO

1. Introducción.....	14
1.1. Antecedentes del Problema	16
1.2. Planteamiento del Problema	19
2. Objetivos.....	22
2.1 Objetivo General	22
2.2 Objetivos Específicos	22
3. Justificación.....	23
4. Marco Teórico.....	26
4.1. Los Sistemas de Información	26
4.2. Sistemas de Información en las Organizaciones	27
4.3. Impacto de los Sistemas de Información sobre las Organizaciones.....	30
4.3.1 Impactos Económicos.....	30
4.3.2 Impactos a la Cultura Organizacional	30
4.3.3 Impactos en la Producción.....	31
4.3.4 Ventajas Competitivas.....	32
4.4. Planeación de Recursos Empresariales	33
4.5. Criterios para la Elección de un ERP	34
4.5.1 Criterios Generales	35
4.5.2 Criterios Funcionales.....	36
4.6. Modelo de Modernización para la Gestión de Organizaciones.....	38
5. Marco Institucional	40
5.1 Análisis del Sector Económico.....	42
5.2 Sector Industrial y Fiscal	44
5.3 Sertecpet de Colombia S.A.....	44
5.4 STPC Hacia la Modernización de la Gestión	45
6. Metodología de la Investigación	47
6.1 Diseño Metodológico Específico	47
6.2 Desarrollo de la Investigación	48
6.3 Población Objetivo de la Investigación.....	48

7. Diagnóstico y Herramientas de Mejora.....	49
7.1. Diagnóstico de la Organización.....	49
7.2. Evaluación de los Sistemas de Información.....	56
7.3. Herramientas de Mejora.....	58
8. Diseño de la Propuesta	61
8.1 Evaluación de Aplicaciones	61
8.2 Modelamiento de Procesos Actuales y Futuros.....	62
8.2.1 Flujo de Inventario Actual y Nuevo	63
8.2.2 Flujo de Bancos Actual y Nuevo.....	65
8.2.3 Flujo de Impuestos Actual y Nuevo	68
8.2.4 Flujo de Clientes Actual y Nuevo	69
8.2.5 Flujo de Proveedores	70
8.2.6 Flujo de Activos Fijos	72
8.3 Indicadores de Seguimiento	74
8.3.1 Porcentaje de Avance	74
8.3.2 Velocidad.....	74
8.3.3 Deuda Técnica.....	74
8.3.4 Ejecución de Presupuesto.....	75
8.4 Hitos	75
8.5 Presupuesto.....	76
8.6 Alcance de la Propuesta.....	77
9. Proceso de Implementación	79
9.1 Plan de Acción.....	79
9.2 Definición del Equipo Implementador	80
9.3 Tareas	83
9.4 Evaluación de Riesgos y Controles	85
10. Resultados	89
10.1 Contabilidad Vs Módulos.....	89
10.1.1 Contabilidad vs Inventario.....	89
10.1.2 Contabilidad vs Clientes	90
10.1.3 Contabilidad vs Bancos.....	91

	VIII
10.1.4 Contabilidad vs Activos Fijos.....	92
10.2 Reevaluación de los Sistemas de Información	93
10.3 Ventajas Competitivas de STPC	95
11. Conclusiones.....	97
12. Recomendaciones.....	99
Referencias.....	101

Lista de figuras

Figura 1. Penetración de tecnologías por tamaño de empresa.....	20
Figura 2. Nivel de utilización de tecnologías en logística.....	21
Figura 3. Porcentaje de empresas que no utilizan tecnologías en logística y las necesitan.....	21
Figura 4. Componentes de un SI.....	26
Figura 5. Relación entre las tecnologías de la información y la organización.....	28
Figura 6. Comportamiento de las organizaciones.....	29
Figura 7. Componentes principales de un ERP.....	34
Figura 8. Mapa de procesos STPC.....	42
Figura 9. Precios anuales del petróleo WTI.....	43
Figura 10. Estado de las variables de direccionamiento estratégico.....	54
Figura 11. Distribución porcentual de estadios Sertecpet de Colombia S.A.....	55
Figura 12. Percepción de los sistemas de información por nivel.....	57
Figura 13. Percepción de los sistemas de información general.....	58
Figura 14. Evaluación ERP's.....	62
Figura 15. Flujo de inventario actual.....	64
Figura 16. Flujo de inventario nuevo.....	65
Figura 17. Flujo de bancos actual.....	66
Figura 18. Flujo de bancos nuevo.....	67
Figura 19. Flujo de impuestos actual.....	68
Figura 20. Flujo de impuestos nuevo.....	69
Figura 21. Flujo de clientes actual y nuevo.....	70
Figura 22. Flujo de proveedores actual y nuevo.....	71
Figura 23. Flujo activos fijos actual.....	73
Figura 24. Flujo activos fijos nuevo.....	73
Figura 25. Alcance modular a implementar.....	77
Figura 26. Plan de actividades.....	79
Figura 27. Equipo directivo.....	81
Figura 28. Líderes funcionales.....	81
Figura 29. Usuarios funcionales.....	82

	X
Figura 30. Informe de inventario	89
Figura 31. Módulo clientes	90
Figura 32. Contabilidad CxC.....	91
Figura 33. Informe módulo bancos.....	91
Figura 34. Contabilidad Banco	92
Figura 35. Contabilidad vs activos fijos	92
Figura 36. Percepción de los sistemas de información por agrupación.....	94
Figura 37. Comparación de los sistemas de información general	95

Lista de tablas

Tabla 1. Horas extras STPC años 2017 y 2018.....	18
Tabla 2. Esfuerzo y tiempo para generación de informes relevantes.....	18
Tabla 3. Características de la información útil	27
Tabla 4. Cómo ayuda la tecnología a una empresa a ser ágil	32
Tabla 5. Variables y descriptores de direccionamiento estratégico	39
Tabla 6. Indicadores sector de hidrocarburos.	43
Tabla 7. Principios de planeación	50
Tabla 8. Sistema de finalidades.....	51
Tabla 9. Valores corporativos	52
Tabla 10. Estrategias	53
Tabla 11. Diagnóstico componente de direccionamiento estratégico en STPC	54
Tabla 12. Resultado evaluación sistemas de información.	56
Tabla 13. Estrategias y herramientas del componente de direccionamiento estratégico	59
Tabla 14. Evaluación de ERP's	61
Tabla 15. Entregables del plan de acción.....	75
Tabla 16. Costo consultoría	76
Tabla 17. Costos licenciamiento	76
Tabla 18. Costos infraestructura	76
Tabla 19. Tareas.....	83
Tabla 20. Valor del riesgo.....	86
Tabla 21. Mapa de calor riesgos implementación STPC.....	86
Tabla 22. Controles sobre riesgos.....	87
Tabla 23. Resultado reevaluación sistemas de información.	93
Tabla 24. Mediciones de usuarios a sistema de información.....	94
Tabla 25. Medición a sistemas de información segmentada.....	94

Resumen

Los sistemas de información se han convertido en herramientas que permiten a las organizaciones tomar decisiones rápidas y adecuadas pensando en ofrecer una operación idónea y que permanezca en el tiempo, buscando mantener la competitividad necesaria que sugieren y mantienen los mercados actuales.

El objetivo de este trabajo es intervenir la empresa Sertecpet de Colombia S.A. evaluar su situación referente a los sistemas de información y proponer un cambio con el fin de mejorar las variables medidas y reducir los impactos negativos que se presentan actualmente tanto en costo como en disponibilidad de la información.

El proyecto busca implementar un sistema ERP con el fin de eliminar las islas de información, los reprocesos y la alta pérdida de la eficiencia debido a la cantidad de operaciones que deben realizarse para obtener integridad en la información.

La organización ofreció todo tipo de garantías para la correcta ejecución del proyecto, de igual manera cada uno de los colaboradores que hicieron parte activa del proceso se comprometió con el cumplimiento de los objetivos asignados y de esta manera se logró la sinergia necesaria para modelar la empresa en el sistema de información.

Este informe presenta la intervención realizada a la empresa Sertecpet de Colombia S.A, se muestran los resultados de los análisis cuantitativos relacionados con las mediciones hechas a los sistemas de información, los modelos actuales de operación sistematizada y los deseados por la organización, se define un plan de intervención enfocado en la implementación de un planeador de recursos, equipo de trabajo y evaluación de riesgos. La parte final se enfoca en la presentación de los resultados obtenidos, el esfuerzo y recursos necesario para la ejecución de las diferentes tareas luego de la intervención, las conclusiones sobre los resultados y recomendaciones para la mejora continua.

Palabras Clave

Disponibilidad, ERP, Implementar, Integridad, Procesos, Sistemas de Información.

Abstract

The Information systems have become tools that allow organizations to make quick and appropriate decisions, thinking of offering an ideal operation that will last over time, seeking to maintain the suggested and maintained necessary competitiveness by current markets.

The objective of this work is to take part in the Sertecpet de Colombia S.A. company, to evaluate their situation regarding information systems and propose a change in order to improve the measured variables and reduce the negative impacts that are currently present in both cost and availability of information.

The project seeks to implement an ERP system in order to eliminate information islands, reprocessing and the high efficiency losing due to the number of operations that must be carried out to obtain information integrity.

The organization offered all kinds of guarantees for the correct execution of the project, in the same way each of the collaborators, who were an active part of the process, committed to comply the assigned objectives and then, the necessary synergy was achieved to model the company in the information system.

This report presents the intervention made to the company Sertecpet de Colombia S.A. The results of quantitative analyses related to measurements made to information systems, current models of systematized operation and those desired by the organization are shown. An intervention plan is defined focused on the implementation of a resource planner, work team and risk assessment. The final part focuses on the presentation of the results obtained, the effort and resources necessary for the execution of the different tasks after the intervention, the conclusions about the results and recommendations for continuous improvement.

Keywords

Availability, ERP, Implement, Integrity, Processes, Information Systems.

1. Introducción

Las organizaciones cuentan con herramientas informáticas que permiten a cada una de sus áreas administrar la información que generan de acuerdo a sus necesidades, en la actualidad existen sistemas que no se encuentran integrados y no existen vínculos que relacionen de forma directa la información de la organización, como consecuencia de este aislamiento existen potenciales situaciones difíciles de manejar por la falta de control, duplicidad de información, dependencia operativa y limitación de tiempo real impactando la toma de decisiones.

Los sistemas de información son herramientas que las organizaciones han involucrado directamente en sus procesos operativos y en la toma de decisiones asertivas a partir del contenido que estos resguardan, pero es necesario que mantengan la integridad y centralización para evitar las islas de información.

Su objetivo es servir de base para la optimización y adecuación de procesos, la integración y unicidad de la información, la confiabilidad y disponibilidad de forma inmediata, disponibilidad a todos los miembros de la organización, reducción de procesos y tareas innecesarias con el fin de obtener reducción de costos, mitigación de riesgos y maximización del tiempo.

Hoy en día los sistemas de información son un pilar fundamental en las organizaciones generando ventajas competitivas en un mundo globalizado en donde es necesario adaptarse y cambiar los productos y servicios ofrecidos junto con la forma de apoyar los nuevos modelos administrativos, es ahí en donde los sistemas generan incidencia al ofrecer soporte para que los directivos de las organizaciones los usen como herramientas de análisis y control para sus organizaciones.

Es común que en las organizaciones el crecimiento no se planifique de manera adecuada y que los sistemas de información no se adapten de forma idónea a las realidades actuales de éstas, desencadenando aislamiento entre los diferentes procesos que la conforman y manteniendo la información disponible únicamente a la gestión que la generó y no al resto de la misma, esto, debido a que no se planifica el flujo de información de una manera integral, global y transversal a todos los niveles de la organización.

Este proyecto se basa en el análisis de la situación que mantiene actualmente la empresa Sertecpet de Colombia S.A. en temas referentes a gobierno y disponibilidad de información, el sobre costo operativo por la independencia actual de su sistema informático y el impacto como consecuencia de este modelo sobre todos los procesos.

La organización ha visto la necesidad de mejorar su infraestructura tecnológica y le ha apostado a la implementación de sistema financiero que potencialice sus procesos y mejore su competitividad, este informe presentará el análisis de la actual situación de la empresa, se medirán las variables entorno a los sistemas de información, los procesos que ejecuta actualmente y a donde quiere llegar, finalmente se presentarán los resultado tangibles en el sistema y el estado de evaluación tras la salida a producción.

Basados en las necesidades planteadas, el documento presenta el análisis situacional referente a sistemas de información existentes en Sertecpet de Colombia S.A. se entrega la situación actual de la organización, la importancia que ha tomado el buen gobierno de la información y sus diferentes impactos en la forma de administrar organizaciones en los mercados actuales.

Se presenta la organización desde el punto de vista económico e industrial, se define la forma en la que se realizará la investigación y se publican los resultados de las mediciones asociadas a las herramientas tecnológicas que la empresa ha mantenido para su gestión, con el apoyo de diagramas de flujo se identifican los procesos actuales y los deseados por Sertecpet de Colombia S.A. luego de ser intervenida.

Tras los resultados obtenidos se plantea la propuesta de intervención a la organización, se define mediante evaluaciones cuantitativas la herramienta a utilizar para mitigar los dolores de Sertecpet de Colombia S.A. y se propone la ruta de ejecución para lograr cumplir los objetivos planteados.

Finalmente se entregará a la organización los resultados, conclusiones y sugerencias que resultarán de este proceso de intervención luego de ejecutar el plan propuesto.

1.1. Antecedentes del Problema

A medida que las empresas crecen, de forma automática lo realizan las actividades, procesos y herramientas mínimas necesarias para la adecuada respuesta que necesitan los *stakeholders*, por eso es obligatorio redimensionar todo aquello que se realiza con el fin de evitar rupturas en el modelo funcional y mantener la sincronía administrativa y operativa en pro de mantener la satisfacción de las partes interesadas.

Sertecpet de Colombia S.A. (STPC en adelante), una empresa del sector hidrocarburos, sede de Sertecpet S.A. (Ecuador) que cuenta con presencia en 7 países, ha implementado procesos, procedimientos, metodologías y herramientas que han evidenciado éxito durante largos periodos productivos, logrando cumplir con la promesa operativa tanto interna como externa.

Debido al crecimiento operacional y administrativo presentado durante los años 2017 y 2018, la productividad y eficacia de los sistemas de información se vio en total detrimento obligando a los diferentes procesos de STPC a la modificación de las tareas dentro de sus funciones, destacándose el aumento de jornadas laborales, el retraso de entrega de información financiera, el crecimiento en las dudas sobre los reportes tributarios presentados a los diferentes entes fiscales y el pago de multas por correcciones sobre lo hecho.

El sistema de información actual de STPC se llama KSYS y es un desarrollo a la medida diseñado por la empresa Delta Montero que fue transferido desde casa matriz (Sertecpet S.A, en adelante STP), en el año 2009. La herramienta logró satisfacer las necesidades del momento, integrando de manera adecuada los procesos gerenciales, comerciales, financieros, logísticos, productivos y operativos de la organización, esto gracias al tamaño de la operación, los informes tributarios básicos y la poca información que manejaban las diferentes áreas de la empresa, KSYS se convirtió en una herramienta productiva y de fácil adaptación para aquellos usuarios que ingresaban a formar parte del grupo de colaboradores de STPC, debido a su fácil manejo y a su concepto modular no integrado en donde cada proceso es dueño de su información y luego un grupo se encarga de consolidar toda la documentación en un módulo principal llamado Contabilidad.

Todos los procesos que forman STPC se adaptaron a KSYS y la metodología operativa se fue transmitiendo, la información se registra de manera adecuada y la integración de módulos de diferentes áreas se realiza de forma manual, por este motivo, cada proceso debe entregar al área financiera cada final de periodo un reporte en hojas de cálculo con los diferentes movimientos transaccionales que realizaron, esto, con el fin de consolidar y validar que la información tenga una correcta integración en el módulo principal, los módulos que operan independientes y deben integrarse cada mes son los siguientes: compras, ventas, inventarios, importaciones, impuestos, contabilidad, activos fijos, entre otros.

El modelo antes mencionado genera trabajo adicional para todos los procesos y más aún sobre el proceso contable ya que los integrantes de este, deben revisar cada una de las transacciones en los diferentes módulos y de esta manera garantizar que la información recibida sea correcta, una vez validada se registra y los módulos se concilian, pero cuando la información no coincide, se debe regresar al proceso dueño de la información para que corrija y se repite el ciclo de revisión para realizar el match entre la información recibida y la registrada hasta que los datos sean correctos.

Como se puede concluir del apartado anterior, KSYS es un sistema modular pero no integral, por este motivo se debe tratar la información en hojas de cálculo y luego integrar, se duplica el trabajo para todos los procesos, es un modelo propenso a errores y manipulaciones, aunque revisoría fiscal realiza los trámites correspondientes para la certificación de los datos, esto no evita o disminuye que se pierda la transparencia y validez de la información, existiendo un riesgo potencial que podría generar altos o mayores impactos a los actuales si no se analiza o manipula de manera adecuada y con el cuidado que se debe.

El año 2018 tuvo una creciente en la industria, de la cuál STPC se vio significativamente beneficiada, siendo el año con mayor operación para ésta desde que fue constituida, aumentó de manera significativa la cantidad de pozos asignados y esto implicó un crecimiento en la operación, el capital humano y los proveedores para abastecerse en las diferentes zonas del país donde se mantuvo la operación, como consecuencia de esto, la cantidad de información que debió registrarse y transformarse superó por 3 veces los registros realizados en el año con mayor cantidad de cruces de información, el gran volumen de información ocasionó serias

repercusiones en la empresa, algunos de los casos más críticos fueron: fechas de cierre tardías, presentación de informes y pagos tributarios luego de las fechas establecidas, retrasos en pago a proveedores, jornadas de trabajo de 16 horas, entre otros. Ésta serie de tropiezos se vieron reflejados directamente en la operación, en la utilidad y definitivamente en la efectividad de los diferentes procesos que apoyan el núcleo del negocio.

En la tabla 1 se muestra la cantidad de horas extras presentadas durante los 2 últimos años por las áreas que se involucran directamente en los sistemas de información, evidenciándose el crecimiento debido a la falta de centralización y reprocesos.

Tabla 1. Horas extras STPC años 2017 y 2018

Concepto	Área/Año	2017	2018	Total
Horas extra	Finanzas	1912	4914	12476
	Logística	649	1008	
	Bodega	1208	1872	
	Comercial	130	480	
	IT	45	108	
	SSA	54	96	
Costo empleado	Finanzas	\$ 27.883.333,33	\$ 71.662.500,00	\$ 155.031.250,00
	Logística	\$ 6.760.416,67	\$ 10.500.000,00	
	Bodega	\$ 10.066.666,67	\$ 15.600.000,00	
	Comercial	\$ 1.895.833,33	\$ 7.000.000,00	
	IT	\$ 562.500,00	\$ 1.350.000,00	
	SSA	\$ 630.000,00	\$ 1.120.000,00	
Costo empresa	Finanzas	\$ 41.825.000,00	\$ 107.493.750,00	\$ 232.546.875,00
	Logística	\$ 10.140.625,00	\$ 15.750.000,00	
	Bodega	\$ 15.100.000,00	\$ 23.400.000,00	
	Comercial	\$ 2.843.750,00	\$ 10.500.000,00	
	IT	\$ 843.750,00	\$ 2.025.000,00	
	SSA	\$ 945.000,00	\$ 1.680.000,00	

Fuente: Información confidencial STPC.

De la tabla 1 se confirma que los porcentajes pagados en horas extras durante los periodos 2017 y 2018 equivalen al 6,1% y al 4,32% de la rentabilidad neta respectiva de cada año, siendo un rubro significativo y de gran impacto al momento de analizar los costos de la empresa.

En la tabla 2 se detalla el esfuerzo y tiempo que se debe realizar para realizar los informes más relevantes dentro del proceso administrativo.

Tabla 2. Esfuerzo y tiempo para generación de informes relevantes

Informe	Esfuerzo (Personas)	Tiempo(días)
Ingresos	2	3
Cuentas por pagar	3	2
Cuentas por cobrar	3	2
Impuestos por municipio	2	4

Retenciones a proveedores	1	1
Importaciones	2	3
Inventario disponible	2	2
Activos fijos	2	3
Cierre anual	8	≅ 160

Fuente: Información tomada de los procesos de STPC.

Si bien no son valores que parezcan extraordinarios, STPC no dispone de información en tiempo real, generando una visibilidad del negocio que no se obtiene a tiempo y peor aún si se piensa en la información como un medio para la toma de decisiones ya que no está disponible en el momento indicado y cualquier acción para mejorar los tiempos de respuesta puede terminar generando errores en la veracidad en esta.

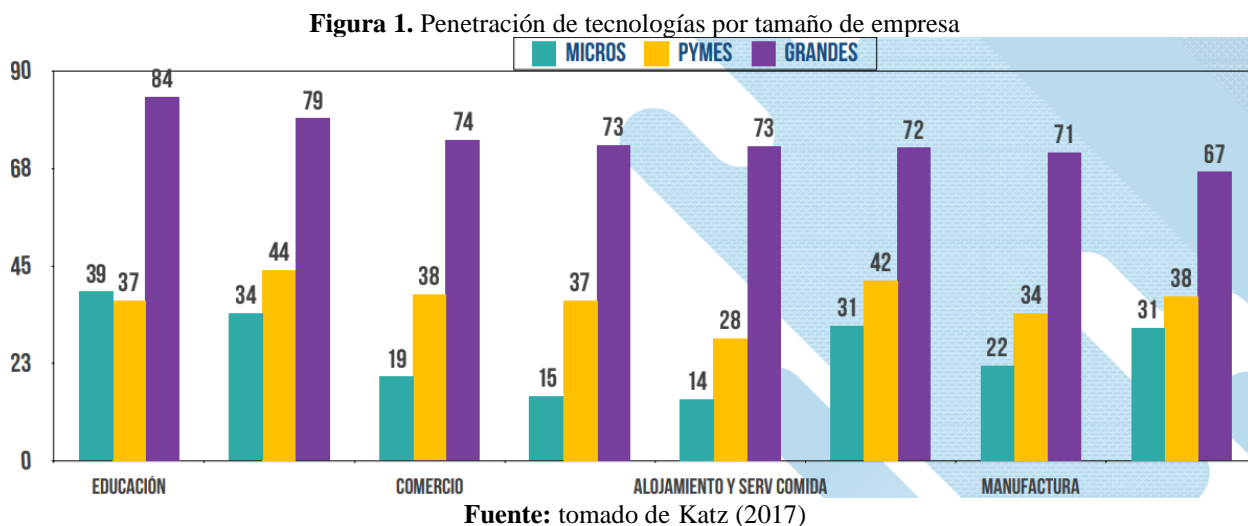
1.2. Planteamiento del Problema

Este trabajo se enfoca en el diseño de una propuesta relacionada con los sistemas de información de Sertecpet de Colombia S.A.

En la actualidad los procesos han tenido que adaptarse al sistema de información Ksys, un sistema modular pero no integrado que ha obligado a la organización a tener limitantes en sus actividades, no existe control sobre la integridad de la información y todos los usuarios se ven obligados a realizar procesos manuales en hojas de cálculos para presentar información definitiva.

Como consecuencia de lo mencionado anteriormente Sertecpet de Colombia S.A. se ha visto obligado a pagar multas por correcciones en la presentación de informes a los entes locales globales y departamentales, el trabajo operativo sobrepasa las capacidades adquiridas exigiendo el uso continuo de horas extralaborales para poder cumplir todos los requerimientos existentes, traduciéndose en costos que impactan la rentabilidad de la empresa, finalmente y siendo uno de los impactos más fuertes la información en tiempo real no existe en la actualidad, para conocer inventarios disponibles para la venta es necesario realizar procesos operativos que consumen horas hombre diarias, estados financieros obligan un proceso operativo que detiene las actividades del área financiera, contable, logística, comercial y de inventarios para lograr la actualización y entrega de información.

El comportamiento y adaptabilidad anterior puede deberse a la penetración que logra la tecnología en las empresas y si bien la adopción de tecnologías ha logrado cerrar las brechas existentes, en la figura 1 se observa la penetración de tecnologías en los diferentes sectores de industriales de Colombia en el año 2017.

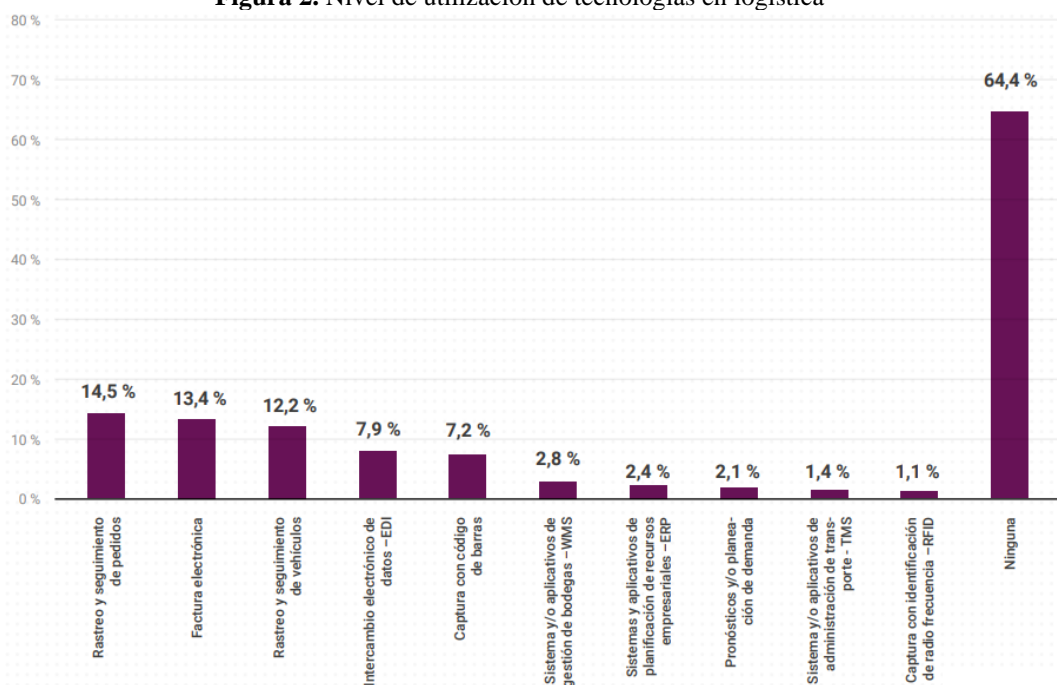


Se observa la gran desventaja que existe en la penetración tecnológica entre los tamaños de las empresas, las grandes han logrado adoptar y aceptar de manera efectiva en mayor porcentaje la adopción, pero en micros y pymes la desventaja tecnológica genera una brecha que va desde el 86% al 56% de falta de tecnologías emergentes.

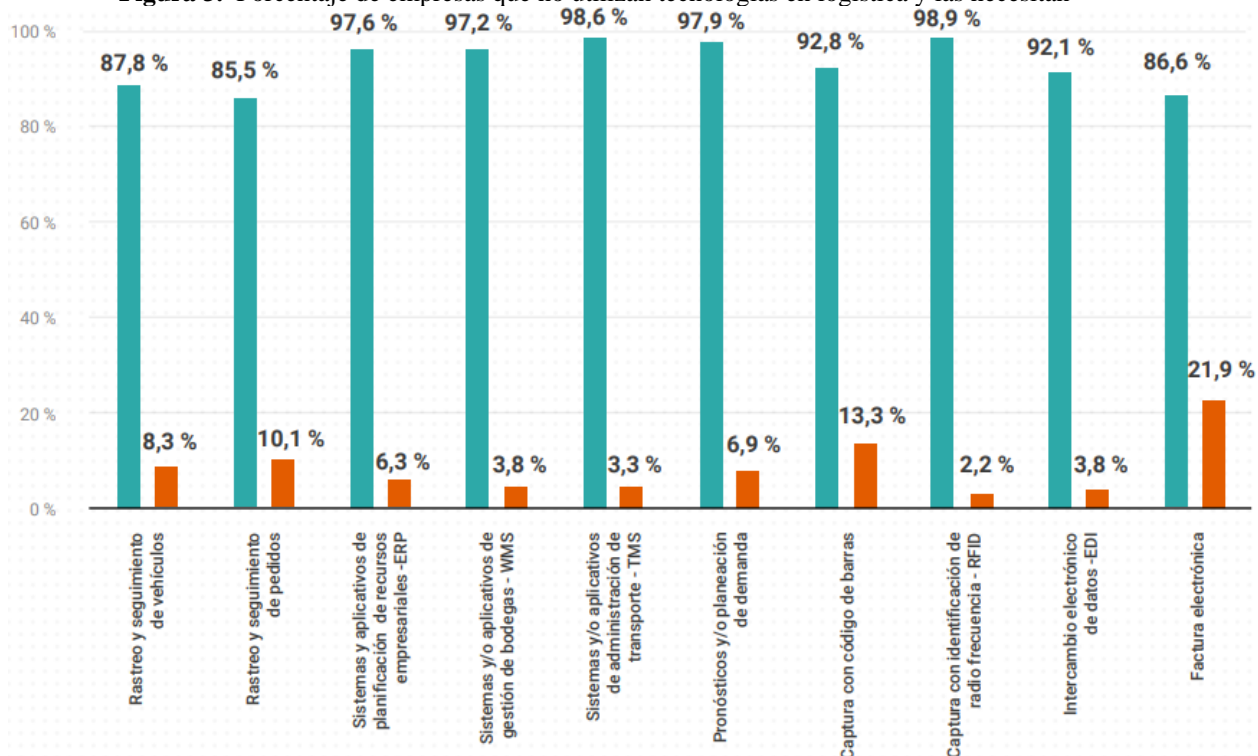
La Encuesta nacional de logística del año 2018 nos muestra estadísticas sobre el uso de herramientas tecnológicas en este sector, en la figura 2 se observa que el 64% de las empresas no hacen uso de herramientas tecnológicas y referentes a sistemas de información, únicamente el 2.4% de las empresas los han adoptado.

Adicionalmente, en la figura 3 la ANDI (asociación nacional de empresarios de Colombia), revela datos sobre el porcentaje de empresas del sector logístico que no utilizan tecnologías y las necesitan de acuerdo con la información presentada en el informe.

Es de aclarar que a pesar de que estos datos se enfocan en un sector específico, esto se debe a disponibilidad de información estadística.

Figura 2. Nivel de utilización de tecnologías en logística

Fuente: Departamento Nacional de Planeación (2018).

Figura 3. Porcentaje de empresas que no utilizan tecnologías en logística y las necesitan

Fuente: Departamento Nacional de Planeación (2018).

2. Objetivos

2.1 Objetivo General

- Implementar un sistema de planificación de recursos empresariales para generar una ventaja competitiva a través de la centralización de procesos e información de Sertecpet de Colombia S.A.

2.2 Objetivos Específicos

- Diagnosticar el estado actual de los procesos sistematizados y la integración de la información en Sertecpet de Colombia S.A.
- Proponer un plan de acción orientado a la optimización de los resultados obtenidos en la fase de diagnóstico.
- Modelar los procesos y controles para replicarlos en el sistema de planificación de recursos.
- Replicar y comprobar los resultados del modelamiento de procesos en el sistema de información mediante escenarios hasta obtener los datos esperados.
- Liberar el sistema de información y garantizar la optimización de los resultados obtenidos en la fase de análisis y diagnóstico.

3. Justificación

En una época de globalización con la tecnología como motor de las empresas y la información como principal insumo para la toma de decisiones, ésta se convierte en uno de los activos más invaluable para las organizaciones. Este activo es vital para la toma de las mejores decisiones, generar un nivel mayor de competitividad y sin duda ventajas competitivas si es usada de la manera adecuada. Sin embargo, la información que no se maneja de manera adecuada está sujeta a diferentes riesgos, que pueden afectar la confidencialidad, integridad y disponibilidad de esta, por eso es fundamental con sistemas de información que permitan preservar las cualidades anteriormente mencionadas.

En la actualidad Sertecpet de Colombia S.A. sufre consecuencias que han impactado el costo y la efectividad de sus procesos debido al manejo de la información que se realiza, los procesos han tenido que adaptarse a las herramientas existentes generando esto pérdidas en la precisión y la respuesta inmediata, si bien la organización se ha adaptado a este modelo de operación, para todos los líderes es clara la necesidad de un cambio mediante el uso de sistemas de información que permitan generar valor a todas las actividades y entregables que nacen a partir del gobierno de la información.

Para Martínez (2001), se debe reconocer la necesidad de una estructuración sistemática que logre la integración de los diferentes avances tecnológicos existentes, que permitan realizar una correcta administración de su conocimiento e información y cuya alineación debe estar adecuada a las características de la organización, porque cada una debe identificar el modelo más adecuado para medir y operar su capital humano e instrumental y que permita generar riqueza y valor a la organización. Stair (2010) argumenta que los sistemas de información implementados en sistemas informáticos de alta calidad, que se mantengan actualizados y con el mantenimiento apropiado, constituyen la parte medular de la mayoría de corporaciones globales exitosas en la actualidad y Más (2004) considera que *“Es necesario gestionar la información y el conocimiento dentro de una organización, para que ésta alcance ventajas competitivas, y que existen múltiples maneras de hacerlo por la complejidad de ambos recursos, la variedad de métodos existentes y las características de la organización, para su implementación”*.

Los sistemas de información han evolucionado desde su comienzo en planificación únicamente financiera, pasando por la planificación a largo plazo, la planificación estratégica y en la actualidad siendo parte fundamental de la dirección estratégica, caracterizándose por una mayor proactividad, innovación, tecnología, visión de futuro y mercado, calidad de la organización, aprendizaje colectivo continuo y ventaja competitiva (Más, 2004).

A continuación, se analizan los criterios de evaluación según la adaptación hecha por Hernández (2014), en donde se tiene como objetivo responder a 5 cuestionamientos de tal manera que entre mayor sea la cantidad de respuestas positivas o con fundamento idóneo, más sólidas serán las bases que justifiquen una investigación o solución.

- 1- Conveniencia: Este proyecto le ofrecerá a STPC ventajas para la toma de decisiones debido a la disponibilidad en tiempo real de la información, se reducirán costos generados por reprocesos y se evitará la duplicidad de información por la integración de los resultados de todos los procesos, de igual manera, se podrán realizar controles en toda la cadena de valor de la organización y de esta manera evitar costos adicionales por la centralización de la información únicamente en cada proceso, la eficiencia de todas las áreas se verá reflejada en la reducción de costos asociados a horas extras y duplicidad de esfuerzos ya que se pueden automatizar procesos que actualmente se ejecutan de forma manual, finalmente todo se verá reflejado en la mejora de la rentabilidad de la empresa a largo plazo.
- 2- Relevancia social: el aporte social se refleja desde el punto de vista económico, mantener un sistema de información funcional de manera adecuada permitirá exactitud en el cumplimiento de obligaciones a todos los *stakeholders*. De igual manera la centralización de información fomenta mayor armonía entre las diferentes áreas de la organización al disminuir el tiempo perdido en reprocesos generando un mejor clima organizacional que repercute en las diferentes actividades tanto empresariales como personales de los colaboradores de STPC.
- 3- Implicaciones prácticas: financieramente STPC notará un gran cambio en la reducción de costos relacionados a horas extras, multas por incumplimiento de pagos

tributarios en las fechas correspondientes, se mitigará el riesgo de requerimientos por envío de información errada a los entes de revisión y control, logrando así una mayor eficiencia en el control de los procesos operativos y productivos.

Gerencialmente, visualizar la empresa de manera global y en tiempo real será la mejor herramienta para la toma de decisiones tanto de tipo administrativo como operativo.

Para los accionistas, la mejora en la efectividad de los procesos se verá reflejada en las utilidades de la organización y en la respuesta oportuna a la petición de información de cualquier índole referente a la STPC.

Finalmente, todo el entorno se beneficiará por la efectividad de los procesos tanto en la reducción de costos como en la efectividad del esfuerzo.

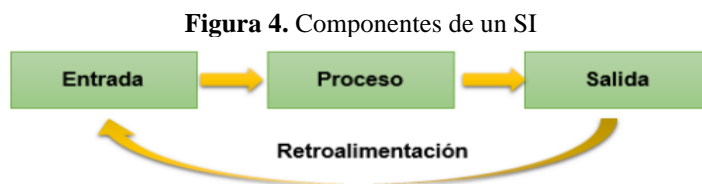
- 4- Valor teórico: la implementación del ERP puede servir a futuro para abrir camino hacia estudios en STPC, algunos ejemplos podrían ser: análisis de la reducción de cargas laborales, análisis del impacto sobre el clima laboral, reducción de errores humanos en el proceso administrativo o mejoras operativas debido al crecimiento en la efectividad administrativa, entre otros.
- 5- Utilidad Metodológica: Se aplicarán modelos de intervención con reconocida efectividad, se utilizarán herramientas para recolección de datos cuantitativos y se realizará el correspondiente análisis con el fin de marcar la diferencia entre la situación actual y la situación luego de implementar la solución con el fin de evidenciar el éxito operacional que se busca.

4. Marco Teórico

4.1. Los Sistemas de Información

Según Fahey (1998) la estrategia de gestión de conocimiento e información se debe presentar como un elemento vital para la toma de decisiones, de igual manera esta debe complementarse con el capital humano para que exista una armonía y se lleve a buen término todo proceso de conocimiento.

Tanto personas como organizaciones usan sistemas de información (SI) diariamente, pero que es un sistema de información, Stair (2010) define los SI como un conjunto de componentes interrelacionados, ver figura 4, que se encargan de recibir, procesar, almacenar y distribuir datos que integrados son información que genera un mecanismo de retroalimentación para cumplir un objetivo: incrementar ganancias o mejorar el servicio al cliente.



Fuente: Elaboración propia a partir de Laudon (2012).

La entrada se define como la actividad que consiste en la recopilación y captura de datos. El procesamiento significa la conversión o transformación de datos en salida útiles, este puede involucrar, realización de cálculos, comparación, acciones y almacenamiento, se puede realizar de forma manual o automatizada. La salida involucra la producción de información útil, por lo general en forma de documentos o reportes, incluso puede convertirse en la entrada de otro SI. Finalmente, la retroalimentación es la información que proviene del sistema y se utiliza para realizar cambios en las actividades de entrada o procesamiento.

Ahora, si bien se definieron a los SI, no se puede dejar de lado a la información debido a que es la materia prima y el producto del proceso de los sistemas, se conceptualizará a la información como un conjunto de hechos organizados de tal manera que poseen un valor adicional más allá del valor que se le puede atribuir como hechos individuales.

Como se puede entender, el uso de SI de sistemas de información de manera directa o indirecta está latente en la cotidianidad de las personas: cajeros automáticos, internet, compras en tiendas virtuales o físicas, pantallas táctiles, celulares, tiendas de autoservicio, entre otros, hacen parte del día a día, la sociedad actual está sumergida en el mundo de la información y por ese motivo es tan importante no aislarse si no mantenerse a la vanguardia de la necesidad actual.

Para que la información sea importante a los gerentes involucrados en la toma de decisiones, ésta debe tener las características mencionadas en la tabla 3, con el fin de otorgar mayor utilidad a una organización. Si la información no es precisa o no está completa, se tomarán decisiones que no tienen un fundamento y en lugar de generar valor se podría generar tanta destrucción según cuan errónea sea ésta.

Tabla 3. Características de la información útil

Características	Definiciones
Accesible	Los usuarios autorizados deben tener acceso a la información de una manera fácil, en el formato correcto y en el tiempo preciso para satisfacer sus necesidades.
Exacta	Cuando la información es exacta, se encuentra libre de errores, en algunos casos se genera información imprecisa debido a que el proceso de alimentación es realizado con datos erróneos (GIGO, Garbage In, Garbage Out).
Completa	La información debe contener todos los hechos relevantes.
Económica	El costo de la producción de la información debe ser relativamente barato, se debe balancear el costo de producir información con su valor a la organización.
Flexible	La información es flexible cuando puede utilizarse para una gran variedad de propósitos.
Relevante	Es relevante cuando es importante para las personas que toman decisiones.
Confiable	La confiabilidad de la información depende de la fuente de la cual es recolectada.
Segura	Se debe proteger el acceso a la información de personas o usuarios no autorizados.
Simple	La información no debe contener significados que enturbien su significado, esto con el fin de no saturar al usuario que la necesita y que pueda definir de manera correcta la realidad que le interesa.
Oportuna	Debe proporcionarse en el momento que se necesita.
Verificable	Quiere decir que se podrá comprobar con el fin de ratificar que sea correcta.

Fuente: Elaboración propia a partir de Stair (2010)

El valor de la información está relacionado de manera directa con la forma en que ésta ayuda a las personas que toman las decisiones para alcanzar las metas de la organización.

4.2.Sistemas de Información en las Organizaciones

La información comenzó a considerarse como un recurso valioso por los directivos en la década de los 80's, cuando el conocimiento generado por la interpretación de las relaciones entre

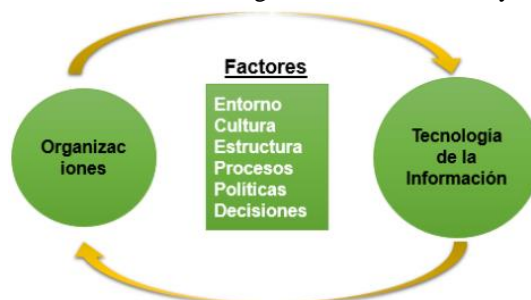
diferentes tipos de información sobre un mismo tema comienza a ser limitante y empiezan a aparecer los porque, el qué hacer y cómo dar respuestas a necesidades o decisiones de manera efectiva e inmediata (Más, 2004).

El desarrollo vertiginoso de las tecnologías de la información y las comunicaciones generan un nuevo paradigma frente al desarrollo tecnológico y casi todos coinciden que a nivel productivo y de procesos, las empresas empiezan a apoyarse en dos componentes fundamentales: las tecnologías de la información basadas en la microelectrónica y en un nuevo modelo de gerencia organizacional que reposa sobre una máxima agilidad de respuesta, un mínimo inventario y cero defectos (Fernández, 1997).

Los sistemas de la información y las organizaciones influyen entre sí, (Laudon, 2012). Los gerentes crean SI con el fin de dar servicios a los intereses de la empresa, mientras que la organización debe estar al mismo tiempo consciente y abierta a la influencia de los SI para poder beneficiarse de las nuevas tecnologías.

La interacción entre la tecnología de la información y las organizaciones, figura 5, se ve influenciada por diversos factores como: la estructura de la organización, pasando por los procesos, las políticas, la cultura, el entorno y las decisiones gerenciales

Figura 5. Relación entre las tecnologías de la información y la organización



Fuente: Elaboración propia a partir de Laudon (2012).

La elaboración de nuevos SI no tendrá éxito si no se conoce o comprende a fondo la organización y sus necesidades.

Laudon (2012), define a una organización como una estructura social formal y estable, que toma sus recursos del entorno y los procesa para producir salidas. El recurso humano y la mano de obra son los recursos tomados del entorno, la organización se encarga de procesarlos y

convertirlos en productos o servicios y los entornos se encargan de consumir esos productos o servicios, figura 6.

Figura 6. Comportamiento de las organizaciones



Fuente: Elaboración propia a partir de Laudon (2012).

Las empresas y los SI se relacionan de manera similar, se combinan entradas para crear salidas, cuando se introducen cambios tecnológicos en una organización la empresa se ve como algo que se puede malear con bastante facilidad y aunque esto no sea totalmente verdadero, se requiere de una estructuración adecuada con el fin de instaurar nuevos modelos tecnológicos y deshacerse de los diferentes preceptos que se han creado sobre las máquinas y procesos durante periodos de tiempo anteriores.

La transición tecnológica requiere la inversión de grandes recursos sobre quien posee y controla la información, este proceso podría llegar incluso a ser tan perjudicial que podría obligar al uso de recursos excesivos sobre los inicialmente presupuestados, pero todo con un único fin: que exista una intercorrelación entre los SI de la organización, así como existe en los procesos empresariales, evitando de esta manera que existan islas de información o sistemas no integrados.

La cultura organizacional es una poderosa limitación sobre el cambio, en especial tecnológico, la mayoría de organizaciones harán todo lo posible por no realizar cambios que modifiquen sus suposiciones básicas, entonces, cualquier amenaza tecnológica que ponga en riesgo sus suposiciones culturales comunes, se enfrenta a una resistencia considerable, sin embargo, en ocasiones la única forma de que una empresa avance es empleando una nueva tecnología que se oponga de manera directa a su cultura organizacional.

4.3. Impacto de los Sistemas de Información sobre las Organizaciones

Los sistemas de información se convirtieron en herramientas integrales para la toma de decisiones de las grandes organizaciones. Durante la última década, los SI han alterado de manera fundamental la economía de las organizaciones, además de ordenar de forma considerable el trabajo. Todos los aspectos y los entornos de la empresa se ven afectados por los SI, y de estos depende que las expectativas de los interesados se logren satisfacer.

4.3.1 Impactos Económicos.

Las tecnologías de la información (TI) cambian tanto los costos relativos al capital como los de la información. Las TI se pueden ver como un factor de producción capaz de sustituir el capital y la mano de obra tradicional. Es una realidad, a medida que el costo de la tecnología disminuye, la mano de obra tradicional es sustituida ya que su costo por el contrario se eleva, pero este no es el único costo que se ve afectado por la tecnología, se realizan reducciones de capital en edificaciones y maquinaria, así que con el paso del tiempo lo ideal sería que las gerencias aumenten su inversión en TI debido a que su costo disminuye en referencia a otras inversiones.

Las TI ayudan a las empresas a contraer su tamaño, ya que pueden reducir los costos de las transacciones en los que incurren al comprar en el mercado lo que no fabrica por sí misma. La teoría del costo de transacciones tiene como objetivo definir las fuentes de costos de transacción y especificar el mecanismo de gobierno que puede coordinar de manera más eficiente la transacción, de tal manera que se logren disminuir dichos costos (Jones, 1987). Las empresas han tratado de reducir los costos de transacción por medio de la integración vertical, pero la implementación de tecnología podría hacer que valga la pena realizar contratos con proveedores externos en lugar de usar recursos internos.

4.3.2 Impactos a la Cultura Organizacional

Las grandes organizaciones burocratizadas que se desarrollaron en gran parte antes de la era de las computadoras, eran ineficientes en sus modelos de negocio, lentas para el cambio y menos competitivas que las organizaciones recién creadas. Se han desarrollado teorías sobre cómo las TI facilitan el aplanamiento de las organizaciones al ampliar la distribución de la información para facilitar a los empleados incrementar la eficiencia gerencial. Las TI brindan derechos para la

toma de decisiones en empleados de menor nivel sin la necesidad de supervisión. Los Gerentes reciben información más precisa y a tiempo, son capaces de tomar decisiones de manera más oportuna, esto hace que se requieran menos gerentes haciendo que los costos administrativos disminuyan y la nueva jerarquía se vuelva más eficiente en términos productivos y con impactos menores a los ingresos.

La autoridad depende cada día más del conocimiento y de las competencias y no simplemente de posiciones formales, debido a esto, las empresas se aplanan debido a que los trabajadores profesionales tienden a administrarse por su propia cuenta y la toma de decisiones se vuelve menos centralizada a medida que el conocimiento y la información se esparcen por toda la organización.

Bender (2009), destaca el potencial puntal de los sistemas de planificación de recursos (ERP, por sus siglas en inglés: *enterprise resource planning*) como un facilitador de la eficiencia y la eficacia mediante la toma de decisiones descentralizada, el empoderamiento y el enriquecimiento laboral. Aunque un ERP puede actuar como una forma de control, también puede ofrecer a los usuarios de ERP una herramienta para el empoderamiento eliminando o minimizando las barreras organizativas y dando a los empleados medios (información, autoridad y autonomía) mediante los cuales pueden lograr objetivos de manera más eficiente y efectiva

4.3.3 Impactos en la Producción

La integración que aportan los SI a la organización entre sus áreas facilita la automatización de los flujos de información, lo que permite mayor agilidad a la hora de llevar a cabo los procesos, que están cada vez más automatizados y basados en reglas de gestión.

Gracias a la apertura de los SI, los clientes y proveedores han brindado mayor orientación hacia el mercado, por este motivo acceder a los sistemas se ha vuelto global, los *stakeholders* pueden tener información en tiempo real de productos, precios, estados de procesos administrativos u operativos y decisiones importantes en el mercado de adquisiciones (Suárez, 2016).

Por último y siendo el más importante, la adecuada gestión de los recursos humanos, económicos, materiales e incluso de la información propia como recurso, ya que estos recursos

son limitados, las organizaciones deben realizar una correcta planificación de ellos con el fin de obtener el mayor beneficio posible con la correcta gestión.

4.3.4 Ventajas Competitivas

El ambiente competitivo en el cual los productos y servicios de mercados masivos eran estandarizados, de larga vida, de bajo contenido de información e intercambiados de forma única está cambiando a un ambiente en el cual las empresas compiten globalmente con productos y servicios de vida corta, ricos en información e intercambiados sobre una base continua con los clientes (O'brien, 2006).

La agilidad en el desempeño de los negocios es la habilidad de una empresa para prosperar en mercados globales rápidamente cambiantes y en continua fragmentación para lograr servicios y productos de alta calidad, alto desempeño y enfocados al cliente.

Según O'brien (2006), para ser una empresa ágil se deben implementar cuatro estrategias: primero, los clientes de una empresa ágil perciben sus productos o servicios como soluciones a sus problemas individuales. Segundo, una empresa ágil colabora con sus clientes, proveedores y otras empresas. Tercero, una empresa ágil se organiza de tal forma que prospera en el cambio y la incertidumbre. Por último, una empresa ágil, apalanca el impacto de su gente y el conocimiento que ellos poseen.

En la tabla 4, se observa como las TI pueden ayudar a una empresa a ser ágil.

Tabla 4. Cómo ayuda la tecnología a una empresa a ser ágil

Tipo de agilidad	Descripción	Función de la TI
De cliente	Habilidad para elegir clientes en la explotación de oportunidades de innovación <ul style="list-style-type: none"> • Como fuentes de ideas innovadoras • Como copartícipes de la innovación • Como usuarios en el momento de probar ideas o de ayudar a otros usuarios a que aprendan acerca de la idea. 	Tecnologías para construir y reforzar las comunidades virtuales de clientes para diseño, retroalimentación y prueba de productos.
De sociedad	Habilidad para apalancar activos, conocimiento y competencias de proveedores, distribuidores, fabricantes contractuales y proveedores de logística en la exploración y explotación de las oportunidades de innovación.	Tecnologías que facilitan la colaboración entre empresas, tales como plataformas y portales colaborativos, sistemas de cadena de suministro.

Tipo de agilidad	Descripción	Función de la TI
De operación	Habilidad para lograr velocidad, exactitud y economía de costos en la explotación de las oportunidades de innovación.	Tecnologías para modularización e integración de los procesos de negocio.

Fuente: Adaptado de O'brien (2006).

4.4.Planeación de Recursos Empresariales

Hasta la presentación en el mercado de estos sistemas ERP, se solía utilizar un software independiente para cada departamento, dando lugar a múltiples problemas derivados de la dispersión de datos y formatos, que dificultaban la integración de la información, existiendo “islas de información”.

Se puede definir un sistema ERP (Suárez, 2016), como un software integrado de gestión empresarial, compuesto por un conjunto de módulos funcionales (logística, finanzas, recursos humanos, etc.) susceptibles de ser adaptados a las necesidades de cada cliente.

Para O'brien (2006), La planeación de recursos empresariales actúa como una columna vertebral interfuncional empresarial que integra y automatiza muchos procesos internos de negocio y sistemas de información dentro de las funciones de manufactura, logística, distribución, contabilidad, finanzas y recursos humanos de una empresa.

Un sistema ERP combina la funcionalidad de los distintos programas de gestión en uno solo, basándose en una única base de datos centralizada que permite garantizar la integridad y unicidad de los datos a los que accede cada área, evitando que éstos tengan que volver a ser introducidos en cada aplicación o módulo funcional que los requiera.

El sistema para la planeación de recursos empresariales es un conjunto de programas integrados que administran las operaciones de negocios vitales de toda una organización. Este sistema puede reemplazar muchas aplicaciones con un conjunto de programas unificados, lo que lo hace más eficiente y fácil de utilizar.

A pesar de que el alcance de un sistema ERP puede variar de una compañía a otra, la mayoría proporciona software integrado para dar soporte a la manufactura y a las finanzas. En dicho ambiente se prepara un pronóstico que calcula la demanda del cliente durante varias semanas.

Luego el sistema comprueba la disponibilidad de productos en el inventario de mercancías terminadas para poder cumplir con la demanda proyectada.

La mayoría de los sistemas ERP también cuenta con un subsistema de adquisiciones que genera una orden de compra de los artículos que se necesitan.

La figura 7 presenta los principales componentes de las aplicaciones de un sistema ERP.

Figura 7. Componentes principales de un ERP



Fuente: Adaptado de O'brien (2006).

La planeación de recursos empresariales proporciona a la empresa una visión integrada en tiempo real de sus procesos centrales de negocio, tales como producción, procesamiento de pedidos y administración de inventarios, unidos por un software de aplicación ERP y una base de datos común mantenida por un sistema de administración de bases de datos. Los sistemas ERP llevan el seguimiento de los recursos de negocio (efectivo, materias primas y capacidad de producción), y el estatus de los compromisos realizados por el negocio (pedidos de clientes, pedidos de compra y nómina de empleados) sin importar qué departamento (manufactura, compras, ventas, contabilidad, etc.) introdujo la información en el sistema.

4.5. Criterios para la Elección de un ERP

Para elegir un ERP se deben tener en cuenta algunos factores fundamentales que se pueden agrupar según sus características en dos tipos de criterios.

4.5.1 Criterios Generales

Los criterios generales se conforman por características que no corresponden a un proceso puntual de la organización, son transversales a cualquier usuario del sistema e influyen a la hora de obtener mejores resultados tras la implementación (Suárez, 2016).

a) Interfaz

La interfaz es la presentación del software al usuario, es la aplicación con la cual se realiza la vinculación visual entre los clientes y servidores de información, debe ser un entorno amigable, entendible y de fácil navegación ya que será la interfaz que se utilizará a diario. Una interfaz con alta usabilidad reduce el tiempo que se debe usar en transferencia de conocimiento y aumenta la productividad laboral.

b) Parametrización a las Necesidades

Esta característica enfatiza en que el ERP debe adecuarse a la organización y no la organización a este, es claro que el uso de este tipo de sistema de información obliga a un cambio en la forma de trabajar debido a que se estandarizan procesos y metodologías, se debe cubrir todos los procesos críticos de la organización y el ERP debe cubrir todas las necesidades de estos procesos con el fin de ayudar a aumentar la productividad y mantener la formación de forma consistente.

c) Escalabilidad

El sistema debe crecer junto con la organización, se debe hacer un análisis de crecimiento en procesos, usuarios y tiempos de respuesta y el sistema debe tener la capacidad de responder de manera adecuada.

d) Implementación

Es necesario conocer de forma detallada los tiempos que serán dedicados a las diferentes etapas de implementación, la disponibilidad de consultores e ingenieros de desarrollo, se debe tener claro el alcance de los servicios post y tarifas.

e) Alojamiento Cloud

Se debe considerar que el sistema tenga alojamiento web, el dinamismo de las tecnologías de la información, la globalización y la expansión de las empresas obligan a prever la disponibilidad del sistema desde cualquier parte del mundo en donde se disponga una conexión a internet.

f) Generación de Informes

Es necesario evaluar las necesidades de la organización y validar que los informes ofrecidos por el sistema permitan realizar conclusiones de acuerdo con las diferentes estructuras planteadas por la empresa.

g) Costo de Implementación

Se deben tener claros todos los costos necesarios para la implementación del sistema, hasta la salida a producción de la herramienta.

h) Costo Postventa

El costo de nuevos desarrollos, soporte y consultoría se debe tener en cuenta como parte de la continuidad operativa y se debe evaluar a la hora de elegir un sistema.

4.5.2 Criterios Funcionales

Los criterios funcionales se enfatizan en las características que tiene el ERP al momento de realizar registros financieros, logísticos, productivos y comerciales.

a) Gestión Operativa

Las operaciones de compras, ventas, producción o inventarios deben estar integradas al sistema contable de forma automática o semiautomática de forma que el proceso administrativo pueda disponer de información en tiempo real (Suárez, 2016).

b) Gestión Bancaria

El sistema debe ser capaz de generar archivos para poder realizar operaciones en lotes y enviarlos a la entidad financiera.

La gestión bancaria también debe ser capaz de mantener una conciliación bancaria manteniendo el historial de las transacciones e integrándose al módulo contable.

c) Cierre Contable y Financiero

El Sistema debe ser capaz de realizar los cierres de todos los procesos en los periodos que los usuarios convengan y debe presentar libros de registro con la información necesaria para presentarlos ante los diferentes entes fiscales.

d) Obligaciones Fiscales

El sistema debe ser capaz de adaptarse a los diferentes cambios fiscales que se presenten en el tiempo.

e) Gestión Documental

Los datos en el sistema deben ser capaces de llevar adjuntos documentos digitales con el fin de informar a todos los involucrados el origen de las transacciones que necesiten ser validadas mediante documentos digitalizados.

f) Gestión Analítica

La información debe ser capaz de profundizar en las diferentes unidades de costo e ingreso de la organización.

g) Gestión de Aprovisionamiento

El módulo de aprovisionamiento debe ser capaz de gestionar la adquisición y organización de las existencias que se usarán tanto interna como externamente, se deben mantener listas de precios de proveedores, plazos de pago y entrega, entre otros.

h) Gestión de Inventario

Se debe conocer la ubicación de los materiales que posee la empresa, así como sus cantidades para conocer que existencias se tienen para producción o venta.

i) Gestión de Activos

La organización debe controlar sus Activos Fijos desde el sistema de información, conocer su historial, ubicación y demás características de los equipos e inmuebles adquiridos por la empresa.

j) Gestión de la Producción

Se debe poder gestionar las diferentes órdenes de producción que la organización necesite, planificar todos los recursos necesarios en la fabricación de cualquier orden.

k) Trazabilidad

Se deben mantener el registro de los elementos producidos con el fin de garantizar procesos de calidad efectivos y con valor hacia el cliente interno o externo si es necesario realizar analizar a partir de lotes de fabricación.

l) Gestión de Clientes

El sistema debe poder realizar una gestión completa de los clientes de la organización, esto con el fin de poder ejecutar de forma satisfactoria el proceso comercial.

m) Condiciones de Venta

Se deben poder parametrizar condiciones de venta según los diferentes clientes y contratos que maneje el equipo comercial.

4.6. Modelo de Modernización para la Gestión de Organizaciones

El modelo de modernización para la gestión de organizaciones – MMGO (Pérez, 2009) tiene como objetivo facilitar a las empresas su evolución hacia organizaciones modernas capaces de competir frente a la globalización. Está diseñado para organizaciones que tengan real interés en construir un futuro a partir de la transformación del conocimiento, la información y la actualización tecnológica para generar mayor valor a la empresa.

El MMGO trabaja sistemáticamente y ayuda a definir de mejor manera las prioridades necesarias para lograr una modernización en la gestión de la organización, el modelo tiene como base 12 aspectos sobre los cuales se debe realizar acciones, proveyendo a la empresa soluciones a problemas ya sea debido a estrategias, gestión, procesos, relaciones con el entorno. Ahora, el enfoque será sobre uno de los aspectos que es el direccionamiento estratégico, que, si bien no es el todo, si afecta a todas las áreas (Pérez, 2015).

Para poder definir qué elementos se deben potencializar y atacar es necesario definir las prioridades según la situación que esté viviendo cada organización, los compromisos existentes, la capacidad económica, el compromiso de la gerencia y la disposición de los colaboradores para gestionar la mejora.

En la tabla 5 se observan los descriptores y variables que se deben evaluar para realizar la adecuada apreciación de la organización junto al estadio en el que se encuentra cada una de estas referente a direccionamiento estratégico. Un estadio es un estado en el cual la organización mantiene actualmente su madurez, Pérez (2009) define 4 estadios que parten desde el estadio 1 en donde se trata de sobrevivir mediante la informalidad de procesos y análisis, hasta el estadio 4 en donde se ha logrado conseguir una ventaja competitiva y perdurable mediante la correcta gestión de todos los procesos y herramientas disponibles para su actuar.

Tabla 5. Variables y descriptores de direccionamiento estratégico

Descriptor	Estadio	Situación de la Organización
Variable: principios de planeación		
Planeación y formulación de escenarios		
Personal para planeación		
Indicadores para evaluar la planeación		
Sistema de información para el manejo de la planeación		
Variable: sistema de finalidades (misión, visión y objetivos)		
Finalidades como instrumento de trabajo		
Afinidad del sistema de finalidades		
Gestión de conocimiento relacionado con las finalidades		
Variable: valores corporativos		
Promulgación de valores		
Valores como instrumento gerencial		
Gerencia por valores		
Sistema de información para valores		
Variable: estrategias		
Evaluación de estrategias		
Estrategias de integración con <i>stakeholders</i>		
Sistemas de indicadores para medir estrategias		
Sistemas de información gerencial		

Fuente: Elaboración propia a partir del MMGO (Pérez, 2009).

De acuerdo con el estado de madurez de cada descriptor se procederá a generar un plan de acción en la búsqueda de obtener mayor desarrollo en los estadios de cada variable.

5. Marco Institucional

Sertecpet de Colombia S.A. se fundó en el año 2007, como un proyecto de transferencia de conocimiento entre Sertecpet S.A. y la ANH (Agencia Nacional de Hidrocarburos), Sertecpet S.A. que se encuentra ubicada en Quito, Ecuador y fue fundada en el año 1987. Es una industria dedicada a la generación de soluciones integrales para el sector secundario, orientando su esfuerzo al suministro de herramientas e ingeniería para la extracción de hidrocarburos, reconocida por sus capacidades productivas basadas en la innovación tecnológica, alto valor agregado y procesos sostenibles, es ejemplo en la diversidad y excelencia de sus colaboradores plasmada en un crecimiento constante y estratégico.

Actualmente la sede administrativa STPC se encuentra en Bogotá y su base de operaciones principal está ubicada en Yopal, la empresa tiene operación en diferentes regiones de Colombia, destacándose las zonas del Casanare, Putumayo, Meta y Santander.

El mercado que posee actualmente STPC es del 90% de los pozos en Colombia que realizan levantamiento artificial mediante bombeo hidráulico, y en términos generales únicamente el 15% de los pozos existentes en Colombia utilizan levantamiento artificial, el 85% corresponde a bombeo eléctrico, mecánico y otros.

STPC se encuentra identificada bajo el nit 90016498-3 y su dirección es carrera 9 #123-36 en la ciudad de Bogotá, su página web es corporativa, por tal motivo todas las vinculadas hacen referencia a www.sertecpet.net.

STPC hace parte del grupo de empresas prestadoras de servicios para el sector de hidrocarburos donde se destacan como clientes principales las siguientes empresas:

- Ecopetrol.
- Frontera Energy Corp.
- Vetra Group.
- Interoril.
- Amerisur Resources.
- Colombia Energy Development co.
- Gran Tierra Energy Inc.
- Occidental de Colombia.

Las líneas de negocio que ofrece actualmente STPC a todos sus clientes son las siguientes:

- Levantamiento artificial mediante bombeo hidráulico.
- Facilidades de producción tempranas.
- Ingeniería & proyectos.
- Fabricación de herramientas de fondo y superficie.
- BHA de limpieza.
- RTM.
- Servicio técnico.

La **Misión** de STPC es “Generar soluciones integrales para el sector energético con tecnología de punta”, buscando brindar un conjunto de soluciones globales a las empresas que hacen parte del sector energético.

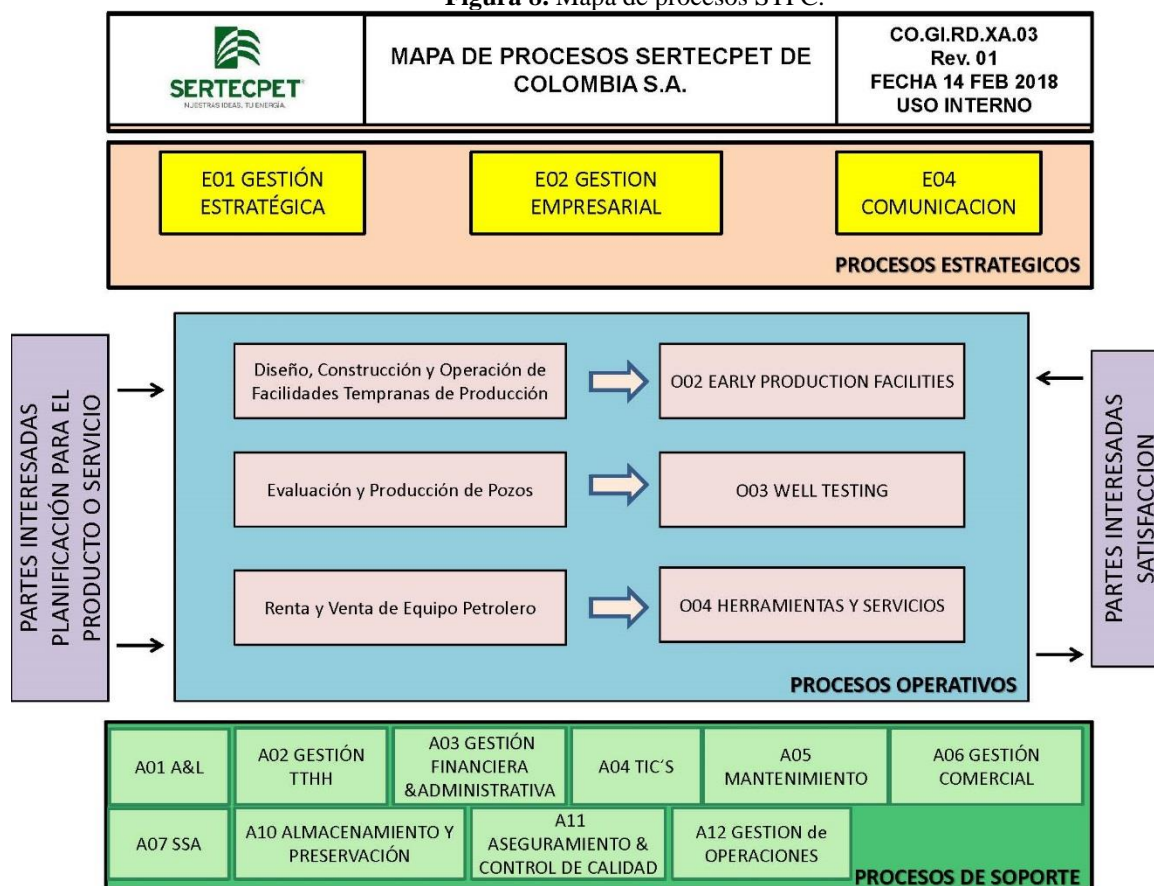
La **Visión** “Excelencia en soluciones energéticas a nivel mundial”, evidenciándose de manera clara que su core apunta a las soluciones y la satisfacción de sus clientes.

Dentro del perfil corporativo se destacan los siguientes valores o principios como premura de su función y en pro del crecimiento profesional y personal de cada uno de sus colaboradores y servicios:

- Ética.
- Compromiso.
- Excelencia.
- Respeto.

El mapa de procesos de STPC se muestra en la figura 8, se encuentran agrupados tres grupos que son los estratégicos, operativos y de soporte, en ella se indican cada uno procesos que conforman STPC.

Figura 8. Mapa de procesos STPC.



Fuente: Documentación interna STPC, 2020.

5.1 Análisis del Sector Económico

Durante el año 2020 el mercado mundial de petróleo sufrió un debacle de precios, con precedentes más cercanos en el año 1991, se destacan dos grandes generadores de esta difícil situación, el primero es la propagación del virus covid-19 y el segundo es la diferencia que existe entre Rusia y la organización de los países exportadores de petróleo (OPEP) referente a los acuerdos de disminución en la producción petrolera mundial.

Colombia se vio afectada por la caída global de precios del petróleo, generando una reducción en la producción de crudo durante el primer semestre de 2020 del 18.8% referente a el año 2019, alcanzando un total de 812.927 barriles por día.

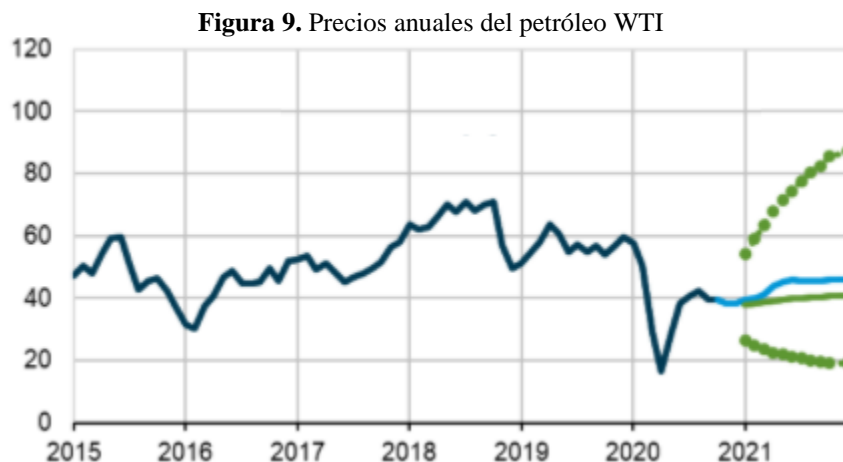
En junio de 2020 Ecopetrol inició la perforación de 2 pozos de exploración y 9 pozos de desarrollo, para un total 12 pozos exploratorios en lo que va del año de 12 pozos exploratorios y 164 de desarrollo (Portafolio, 2020).

Tabla 6. Indicadores sector de hidrocarburos.

INDICADOR	2017	2018	2019	2020 (Q1)	Fuente
WTI (promedio)	50,35 USD/B	66,5 USD/B	68,5 USD/B	38.70 USD/B	DANE
Reservas Probadadas	5-7 años	5-7 años	5-5,5 años	5-6 años	Agencia Nacional de Hidrocarburos Julio – 2020
Producción diaria	834000 Barriles	878733 Barriles	872000 Barriles	812000 Barriles	
Producción diaria (Ecopetrol - ECP)	715000 Barriles	725000 Barriles	725000 Barriles	735000 Barriles	La Nota Económica (29-Julio-2020) Informe ECP Q1-2020
Pozos Perforados	183 ECP	355 ECP	382 ECP	382 ECP	
Pozos en W – O	213 ECP	380 ECP	468 ECP	468 ECP	Portafolio Junio-2020
Pozos Exploratorios	52 - 5 offshore	77	85	12	

Fuente: Elaboración propia a partir de diferentes fuentes de información.

El precio promedio del crudo BRENT para el año 2019 cerró en 66.9 USD/B y para el 2020, se estimaba que el mismo se mantenga sobre los 75.0 USD/B promedio asumiendo que las condiciones político - económicas globales se mantengan.



Fuente: tomado de <https://www.eia.gov/outlooks/steo/>

La tasa de decaimiento natural de la mayoría de los yacimientos promedia el 13% anual y pese al incremento de la actividad exploratoria respecto al año 2019, se ve lejana la opción de

incrementar o al menos certificar nuevas reservas más allá de los 5-6 años por el momento probadas. Ecopetrol ha cifrado sus esperanzas de revertir la situación con futuras rondas internacionales que permitan incorporar campos costa afuera y con el desarrollo de técnicas y reservorios no convencionales que en varios casos presentan dificultades adicionales por el marco ambiental y el entorno de responsabilidad social que se opone a técnicas como el fracturamiento hidráulico.

5.2 Sector Industrial y Fiscal

La caída marginal de la economía, reflejada por la situación social vivida en la actualidad si bien ha generado impacto déficit neto finalizando el Q3 es de -6.950 Millones de USD que comparados con los -7.818.4 Millones del 2019 determinan una mejoría del 11% general (DANE, 2018), esto pese a los impactos actuales.

En cuanto a importaciones, la tendencia de reforzar el sector industrial y bienes de consumo se mantiene a una tasa superior a la del crecimiento del producto interno bruto, manteniendo la presión sobre el endeudamiento cuyo límite autorizado legal no debe superar el 40% del producto interno bruto.

5.3 Sertecpet de Colombia S.A.

Durante el año 2019 mantuvo la tendencia de crecimiento mostrada a partir del segundo semestre del 2016 una vez superada la crisis de los mercados globales, el resultado fue un desempeño favorable general de la industria hidrocarburífera en Colombia y a lo interno

El incremento de actividad justificado en la reactivación de varios proyectos de nuestros clientes permitió la adición a nuestra flota de nuevos equipos de superficie de que llegaron de las sedes en otros países y fueron inmediatamente incorporadas a nuestra oferta de servicios. Esto a la vez, permitió el incremento de la fuerza laboral especialmente en el área de operaciones para poder dar cubrimiento a los nuevos frentes de trabajo.

Durante el ejercicio del 2019, se culminaron los procesos iniciados en el 2018 para mantener al día las obligaciones con los municipios donde quedaron pendientes pagos tributarios o donde se realizó correcciones de estas.

A continuación, se destacan algunas variables financieras y comerciales de la organización:

- Al cierre 2019 STPC termina el año sin procesos jurídicos en términos laborales.
- Los activos de STPC a 31 de diciembre 2019, totalizaron \$27.678.462.000
- La utilidad bruta en 2019 alcanzó los \$14.249.237.000 superando en un 17.9% a los \$12.079.506.000 reportados en el 2018. como resultado directo de la estabilización del precio del barril en el mercado y a la reactivación en las operaciones de nuestros clientes.
- La utilidad operacional cerró al 2019 en \$8.378.961.000 incrementando en un significativo 14.2% con respecto al ejercicio del 2018.
- El resultado del ejercicio al cierre de 2018 es de \$6.157.731.000 con un incremento sustancial del 29.65% en el 2018.
- La rentabilidad neta del ejercicio 2019, presenta, en resumen, una variación positiva en ganancia a repartirse como dividendos con respecto al 2018 de \$4.002.525.000 evidenciando la solidez de los procedimientos y cadena de suministro implementadas en nuestra operación para generar valor a todos nuestros grupos de interés.

5.4 STPC Hacia la Modernización de la Gestión

Para Pérez (2009), las empresas deben implementar sistemas de planeación participativos en donde se involucren todos los procesos, esto debe fomentar el cambio cultural y el pensamiento de quienes conforman la organización. El objetivo de estas implementaciones es organizar, sincronizar y generar el aprendizaje colectivo y el camino adecuado hacia el direccionamiento estratégico de la empresa. De igual manera, los sistemas participativos, permiten transformar las prácticas administrativas que en ocasiones se han formado de manera empírica o mediante la adaptación a la disponibilidad de herramientas que permitan la gestión procesal.

A pesar de que STPC es una organización que ha logrado madurez gracias al apadrinamiento de su casa matriz, no todas las buenas prácticas fueron transferidas y el modelo de planificación actual no es integrativo, los sistemas de información forman islas sin control dependiente de las necesidades del entorno, la visualización de la organización se logra luego de periodos de tiempo considerables que afectan directamente el estado en tiempo real de la empresa, haciendo que no

se pueda soportar adecuadamente el curso normal del negocio y dejando de agregar el valor necesario para satisfacer el cliente interno y externo.

El procesamiento actual de STPC se basa en un modelamiento por lotes en donde cada unidad prepara su información por un tiempo y luego es centralizado, la etapa de centralización en la organización está generando reprocesos y costos que están afectando de manera directa y en altos porcentajes la rentabilidad neta.

La información de la organización necesita verificación de validez e integridad, sometiendo a todos los procesos a edición, corrección y manipulación con el fin de lograr una óptima centralización, este tipo de acciones generan incertidumbre debido a que todas las tareas mencionadas anteriormente se realizan de forma manual en hojas de cálculo.

De acuerdo a los antecedentes y la situación actual de STPC, la dirección ha decidido optimizar los procesos, brindar datos con integridad y unificados, permitir acceso a toda la información de forma confiable, precisa y oportuna, compartir información entre todas las áreas de la organización, eliminar datos y operaciones innecesarias (o redundantes), reducir tiempos y sobre todo costos excesivos en los procesos, todo como parte de un proceso de modernización y mejora continua en la gestión estratégica de la organización.

6. Metodología de la Investigación

El enfoque de metodología de este proyecto es basado en la metodología de estudio de caso.

Sampieri (2014) citando Hernández-Sampieri y Mendoza, (2008) definen estudio de caso como “una investigación en la cual, mediante los procesos cuantitativo, cualitativo y/o mixto se analiza profundamente y de manera integral una unidad para responder al planteamiento del problema, probar hipótesis y desarrollar teoría”.

El proceso de investigación que se utilizará será cuantitativo, se medirán variables enfocadas en los criterios generales y funcionales de los sistemas de información de STPC, se realizará levantamiento y análisis correspondiente a la situación actual que tiene la organización en sus procesos productivos, y de esta forma establecerán “con exactitud patrones de comportamiento” (Sampieri, 2014).

Se utilizaran métodos de medición para obtener resultados estadísticos y de esta manera poder definir que es necesario intervenir en la empresa para poder mejorar su situación actual de acuerdo al problema planteado, como instrumentos de recolección de información se utilizarán encuestas estructuradas que contengan diferentes variables y características referentes a productividad, disponibilidad y funcionalidad de los sistemas de información, también se hará uso de las tablas de caracterización del MMGO con el fin de conocer el estado de madurez de STPC.

La información será analizada y presentada de tal manera que sea comprensible para la organización y se logren identificar las tendencias prevalentes con el fin de evidenciar con mayor facilidad cual será el plan de acción a ejecutar y que conceptos se deben intervenir. Luego de la implementación se recolectará nuevamente información sobre la misma población de muestra con el fin de comparar de forma medible el impacto de la solución e implementación sobre la organización.

6.1 Diseño Metodológico Específico

A continuación, se definen las actividades que se realizarán en el desarrollo de esta interventoría:

- Se identificará el contexto de la organización para entender las necesidades de forma precisa y diseñar un modelo de intervención adecuado.
- Diseño de los instrumentos de medición y ejecución de estos para la recolección de la información.
- Análisis y presentación de la información de recolectada.
- Definición y evaluación de los sistemas de información que se adaptan a las necesidades de la organización.
- Liberación del sistema de información y evaluación de resultados.
- Conclusiones y propuestas de mejora para la organización.

6.2 Desarrollo de la Investigación

Para el desarrollo de la investigación se definen las siguientes etapas operativas.

- Etapa de diagnóstico.
- Etapa de Modelamiento deseado de procesos en compañía de los líderes de área de la organización.
- Etapa de planeación y definición de alcances.
- Etapa de implementación del sistema de información, escenarios de pruebas y revisión de controles.
- Etapa de presentación y comprobación de resultados.

6.3 Población Objetivo de la Investigación

La población que se usará como muestra objetivo corresponde al 100% de los usuarios del sistema de información Ksys, este porcentaje equivale a un total de 29 integrantes de todos los procesos que tiene la organización actualmente mapeados sobre el sistema de información,

La cantidad de colaboradores objetivo de la investigación es igual al 24% del todos los colaboradores de la STPC a la fecha de intervención.

7. Diagnóstico y Herramientas de Mejora

Las empresas deben desarrollar mecanismos para mantener el control de las operaciones, esto no obliga a las gerencias a mantenerse involucradas en el día a día de los procesos, pero si es un deber que todos se mantengan informados sobre el estado real de la organización (Pérez, 2009).

7.1. Diagnóstico de la Organización

La implementación de sistemas de planeación y administración participativa, permite cambios culturales, de pensamiento y una nueva forma de visualización a quienes conforman la organización, el objetivo de estos cambios es generar una integración que cimiente el aprendizaje colectivo y el crecimiento estructurado de la empresa, de igual manera, se transforman prácticas administrativas con la ayuda de herramientas capaces de segmentar y organizar los puntos críticos de los empresarios (Pérez, 2009).

En la matriz de componente direccionamiento estratégico de la figura 6, se presentan 16 descriptores, cada descriptor tiene un diferente grado de madurez correspondiente a unos de los 4 estadios, cada estadio está compuesto por 3 niveles que se denota así: I= inicio, D= desarrollo y M = Maduro, para la evaluación de cada uno de los descriptores se hace participe a las gerencias y coordinaciones de la organización, de esta manera se llegará a describir de forma cuantitativa el estado de cada descriptor a partir de la calificación de los participantes.

Cada estadio corresponde a un cuartil de madurez, así que se le asignara un valor a cada descriptor según su nivel de evolución, creciendo de forma lineal con una ponderación de 0,083 hasta llegar a 1 en el estadio 4 de nivel maduro.

La tabla 7 muestra el resultado de la evaluación del componente de direccionamiento estratégico para la variable principios de planeación en Sertecpet de Colombia S.A.

Tabla 7. Principios de planeación

Componente De Direccionamiento Estratégico																
Descriptor	Estadio 1	0,08	0,17	0,25	Estadio 2	0,33	0,42	0,50	Estadio 3	0,58	0,67	0,75	Estadio 4	0,83	0,92	1,00
Variable: Principios de Planeación																
Planeación y formulación de escenarios	La gerencia se concentra en la ejecución del proceso de ventas y producción.				Se establecen programas semanales y se verifica su cumplimiento				La gerencia hace la medición de su desempeño con base en pronósticos, planes y presupuesto			1	La empresa ha formulado escenarios futuros y evaluado su probabilidad a más de un año			
Personal para planeación	Tienen personas capacitadas en planeación				Se estimula la participación, la innovación y la creatividad encaminada a la planeación				La alta dirección conoce y está capacitada en técnicas para construir el futuro				Existe alineamiento total entre los requerimientos de la empresa y los de su personal			1
Indicadores para evaluar la Planeación	El uso de indicadores es mínimo				Se cuenta con indicadores de desempeño y resultados que se usan para tomar acciones correctivas				La empresa cuenta con un sistema de auditoría e indicadores estratégicos o cuadro de mando integral			1	Se cuenta con un sistema de valoración de escenarios; simulación o algún modelo matemático			
Sistema de Información para el manejo de la planeación	Tiene datos históricos o estadísticas que le faciliten planear			1	Las decisiones más importantes se toman con los sistemas de información existentes				Existe un sistema de información formal. Para tomar decisiones se consulta expertos				Cuenta con un sistema computarizado integral			
Calificación				0,25								1,5				1,00
Total Posible			4,00						Calificación Global				68,75%			
Total Obtenido			2,75						Calificación Variable				17,19			

Fuente: Elaboración propia a partir del MMGO (Pérez, 2009).

La tabla 9 muestra el resultado de la evaluación del componente de direccionamiento estratégico para la variable valores corporativos en Sertecpet de Colombia S.A.

Tabla 9. Valores corporativos

Componente De Direccionamiento Estratégico																
Descriptor	Estadio 1	0,08	0,17	0,25	Estadio 2	0,33	0,42	0,50	Estadio 3	0,58	0,67	0,75	Estadio 4	0,83	0,92	1,00
Variable: Valores Corporativos																
Promulgación de valores	Se promueven de manera informal entre sus colaboradores				Existe un documento sobre los valores de la empresa, pero se promueven de manera informal				La gerencia considera fundamental la promulgación de valores, los difunde y los pone en práctica				Los valores se ajustan perfectamente al sistema de finalidades y las estrategias de la compañía			1
Valores como instrumento gerencial	La dirección se preocupa más por las habilidades que por los valores				En el proceso de selección se consideran los valores de las personas				La gerencia tiene en cuenta los valores en la dirección de la empresa				El cumplimiento de los valores es un factor de motivación para los miembros de la empresa			1
Gerencia por valores	Se consideran los valores de manera informal				La gerencia cree que los valores generan una ventaja competitiva				La selección de los valores se hizo por consenso o un mecanismo amplio de participación				La gerencia por valores ha mostrado resultados tangibles y hace parte de las competencias del personal			1
Sistema de información para valores	No se han definido sistemas de información para valores				Se comunican				Se evalúan			1	Se proyectan			
Calificación												0,75				3,00
Total Posible				4,00					Calificación Global							83,33%
Suma Obtenida				3,75					Calificación Variable							23,44

Fuente: Elaboración propia a partir del MMGO (Pérez, 2009).

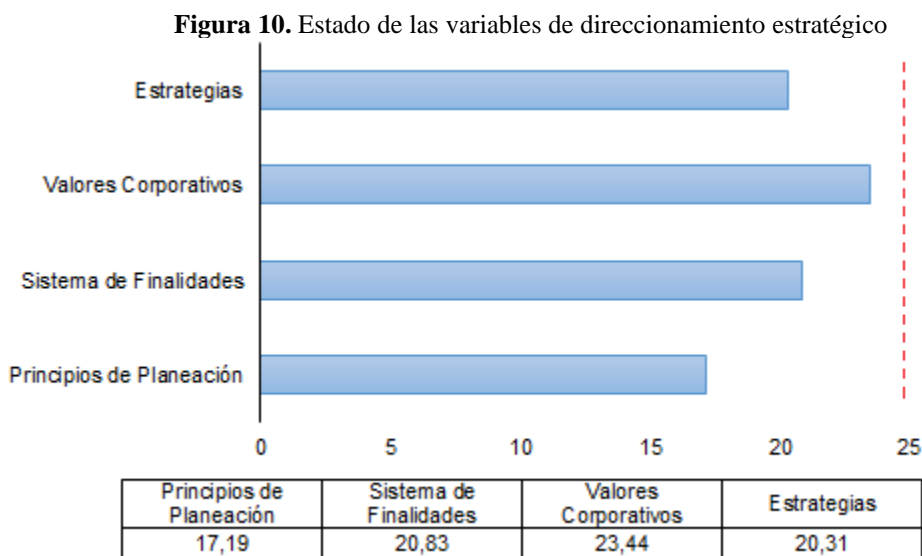
La tabla 10 muestra el resultado de la evaluación del componente de direccionamiento estratégico para la variable estrategias en Sertecpet de Colombia S.A.

Tabla 10. Estrategias

Componente De Direccionamiento Estratégico																
Descriptor	Estadio 1	0,08	0,17	0,25	Estadio 2	0,33	0,42	0,50	Estadio 3	0,58	0,67	0,75	Estadio 4	0,83	0,92	1,00
Estrategias																
Evaluación de estrategias	Las estrategias se centran en el flujo de caja y en el aumento de la venta				Existe un documento de formulación de estrategias para la empresa				La implementación de las estrategias se ha hecho de manera conjunta con un sistema de gestión de calidad				Las estrategias se evalúan permanentemente y se ajustan con forme a los requerimientos del mercado			1
Estrategias de integración con <i>stakeholders</i>	La estrategia se comunica verbalmente y no es clara su ejecución				Las estrategias se han formulado sistemáticamente Con distintas matrices y vectores				Se han aplicado estrategias de ubicación, segmentación, diversificación o cualquier otra formalmente				Se han aplicado estrategias de integración o colaborativas con proveedores, competidores y distribuidores			1
Sistemas de indicadores para medir estrategias	No es posible ejercer control sobre la(s) estrategia(s)				Las estrategias han generado estándares de desempeño				Se han ejecutado las Estrategias como se concibieron				Se tiene un sistema de indicadores que evalué la efectividad y alcancé la estrategia, Ej.: Cuadro de Mando Integral.			1
Sistemas de información gerencial	El sistema de información es para registrar transacciones			1	El sistema de información contribuye a la toma de decisiones estratégicas				¿Considera que el sistema de información gerencial (SIG) es consistente con las estrategias				Se cuenta con sistema de soporte a las decisiones basado en modelos matemáticos.			
Calificación				0,25												3,00
Total Posible			4,00						Calificación Global				83,33%			
Suma Obtenida			3,25						Calificación Variable				20,31			

Fuente: Elaboración propia a partir del MMGO (Pérez, 2009).

De acuerdo con las ponderaciones obtenidas en las tablas de evaluación de descriptores la figura 10 muestra el estado de direccionamiento estratégico de la organización.



Fuente: Elaboración propia

La empresa ha logrado un grado de madurez satisfactorio, pero es necesario atacar los puntos débiles con el fin de continuar el proceso de crecimiento sobre las variables de direccionamiento estratégico y lograr un punto de equilibrio que genere mayor estructuración sobre lo que se está haciendo.

En la tabla 11 se presentan las variables y descriptores con sus respectivos estadios de forma general, se realizó el análisis de cada variable y sus descriptores, posterior a esto se presentarán las estrategias necesarias para pasar del estadio inicial al estadio siguiente.

Tabla 11. Diagnóstico componente de direccionamiento estratégico en STPC

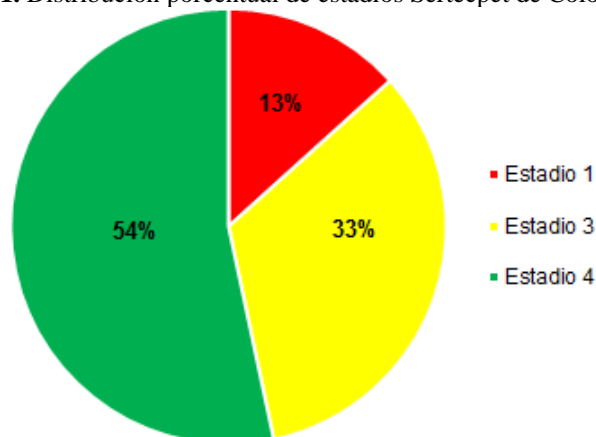
Descriptor	Estadio	Situación de la Organización
Variable: Principios de Planeación		
Planeación y formulación de escenarios	3	La gerencia hace la medición de su desempeño con base en pronósticos, planes y presupuesto.
Personal para planeación	4	Existe alineamiento total entre los requerimientos de la empresa y los de su personal.
Indicadores para evaluar la Planeación	3	La empresa cuenta con un sistema de auditoria e indicadores estratégicos o cuadro de Mando Integral.
Sistema de Información para el manejo de la planeación	1	Tiene datos históricos o estadísticas que le faciliten planear.
Variable: Sistema de Finalidades (misión, visión y objetivos)		

Descriptor	Estadio	Situación de la Organización
Finalidades como instrumento de trabajo	3	Las finalidades han sido planteadas con base en un estudio interno y externo de la organización.
Afinidad del sistema de finalidades	4	El dominio y afinidad del sistema de finalidades de cada empleado es compatible con los de la empresa.
Gestión de conocimiento relacionado con las finalidades	3	Los sistemas de información existentes permiten evaluar el grado de cumplimiento de la misión, visión y objetivos.
Variable: Valores Corporativos		
Promulgación de valores	4	Los valores se ajustan perfectamente al sistema de finalidades y las estrategias de la compañía.
Valores como instrumento gerencial	4	El cumplimiento de los valores es un factor de motivación para los miembros de la empresa.
Gerencia por valores	4	La gerencia por valores ha mostrado resultados tangibles y hace parte de las competencias del personal.
Sistema de información para valores	3	Se evalúan.
Variable: Estrategias		
Evaluación de estrategias	4	Las estrategias se evalúan permanentemente y se ajustan conforme a los requerimientos del mercado.
Estrategias de integración con <i>stakeholders</i>	4	Se han aplicado estrategias de integración o colaborativas con proveedores, competidores y distribuidores.
Sistemas de indicadores para medir estrategias	4	Se tiene un sistema de indicadores que evalúe la efectividad y alcance la estrategia.
Sistemas de información gerencial	1	El sistema de información es para registrar transacciones.

Fuente: Elaboración propia a partir del MMGO (Pérez, 2009).

Estadísticamente Sertecpet de Colombia S.A. se encuentra estructurado en base a las variables de direccionamiento estratégico como se muestra en la figura 11, con un total del 87% de descriptores ubicados en los estadios 3 y 4, un 13% en el estadio.

Figura 11. Distribución porcentual de estadios Sertecpet de Colombia S.A.



Fuente: Elaboración propia.

7.2.Evaluación de los Sistemas de Información

Realizado el diagnóstico general de la organización sobre el componente de direccionamiento estratégico, se procede a generar una valoración sobre los sistemas de información actuales con el fin de conocer la percepción que tienen los diferentes niveles de la organización respecto a las herramientas que Sertecpet de Colombia S.A. ofrece a sus colaboradores.

La evaluación se enfocó en 20 colaboradores que interactúan de manera directa con los sistemas de información, 6 colaboradores de nivel 2 y 3 gerencias incluida la gerencia general, los resultados globales se muestran en la tabla 12.

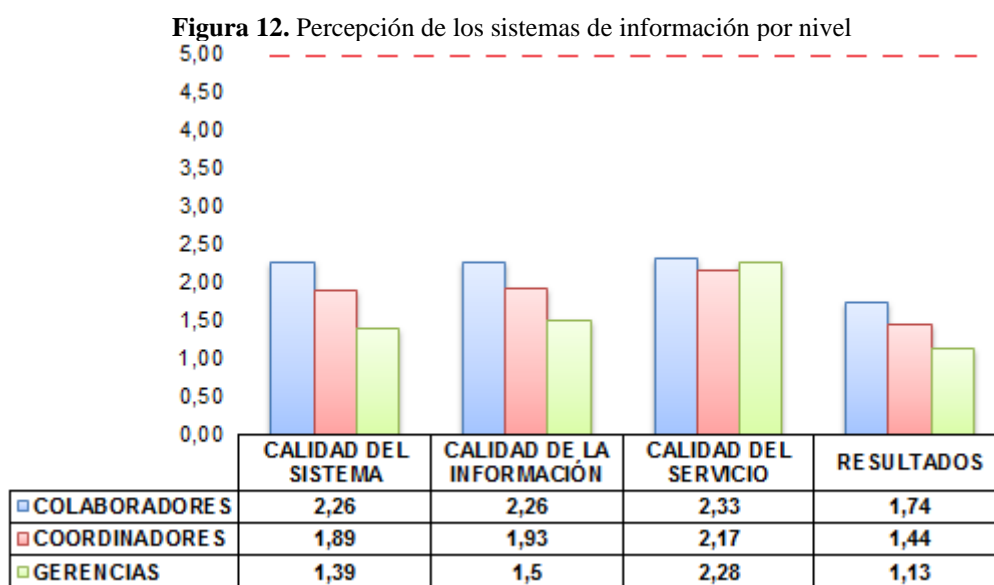
Tabla 12. Resultado evaluación sistemas de información.

ENFOQUE	CONCEPTOS	PROMEDIO
Calidad del sistema	¿El sistema de Información es fácil de utilizar?	1,85
	¿Brinda las características necesarias para garantizar su adecuada funcionalidad?	
	¿Permite acceder de forma fácil a la información requerida?	
	¿Permite modificarse, corregirse o mejorarse de acuerdo con las necesidades de la organización?	
	¿Funciona con la rapidez necesaria?	
	¿Existe comunicación entre los diferentes procesos de la organización?	
	¿Se evalúa el desempeño del sistema de información actual?	
	¿Las consultas y reportes que brinda el sistema son exactas?	
	¿Genera la cantidad reportes necesarios?	
	¿Se pueden modelar los procesos de la organización en el sistema de Información?	
	¿No se generan reprocesos a los usuarios y a los procesos?	
Calidad de la información	¿Se proporciona información completa?	1,90
	¿Se proporciona información de manera oportuna?	
	¿Se proporciona información útil y relevante?	
	¿Genera reportes con buena apariencia y formato?	
	¿Genera reportes fáciles de comprender e interpretar?	
	¿Se brinda seguridad a la información?	
	¿Se ofrece integración entre la información de los procesos?	
	¿La información que brinda el sistema es confiable?	
	¿La información registrada en el sistema es auditable?	
	¿La información no puede ser manipulable?	
Calidad del servicio	¿El sistema se encuentra disponible siempre?	2,28
	¿El cumplimiento de mis tareas no se ve afectado por la funcionalidad del sistema?	
	¿No he recibido llamados de atención por la funcionalidad del sistema?	
	¿No debo trabajar horas extras por la respuesta del sistema?	
	¿Puede integrar información de otros sistemas de información?	
¿El proveedor del sistema da soluciones a las necesidades de la organización?		
Resultados	¿Considera que el sistema genera mejora en su productividad?	1,13
	¿Considera que el sistema genera mejoras en los procesos del área a la que usted pertenece?	

ENFOQUE	CONCEPTOS	PROMEDIO
	¿Se puede procesar volúmenes de tareas en el sistema?	
	¿Es posible controlar los diferentes procesos con su sistema de información?	
	¿Su sistema de información genera reducción de potenciales costos?	
	¿Todos los procesos conocen la información de la organización?	
	¿Se muestran indicadores financieros?	
	¿Los reportes sirven para tomar decisiones?	

Fuente: Elaboración propia.

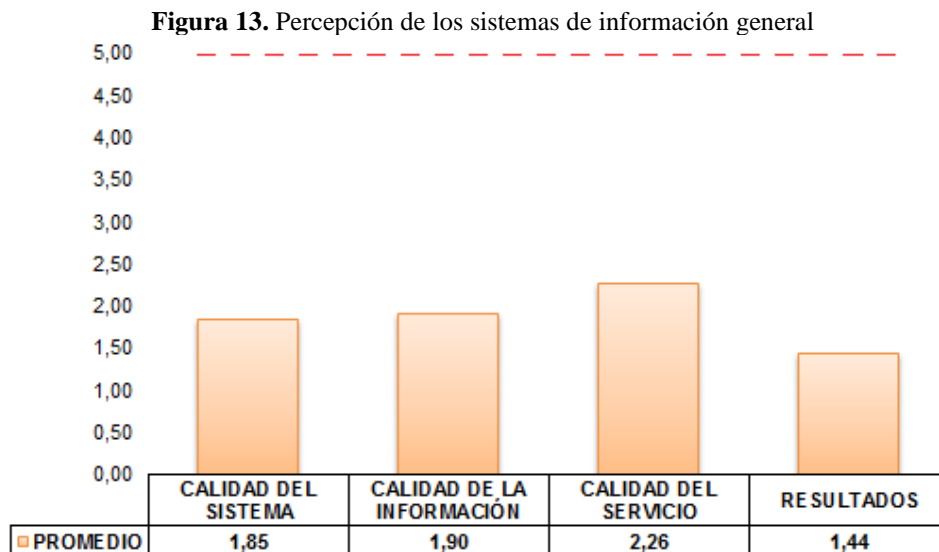
Los resultados obtenidos según la categorización dentro de la organización se presentan en la figura 12, se utilizó para la calificación una escala de Likert en donde 1 es totalmente en desacuerdo y 5 es totalmente de acuerdo.



Fuente: Elaboración propia.

Se visualiza claramente que la percepción que tienen los usuarios basados en su experiencia se encuentra por debajo del 50% de satisfacción, todas las variables evaluadas tienen déficit de aceptación, el sistema de información actual no es una herramienta que genere valor estratégica y operativamente.

En la figura 13 se muestra el promedio de la evaluación de forma general, la mínima ponderación de la escala llega al 1,44 siendo equivalente a una satisfacción del 28,8% y la máxima con un valor igual a 45,2%.



Fuente: Elaboración propia.

Las diferentes características que los sistemas de información ofrecen en el estado actual a la organización demuestran que no están siendo parte de la gestión administrativa de la organización, es evidente que solamente se utilizan como sistemas de registro de transacciones por que las cualidades del sistema no permiten obtener mayor beneficio para las ventajas de Sertecpet de Colombia S.A.

7.3.Herramientas de Mejora.

La Organización ha decidido generar acciones sobre los descriptores que se encuentran en el estadio 1 con el fin de generar mayor valor tanto para sus colaboradores, para la organización y de esta manera garantizar la transición sobre aquellos descriptores que se han manejado de manera informal hasta ahora.

Se debe tener en cuenta que las transiciones necesitan esfuerzo y liderazgo, los estados de inercia con resultados favorables generan una comodidad que es difícil de quebrantar por lo tanto es necesario demostrar los beneficios de madurar como organización y los esfuerzos financieros y humanos permitirán fomentar condiciones hacia la perdurabilidad de la empresa (Pérez, 2015).

La tabla 13 muestra la ruta necesaria para que los descriptores definidos a intervenir logren la transición del estadio actual al estadio siguiente, las acciones a realizar se definen con el apoyo

del grupo de líderes de la organización de tal manera que hagan parte del proceso de actuación para lograr la evolución del direccionamiento estratégico.

Tabla 13. Estrategias y herramientas del componente de direccionamiento estratégico

Variable 1:	Principios de Planeación
Descriptor 1.4:	Sistemas de Información para el manejo de planeación
Estadio Actual:	1
Nivel:	Maduro
Ruta de Mejora para el tránsito del estadio 1 al estadio 2	
Estadio 1: Tiene datos históricos o estadísticas que le faciliten planear. Estadio 2: Las decisiones más importantes se toman con los sistemas de información existentes.	
Estrategias del tránsito del estadio 1 al estadio 2	
La alta gerencia y los mandos medios son conscientes de la necesidad de implementar sistemas de información que sirvan para la toma de decisiones, que mejoren los procesos operativos y mitiguen el riesgo generado por los sistemas actuales. No es necesario fomentar una cultura de cambio de forma agresiva debido a la necesidad de la organización y sus colaboradores.	
Herramientas para el tránsito	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Implementar sistemas de información integral. 2. Deshacer las islas de información. 3. Generar valor con los sistemas de información. 4. Informes a nivel gerencial y estratégico para el apoyo a la operación. 5. Abarcar todos los procesos de la organización. 	
Variable 4:	Estrategias
Descriptor 4.4:	Sistemas de Información gerencial
Estadio Actual:	1
Nivel:	Maduro
Ruta de Mejora para el tránsito del estadio 1 al estadio 2	
Estadio 1: El sistema de información es para registrar transacciones. Estadio 2: El sistema de información contribuye a la toma de decisiones estratégicas.	
Estrategias del tránsito del estadio 1 al estadio 2	
La estrategia tránsito entre estos dos estadios consiste en concientizar a la dirección y a los mandos en diferentes niveles la necesidad utilizar los sistemas de información como herramientas de apoyo en la toma de decisiones para todos los niveles de la organización, los beneficios y las ventajas que puede tener la organización con una estructura tecnológica adecuada.	
Herramientas para el tránsito	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Implementar sistemas de información integral. 2. Generar información con valor para la toma de decisiones. 3. Informes a nivel Gerencial. 4. Disponibilidad de información en tiempo real. 5. Información Confiable y no manipulable. 	

Fuente. Elaboración propia a partir del MMGO (Pérez, 2009)

De acuerdo con los resultados obtenidos, la organización necesita realizar un avance tecnológico enfocado en las herramientas de información con el fin de lograr madurez en su

gestión, la informalidad manejada hasta ahora ha logrado mantener de cierta manera la estabilidad que hace algunos años ha sido más difícil de lograr debido a la alta carga operativa que ha generado en todos los niveles de la organización.

Los sistemas de información y de soporte a las decisiones se han convertido en la columna vertebral de las organizaciones actuales. Los administradores y empleados pueden obtener información que genera valor y en tiempo real. La información bien estructurada ofrece un vital apoyo a toda la organización y genera una base primordial para la toma de decisiones impactando de forma directa el aumento de los ingresos, la reducción de costos y el logro de las metas corporativas, *“la principal meta de un sistema es ayudarlo a usted y a los demás a tomar óptimas decisiones y a convertirse en mejores solucionadores de problemas”* (Stair, 2010).

8. Diseño de la Propuesta

En el siguiente capítulo se presenta la propuesta de diseño para que STPC cumpla con los objetivos propuestos.

8.1 Evaluación de Aplicaciones

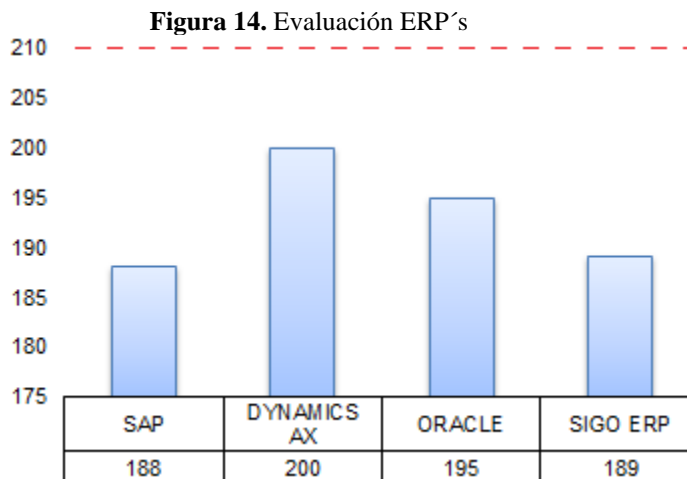
Teniendo en cuenta las características de los apartados 4.5.1 y 4.5.2 a continuación se presenta la tabla de evaluación de 4 herramientas ofrecidas en el mercado, el objetivo es validar cuál se adapta de mayor manera a Sertecpet de Colombia S.A.

Tabla 14. Evaluación de ERP's

ENFOQUE	CARACTERISTICA / SISTEMA	SAP	DYNAMICS AX	ORACLE	SIIGO ERP
Criterios Generales	Facilidad en el manejo de la interfaz	8	10	9	10
	Facilidad de parametrización	7	9	8	2
	Escalabilidad	9	10	9	4
	Variables de implementación	8	9	9	10
	Alojamiento cloud	10	10	10	10
	Generación de informes	7	7	7	7
	Costo de implementación	5	8	7	10
	Costo postventa	4	7	6	8
Criterios Funcionales	Gestión operativa	10	10	10	10
	Gestión bancaria	10	10	10	10
	Cierre contable y financiero	10	10	10	10
	Obligaciones fiscales	10	10	10	10
	Gestión documental	10	10	10	10
	Gestión analítica	10	10	10	9
	Gestión de aprovisionamiento	10	10	10	10
	Gestión de inventario	10	10	10	10
	Gestión de activos	10	10	10	10
	Gestión de la producción	10	10	10	10
	Trazabilidad	10	10	10	9
	Gestión de clientes	10	10	10	10
Condiciones de ventas	10	10	10	10	

Fuente. Elaboración propia.

La evaluación de los diferentes ERP's se realizó teniendo las exposiciones de 4 diferentes aliados tecnológicos, dentro de los cuales se tiene los sistemas de información top a nivel mundial y el top a nivel país, cada una de las variables fue evaluada por las gerencias y mandos medios, se utilizó nuevamente una escala de Likert, donde 1 es totalmente desacuerdo y 10 es totalmente de acuerdo, la puntuación máxima son 210 puntos, en la figura 14 se muestra el resultado total de la evaluación de cada uno de los sistemas.



Fuente. Elaboración propia.

El sistema que obtuvo mayor calificación en las variables evaluadas fue Dynamics AX, cabe aclarar que todos se encuentran en un rango similar cumpliendo de manera satisfactoria con las variables evaluadas, esto se debe al grado de crecimiento y adaptación que ofrecen estos sistemas en la actualidad, pero hay ciertas particularidades que notan diferencia entre ellos y para Sertecpet de Colombia S.A. generan mayor valor, por este motivo el software que se implementará en la organización es Microsoft Dynamics AX.

8.2 Modelamiento de Procesos Actuales y Futuros

Existen en la actualidad una cantidad de definiciones interminables para el término proceso, pero se definirá a partir de diferentes conceptos como: una lista de actividades secuenciales que se encargan de transformar una variable de entrada en un insumo de salida (White, 2009).

En este capítulo se describirán los procesos críticos asociados al sistema de información actual de Sertecpet de Colombia S.A. se utilizarán diagramas de flujo y se realizarán descripciones del modelo actual y hacia donde se moverá la organización luego de la implementación del ERP. El orden en el que se presentan los procesos no implica mayor o menor importancia en la operación de la empresa.

8.2.1 Flujo de Inventario Actual y Nuevo

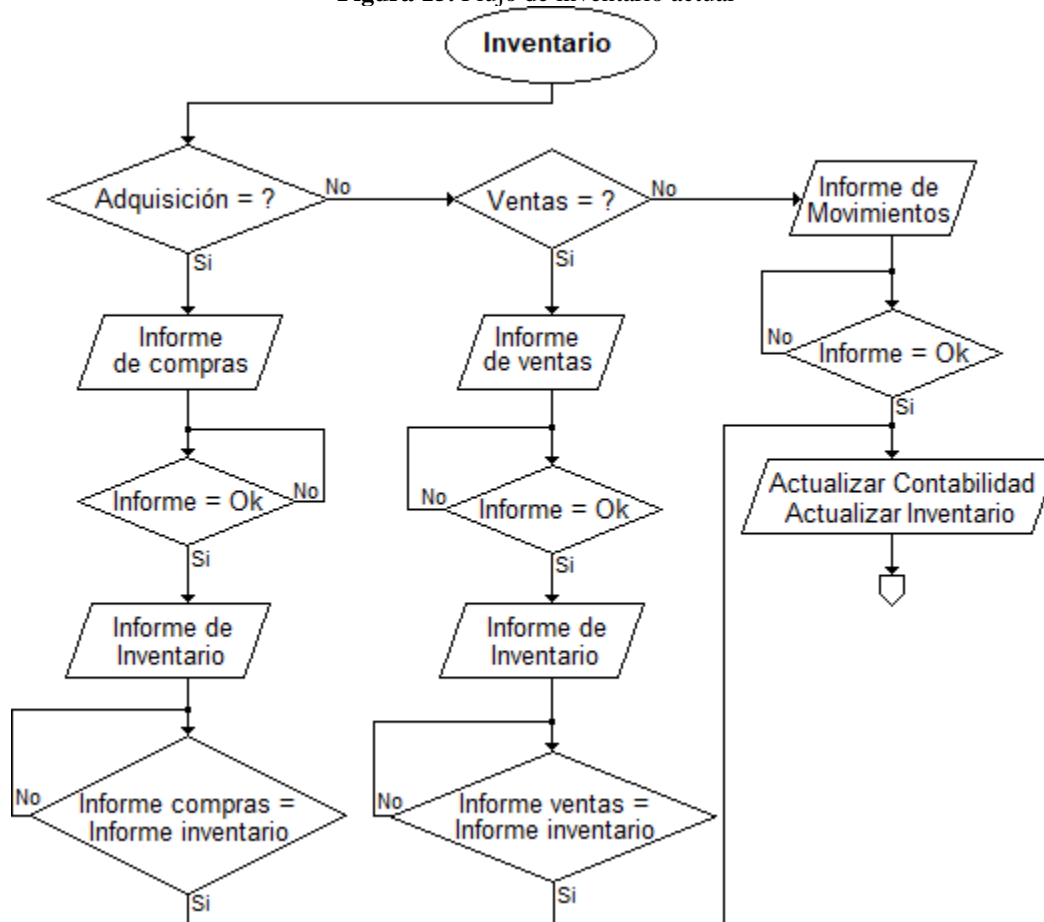
El proceso de control de inventario en la actualidad depende en gran manera de un estricto y poco dinámico protocolo de comunicación entre las diferentes áreas que pudieran llegar a afectar los diferentes stocks de materiales que mantiene la empresa para la venta.

El módulo de inventario permite manejar tanto cantidades como kardex de valor del inventario, pero no se comunica de forma relacional con ninguno de los módulos que lo afectan, por este motivo la forma de alimentarlo es mediante informes que generan las siguientes áreas: compras (ingresos), ventas (salidas) y mantenimiento (salidas), el flujo se puede observar en la figura 15.

Los informes generados se deben validar con los respectivos soportes, en el caso de los ingresos con los documentos de importación y pedidos de compra, en el caso de las salidas con los pedidos de venta a clientes o con los soportes de mantenimiento de equipos y lista de partes remitida por el área correspondiente.

Una vez se comprueba la integridad de la documentación se genera un nuevo informe desde el área de inventarios en donde se indican montos por grupos de artículos que caen en diferentes cuentas de la contabilidad.

Figura 15. Flujo de inventario actual



Fuente. Elaboración propia.

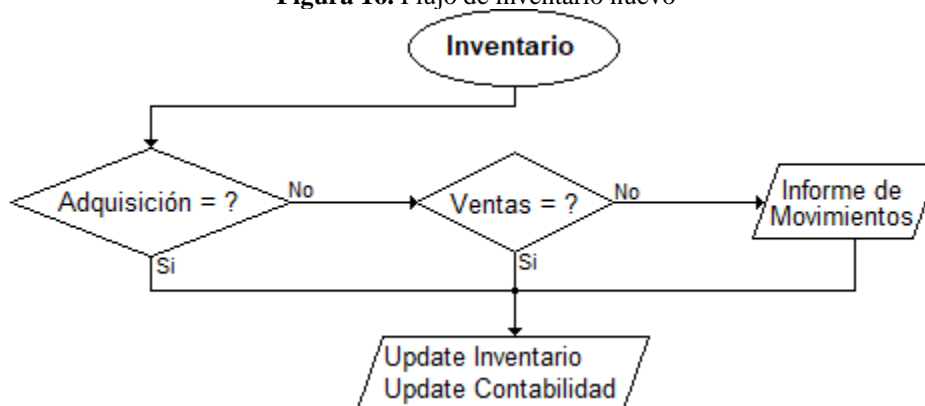
Finalmente, el área financiera se encarga de revisar los informes generados por los diferentes procesos y el área de inventarios, con esto se obtiene el visto bueno para proceder a registrar inventario y registrar los diferentes en la contabilidad.

Se puede detallar de fácil manera que existe un proceso operativo y manual muy grande que depende de los usuarios que intervienen en diferentes puntos del flujo, esto genera mayor costo operativo, mayor tiempo de procesamiento y un mayor riesgo de equivocación al momento de realizar los diferentes análisis.

La figura 16 nos muestra un modelo a partir de la integridad del sistema ERP Dynamics AX 2012, simplemente se deben ejecutar las funciones de compra, venta o mantenimiento y de manera automática se realizan los registros tanto en el módulo de inventario como en el módulo

contable, la ser sistemas integrados una acción refleja uno o varios acontecimientos sobre otros módulos.

Figura 16. Flujo de inventario nuevo



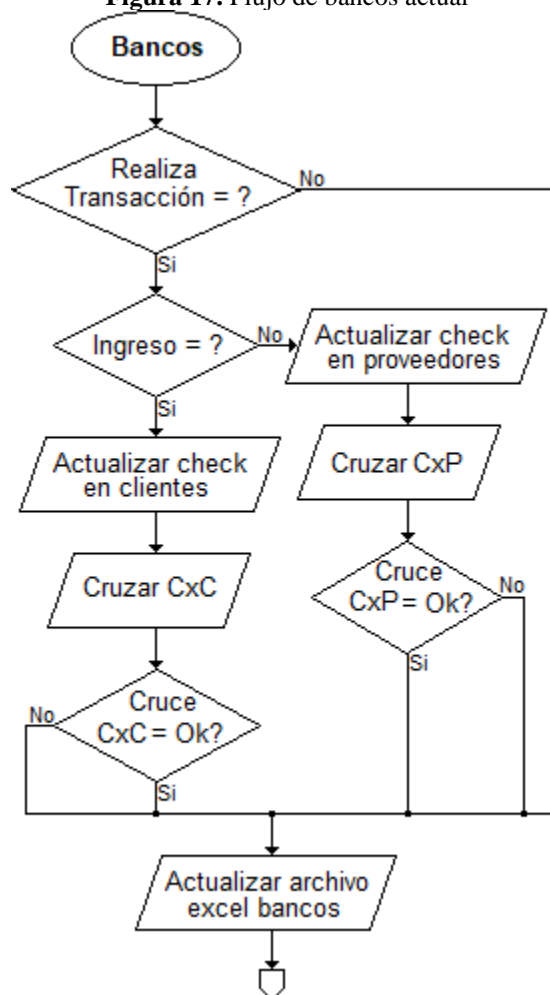
Fuente. Elaboración propia.

8.2.2 Flujo de Bancos Actual y Nuevo

Similar al proceso de inventario, el flujo operativo para mantener las conciliaciones en bancos es en su mayoría manual y no existe modularmente en el sistema Ksys, actualmente se maneja un archivo en Excel donde se manejan todas las transacciones por tercero y se llevan también el registro en la cuenta contable de cada banco.

El proceso inicia con la revisión a primera hora en las cuentas de banco que se manejan, esto para validar la recepción de pagos de clientes, si existen pagos el área de cartera se encarga de contactar para definir a que facturas corresponden los pagos, una vez se identifica se procede a marcar en el módulo de clientes la factura generada como pagada, de igual manera se actualiza mediante un diario contable y se netea la cuenta por cobrar actualizando la cuenta de clientes y la cuenta de ingresos, se observa que este proceso requiere en su la mayoría de actividades intervenciones manuales, por lo tanto el costo actual de mantener bancos conciliados es elevado, adicional se entiende que en este modelo bancos es un documento en Excel, porque el sistema financiero actual no dispone de un módulo de control de ingresos y salidas de efectivo.

Figura 17. Flujo de bancos actual

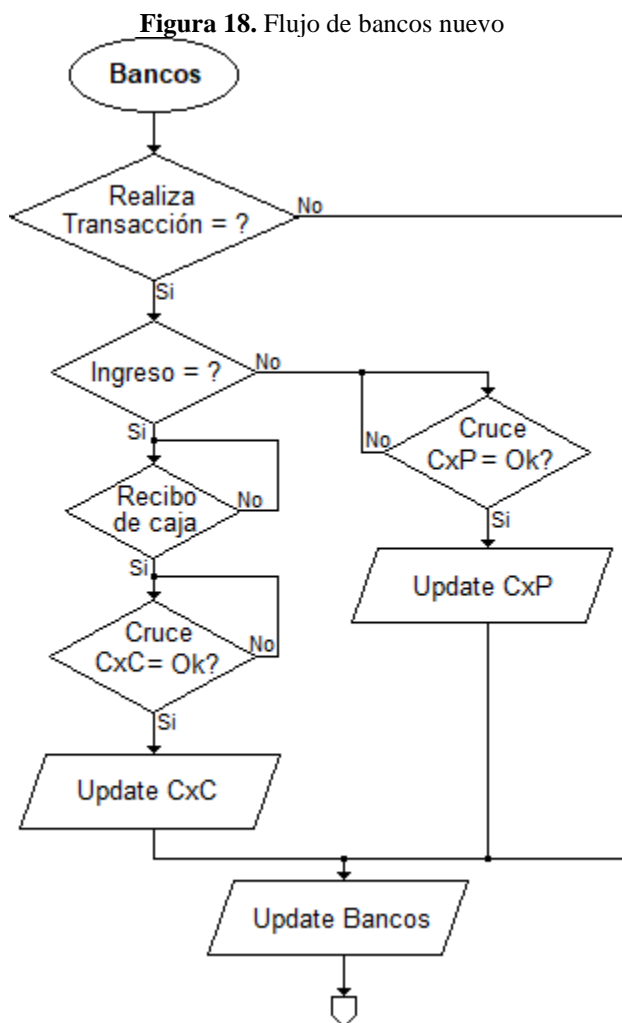


Fuente. Elaboración propia.

Cuando se realizan pagos a proveedores primero se actualiza el check en la factura del pedido de compra indicando que se realiza un pago, este puede ser completo o parcial, luego manualmente se debe realizar el cruce con la CxP en la contabilidad, finalmente se procede a registrar los diferentes pagos a clientes en el archivo de Excel de bancos como salidas de efectivo, las transacciones en el banco se deben registrar una a una, se debe crear el monto, el tercero al que se va a pagar y la fecha de pago, este proceso implica un día completo del recurso de cartera y algunas horas de los aprobadores para revisar soportes y autorizar las salidas de efectivo.

La figura 18 muestra el modelo de flujo de bancos para el nuevo sistema de información, para las transacciones de ingreso se debe ingresar al banco y validar si la cuenta de banco registro transacciones positivas, una vez se detectan se debe contactar al cliente que realizó el pago para

identificar las facturas que fueron pagadas con ese pago, una vez se identifican se crea un recibo de caja en el sistema que se cruza con la factura de venta, esto realiza una actualización automática de la contabilidad, el módulo de clientes y el módulo de bancos, a partir de los datos de la factura.

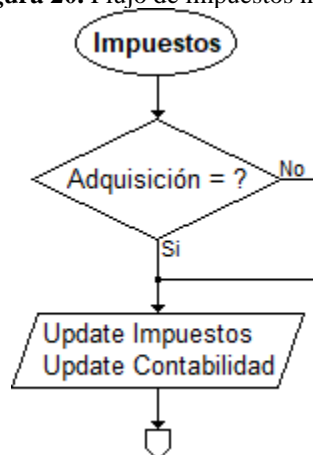


Fuente. Elaboración propia.

Para el pago a proveedores se selecciona que factura de proveedor se desea pagar, el sistema genera una propuesta de pago, se acepta la propuesta y ésta actualiza contabilidad, cuentas por pagar y bancos, finalmente se genera un archivo plano que se carga al banco para realizar los pagos de forma masiva, la propuesta de pagos es aprobada por la coordinación financiera y la gerencia general, esto permite que al generar el archivo plano ya se hayan realizado las validaciones correspondientes para no hacer pasos con doble trabajo.

automáticamente en el módulo de impuestos y en la contabilidad, es necesario definir que impuestos aplican a los diferentes proveedores y a los clientes cuando se generan los pedidos de compra o los pedidos de venta, no se puede estandarizar esta información por nit debido a que el marco de operación de cualquiera puede ser todo el país.

Figura 20. Flujo de impuestos nuevo



Fuente. Elaboración propia.

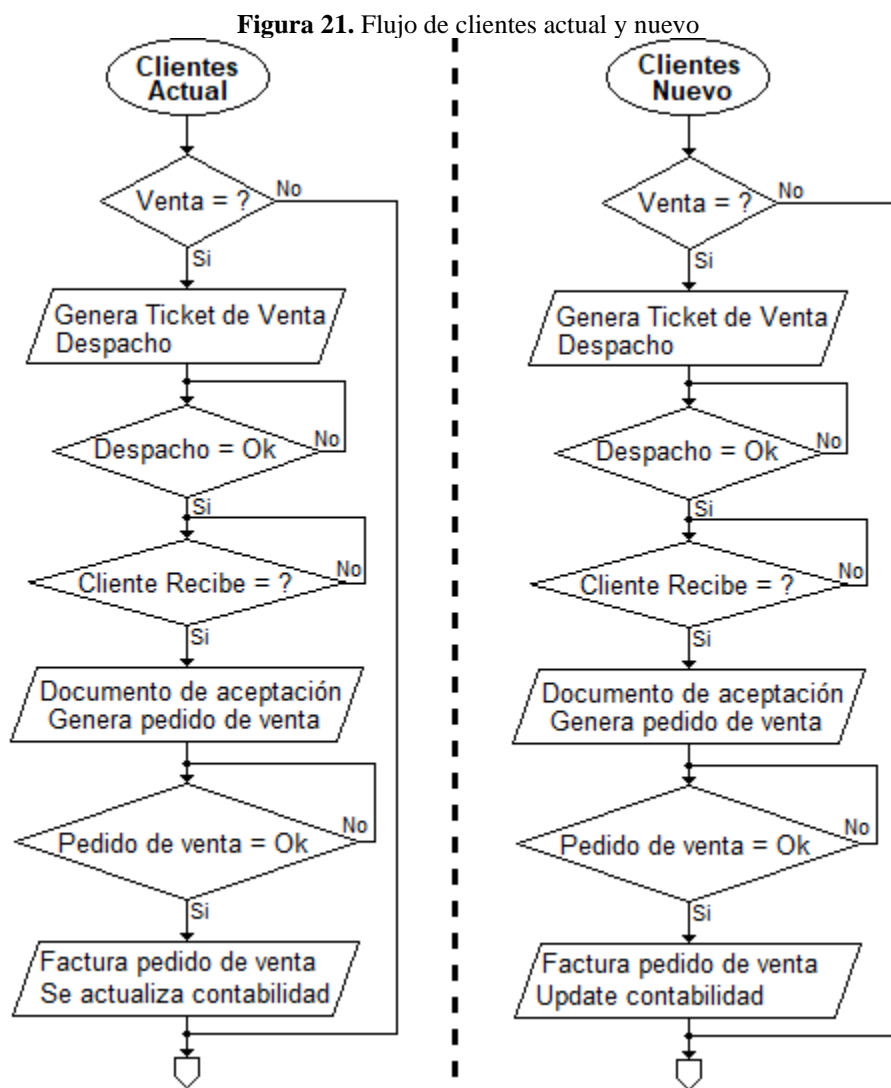
8.2.4 Flujo de Clientes Actual y Nuevo

El proceso de pedidos de venta a clientes tiene los mismos pasos a seguir en ambos sistemas de información, es necesario realizar un documento llamado ticket que consiste en una proforma de los servicios o materiales entregados, se autoriza despacho, se entrega a conformidad del cliente, una vez que el ticket se encuentra firmado se procede a registrar el pedido de venta.

Una vez se registra el pedido y se obtiene la documentación necesaria se procede con la facturación y finaliza este proceso con el cobro, a simple vista en la figura 21 el proceso no parece tener mejora y como en el flujo no se ve modificaciones, la gran diferencia es que los inventarios se afectarán automáticamente, las cuentas por cobrar se generaran de manera síncrona tanto en la contabilidad como en el módulo, los impuestos se generaran y afectarán contabilidad y módulo de forma automática, la facturación se realizará mediante un clic por la integración que se puede hacer entre los ERP y los proveedores tecnológicos autorizados en el país para facturar.

Entonces es evidente que el proceso tiene en cuenta todas las partes involucradas en las diferentes tareas y de manera automática las afecta, mientras que en Ksys esta información sirve

de insumo para informes que son entregados al área contable y estos se encargan de realizar los diferentes registros.

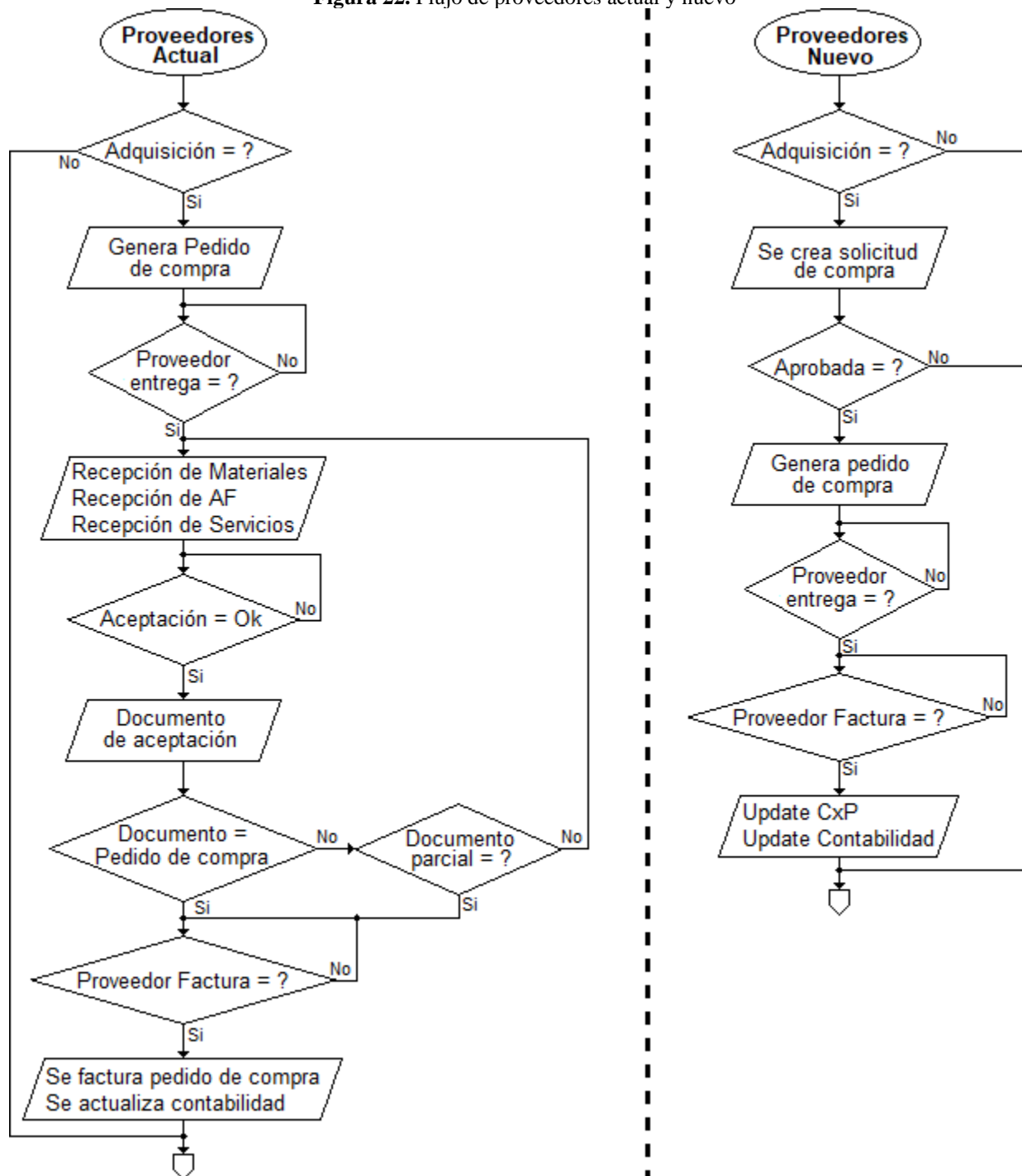


Fuente. Elaboración propia.

8.2.5 Flujo de Proveedores

La figura 22 muestra el procedimiento para la adquisición de los diferentes productos posibles para la operación de STPC.

Figura 22. Flujo de proveedores actual y nuevo



Fuente. Elaboración propia.

Este procedimiento actualmente tiene algunos controles de forma manual que se realizan con usuarios, es necesario entender que tipo de adquisición se está realizando si son productos de consumo interno o productos para la venta, si son servicios adquiridos para la organización o

servicios contratados como adicionales de la operación de STPC y finalmente si son activos fijos o activos de control, esta segregación y conocimiento está a cargo del área de logística que es la encargada de generar los informes de compras con el fin de mantener la correcta relación con la contabilidad.

Existen también procesos de control tanto en la recepción del producto como en la facturación de este, estos procesos se realizan siempre mediante correo, para garantizar que los usuarios que solicitaron el servicio ya lo hayan recibido y también para certificar que las cantidades que está facturando el proveedor sean las que recibió el solicitante.

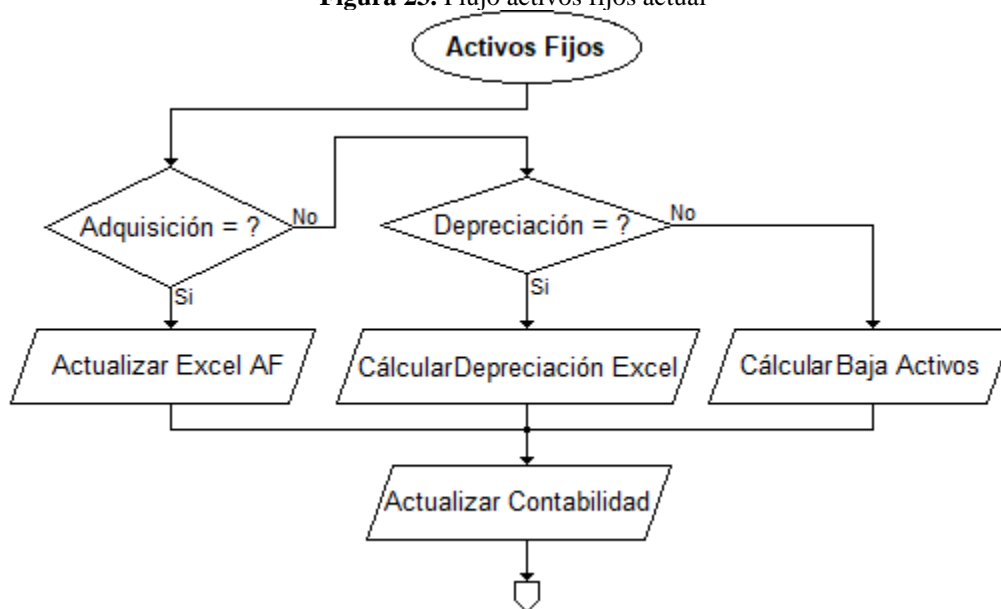
El nuevo proceso identifica por la naturaleza de los productos adquiridos cual es el tipo, a que cuentas contables se debe registrar y si afecta de alguna manera o no módulos hablando de inventario y de activos fijos, de igual manera los usuarios deben indicar en el sistema la cantidad de ítems recibidos de tal manera que al momento de facturar el proveedor existirá la información de aceptación.

Se generan automáticamente las cuentas por pagar, los impuestos, se descargan o cargan anticipos a una compra, todo el proceso es modular y depende de los responsables de los materiales o servicios solicitados no de procesos intermediarios.

8.2.6 Flujo de Activos Fijos

Activos fijos es otro de los procesos que deben ser controlados de forma adecuada, se debe tener un control completo de todos los activos adquiridos por la empresa, las fechas de adquisición, periodos de depreciación, valor de la depreciación, repotenciaciones y demás información relevante que pueda servir para llevar un manejo adecuado de esta parte de la organización.

Figura 23. Flujo activos fijos actual

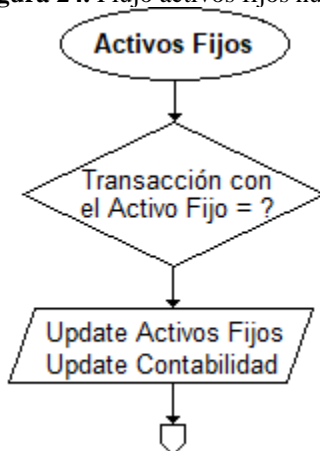


Fuente. Elaboración propia.

Actualmente el control de los activos fijos se lo maneja en un archivo de Excel, en este archivo se encuentran las adquisiciones, bajas, repotenciaciones y demás información para el control, el archivo es manejado por la coordinación financiera y se encarga de actualizar e informar a contabilidad que los montos que se deben registrar en las diferentes cuentas.

La figura 24 nos muestra el proceso en el ERP, es un proceso automático, que se maneja modularmente y afecta la contabilidad.

Figura 24. Flujo activos fijos nuevo



Fuente. Elaboración propia.

El sistema almacena el tiempo de vida del activo, la baja, los ajustes por repotenciación y recálculo de depreciación, los registros contables se realizan en una sola tarea y afectan la contabilidad y los módulos, permitiendo llevar de manera organizada el control de la información.

8.3 Indicadores de Seguimiento

Para poder realizar control sobre las fases de implementación se debe ejercer seguimiento y medición de las variables que garanticen conseguir una ejecución exitosa y enfocada en la búsqueda de la mejora que la organización espera.

8.3.1 Porcentaje de Avance

El porcentaje de avance se encarga de medir la razón entre los requerimientos completados sobre los requerimientos totales.

Adicional a los requerimientos se debe tener presente que estos deben ser medidos en el tiempo, todas las actividades son finitas y se presentaran en el apartado 9.4 que define los hitos y actividades principales a entregar dentro del proyecto.

8.3.2 Velocidad

Cantidad de trabajo que el equipo puede completar durante el sprint, este indicador se mide por usuario clave.

8.3.3 Deuda Técnica

Es el residual de la velocidad, se encarga de medir todas aquellas tareas que se deben realizar dentro del sprint pero por diversas circunstancias no pudieron completarse. La deuda técnica se divide en voluntaria que es las actividades no realizadas por responsabilidad del encargado del requerimiento y la involuntaria que se debe a motivos externos al equipo del proyecto.

8.3.4 Ejecución de Presupuesto

El presupuesto se debe controlar en todas las fases del proyecto, el equipo debe ser efectivo para que las horas hombre invertidas por la organización y las horas de consultoría no se extiendan por desvíos en los diferentes procesos.

8.4 Hitos

Los hitos se definen para cada una de las fases del plan de acción, en el apartado 9.1 se definieron las diferentes fases, en la tabla 15, se presentan de manera detallada los entregables y responsables de cada actividad.

Tabla 15. Entregables del plan de acción

Fase	Actividad	Responsables	Entregables
Planificación de la implementación	Definición de usuarios funcionales	Usuarios clave	Matriz con usuarios funcionales
	Cronograma	Líder de proyecto y usuarios clave	Cronograma de actividades, con fechas y actividades.
Alineación de procesos	Diseño de nuevos procesos	Líder de proyecto y usuarios clave	Entrega de diagramas de flujos con procesos deseados
Academia a usuarios clave	Entrenamiento general de la herramienta	Usuarios clave y consultoría	Horas de capacitación de usuarios clave cumplido 100%
Capacitación a usuarios finales	Entrenamiento de configuración y funcionalidad de la herramienta	Usuarios funcionales y consultoría	Horas de capacitación de usuarios funcionales cumplido 100%
Pruebas integrales	Configuración módulos finanzas y contabilidad	Usuarios funcionales finanzas y consultoría	Pruebas con datos escenarios y resultados deseados.
	Configuración módulos comerciales	Usuarios funcionales comercial, logística, contabilidad y consultoría	Pruebas con datos escenarios y resultados deseados.
	Configuración módulos logística.	Usuarios funcionales logística, inventarios, contabilidad y consultoría	Pruebas con datos escenarios y resultados deseados.
	Configuración módulo talento humano	Usuarios funcionales talento humano, tecnología, contabilidad y consultoría	Pruebas con datos escenarios y resultados deseados.
Carga de saldos iniciales	Cierre en Ksys y generación de saldos	Usuarios clave y funcionales	Plantillas diligenciadas para carga
	Carga de plantillas	Usuarios funcionales y consultoría	Carga de datos iniciales en AX 2012

Salida en vivo	Entrega del ambiente de producción a la organización	Líder de proyecto, usuarios líderes, usuarios funcionales y consultoría	Entrega del ambiente para inicio de operación.
-----------------------	--	---	--

Fuente. Elaboración propia.

8.5 Presupuesto

El presupuesto necesario para implementar la solución propuesta a Sertecpet de Colombia S.A. se divide en tres componentes.

El primer componente se enfoca en consultoría, la tabla 16 describe los conceptos, el esfuerzo en horas hombre y el costo de ejecución.

Tabla 16. Costo consultoría

Concepto	Horas	Costo
Planeación y arquitectura del proyecto	50	\$11'700.000
Servicios de consultoría	280	\$65'520.000
Capacitación	420	\$98'280.000
Servicios de implementación	220	\$51'480.000
Acompañamiento salida a vivo	120	\$28'080.000
Total		\$255'060.000

Fuente. Elaboración propia.

El segundo componente de presupuesto se enfoca en los costos por licenciamiento de aplicaciones necesarios para el funcionamiento de la solución, en la tabla 17 se muestra los resultados.

Tabla 17. Costos licenciamiento

Concepto	Costo
Licencias usuarios Dynamics AX 2012	\$67'960.000
Suscripción anual a Microsoft	\$15'530.000
Localización versión Colombia	\$45'360.000
Suscripción anual localización	\$10'400.000
Windows Server 2019	\$3'600.000
SQL Server 2019	\$4'800.000
Total	\$147'650.000

Fuente. Elaboración propia.

El último componente de presupuesto es referente a la infraestructura necesaria para instalar la solución, los costos se presentan en la tabla 18.

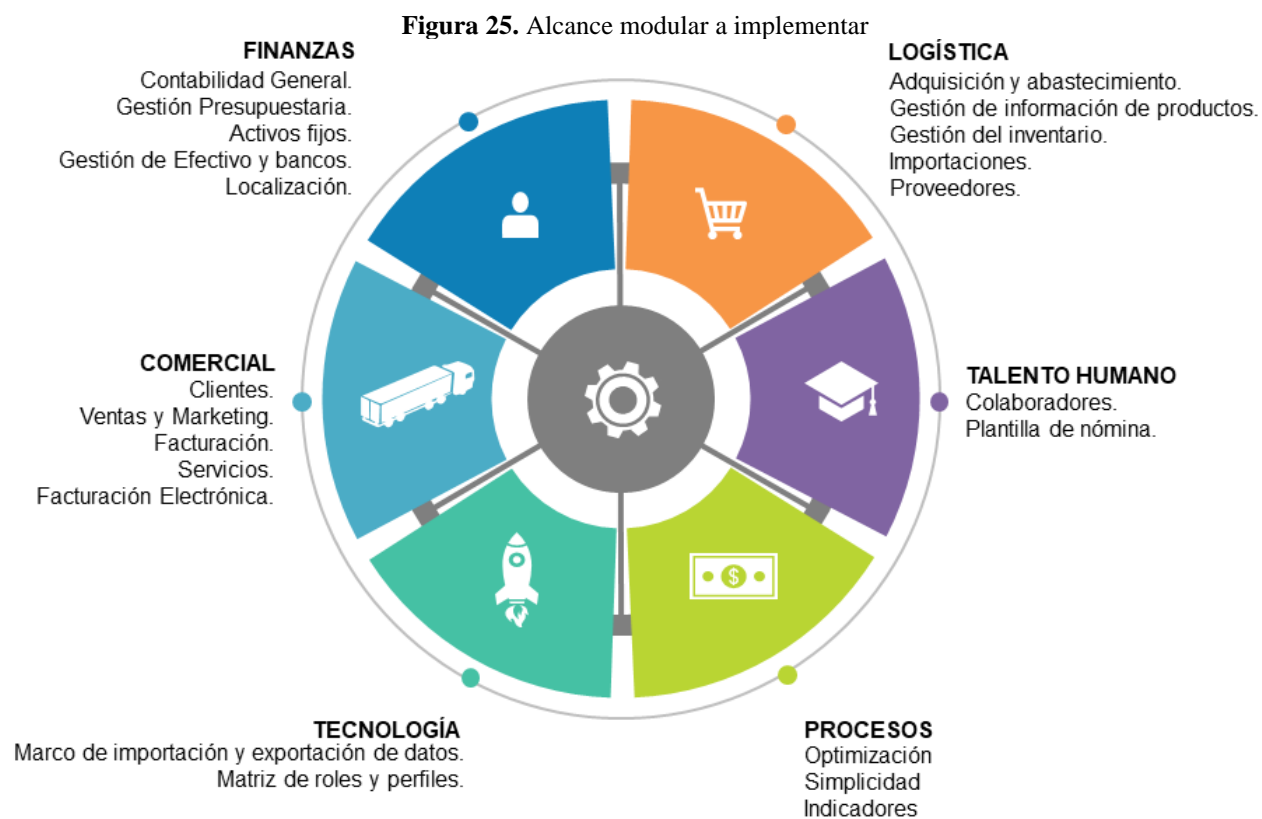
Tabla 18. Costos infraestructura

Concepto	Costo
Servidor Producción	\$42'760.000
Total	\$42'760.000

Fuente. Elaboración propia.

8.6 Alcance de la Propuesta

Para cubrir todas las necesidades de la cadena de valor de STPC, los líderes funcionales y el aliado para la implementación definieron el alcance necesario para cubrir los procesos que tiene la organización, en la figura 25 se observan los módulos que se implementarán para la gestión de la organización de tal manera que se logre mantener el control que se requiere en cada una de las actividades que se realizan para tener una operación adecuada a las necesidades del mercado.



Fuente. Elaboración propia.

Los módulos mencionados ofrecen a la organización los siguientes aspectos:

- Facturas y pagos a proveedores.
- Liquidación de transacciones vs bancos.
- Generar facturas y registrar cobros de clientes.
- Liquidar transacciones existentes vs bancos.
- Crear, configurar y controlar presupuestos.

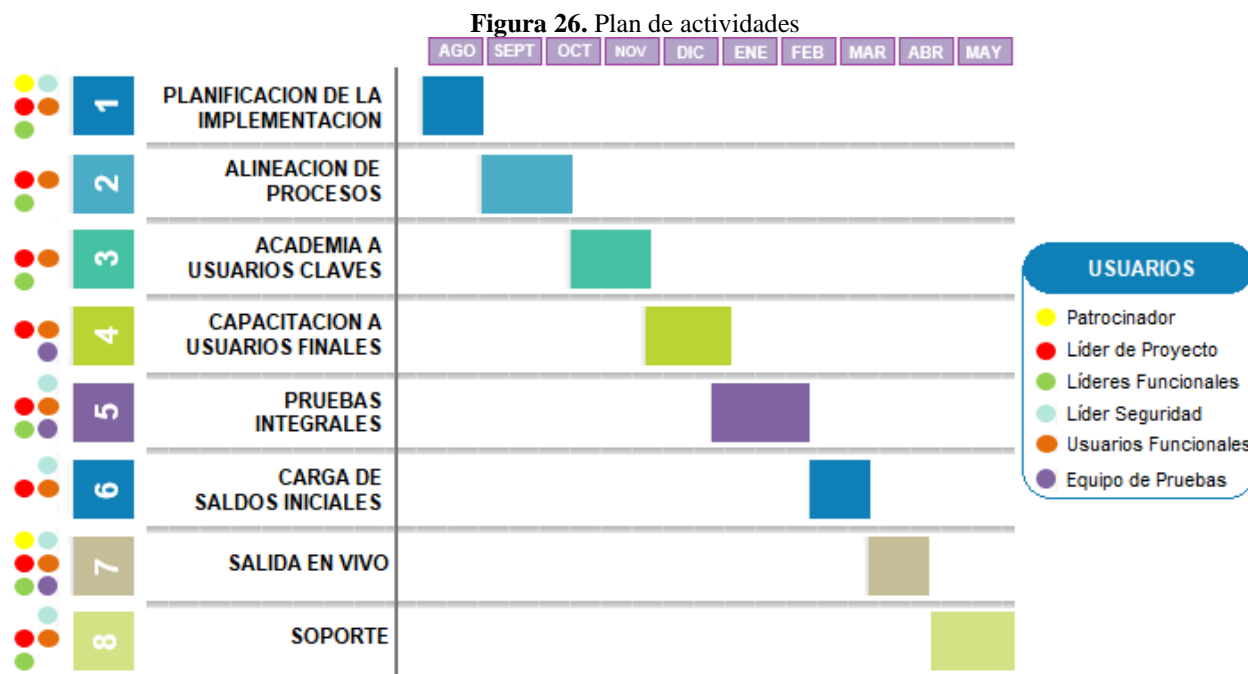
- Definición y gestión de los registros financieros de la organización.
- Crear y administrar todos los activos fijos.
- Integrar el registro financiero y salidas a bancos para pagos de nómina.
- Diseñar flujos controlados para la aprobación de los gastos.
- Definir y crear productos y variantes de estos.
- Creación, seguimiento y control de todo el inventario.
- Costeo integrado de importaciones.
- Creación de libreta de direcciones, contactos e información crucial de clientes, proveedores o colaboradores.
- Creación de listas de precios por clientes.
- Gestionar y administrar las cuentas bancarias y los instrumentos financieros asociados a dichas cuentas.
- Importación y carga de información de forma masiva.

Las anteriores definiciones abarcan por completo todas las líneas de negocio de la organización y atiende las necesidades de control que se desea implementar.

9. Proceso de Implementación

9.1 Plan de Acción

El proceso de implementación de la solución se proyectó para 10 meses, en la figura 26 se generalizan las principales actividades,



Fuente: Elaboración propia.

La actividad de planificación de la implementación se enfoca en la definición de actividades, agendas y responsables para la ejecución del proyecto, incluye a los líderes de proceso quienes definirán de sus equipos que usuarios serán los encargados de acompañar las etapas de aprendizaje, transferencia de aprendizaje, configuración y pruebas.

Alineación de procesos busca replicar de manera óptima y controlada los procesos que realiza la organización en el ERP, en esta fase los líderes funcionales son claves en la toma de decisiones asertivas en el momento de modelar la lógica y de esta manera diseñarlo en el sistema, se identifican las tareas clave que se realizan actualmente junto con sus relaciones y se mapearán en la manera que desea ejecutarlas la organización.

La academia y capacitación son actividades de transferencia de conocimiento, se diferencian en el enfoque la academia es funcional, se centra en adquirir información sobre el funcionamiento de los diferentes módulos, sus variantes y el grado de adaptabilidad que tendrán a la organización, esta capacitación está enfocada a líderes de proceso y usuarios clave ya que todos hacen parte del flujo de trabajo. La capacitación se enfoca en todo el proceso operativo, como se deben realizar las tareas en cada uno de los módulos y como se reflejan estas actividades dentro del ERP.

El éxito para tener una salida a producción limpia son pruebas integrales con escenarios diferentes de acuerdo con la operación de la organización, en esta etapa será necesario el apoyo de usuarios líderes y finales, se debe validar la relación entre módulos, los resultados obtenidos y corregir las posibles desviaciones que pudieran presentarse.

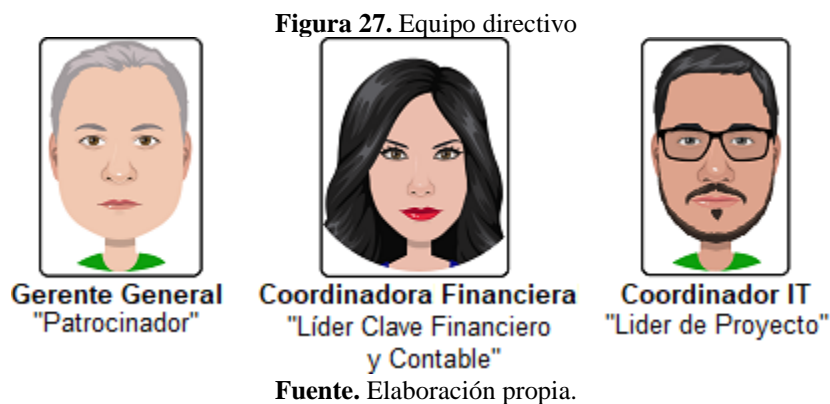
La carga de saldos iniciales se realizará a través de plantillas que serán diligenciadas por los usuarios funcionales y los datos serán iguales a los del sistema financiero Ksys.

La etapa de soporte será soportada inicialmente por los usuarios capacitados y el equipo del proyecto, una vez finalice esta etapa, el soporte pasará a un proveedor especializado.

9.2 Definición del Equipo Implementador

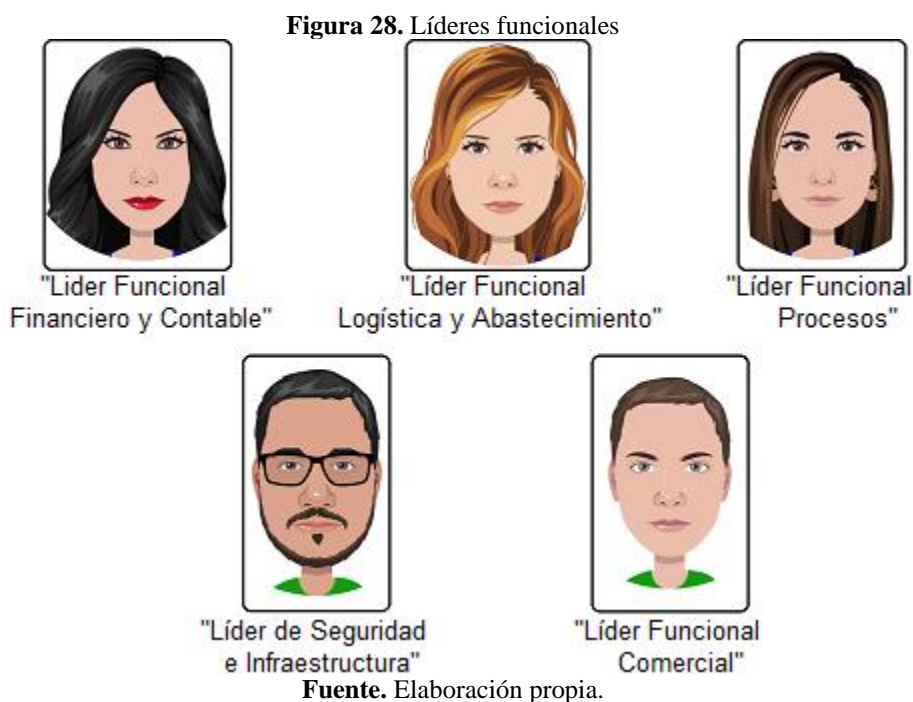
En necesario definir un equipo que dedique su esfuerzo a ser la columna vertebral del proceso de implementación, tienen que seleccionarse roles específicos con los perfiles adecuados para conseguir el éxito buscado de manera equilibrada, aquellos que conocen más de la organización, procesos y ciclos son aquellos idóneos para participar en la construcción de este sistema integral de información.

En la figura 27 se establece el equipo directivo del proyecto, está compuesto por los roles que tienen potestad para la toma de decisiones referentes al proyecto, elección del aliado, seguimiento y control de todas las fases, alternativas frente al cambio, validación o corrección de presupuesto.



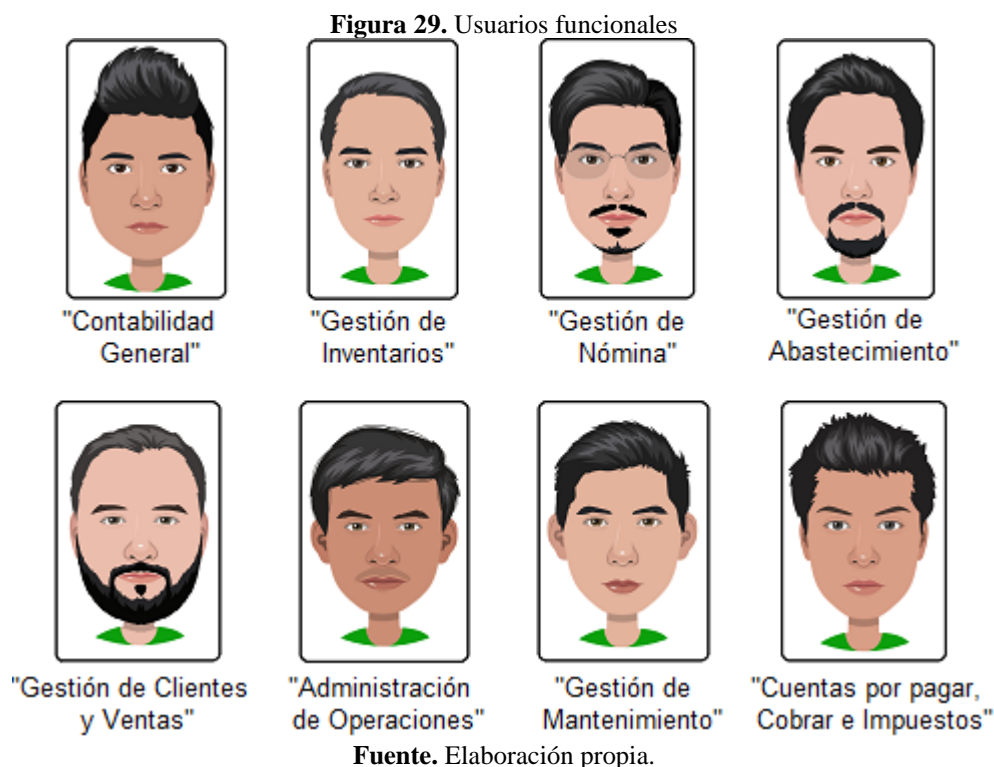
El equipo directivo también se encargará de dirimir conflictos, mantener la disponibilidad de los recursos necesarios, alertar y corregir desvíos de cronograma, exigir el cumplimiento de objetivos a las diferentes áreas, priorizar actividades, resolver hallazgos e identificar riesgos.

El segundo equipo que se define para la implementación es el equipo de usuarios líderes, figura 28, este grupo se encuentra conformado por los responsables de las áreas que tendrán impacto crítico cuando el sistema se encuentre en marcha, son aquellos que participarán en el modelamiento de los procesos definidos sobre el ERP, se encargarán de asignar recursos funcionales de sus áreas para los diferentes escenarios de pruebas y velarán por el cumplimiento de las tareas asignadas a sus áreas.



El equipo de líderes funcionales debe diseñar alcances de las capacitaciones, valorar los impactos de las propuestas en la organización, valorar los resultados de las pruebas funcionales de manera integral, confirmarán la data de archivos maestros, sincronizar la cadena de valor de la organización, rediseño de procesos, dimensionamiento de infraestructura necesaria, gestión de respaldos y seguridad de la información.

Finalmente, el equipo se conforma por aquellos usuarios cuyas tareas serán afectadas tras la implementación, este grupo se defina como usuarios funcionales, son aquellos que deberán adoptar las nuevas formas de trabajar, tendrán que aprender y replicar el conocimiento a todo el equipo de trabajo, son usuarios elegidos por sus líderes funcionales con el fin de ejecutar todos los ciclos de trabajo correspondientes a sus áreas, tomar los datos de entrada y los transformarán para entregarlos a los diferentes procesos, se encargarán de replicar los escenarios posibles que ocurren en la organización para poder abarcar todas las posibles situaciones que tiene la operación.



Este equipo se encargará de recibir el conocimiento del paso a paso de la ejecución de procesos, identificará anomalías tras su ejecución y las notificará para que sean atendidas por el equipo de consultoría, serán receptores y transmisores de conocimiento en la organización.

9.3 Tareas

En la tabla 19 se definen las diferentes tareas que se ejecutan en el proceso de implementación, se asignan actividades, responsables y periodos en los cuales se ejecutarán.

Tabla 19. Tareas

Tarea	Actividad	Mes	Recursos
1.0	Instalación y Capacitación de ambientes		
1.1	Evaluación prerrequisitos instalación	Mes 1	Líder tecnología - consultor infraestructura
1.2	Instalación AX 2012 R3 estándar		
1.3	Instalación role center, alertas y notificaciones		
1.4	Instalación enterprise portal		
1.5	Instalación cubos, BI y KPI estándar		
1.6	Instalación integración y webservice		
1.7	Instalación VCOL		
1.8	Instalación NIIF estándar		
1.9	Documento de entornos		
1.10	Ajustes - apoyo		
2.0	Diagnóstico Y Prototipo		
2.1	Levantamiento de información - Prototipo1		
2.1.1	Financiero	Mes 2 -Mes 3	Líder financiero y contable - consultor financiero
2.1.2	Contabilidad		Líder financiero y contable - consultor financiero
2.1.3	VCOL		Líder financiero y contable - consultor financiero
2.1.4	Tesorería y bancos		Líder financiero y contable - consultor financiero
2.1.5	Activos fijos		Líder financiero y contable - consultor financiero
2.1.6	CxP / CxC		Líder financiero y contable - líder logística - líder comercial -consultor financiero
2.1.7	Control presupuestal		Líder financiero y contable - consultor presupuestal
2.1.8	NIIF - estándar		Líder financiero y contable - consultor financiero
2.1.9	Informes financieros - report management		Líder financiero y contable - líder técnico - consultor financiero
2.1.10	Logística		Líder logística - consultor logística

Tarea	Actividad	Mes	Recursos
2.1.11	Abastecimiento		Líder logística - gestor de inventarios - consultor abastecimiento
2.1.12	Comercial		Líder comercial - consultor clientes
2.1.13	Generales		Líder financiero y contable - consultor integral
2.2	Ajustes y Prototipo 2		
2.2.1	Financiero	Mes 4	Líder financiero y contable - consultor financiero
2.2.2	Logística		Líder logística - consultor logística
2.2.3	Abastecimiento		Líder logística - gestor de inventarios - consultor abastecimiento
2.2.4	Comercial		Líder comercial - consultor clientes
2.3	Prototipo Final		
2.3.1	Financiero - pruebas	Mes 5	Líder financiero y contable - contador general - gestión cuentas por pagar, cobrar e impuestos - consultor financiero
2.3.2	Logística - pruebas		Líder logística - administración operaciones - gestión de mantenimiento - consultor logística
2.3.3	Abastecimiento - pruebas		Líder logística - gestor de inventarios - gestión abastecimiento - consultor abastecimiento
2.3.4	Comercial - pruebas		Líder comercial - gestor clientes y ventas - consultor clientes
3.0	CAPACITACION		
3.1	Financiero	Mes 6 - Mes 7	Líder financiero y contable - contador general - gestión cuentas por pagar, cobrar e impuestos - consultor financiero
3.2	Logística		Líder logística - administración operaciones - gestión de mantenimiento - consultor logística
3.3	Abastecimiento		Líder logística - gestor de inventarios - gestión abastecimiento - consultor abastecimiento
3.4	Comercial		Líder comercial - gestor clientes y ventas - consultor clientes
4.0	EP - ROLE CENTER		
4.1	Enterprise portal	Mes 6	Líder tecnología - consultor infraestructura
4.2	Role center		Líder tecnología - consultor infraestructura
4.3	Roles de seguridad		Líder tecnología - consultor infraestructura
4.4	DMF - migración		Líder tecnología - consultor infraestructura
5.0	FORMATOS - DESARROLLO		
5.1	Análisis y diseño	Mes 6	Equipo desarrollo consultor
5.2	Construcción		Equipo desarrollo consultor
5.3	Pruebas y ajustes		Equipo desarrollo consultor
5.4	Entrega		Equipo desarrollo consultor
6.0	ACOMPAÑAMIENTO		
6.1	Pruebas / Piloto	Mes 7	Equipo STPC - equipo consultoría
6.2	Salida a vivo	Mes 8	Equipo STPC - equipo consultoría
6.3	Acompañamiento salida a vivo	Mes 8	Equipo STPC - equipo consultoría

Fuente. Elaboración propia.

9.4 Evaluación de Riesgos y Controles

El riesgo es la probabilidad que un peligro asociado a cualquier actividad o proceso ocasione un incidente que genere una consecuencia no deseada o prevista (Casares, 2016).

Las consecuencias luego de la materialidad de un riesgo pueden ser de naturaleza positiva y negativa, debido a esto es necesario administrar los riesgos con el fin de disminuir los impactos sobre los proyectos.

Es necesario conocer los riesgos posibles, sus desencadenadores y las consecuencias tras la aparición, una vez se identifiquen se deben cuantificar la probabilidad de ocurrencia del potencial riesgo y cuál sería el impacto de la consecuencia sobre la implementación que se encuentra realizando la organización.

A continuación, se presentan los riesgos asociados a la ejecución del proyecto de implementación del ERP:

- Líderes funcionales a tiempo parcial.
- Usuarios funcionales a medio tiempo.
- Sincronizar a equipos dispersos geográficamente.
- Identificación de riesgos y sus impactos tempranamente.
- Equipo amplio de dirección, dificulta la toma de decisiones oportunas.
- Disponibilidad y conocimiento de los consultores.
- Desviaciones del cronograma.
- Desviaciones del presupuesto.
- Solicitud de modificación de alcances en el transcurso de la implementación.
- Dimensionamiento entre las pruebas versus la operación real.

Con los riesgos definidos se procede a definir la probabilidad y el impacto con el fin de cuantificar el riesgo. En la tabla 20 se define esta cuantificación y de acuerdo con el valor del riesgo se establecerán controles para reducir esta calificación.

Tabla 20. Valor del riesgo.

Descripción	Causas	Probabilidad (P)	Valor P	Impacto (I)	Valor de I	Valor Riesgo
Líderes funcionales a tiempo parcial.	Responsabilidad en la operación de la organización	Cierto	5	Moderado	3	15
Usuarios funcionales a medio tiempo.	Responsabilidad en la operación de la organización	Cierto	5	Extremo	5	25
Sincronizar a equipos dispersos geográficamente.	Partes del equipo ubicadas en Yopal.	Cierto	5	Alto	4	20
Identificación de riesgos y sus impactos tempranamente.	Falta de seguimiento al proyecto.	Remoto	1	Extremo	5	5
Equipo amplio de dirección, dificulta la toma de decisiones oportunas.	3 líderes en el equipo directivo.	Cierto	5	Bajo	2	10
Disponibilidad y conocimiento de los consultores.	Asignación de recursos idóneos y sin experiencia.	Remoto	1	Alto	4	4
Desviaciones del cronograma.	Falta de seguimiento al proyecto.	Remoto	1	Extremo	5	5
	Incumplimiento de objetivos por líderes funcionales.	Remoto	1	Extremo	5	5
Desviaciones del presupuesto.	Incumplimiento en el cronograma.	Poco probable	2	Alto	4	8
	Solicitudes adicionales a las inicialmente requeridas.	Probable	3	Moderado	3	9
Solicitud de modificación de alcances en el transcurso de la implementación.	Solicitudes adicionales a las inicialmente requeridas.	Probable	3	Moderado	3	9
	Informes adicionales a los solicitados inicialmente.	Poco probable	2	Moderado	3	6
Dimensionamiento entre las pruebas versus la operación real.	Pruebas funcionales básicas.	Posible	4	Extremo	5	20
	Usuarios sin conocimiento de la operación.	Remoto	1	Extremo	5	5

Fuente. Elaboración propia.

En la tabla 21 se ubica dentro de un mapa de calor los datos del valor de riesgo, se observa como la mayoría de los riesgos se ubican en la zona de riesgo alto y muy alto de acuerdo con su daño potencial frente a la implementación.

Tabla 21. Mapa de calor riesgos implementación STPC

Extremo	5	Alto 4	Muy Alto 0	Muy Alto 0	Muy Alto 1	Muy Alto 1
----------------	----------	-----------	---------------	---------------	---------------	---------------

Alto	4	Alto 1	Alto 1	Muy Alto 0	Muy Alto 0	Muy Alto 1
Moderado	3	Moderado 0	Moderado 1	Alto 2	Alto 0	Muy Alto 1
Bajo	2	Bajo 0	Bajo 0	Moderado 0	Alto 0	Alto 1
Muy Bajo	1	Muy Bajo 0	Bajo 0	Bajo 0	Moderado 0	Alto 0
		1	2	3	4	5
		Remoto	Poco Probable	Probable	Posible	Cierto

Fuente. Elaboración propia.

Sobre los riesgos se establecerán los controles descritos en la tabla 22 con el fin de reducir su valor y de esta manera controlar por su impacto sobre el proyecto.

Tabla 22. Controles sobre riesgos.

Descripción	Causas	Control
Líderes funcionales a tiempo parcial.	Responsabilidad en la operación de la organización	Definir cronogramas de objetivos idóneos, pensando en porcentajes de participación en la implementación del 30%
Usuarios funcionales a medio tiempo.	Responsabilidad en la operación de la organización	La organización decidió que por su conocimiento y papel clave en el proyecto, su participación es del 100% y se contratarán usuarios temporales para mantener la operación.
Sincronizar a equipos dispersos geográficamente.	Partes del equipo ubicadas en Yopal.	Los Recursos que se encuentran en Yopal serán movilizadas y hospedadas en la ciudad de Bogotá.
Identificación de riesgos y sus impactos tempranamente.	Falta de seguimiento al proyecto.	Reuniones de seguimiento programadas para presentar avances y cumplimiento de entregas.
Equipo amplio de dirección, dificulta la toma de decisiones oportunas.	3 líderes en el equipo directivo.	Ningún líder del equipo directivo del proyecto tomará decisiones individuales sobre la ejecución o recursos, todo se someterá a decisiones conjuntas.
Disponibilidad y conocimiento de los consultores.	Asignación de recursos idóneos y sin experiencia.	El proveedor presentará hojas de vida de los consultores del proyecto y estos deben haber participado en al menos 5 implementaciones.
Desviaciones del cronograma.	Falta de seguimiento al proyecto.	Reuniones de seguimiento programadas para presentar avances y cumplimiento de entregas.
	Incumplimiento de objetivos por líderes funcionales.	Reuniones de seguimiento programadas para presentar avances y cumplimiento de entregas.
Desviaciones del presupuesto.	Incumplimiento en el cronograma.	Reuniones de seguimiento programadas para presentar avances y cumplimiento de entregas.
	Solicitudes adicionales a las inicialmente requeridas.	Las solicitudes adicionales harán parte de control de cambios

Descripción	Causas	Control
		entendiendo que afectarán tiempo y presupuesto del proyecto.
Solicitud de modificación de alcances en el transcurso de la implementación.	Solicitudes adicionales a las inicialmente requeridas.	Las solicitudes adicionales harán parte de control de cambios entendiéndose que afectarán tiempo y presupuesto del proyecto.
	Informes adicionales a los solicitados inicialmente.	Las solicitudes adicionales harán parte de control de cambios entendiéndose que afectarán tiempo y presupuesto del proyecto.
Dimensionamiento entre las pruebas versus la operación real.	Pruebas funcionales básicas.	Todas las pruebas deben contener el ciclo completo de la operación, inicialmente se realizarán por módulos, pero en su parte final se deben realizar ciclos completos.
	Usuarios sin conocimiento de la operación.	Los usuarios funcionales tienen experiencia en el negocio y sus actividades.

Fuente. Elaboración propia.

10. Resultados

10.1 Contabilidad Vs Módulos

A continuación, se presentan los resultados de cuatro módulos, se evidenciará el nivel de exactitud que existe entre la contabilidad y los diferentes grupos, se logra mantener un equilibrio entre los diferentes procesos y se ve reflejado en los resultados de la información obtenida.

10.1.1 Contabilidad vs Inventario

La figura 30 fue tomada del informe de inventarios y contrasta lo existente en el módulo y la contabilidad.

Figura 30. Informe de inventario

Página 1 de 1
09/10/2020
17:36

Sertecpet de Colombia S A

Desde
Hasta 31/12/2019

Grupo Material	Inventario: Cantidad financiera	Inventario: Importe financiero
DOT HSEQ Grupo de	2.479,00	106.241.520,45
RPT OM Grupo de recursos	17.314,00	777.144.375,49
RPT STP Grupo de recursos	4.723,00	2.521.823.493,31
STP ACC Grupo de recursos	2.288,00	263.830.269,71
STP HERR Grupo de	545,00	107.906.401,87
STP LAB Grupo de recursos	763,00	35.958.961,31
STP MANT Grupo de	12.416,00	2.196.469.625,10
STP RC Grupo de recursos	1.520,00	127.695.170,62
Material Totales	42.048,00	6.137.069.817,86

Cuenta contable	Nombre de la cuenta	Importe
14350501	REPUESTOS Y EQUIPOS MARCA SERTECPET	2.521.823.492,21
14350502	REPUESTOS Y EQUIPOS OTRAS MARCAS	777.144.374,66
14350503	ACCESORIOS Y TUBERIA	263.830.269,91
14350504	CONSUMIBLES	127.695.170,63
14350505	HERRAMIENTAS DE MANO	107.906.401,87
14350506	HSEQ	106.241.520,45
14350507	LABORATORIO	35.958.961,31
14350508	MANTENIMIENTO	2.196.469.626,82

Fuente: Elaboración propia.

Existe una relación directa de información, se observa como las cuentas contables asociadas los diferentes grupos de inventarios tienen el mismo valor tanto modular como financieramente, las operaciones de inventario se realizan todas desde módulo y afectan directamente la contabilidad de la organización de acuerdo con la parametrización que realizaron los usuarios clave.

10.1.2 Contabilidad vs Clientes

Figura 31. Módulo clientes

Cuenta	Nombre	Grupo de clientes	Saldo a partir de 09/10/2020
800187974	COLOMBIA ENERGY DEVELOPMENT CO	001	255.207.931,26
830080672	CEPSA COLOMBIA SA	001	12.073.740,00
830095563	CANACOL ENERGY COLOMBIA S.A.S	001	0,38
830126302	FRONTERA ENERGY COLOMBIA CORP SUCURSAL COLOMBIA	001	272.757.551,69
860004864	OCCIDENTAL ANDINA LLC	001	-0,97
860010170	HDI SEGUROS DE VIDA S A	001	-0,12
860032463	PERENCO COLOMBIA LIMITED	001	102.324.827,15
860352419	VETRA EXPLORACION Y PRODUCCION COLOMBIA	001	381,00
860516431	GRAN TIERRA ENERGY COLOMBIA LLC, SUCURSAL	001	608.058.758,21
860529657	INTEROIL COLOMBIA EXPLORATION AND PRODUC	001	57.380.758,87
899999068	ECOPETROL SA	001	0,21
900014541	SUMINGPETROL SAS	001	-29,13
900060338	REIKCON HOLDINGS SAS	001	314.700.570,00
900074817	GOLD OIL PLC - SUCURSAL COLOMBIA	001	460.739.601,56
900089005	AMERISUR EXPLORACION COLOMBIA LIMITADA	001	74.608.117,75
900164998	SERTECPET DE COLOMBIA SA	001	-351,32
900283110	OIRU CORPORATION	001	105.409.011,00
900335237	GRAN TIERRA COLOMBIA INC SUCURSAL	001	21.449.869,00
900427638	GLOBAL ENERGY & PRODUCTION COMPANY S A S	001	0,15
901066223	IBEROAMERICANA DE HIDROCARBUROS S.A. SUCURSAL COLOMBIA	001	0,04
Total general			2.284.710.736,73
			100,00%

Fuente: Elaboración propia.

La Figura 31 muestra el estatus total de las cuentas por cobrar pendientes por pago en la fecha de corte desde el módulo de clientes.

Figura 32. Contabilidad CxC

MainAccount	Nombre	Saldo de cierre
13050501	CUENTAS POR COBRAR	2.284.710.839,15

Fuente: Elaboración propia.

La figura 32 muestra el estado del saldo de la cuenta contable CUENTAS POR COBRAR en donde se refleja la situación actual de los clientes en la contabilidad, coincidiendo con el valor que aparece como saldos pendientes por recibir pago en el módulo.

10.1.3 Contabilidad vs Bancos

De igual manera que los módulos anteriores, el módulo de bancos tiene un informe donde presenta su saldo de apertura y cada uno de los movimientos que existen de entrada y salida, en la figura 33 se toma como referencia el saldo de apertura del módulo para una de las cuentas de la organización.

Figura 33. Informe módulo bancos

Extracto bancar

Archivo

Opciones

1 de 35

Bank account statement
Sertecpet de Colombia S A

Página 1 of 35
09/10/2020
20:09

Cuenta bancaria	Nombre de la cuenta	Divisa
CTE7894	BANCOLOMBIA CTE BTA	COP

Tipo de transacción bancaria	Fecha	Asiento	Forma de pago	Importe bancario corregido
	01/01/2020		Apertura	154.488.862,55
	01/01/2020	NDB-000474		-27.375.791,00
	01/01/2020	NCD-004333	TRANSFER	8.400,00
	02/01/2020	EG-008317		-38.514.591,33
	02/01/2020	EG-008318		-2.580.939,73
	02/01/2020	EG-008319		2.580.939,73

Fuente: Elaboración propia.

Cada una de las cuentas bancarias tiene atada una cuenta contable, en la figura 34 se presenta el saldo inicial de la cuenta contable que se tomó como ejemplo desde la parte modular.

Figura 34. Contabilidad Banco

MainAccount	Nombre	Saldo de apertura
11100501	BANCOLOMBIA CTA CTE 7894	154.488.862,55

Fuente: Elaboración propia.

10.1.4 Contabilidad vs Activos Fijos

Para el control de activos fijos el sistema presenta un informe generalizado por grupos de activos fijos y sus cuentas contables, en la figura 35 se observa que los módulos se encuentran cuadrados con la información contable.

Figura 35. Contabilidad vs activos fijos

Saldos de activos fijos		Página 1 de 1
Sertecpet de Colombia S A		09/10/2020
		18:46
		Valor neto en los libros
TERR Total		257.216.000,00
C&E Total		1.113.592.129,93
EOF Total		25.790.759,68
EOF_C Total		1.031.333,40
EOF_O Total		80.477.299,84
ECC Total		70.000.318,44
ECC_O Total		24.207.541,19
ECC_C Total		4.467.968,49
VEH_O Total		166.578.807,58
VEH Total		11.239.306,79
M&E_O Total		14.416.970.009,91
Total general		16.171.571.475,25
MainAccount	Nombre	Saldo de cierre
15040501	TERRENO OFICINA	257.216.000,00
15161001	OFICINAS	1.246.300.000,00
15920501	OFICINAS	-132.707.870,07
15240501	MUEBLES Y ENSERES	265.476.180,25
15921501	MUEBLES DE OFICINA	-158.176.787,33
15280501	EQUIPO DE PROCESAMIENTO DE DATOS	580.738.051,82
15922001	EQUIPO DE COMPUTO Y COMUNICACION	-482.062.223,70
15400501	CAMIONETAS	373.464.313,86
15923501	CAMIONETAS	-195.646.199,49
15200101	MAQUINARIA Y EQUIPO	16.839.282.679,65
15921001	MAQUINARIA Y EQUIPO	-2.422.308.632,35

Fuente: Elaboración propia.

10.2 Reevaluación de los Sistemas de Información

Luego de un periodo de salir a producción, se volvió a interactuar con los usuarios que se encargaron de evaluar las características del anterior sistema de información usando la misma herramienta de evaluación y se obtuvieron los datos de la tabla 23.

Tabla 23. Resultado reevaluación sistemas de información.

ENFOQUE	CONCEPTOS	PROMEDIO
CALIDAD DEL SISTEMA	¿El sistema de Información es fácil de utilizar?	4,10
	¿Brinda las características necesarias para garantizar su adecuada funcionalidad?	
	¿Permite acceder de forma fácil a la información requerida?	
	¿Permite modificarse, corregirse o mejorarse de acuerdo con las necesidades de la organización?	
	¿Funciona con la rapidez necesaria?	
	¿Existe comunicación entre los diferentes procesos de la organización?	
	¿Se evalúa el desempeño del sistema de información actual?	
	¿Las consultas y reportes que brinda el sistema son exactas?	
	¿Genera la cantidad reportes necesarios?	
	¿Se pueden modelar los procesos de la organización en el sistema de Información?	
¿No se generan reprocesos a los usuarios y a los procesos?		
CALIDAD DE LA INFORMACIÓN	¿Se proporciona información completa?	4,18
	¿Se proporciona información de manera oportuna?	
	¿Se proporciona información útil y relevante?	
	¿Genera reportes con buena apariencia y formato?	
	¿Genera reportes fáciles de comprender e interpretar?	
	¿Se brinda seguridad a la información?	
	¿Se ofrece integración entre la información de los procesos?	
	¿La información que brinda el sistema es confiable?	
	¿La información registrada en el sistema es auditable?	
	¿La información no puede ser manipulable?	
CALIDAD DEL SERVICIO	¿El sistema se encuentra disponible siempre?	4,27
	¿El cumplimiento de mis tareas no se ve afectado por la funcionalidad del sistema?	
	¿No he recibido llamados de atención por la funcionalidad del sistema?	
	¿No debo trabajar horas extras por la respuesta del sistema?	
	¿Puede integrar información de otros sistemas de información?	
¿El proveedor del sistema da soluciones a las necesidades de la organización?		
RESULTADOS	¿Considera que el sistema genera mejora en su productividad?	4,15
	¿Considera que el sistema genera mejoras en los procesos del área a la que usted pertenece?	
	¿Se puede procesar volúmenes de tareas en el sistema?	
	¿Es posible controlar los diferentes procesos con su sistema de información?	
	¿Su sistema de información genera reducción de potenciales costos?	
	¿Todos los procesos conocen la información de la organización?	
	¿Se muestran indicadores financieros?	
¿Los reportes sirven para tomar decisiones?		

Fuente: Elaboración propia.

Al comparar los datos de la tabla anterior con la evaluación inicial de la tabla 12 se visualiza incrementos en la percepción general de satisfacción con el nuevo sistema implementado, en la tabla 24 se observan los resultados.

Tabla 24. Mediciones de usuarios a sistema de información

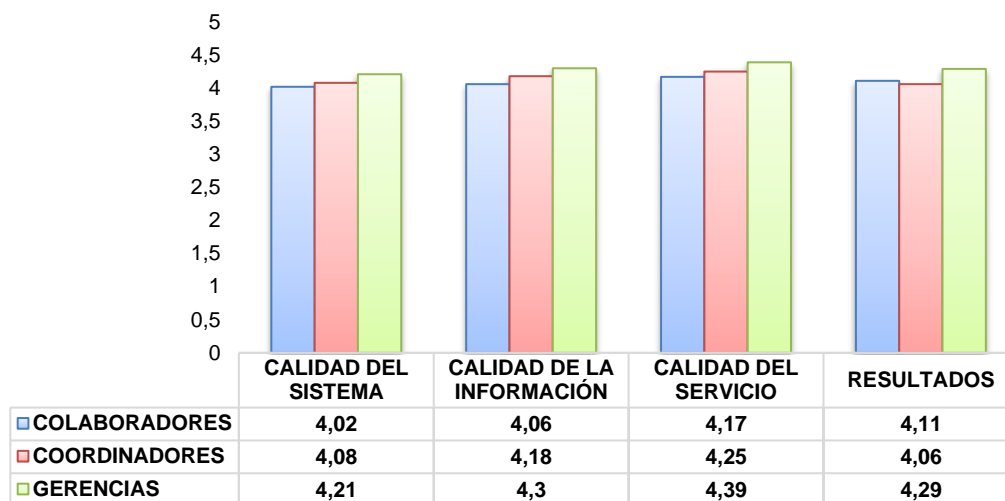
Enfoque	Medición Inicial	Medición Actual	% de Incremento
Calidad del Sistema	1,85	4,10	221%
Calidad de la Información	1,90	4,18	220%
Calidad del servicio	2,28	4,27	187%
Resultados	1,13	4,15	367%

Fuente: Elaboración propia.

Es fácil diferenciar cómo los usuarios de la organización mejoraron su percepción sobre las variables evaluadas del sistema, el enfoque con mayor incremento fue el de resultados, confirmando que el nuevo sistema de información es una herramienta que sirve para mejorar los procesos productivos de la organización entorno al ERP.

Segmentando los grupos de evaluación la figura 36 muestra los resultados obtenidos en la evaluación por partes de usuarios funcionales, coordinadores y gerencias.

Figura 36. Percepción de los sistemas de información por agrupación



Fuente: Elaboración propia.

Al realizar una comparación entre la percepción inicial y la conseguida tras la implementación en la tabla 25 podemos observar los resultados.

Tabla 25. Medición a sistemas de información segmentada

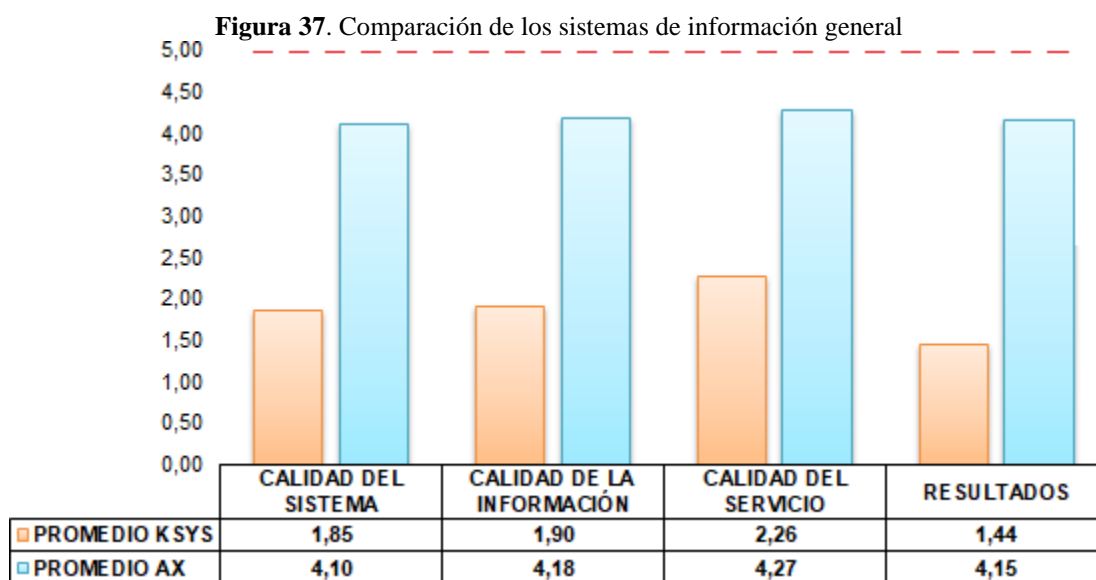
Enfoque	Medición Inicial	Medición Actual	% de Incremento
---------	------------------	-----------------	-----------------

Colaboradores	2,15	4,09	190%
Coordinadores	1,86	4,14	222%
Gerencias	1,58	4,30	272%

Fuente: Elaboración propia.

Gerencias y Coordinadores muestran el mayor crecimiento en la percepción sobre los sistemas de información con un máximo creciente de 272% sobre la evaluación de enfoques generales.

Finalmente, en la figura 37 se observa de manera gráfica la diferencia entre las evaluaciones realizadas a los sistemas Ksys y AX.



Fuente: Elaboración propia.

La percepción de los diferentes usuarios sobre Ksys no se acercaba a la mitad de la calificación, evidenciando la inconformidad del sistema que se manejaba, luego de 3 meses de salir a producción con Dynamics AX, esa percepción creció en un alto valor, afirmando que el sistema de información, sus informes y funcionalidades afectan directamente con la experiencia que tiene cada uno de los usuarios del sistema y puede generar mayor confianza de la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información de la organización.

10.3 Ventajas Competitivas de STPC

Con la implementación de Microsoft Dynamics AX, STPC logro tener un sistema integrado de información y procesos, que le permite la conexión y la integración con todas sus aplicaciones

empresariales, simplificando la gestión de las actividades, ayudando a los colaboradores a centrarse en lo que es importante y realizar sus tareas de manera eficaz.

Cada uno de los colaboradores trabaja en su propia interfaz de inicio y puede adaptarla a su estilo, organizando sus páginas, favoritos y accesos directos para empezar a trabajar de forma inmediata, además disponiendo de información real y en línea que permite mantener la sincronía entre todos los involucrados.

Al ser Dynamics AX una aplicación que permite a la organización gestionar varios idiomas y monedas, facilitó el proceso de negocios entre diferentes países permitiendo la adecuada trazabilidad para el área de importaciones y manteniendo historial de los gastos adecuados cuando se realizan las transformaciones a moneda local, de igual manera es posible presentar a casa matriz estados financieros en la moneda que ellos manejan, permitiendo un accionar eficaz para la toma de decisiones interempresas.

Al ser un sistema flexible los usuarios fueron capaces de adoptarlo rápidamente y de este modo la organización se ha visto beneficiada en la reducción de costos que mantenía debido al anterior sistema de información, se visualiza progreso en los procesos, pero el tiempo se encargará de madurar las necesidades y continuar explotando todas las ventajas que ofrece un sistema integrado fácil de usar y enfocado en la productividad.

La reducción de riesgos por las malas prácticas a las que se acudían anteriormente le ha permitido a STPC disponer de información acertada que se ha presentado a los diferentes interesados sin la necesidad de recurrir a correcciones que afecten la credibilidad de la organización, manteniendo una relación de confianza entre los diferentes *stakeholders*.

11. Conclusiones

La intervención a la organización e implementación de esta solución tuvo como foco aplicar los diferentes conocimientos adquiridos y aportar de manera efectiva para la solución de problemas existentes y buscar la mejora continua en procesos de tipo administrativo u operativo.

Se identificó que las empresas crecen, pero no siempre lo realizan de manera adecuada en los diferentes aspectos que estas tienen, la tecnología siempre permanece de lado y generalmente no mantiene una visibilidad estratégica, por este motivo los procesos terminan adaptándose a la tecnología disponible y las consecuencias se observan en el impacto existente sobre la armonía de los procesos.

La organización y sus colaboradores participaron de manera activa y efectiva en el proyecto realizando el acompañamiento adecuado y se redefiniendo procesos pensando en mejorar el flujo de información y control de las diferentes áreas, generando sinergia entre los diferentes usuarios activos de la implementación y transmitiendo todo el conocimiento al resto de la organización, se evidenció una clara necesidad de cambio y por este motivo la alineación con el cumplimiento de los diferentes objetivos siempre generando valor a la organización.

La implementación de un sistema de información integrado permite tener una plataforma real de visualización del estado financiero de los procesos de la compañía, esta visual de la organización ofrece análisis y entendimiento en tiempo real para la toma de mejores decisiones, ofreciendo ventaja competitiva por la disponibilidad e integridad de la información.

Los esfuerzos operativos fueron afectados de manera directa y se redujo en alto porcentaje el esfuerzo de los colaboradores de la organización que ejecutan las tareas, la integración de la información permite tener resultados a un clic de distancia, a diferencia del sistema Ksys en el cual era necesario que varias áreas interactuarán, analizarán y validarán la data registrada en hojas de cálculo.

El control y la trazabilidad de productos y servicios ofrecidos a los clientes de STPC mejoró debido a que se mantiene información de manera automática en el sistema, se puede realizar trazabilidad de lotes y seriales de artículo entregados a clientes con el fin de preservar de mejor manera los procesos de calidad.

Se creó una cadena de valor integral, interactuando de manera controlada con proveedores y con clientes, se estiman indicadores que se pueden manejar desde el sistema para validar el cumplimiento de los diferentes acuerdos, también se pueden controlar ambientes en donde se manejan listas de precios y de manera automática estos aplican sobre los pedidos de compra o venta.

Se aumentó la productividad en el área de inventarios y la eficiencia al mantener datos en línea, no es necesario solicitar hojas de cálculo a los administradores del almacén, los recursos del área comercial y operativa pueden acceder de manera inmediata a las existencias disponibles para la venta, aumentando el tiempo de respuesta en cotizaciones y reduciendo carga operativa en almacén porque el proceso controla automáticamente entradas y salidas del inventario.

Al eliminar las tareas redundantes que existían se redujeron costos operativos, se optimizaron tiempos de respuesta y efectividad en los procesos, permitiendo un flujo adecuado y con la rapidez que necesitan actuar las organizaciones en la actualidad, traduciéndose estas variables en mejora de la competitividad y de la estabilidad financiera.

Se logra realizar la configuración de los flujos de proceso optimizados en todos los módulos, demostrando la ventaja de herramientas modulares sobre las cuales las organizaciones pueden mapear sus actividades acorde a las necesidades operativas, queda claro que las herramientas deben estar a disposición de las empresas que las implementan para que se adapten a los procesos mediante sus funcionalidades, caso contrario ocurría en STPC porque la organización tuvo que adaptarse a las herramientas y operar de acuerdo al alcance de estas.

Otros riesgos que la organización buscaba mitigar referentes a la integridad y confiabilidad de la información, debido a la estructura del sistema de información no es posible modificar información que ya haya sido registrada, esto elimina los procesos que se manejaban con el anterior ERP en donde todo movimiento de entrada o salida podía ser manipulado para ajustar cifras y luego registrarlas en contabilidad y si bien se mencionó que este proceso pasaba por diferentes revisiones, el riesgo al error por manipulación nunca desaparecía.

12. Recomendaciones

De acuerdo con la experiencia en la implementación del ERP Microsoft Dynamics AX 2012 se proponen diferentes recomendaciones con enfoques sobre data, administración, reportería y cultura de la organización.

La implementación y mantenimiento de un ERP es una tarea que corresponde a todas las áreas de la organización, es necesario que todos los usuarios tengan una participación en el control y seguimiento de la información, esto con el fin de evitar errores y en caso de que hubiese, se deben corregir de la manera adecuada y en el menor tiempo posible con el fin de evitar arrastrar información que genere inconsistencias en cierres financieros posteriores.

Gracias a la clara definición de objetivos iniciales se logró conseguir las metas propuestas, el impacto operativo y las ventajas obtenidas se evidencian claramente en la fluidez de procesos, pero es necesario pensar en un futuro cercano en implementar herramientas adicionales que permitan realizar analítica, se debe considerar el planteamiento de diferentes escenarios presupuestales, generación de información que permita hacer retrospectiva y predicciones, aunque el ERP presenta informes gerenciales, en ciertas ocasiones es necesario que estos informes estén apoyados de gráficas que muestren los comportamientos, por lo tanto se recomienda pensar en el uso de herramientas de Inteligencia de Negocios que permitan tener mayor familiaridad con la información de la organización.

Es prioritario que la organización establezca un proceso de ingreso y capacitación de nuevos colaboradores, se debe formar ampliamente a los integrantes del equipo y tomar esto como una medida preventiva a posibles escenarios futuros, los errores de transacciones que se generan en el ERP no se pueden borrar debido a la integridad, trazabilidad y auditoria del sistema, pero si se pueden corregir y hay situaciones mucho más complicadas que otras para encontrar la manera adecuada de reestablecer la adecuada información, por esto se sugiere tener un plan de capacitación idóneo antes de que un usuario pueda transaccionar en el ERP.

Una vez la organización haya logrado la madurez que deseaba con la implementación del sistema de información integrado, es necesario replantearse y analizar si es posible modelar más procesos en el ERP, el alcance actual no cubría todos los procesos de la organización,

únicamente el enfoque fue sobre temas misionales, pero es posible conseguir que más actividades se integren sobre este.

Como última recomendación, consideramos que la organización debe mantener abierta su postura sobre la vanguardia tecnológica como herramientas de desarrollo y mejora de procesos y tareas, en la actualidad existen tecnologías como RPA (*Robotic Process Automation*) que permiten realizar actividades con aplicaciones que ejecutan lógicas de manera automática generando mayor efectividad en los procesos por la reducción de errores y la reducción de pérdidas de tiempo que resultan de procesos operativos realizados por personas, de igual manera, Microsoft también se encuentra liberando herramientas de automatización como *Power Automate* y *Power Apps* con el fin de poder integrar toda la tecnología y tener mejor respuesta antes nuevas implementaciones que se realizan con esta agrupación de herramientas.

Referencias

- [1] Andreu, R. Ricart, J. y Valor, J. (1991). *Estrategia y sistemas de información*. España. McGraw-Hill.
- [2] Benders, J. Schouteten, R. Aoulad, M. (2009). *ERP-systems and Job Content: A Case Study of HR Assistants*.
- [3] Casares, I. Lizarzaburu, B. (2016). *Introducción a la Gestión Integral de Riesgos Empresariales Enfoque: ISO 31000*. Primera Edición. Lima. Platinum.
- [4] Fahey, L. Prusak, L. (1998). *The eleven deadliest sins of knowledge management*. *California management review*, v. 40, n. 3, pp. 265-276.
- [5] Fernández, M. (1997). *Innovación y competitividad. Un intento de divulgación de conceptos, enfoques y métodos*. Ciudad de México. Fundación Friedrich Ebert.
- [6] Hernández, R. Fernández, C. y Baptista, P. (2014) *Metodología de la investigación*. México. McGraw Hill.
- [7] Jones, G. (1987). *Organization-Client Transactions and Organizational Governance Structures*. *Academy of Management Journal*
- [8] Laudon, K. Laudon, J. (2012). *Sistemas de información gerencial*. 12 Edición, Pearson Educación.
- [9] Luszczak, A. (2015). *Using microsoft dynamics AX 2012: Updated for version R3, 4th edition*. Springer.
- [10] Martínez-Sánchez, A. (2001). *Un modelo de procesos clave de administración del conocimiento*.
- [11] Maas, J. Fenema, P. Soeters J. (2014). *ERP system usage: the role of control and empowerment, New Technology, Work and Employment*.

- [12] Más, A. Fornet, E. (2004). Vinculación de la gestión de información, el conocimiento y la tecnología con la planeación estratégica de la organización. Ciencias de la Información Vol. 35
- [13] O'brien, J. Marakas, G. (2006). Sistemas de Información Gerencial. Séptima edición. México. McGraw-Hill.
- [14] Pérez, R. Potes, M. Velásquez, A. Castellanos, G. Garzón, M. Vargas, H. Calixto, N. Rodríguez, A. & Palacio, M. (2009), MMGO Modelo de Organización para la gestión de organizaciones. Bogotá. Ediciones EAN.
- [15] Pérez, R. y Ocampo, D. (2015). MIIGO Modelo de intervención e innovación de la gestión para las organizaciones. Bogotá: Ediciones EAN. Recuperado de: <https://goo.gl/Cz5sr3>
- [16] Suárez, C. (2016). Guía Práctica: Software de Gestión Empresarial, Edisa, Madrid.
- [17] Stair, R. Reynolds, G. (2010). Principios de sistemas de información, 9 edición. Cengage Learning.
- [18] White, S. Miers, D. (2009). Guía de referencia y modelado BPMN. Edición digital en español, USA. Future Strategies Inc.
- [19] Actualización de datos nacionales (2018, febrero), recuperado de: <https://peakoilcolombia.wordpress.com>
- [20] Agencia Nacional de Hidrocarburos (2017, Noviembre), recuperado de: <http://solarvorp.anh.gov.co/app/#/page/visor/18>
- [21] Desempeño del sector hidrocarburos, informe (2017, Colombia, superintendencia de sociedades, recuperado de: https://www.supersociedades.gov.co/delegatura_aec/estudios_financieros/Documents/Sectores%20Econ%C3%B3micos/Estudio%20Hidrocarburos%202017%20v2.pdf
- [22] Documentación Microsoft Dynamics AX 2012, recuperado de <https://docs.microsoft.com/es-es/>

[23] EIA *forecasts mostly flat crude oil prices and increasing global production through 2018*, recuperado de: <https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=34492>

[24] El observatorio de la economía digital en Colombia, recuperado de: https://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-61929_recurso_4.pdf

[25] Encuesta nacional de logística, recuperado de: <http://www.andi.com.co/Uploads/Encuesta%20Nacional%20Log%C3%ADstica%202018.pdf>

[26] Grupo Empresarial Ecopetrol presenta sus resultados para el tercer trimestre y el acumulado del año 2017, recuperado de: <https://www.ecopetrol.com.co/wps/portal/es/ecopetrol-web/nuestra-empresa/sala-de-prensa/boletines-de-prensa/boletines-2017/boletines-2017/Grupo-Empresarial-Ecopetrol-presenta-resultados-tercer-trimestre-acumulado-2017>

[27] Sánchez, C. (2005). Impacto de los Sistemas ERP en las empresas. Recuperado de <http://www.ilustrados.com/tema/1394/Impacto-Sistemas-empresas.html>

[28] Panorama Consulting Solutions. (2018). *2018 ERP Report*, recuperado de: www.panorama-consulting.com

[29] Producción de petróleo y gas disminuyó en el primer semestre. *Portafolio*. Bogotá, Colombia, Recuperado de <https://www.portafolio.co/economia/produccion-de-petroleo-y-gas-en-colombia-primer-semester-de-2020-543156>