

Diseño y propuesta de un nuevo modelo de proceso para la compra de ítems de papelería de la empresa Carbones del Cerrejón, para ser implementado utilizando la metodología Business Process Management

Andrea Camila Uribe Neira
ID: 270929

Universidad Pontificia Bolivariana

Escuela de Ingenierías
Facultad de Ingeniería Industrial

Trabajo de grado II

Bucaramanga
Julio 2019

Diseño y propuesta de un nuevo modelo de proceso para la compra de ítems de papelería de la empresa Carbones del Cerrejón, para ser implementado utilizando la metodología Business Process Management

Andrea Camila Uribe Neira
Trabajo de grado para optar al título de Ingeniera Industrial

Asesor

Andrés Felipe Acevedo Ojeda

Universidad Pontificia Bolivariana

Escuela de Ingenierías
Facultad de Ingeniería Industrial

Trabajo de grado II

Bucaramanga
Julio 2019

Dedicatoria

Dedicado a Dios y a mi familia, por el esfuerzo, paciencia e incondicionalidad

Agradecimientos

Mi reconocimiento especial al ingeniero Andrés Felipe Acevedo Ojeda, por dirigir mi proyecto y aportarme conocimientos y experiencias académicas. Mi más sincero agradecimiento a la empresa Carbones del Cerrejón por haberme dado la oportunidad de crecer, aprender e iniciar mi vida profesional, a la división de compras por el apoyo, la compañía y el conocimiento constante y en especial a mis compañeros y jefe de división, quienes siempre tuvieron una palabra perfecta en el momento indicado, enseñándome el significado de soñar y la importancia de la persistencia.

A la Universidad Pontificia Bolivariana, por educarme, guiarme y brindarme a través de los docentes los mejores conocimientos y la formación humana, por ser el lugar que recordaré con gran cariño, en donde viví una de las mejores etapas de mi vida.

Gracias a Dios por llevarme por el camino correcto, a mi familia por ser el apoyo constante y eje central de mi vida, a mi compañero de vida que con sus sabias palabras me ha enseñado a saber afrontar grandes retos, a mis compañeros y amigos, de quienes aprendí pequeñas cosas que me han dejado sabias enseñanzas, a Henry Rojas, Camila Montaña y Maira Escobar por su amistad sincera y desinteresada.

Tabla de Contenidos

RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO	10
GENERAL SUMMARY	11
INTRODUCCIÓN	12
Capítulo 1	13
Generalidades de la empresa.....	14
1.1. Nombre de la empresa	14
1.2. Actividad Económica / Productos y Servicios.....	14
1.3. Número de empleados.....	14
1.4. Estructura Organizacional.....	14
1.5. Información general	15
1.6. Reseña Histórica	15
1.7. Misión	16
1.8. Visión.....	16
1.9. Descripción del área específica de trabajo.....	16
1.10. Nombre y Cargo del Supervisor Técnico.....	16
Capítulo 2.....	17
Diagnóstico de la empresa	18
2.1. Glosario.....	18
2.2. Análisis del diagnóstico de la empresa	18
Capítulo 3.....	20
Antecedentes	21
Capítulo 4.....	23
Justificación	24
4.1. Justificación teórica	24
4.2. Justificación metodológica.....	24
4.3. Justificación práctica.....	24
Capítulo 5.....	25
Objetivos.....	26
5.1. Objetivo general.....	26
5.2. Objetivos específicos	26
Capítulo 6.....	27
Marco referencial	28
6.1. Marco conceptual.....	28
6.2. Marco teórico	28
Capítulo 7.....	34
Metodología	35
7.1. Alcance	35
7.2. Diseño de la investigación	35
7.3. Área de estudio. Carbones del Cerrejón (La Mina y Bogotá).....	35
7.4. Población.....	35
7.5. Actividades	35
Capítulo 8.....	37
Resultados y Discusión.....	38
8.1. Análisis y diagnóstico.....	38

8.2. Diseño modelo propuesta.....	42
8.3. Desarrollo de evaluación de factibilidad.....	47
Capítulo 9.....	57
Conclusiones y recomendaciones	58
9.1. Conclusiones	58
9.2. Recomendaciones	58
Referencias bibliográficas.....	59

Lista de figuras

Figura 1. Organigrama Cerrejón	14
Figura 2. Organigrama división compras Cerrejón.....	15
Figura 4. Desglose menú usuarios COMD	40
Figura 3. Menú principal COMD.....	40
Figura 5. Menú comprador COMD	41
Figura 6. Desglose menú comprador	41
Figura 7. Diagrama de procesos COMD.....	43
Figura 8. Subproceso modificación de catálogo	44
Figura 9. Subproceso recepción de pedido	44
Figura 10. Subproceso de facturación.....	44
Figura 11. Nuevo modelo de proceso de compra	45
Figura 12. Subproceso generar catálogo.....	46
Figura 13. Subproceso confirmación de pedido	46

Lista de tablas

Tabla 1. Requisitos óptimos y mínimos.....	47
Tabla 2. Costo del tiempo oficinista COMD	49
Tabla 3. Costo del tiempo analista COMD.....	50
Tabla 4. Costo del tiempo administrador contrato COMD.....	50
Tabla 5. Costo tiempo Jefe división COMD.....	51
Tabla 6. Costo del tiempo oficinista propuesta.....	51
Tabla 7. Costo del tiempo analista propuesta	52
Tabla 8. Costo del tiempo jefe división propuesta.....	52
Tabla 9. Comparación y ahorro costo por proceso	52
Tabla 10. Comparación y ahorro costo proceso 4veces/día.....	53
Tabla 11. Comparación y ahorro costo proceso mensual	53
Tabla 12. Ahorro en costo proceso anual.....	53
Tabla 13. Ingresos de la propuesta.....	54
Tabla 14. Egresos de la propuesta.....	54
Tabla 15. Flujo neto de efectivo de propuesta	54
Tabla 16. Datos para flujo de caja	55
Tabla 17. Flujo de caja a 3 años.....	55
Tabla 18. Flujo de caja primer semestre, año 1	55
Tabla 19. Flujo de caja segundo semestre, año 1.....	56
Tabla 20. Datos y resultado relación Beneficio-Costo	56

RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

TITULO: DISEÑO Y PROPUESTA DE UN NUEVO MODELO DE PROCESO PARA LA COMPRA DE ÍTEMS DE PAPELERÍA DE LA EMPRESA CARBONES DEL CERREJÓN, PARA SER IMPLEMENTADO UTILIZANDO LA METODOLOGÍA BUSINESS PROCESS MANAGEMENT

AUTOR(ES): ANDREA CAMILA URIBE NEIRA

PROGRAMA: Facultad de Ingeniería Industrial

DIRECTOR(A): ANDRÉS FELIPE ACEVEDO OJEDA

RESUMEN

El estudio de factibilidad de un proyecto permite identificar con mayor detalle las oportunidades y fortalezas que puede traer una nueva propuesta de mejora. El presente proyecto se desarrolla en la compañía Carbones del Cerrejón, su propósito es diseñar y proponer un mejoramiento al proceso de compra de papelería, realizado a través de la aplicación COMD, la cual presenta tiempos de respuesta tardíos, interfaz poco flexible y recursos económicos desaprovechados. Como propuesta se desarrolla un nuevo diseño simplificando procesos, recursos y tiempos que actualmente invierte la compañía, de manera que estos puedan ser empleados en otras actividades, por ello se desea migrar la aplicación a una versión desarrollada desde la metodología BPM (Business Process Management). Finalmente, es relevante mencionar que en los estudios realizados, se concluyó que técnicamente la interfaz de BPM permite parametrizar procesos, simplificar e integrar actividades, a nivel operacional presenta una mayor adaptabilidad al cambio de las personas que intervienen en el proceso, por último en el análisis financiero resultó ser un proyecto de ganancias favorables, estando este por encima de la rentabilidad exigida.

PALABRAS CLAVE:

Diseño, ítems de papelería, compras, procesos, factibilidad.

V° B° DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE

TITLE: DESIGN AND PROPOSAL OF A NEW PROCESS MODEL FOR THE PURCHASE OF PAPERWORK ITEMS FROM THE CARBONES DEL CERREJÓN COMPANY, TO BE IMPLEMENTED USING THE BUSINESS PROCESS MANAGEMENT METHODOLOGY.

AUTHOR(S): ANDREA CAMILA URIBE NEIRA

FACULTY: Facultad de Ingeniería Industrial

DIRECTOR: ANDRÉS FELIPE ACEVEDO OJEDA

ABSTRACT

The feasibility study of a project allows to identify in greater detail the opportunities and strengths that a new improvement proposal can bring. The present project is developed in the company "Carbones del Cerrejón", its purpose is to design and propose an improvement to the stationery purchase process, carried out through the COMD application, which presents late response times, poorly flexible interface and wasted economic resources. As a proposal, a new design is developed simplifying processes, resources and times that the company currently invests, so that these can be used in other activities, so it is desired to migrate the application to a version developed from the BPM methodology (Business Process Management). Finally, it is relevant to mention that in the studies carried out, it was concluded that technically the BPM interface allows to parameterize processes, simplify and integrate activities, at the operational level it presents a greater adaptability to the change of the people involved in the process, finally in the Financial analysis turned out to be a favorable profit project, this being above the required profitability.

KEYWORDS:

Design, stationery items, purchases, processes, feasibility

V° B° DIRECTOR OF GRADUATE WORK

INTRODUCCIÓN

El presente proyecto se desarrolla en la compañía Carbones del Cerrejón, dedicada a la exploración, explotación y exportación de carbón térmico, específicamente en el departamento de materiales y servicios, división de compras, encargándose de suministrar bienes y servicios al menor costo total evaluado de una manera confiable y ágil. Uno de los suministros a proveer son los ítems de papelería que son requeridos por toda la compañía, para ello el usuario debe realizar a través de la aplicación COMD(Compras de Ordenes Maestras Delegadas) la solicitud de las referencias demandadas, allí se encuentran catalogadas las referencias con mayor uso, y asimismo permite incluir nuevos ítems.

COMD es un aplicativo que ha estado en Carbones del Cerrejón desde el año 2004, este a través del tiempo ha ido perdiendo su capacidad para realizar los procesos de una manera ágil y simple, generando demoras en los despachos de ítems, desabastecimiento de suministros y obsolescencia, por ello se desea migrar la aplicación a una versión desarrollada desde la metodología BPM (Business Process Management o Gestión de Procesos de Negocios). El propósito de diseñar y proponer este mejoramiento se basa en la búsqueda de solucionar la problemática actual referente a los tiempos, la interfaz y los recursos económicos.

Para realizar esta investigación se deben contar con los recursos humanos, económicos y tecnológicos (grupo soporte BPM), de igual modo, basado en el proceso actual de COMD, se desarrolla un nuevo diseño simplificando procesos, recursos y tiempos que actualmente invierte la compañía. La división de compras cuenta con un BPM para el proceso de compra y adjudicación de bienes requeridos por la operación, tomando el diseño de este BPM y los requerimientos de COMD, se sustenta el planteamiento del nuevo diagrama de procesos, BPM compra ítems de papelería.

La justificación para realizar este proyecto se basa en las ventajas indicadas anteriormente, adicional, es relevante mencionar que en el análisis del estudio técnico se concluye que la interfaz de BPM permite parametrizar procesos, obteniendo mayor control del estado de la solicitud a la vez que simplifica e integra sus actividades, además se realiza un estudio operacional, en el cual sobresale la adaptabilidad al cambio de las personas que intervienen en el proceso. El resultado del análisis financiero elaborado, indica por medio del resultado obtenido de la VAN y la TIR, que es un proyecto de ganancias favorables, estando este por encima de la rentabilidad exigida.

Capítulo 1

Generalidades de la empresa

1.1. Nombre de la empresa

Carbones del Cerrejón Limited

1.2. Actividad Económica / Productos y Servicios

Exploración, explotación y exportación de carbón

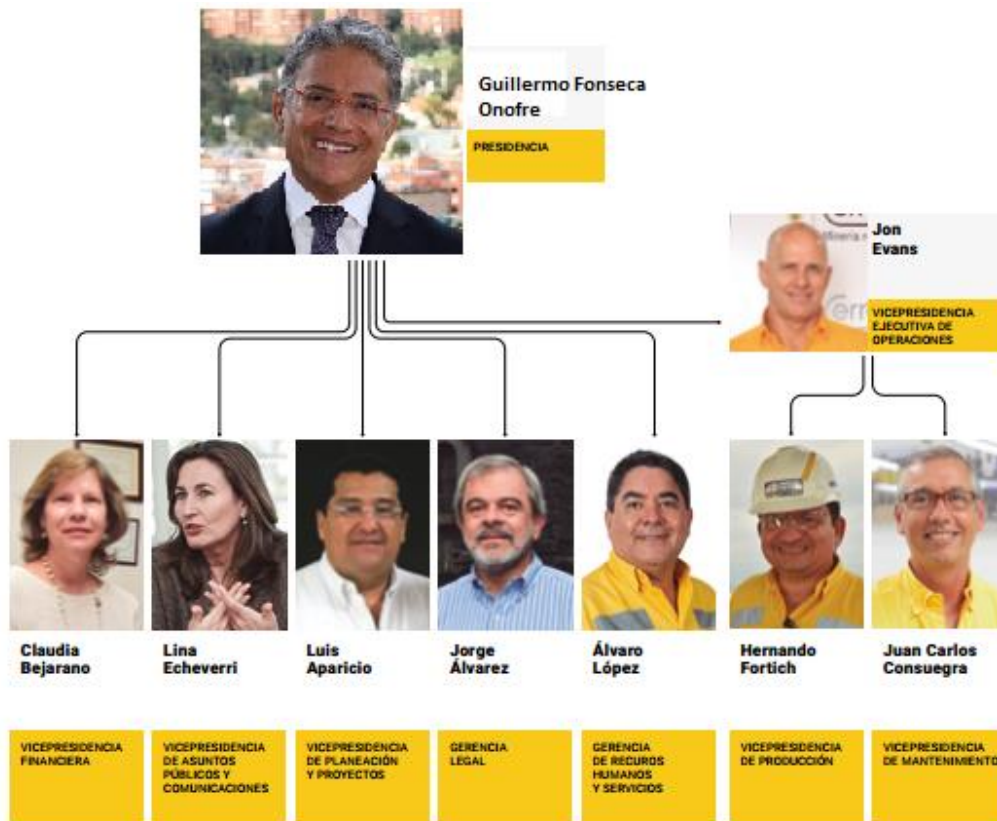
1.3. Número de empleados

6214 colaboradores a enero de 2019

1.4. Estructura Organizacional.

Organigrama Cerrejón. A continuación, el organigrama de Carbones del Cerrejón Limited.

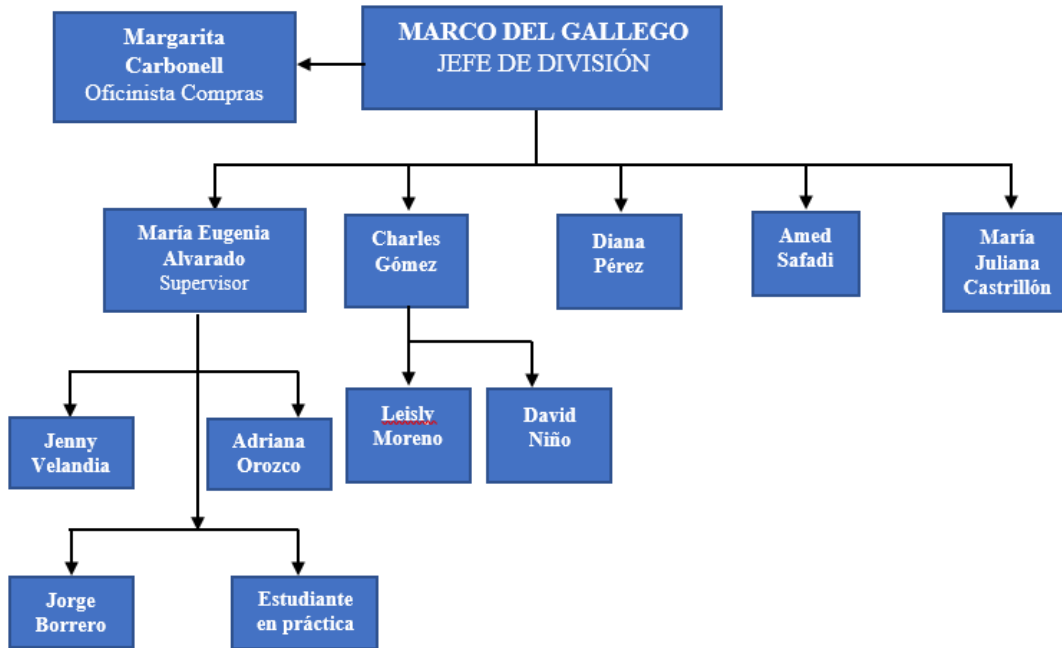
Figura 1. Organigrama Cerrejón



(Carcobes del Cerrejón Limited , 2017)

Organigrama división de compras

Figura 2. Organigrama división compras Cerrejón



Elaboración propia

1.5. Información general

Teléfono. (1) 595 5555

Dirección. Calle 100 #19-54 Pisos: 11,12 y 13

1.6. Reseña Histórica

Nuestra operación integra las actividades de exploración, extracción y exportación de carbón. Contamos con una mina que produce cerca de 30 millones de toneladas de carbón al año, un ferrocarril de 150 km de extensión y un Puerto ubicado en la Alta Guajira, desde donde realizamos el embarque de nuestro producto hacia diversos destinos internacionales haciendo uso del sistema de cargue directo. (Carbones del Cerrejón Limited, 2016)

Cerrejón es una de las operaciones mineras de exportación de carbón a cielo abierto más grandes del mundo, un importante actor de la economía en Colombia y motor de La Guajira, región en la que se concentra su actividad productiva. Integra la exploración, extracción, transporte, embarque y exportación de carbón de diversas calidades. (Carbones del Cerrejón Limited, 2016)

En el 2016 cumplimos treinta años de haber iniciado un sueño que ha sido gracias al trabajo de más de 15.800 personas que han construido una de las operaciones de carbón más grandes del país, mostrando la oportunidad que representa este mineral para la economía colombiana, al ser hoy el segundo producto de exportación nacional. Gracias a estos miles de personas que han participado a lo largo de nuestra historia, hemos logrado posicionar a Cerrejón y a Colombia como uno de los principales proveedores de carbón térmico en el mundo. Luego de tres décadas con más de 650 millones de toneladas de carbón exportadas, habiendo apoyado la

educación de más de 12.000 jóvenes en el país y contribuido con 13 billones de pesos entre impuestos y regalías en los últimos 15 años, seguiremos participando en el desarrollo de La Guajira, dejando como legado capacidades instaladas como parte de nuestra contribución a esta región. (Carbones del Cerrejón Limited, 2016)

1.7. Misión

Producir y exportar carbón de manera eficiente, confiable y rentable, cumpliendo con los más altos estándares en seguridad, salud, medio ambiente y ética empresarial, contribuyendo al progreso de nuestra gente, las comunidades vecinas y La Guajira. (Cerrejón , (s.f.))

1.8. Visión

Ser el productor y exportador de carbón líder a nivel mundial y un aliado clave para el progreso y desarrollo sostenible de La Guajira. (Cerrejón , (s.f.))

1.9. Descripción del área específica de trabajo

La división de compras es una parte imprescindible en la compañía porque:

- Efectua todas las compras de la compañía buscando negociaciones favorables para ambas partes y enfocadas en la reducción de costos para la compañía.
- Contratar servicios de mantenimiento para flotas mineras.
- Realizar investigación de mercados tanto a nivel nacional e internacional para mantener informada a la compañía sobre las tendencias del mercado.
- Mantener contacto permanente con nuestros clientes internos para entender sus necesidades y brindarles el mejor servicio posible.
- Mantener excelentes relaciones a largo plazo con nuestros proveedores a través de alianzas colaborativas y reuniones de mejoramiento.
- Suministrar al área financiera los pronósticos de precios para insumos y repuestos de mayor impacto en el presupuesto. (Cerrejón , (s.f.))

1.10. Nombre y Cargo del Supervisor Técnico

El Ing. Marco Antonio del Gallego Polo con especialidad en ingeniería mineral, desempeña el cargo de jefe de división de compras de la compañía Carbones del Cerrejón, asimismo delegando las funciones de cada uno de los compradores, especialistas y supervisores de la división.

Capítulo 2

Diagnóstico de la empresa

2.1. Glosario

BPM. Business Process Management o Gestión de Procesos de Negocios: BPM es una herramienta de gestión de procesos, que al integrarse con otros sistemas como Ellipse (ERP), busca la eficiencia y aseguramiento de control de los procesos. (Cerrejón, 2012)

COMD. Compras de Ordenes Maestras Delegadas

CONESUP. Consejo Nacional de Enseñanza Superior Universitaria Privada (Ministerio de Educación Pública , 1981)

2.2. Análisis del diagnóstico de la empresa

Carbones del Cerrejón cada día contribuye en gran medida con la economía colombiana, reflejando esta a través de oportunidades laborales y desarrollo industrial, principalmente en el departamento de la Guajira en donde sus altos niveles de producción requieren gran número de mano de obra, la cual es utilizada en gran parte del proceso que se lleva a cabo en la adquisición de maquinaria y suministros, siendo esta una labor que conlleva esfuerzo, dedicación y análisis de las diferentes propuestas a nivel mundial de los proveedores. Es por esto que actualmente y desde sus inicios la compañía ha optado por desarrollar divisiones de compras y contratos en donde su principal eje es la transparencia y la honestidad, puesto que, como es sabido dichas divisiones son las que mayor relación económico-social tienen con el entorno interno y externo.

De igual manera quienes hacen parte de la división de compras son personas con alto sentido humano, en donde el trabajo en equipo es uno de los pilares fundamentales para el correcto desarrollo de las labores requeridas.

La respuesta efectiva de los usuarios a las diferentes inquietudes, referentes a propuestas de proveedores es de vital importancia, puesto que son ellos quienes tienen mayor certeza de las mejores ofertas técnicas para la compra de los ítems solicitados, es así como de manera implícita se le da el lugar e importancia a cada uno de los trabajadores de la compañía en los procesos más convenientes.

Carbones del Cerrejón en su actualidad y desde hace varios años maneja BPM a lo largo de sus procesos, generando en estos, mayor control, confiabilidad, flujo de comunicación entre las diferentes divisiones de la compañía y menor tiempo en el desarrollo efectivo de cada actividad requerida en pro de la operación.

En el área de compras se identifica una falencia en la línea de ítems de papelería, es decir, el proceso que conlleva la generación de la orden de compra, la cual se sub-divide en las siguientes etapas: generación, aprobación y recepción del pedido, seguido de esto, realización de la orden de compra, clasificación y distribución a los usuarios de los ítems de papelería requeridos, esto debido a que desde que se realiza el pedido, hasta que llegan los ítems solicitados, pasa un tiempo aproximado de 60 días.

Los controles internos de los pedidos generados son nulos, puesto que solo tiene una aprobación del gerente o jefe de división de cada dependencia, es así, como no se tiene el mismo nivel de control con el que cuentan las otras líneas de compra que actualmente se realizan en la compañía para las diferentes divisiones.

Además de lo ya mencionado, para la correcta catalogación de ítems es necesario que el comprador encargado lo realice manualmente, puesto que es la única opción con la que el usuario cuenta para saber si lo requerido se encuentra en el catálogo de la negociación realizada con

anterioridad por el respectivo comprador. Finalmente el control por parte del administrador de contrato al servicio se formaliza a través del acta de la orden de compra, para ser entregada al proveedor y que este a su vez radique en cuentas por pagar.

Capítulo 3

Antecedentes

Dado que COMD es una aplicación que viene funcionando desde el 2004, presentando parámetros poco eficientes, demoras y reproceso en las solicitudes y compras de papelería en la actualidad. Para efectos de esta investigación se realiza la búsqueda de proyectos de investigaciones similares a la implementación de BPM para diferentes procesos de negocio. Se toman como estudio los siguientes proyectos:

En primer lugar se tiene que en el 2018, fue presentado a la Facultad de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Guayaquil, el proyecto titulado: “Análisis de factibilidad de aplicación de diagramas de flujos de procesos dirigida al emprendimiento de negocios de la empresa “rodopes s.a.”, utilizando el modelo BPM” por Ileana Estefanía Holguín y María Esther Yuz. El mencionado proyecto, tiene como fin mejorar el desarrollo de los procesos en los distintos niveles de la organización, dándole la respectiva importancia a las facilidades tecnológicas que día tras día ofrece el mercado, teniendo como principal fin la migración de procesos rudimentarios a las nuevas tendencias en administración de procesos, aplicando y desarrollando un cambio operacional a nivel funcional.

Holguín & Yuz mencionan: Cabe indicar que todas las empresas deben poseer procesos que sean accesibles a cumplir una debida función, pero sin ninguna complicación como pérdida de tiempo causando molestia por parte del cliente o usuario, realizando de tal manera un análisis de factibilidad para efectuar mejoras en los procesos. (2018, pág. 1)

Esta investigación ayudó a la comprensión de los procesos poco efectivos que Carbones del Cerrejón maneja actualmente en el proceso de compra de ítems de papelería, existiendo ineficiencia en las actividades realizadas para desarrollar la respectiva labor. Teniendo en cuenta que la compañía desde hace un tiempo, ya maneja BPM para sus concernientes procesos, sin embargo, en lo que se relaciona a suministros de papelería manejan COMD, siendo esta una plataforma que no brinda gran ayuda en lo que refiere a tiempos requeridos en los procesos.

En esta misma labor de investigación y consulta se halló el proyecto de grado presentado a la facultad de Ingeniería de Sistemas Informáticos por Alexandra Catalina Girón y Patricia Alexandra Quishpe, titulado: “Estudio comparativo de tecnologías BPM-gestión de procesos de negocios, caso práctico escuela superior politécnica de Chimborazo”, utilizando el modelo BPM”. (Girón & Quishpe, 2008)

Girón & Quishpe mencionan: BPM representa la culminación de la experiencia, pensamiento y desarrollo profesional de todo un colectivo en la gestión empresarial durante las pasadas décadas. Coloca al cliente en primer lugar. Se centra en el negocio. Faculta a los individuos de cualquier rincón de una empresa para alcanzar mayor éxito. (2008, pág. 18)

El mencionado proyecto, plantea como objetivo realizar un estudio comparativo de las metodologías BPM, con el fin de gestionar los procesos de negocios y así obtener la acreditación de calidad, la cual se rige bajo la política establecida por el CONESUP; para dicho logro es fundamental mostrar a nivel de toda la organización una visión única, a través de la cual las relaciones entre el usuario externo, proveedor y demás grupos de interés, tengan una sinergia mediante una sola conexión, en donde todo usuario esté involucrado en la toma de decisiones, y asimismo determinando el desarrollo de las actividades en otros sistemas.

La formulación del problema anterior y la experiencia obtenida en mencionado proyecto permiten un mejor desarrollo de la investigación y un mayor conocimiento en el manejo del modelo BPM, el proceso que conlleva diseñar y evaluar la futura implementación del proceso de compra de papelería, mejorando cada una de las actividades que incurren en el instante en que se debe ejecutar alguna tarea requerida, disminuyendo de esta manera, la cantidad de falencias identificadas en la aplicación actual.

Finalizando con la búsqueda respectiva, se tiene que en el 2013 fue presentado a la Facultad de Administración, Economía y Contabilidad, de la Universidad de São Paulo- Brasil por (Bachion, Dallavalle, & Monforte, 2013) proyecto titulado, “Un estudio de caso de los factores críticos de suceso”. La mencionada investigación busca mostrar los diferentes factores de éxito empresariales que brinda BPM en el desarrollo y evolución de los procesos, en donde buscan desarrollar y ampliar la visión desde perspectivas teóricas y conceptuales, realizando una ardua revisión bibliográfica de lo que hasta el momento se conoce sobre la aplicación y beneficios, que ofrece hoy día BPM; posteriormente realizan un estudio de caso, en donde finalmente identifican de manera mas detallada cuales son los factores que mas influyen en los procesos de negocio de las organizaciones.

Bachion, Dallavalle y Monforte mencionan: Un conjunto de prácticas que contribuyen al éxito de la aplicación exitosa de unos procesos basados en la filosofía de gestión: (1) obtención de patrocinio de gestión de alto nivel; (2) alinear los procesos de negocio a la estrategia competitiva de la organización; (3) crear un conjunto de métricas capaces de apuntar las ganancias obtenidas con la orientación para procesos; (4) entrenarlos empleados, para que los mismos modifiquen sus modelos mentales enfocados en los límites funcional; (5) definir papeles enfocados en la orientación por procesos y distribuirlos de manera clara;(6) utilizar herramientas de priorización de proyectos, considerando que no es posible implementar varios proyectos simultáneamente; y (7) crear un sistema de medición de rendimiento de los procesos. (2013, pág. 109)

Capítulo 4

Justificación

4.1. Justificación teórica

Apreciando los diferentes fenómenos de la globalización, en donde el marcado crecimiento económico y los avances tecnológicos, han causado en la sociedad la necesidad de implementar nuevas alternativas y técnicas, las cuales se adaptan al nivel de los múltiples procesos cuyo principal objetivo es el cumplimiento en el sector industrial.

4.2. Justificación metodológica

Teniendo en cuenta la desactualización de la aplicación COMD, se hace necesario establecer una nueva metodología en el desarrollo del proceso que conlleva la compra de ítems de papelería, siendo esta una aplicación para desarrollar y gestionar procedimientos a lo largo de la compañía. Dichos ítems son necesarios a nivel administrativo en las diferentes áreas de la compañía, por tal razón las solicitudes relacionadas con esta línea son bastante frecuentes y cambiantes, lo cual requiere de mayor tiempo y análisis por parte del comprador.

4.3. Justificación práctica

El estudio se realiza desde la factibilidad en la mejora de los procesos de compra de ítems de papelería, desarrollando el diagrama más indicado desde la herramienta Modeler de Bizagi, obteniendo como resultado el impacto en la mejora del proceso, permitiendo mayor confianza, escalabilidad, cumplimiento de regulaciones y mejores resultados de productividad.

Capítulo 5

Objetivos

5.1. Objetivo general

Diseñar y proponer un nuevo modelo de proceso para la compra de ítems de papelería de la empresa Carbones del Cerrejón, para ser implementado utilizando la metodología BPM.

5.2. Objetivos específicos

Estudiar los múltiples procesos desarrollados por la compañía para la compra de ítems de papelería a través de la plataforma COMD y desarrollar un diagnóstico de los mismos.

Diseñar un nuevo modelo de estructura de compra de ítems de papelería identificando factores que disminuyan el tiempo entre procesos.

Estudiar la factibilidad del nuevo modelo para compra de ítems de papelería para su implementación, bajo la metodología BPM.

Capítulo 6

Marco referencial

6.1. Marco conceptual

BPM. Según Garimella, Lees & Williams (2008), BPM es:

Un conjunto de métodos, herramientas y tecnologías utilizados para diseñar, representar, analizar y controlar procesos de negocio operacionales. BPM es un enfoque centrado en los procesos para mejorar el rendimiento que combina las tecnologías de la información con metodologías de proceso y gobierno. BPM es una colaboración entre personas de negocio y tecnólogos para fomentar procesos de negocio efectivos, ágiles y transparentes. BPM abarca personas, sistemas, funciones, negocios, clientes, proveedores y socios. (Garimella, Lees, & Williams, 2008, pág. 5)

Control de procesos. La información solicitada y suministrada debe ser verídica y asequible a los niveles superiores para la facilidad en la toma de decisiones y posterior medición del cumplimiento respectivo de metas y responsabilidades.

Documentación de procesos. Cada uno de los procesos deben ser previamente documentados y justificados según sea el caso en específico, definiendo cada uno de los procedimientos, niveles de aprobación, roles, responsabilidades y recursos necesarios.

Estudio de factibilidad. El estudio de factibilidad es un proceso de aproximaciones sucesivas, donde se define el problema por resolver. Para ello se parte de supuestos, pronósticos y estimaciones, por lo que el grado de preparación de la información y su confiabilidad depende de la profundidad con que se realicen tanto los estudios técnicos, económicos, financiero, de mercado, y otros que se requieran. (Ramírez & Vidal, 2009)

Optimización de procesos. Se define como las actividades conjuntas de analizar el proceso actual y búsqueda e identificación de mejoras para el avance del proceso, con el fin de conseguir técnicas ideales con un cumplimiento de objetivos más eficiente.

Orden maestra. Acuerdo comercial entre uno o varios proveedores para el suministro de repuestos/materiales, pactado por un tiempo determinado.

6.2. Marco teórico

Mediante la herramienta BPM una organización tendrá la posibilidad de definir en una aplicación informática sus procesos, organizar la información y el trabajo de las personas, controlar su ejecución en tiempo real y mediante una monitorización adecuada (indicadores, alertas, informes, cuadros de mandos) extraer conclusiones para alinearse con el objetivo último de lograr una mayor eficiencia. (Franco & Lopez, 2013, pág. 24)

Es así como de manera previa la organización y quienes se involucran con el desarrollo de los procesos deben tener conocimiento de los beneficios desde diferentes ámbitos que ofrece BPM a una organización que se encuentra en su etapa de madurez, esto con el fin de obtener un desarrollo y futura implementación exitosa.

El concepto de BPM, se ha generado como una tendencia entre las compañías principalmente las industriales, en donde la administración de los procesos es más notable, destacando que el enfoque de la visión del negocio de la compañía debe estar orientado al desarrollo de las actividades de los procesos claves, que constituyen cada departamento o división, haciendo de estos procesos uno solo, por el cual la organización camine en conjunto. Es así como la gestión de procesos busca prometer a la organización “resultados que presenten valor para el cliente, en forma de productos y servicios, estableciendo una serie de actividades transaccionales de la organización, fundando prácticas organizacionales más fuertes que conducen a procesos más eficaces, lo que genera una satisfacción más elevada para las partes interesadas”. (Manar, 2014)

Según Rodríguez & Alpuin, definen BPM como: el enfoque de gestión que implica más que la adopción de tecnología para la automatización de los procesos de negocio implica alinear estos procesos y los recursos empresariales con la estrategia, objetivos y metas del negocio a fin de asegurar el cumplimiento de los mismos, dejando de pensar en la estructura organizacional como compartimentos estancos y rígidos para pasar a visualizarla como un conjunto dinámico de procesos. (2014, pág. 6)

De Loor (2016), afirma: “La gestión por procesos busca un cambio operacional en la empresa que lo desea implementar, se refiere a migrar de una operación funcional a una operación de administrar por procesos. (2016, pág. 16) Asimismo permitiendo la integración con múltiples plataformas, entre las cuales se encuentra BIZAGI, siendo esta la opción elegida para el desarrollo de la futura implementación, esto con el propósito de desarrollar procesos de compra y contratación, iniciando desde la generación de la solicitud hasta las modificaciones o perfeccionamiento según corresponda.

Garimella, Lees & Williams, afirman: BPM combina métodos ya probados y establecidos de gestión de procesos con una nueva clase de herramientas de software empresarial. Ha posibilitado adelantos muy importantes en cuanto a la velocidad y agilidad con que las organizaciones mejoran el rendimiento de negocio. (2008, pág. 5) Por tanto, según lo mencionado por el autor anteriormente, BPM brinda desde un conjunto de beneficios analizados previamente desde las necesidades de las compañías, formando así una herramienta integral que ofrece a las diferentes industrias una visión más completa y controlada de las actividades desarrolladas en cada uno de los procesos requeridos para el efectivo cumplimiento de metas y objetivos.

Las tres dimensiones de BPM. Las dimensiones requeridas para el eficiente desarrollo de la implementación de un BPM se describen a continuación, teniendo en cuenta el contexto del proyecto, en donde la efectividad de los procesos, son el principal objetivo.

El negocio, la dimensión de negocio. Es la dimensión y creación de valor tanto para los clientes como para los “stakeholders. BPM facilita directamente los fines y objetivos de negocio de la compañía: crecimiento sostenido de los ingresos brutos y mejora del rendimiento mínimo, aumento de la innovación, mejora de la productividad, incremento de la fidelidad y satisfacción del cliente. (Garimella, Lees, & Williams, 2008)

El proceso, la dimensión de transformación. Crea valor a través de actividades estructuradas llamadas procesos. Los procesos operacionales transforman los recursos y materiales en productos o servicios para clientes y consumidores finales. Esta “transformación” es el modo en que funciona un negocio; el elixir mágico de la empresa. Mientras más efectiva sea esta transformación, con mayor éxito se crea valor. (Garimella, Lees, & Williams, 2008)

Mediante BPM, “los procesos de negocio son más efectivos, más transparentes y más ágiles. Los problemas se resuelven antes de que se conviertan en asuntos más delicados. Los procesos producen menos errores y estos se detectan más rápido y se resuelven antes”; asimismo las actividades inmersas en los procesos se logran desarrollar de manera más rápida y fácil, permitiendo al usuario mayor conocimiento en relación con los detalles de cada proceso de inicio a fin, en donde el factor transparencia es, “la propiedad de apertura y visualización es crítica para la efectividad de las operaciones”. (Garimella, Lees, & Williams, 2008)

La agilidad en los procesos, desde las diferentes perspectivas de las demandas de operaciones empresariales, quizás la más apremiante sea la necesidad de cambio, es decir, la capacidad de adaptación a eventos y circunstancias cambiantes manteniendo al mismo tiempo la productividad y rendimiento globales. BPM proporciona agilidad en los procesos al minimizar el tiempo y el esfuerzo necesarios para traducir necesidades e ideas empresariales en acción. (Garimella, Lees, & Williams, 2008)

La gestión, la dimensión de capacitación. Es la dimensión de capacitación. La gestión pone a las personas y a los sistemas en movimiento y empuja a los procesos a la acción en pos de los fines y objetivos del negocio. Para la gestión, los procesos son las herramientas con las que se forja el éxito empresarial. (Garimella, Lees, & Williams, 2008)

La metodología por emplear en el diseño del proceso de compra será la BPM RAD, puesto que se adecua a las condiciones y técnicas manejadas actualmente en el proceso manejado por COMD. A continuación, se describe cada una de las fases que requieren su debido desarrollo.

Metodología BPM RAD. BPM. RAD® – Rapid Analysis&Design es una metodología muy concreta y práctica, para la Modelización y Diseño de los procesos orientados a la automatización con tecnologías BPM. Su enfoque y técnicas facilitan y estimulan el trabajo en equipo con los expertos de negocio (usuarios), los analistas y arquitectos de procesos, y los analistas funcionales (sistemas). (Franco & Lopez, 2013) La Metodología BPM: RAD® se compone de las siguientes tres fases:

Fase 1. Modelización Lógica. Se identifica y modela al detalle los procesos de negocio que conforman el alcance del proyecto, esto se realiza de manera lógica y no se modelan los aspectos físicos de los procesos (quien lo hace, cómo se hace, con qué aplicaciones o dispositivos, etc.). La idea es concentrarse únicamente en el “Qué” y el “Porqué”, obteniendo así la perspectiva esencial del negocio y simplificando a su vez los procesos de negocio. (Franco & Lopez, 2013)

Técnicas:

- Eventos de negocio, estructuración de procesos.
- Modelización de flujos de procesos (Utilizando BPMN-Business Process Modeling Notation).
- Especificación de reglas de negocio.
- Modelización conceptual de datos.
- Integración de modelos.

Fase 2. Diseño Preliminar. Se obtiene el Modelo de Funcionamiento de los procesos, transformándolos desde la visión lógica (Fase 1) a la visión física, la cual plasma el funcionamiento de los procesos tomando en consideración las nuevas tecnologías (software) que se dispongan, la

organización actual y futura, y la resolución de problemas y oportunidades de mejora. (Franco & Lopez, 2013)

Técnicas:

- Diseño Derivado.
- Identificación y especificación de servicios funcionales (SOA).

Fase 3. Diseño BPM. La fase de Diseño BPM tiene por objetivo diseñar cada uno de los procesos modelados en las fases anteriores, considerando que dichos procesos serán automatizados con Tecnologías BPM, fundamentalmente con BPM: Workflow. El objetivo es dejar preparado el diseño BPM de los procesos, con todos los detalles necesarios, para que el equipo de desarrollo BPM pueda implementarlos en la empresa. (Franco & Lopez, 2013)

Técnicas:

- Diseño de Procesos BPM (Utilizando BPMN-Business Process Modeling Notation).
- Identificación y especificación de servicios funcionales (SOA).
- Especificación de reglas de negocio.
- Modelización conceptual de datos.
- Integración de modelos.
- Identificación y especificación de indicadores de gestión y de calidad.
- Especificación o diseño de formularios (Pantallas).
- Especificación o diseño de salidas (Cartas, Informes, Notificaciones, etc...)
- Especificación o diseño de interfaces con otros sistemas.

Para comenzar a trabajar en la implementación de BPM se debe tener siempre presente que no existe un proceso ideal, un proceso requerirá de mejoras iterativas en el tiempo para entregar valor real al negocio. Por esta razón, recurrir a un enfoque incremental, tomando un proceso relativamente simple pero visible y que permita mostrar beneficios concretos para el negocio, resulta ser la mejor opción de abordar este desafío. (Rodríguez & Alpuin, 2014)

Por lo tanto, el desarrollar un diseño e implementarlo, requiere de gran detalle y estudios previos, es así que para este proyecto se plantea desarrollar un estudio de factibilidad, evaluando el impacto que esta implementación pueda generar desde diferentes ámbitos, descritos con mayores especificaciones a continuación.

Castañeda & Macias (2016) afirman: “la factibilidad se refiere a la disponibilidad de los recursos necesarios para llevar a cabo los objetivos o metas señalados, la factibilidad se apoya en 3 aspectos básicos” (2016, pág. 2018):

- Operativo.
- Técnico.
- Económico.

Por tanto posterior a generalizar los aspectos básicos de la factibilidad, están los estudios de mercado, técnico, organizacional y financiero, es así como estos estudios conforman los mecanismos para evaluar y determinar lo factible que puede llegar a ser un proyecto o inversión según sea el caso a evaluar. (Girón & Quishpe, 2008)

Estudio de factibilidad. En el desarrollo de evaluar la factibilidad de un proyecto es necesario como primer paso determinar los requisitos óptimos y mínimos, antes de establecer las

diferentes evaluaciones que componen el todo para determinar la factibilidad de una investigación con el objetivo de mejorar e implementar.

A continuación, se presentan los diferentes componentes evaluativos a desarrollar en un estudio de factibilidad, de los cuales algunos aplican a determinados proyectos, en donde la población, el alcance, los recursos y el contexto establecen cuales son los estudios más indicados y relevantes para determinar la factibilidad.

Estudio de mercado. Es la función que vincula a los consumidores con quien se encarga de realizar el respectivo análisis del mercado, a través de la información utilizada para definir tanto las oportunidades como las amenazas existentes en el entorno. (Ojeda & Vergel, 2012)

El objetivo del estudio de mercado se enfoca principalmente en estimar la cuantía de los bienes o servicios provenientes de una nueva unidad de producción, que la comunidad estaría dispuesta a adquirir a determinados precios. Esta cuantía representa la demanda desde el punto de vista del proyecto y se especifica para un período convencional. Asimismo, en el desarrollo del estudio es importante tener en cuenta los siguientes aspectos que definen la efectividad del estudio a realizar (Ramírez & Vidal, 2009):

- Determinar el mercado o población objetivo
- Análisis actual y futuro de la demanda
- Análisis actual y futuro de la oferta

Las etapas por seguir para el referente estudio de mercado son las siguientes (Castañeda & Macías, Repositorio Universidad distrital Francisco Jose de Caldas , 2016):

- Estimar el valor de la información
- Diseño del cuestionario
- Determinar el tamaño de la muestra
- Tabulación y análisis de resultados
- Observación complementaria

Estudio operacional. Explica cómo hacer funcionar el sistema propuesto en las operaciones de la organización; mostrando cómo puede cambiar el sistema el entorno del usuario y las actividades que realiza (Jaramillo, 2006).

Analizar los recursos humanos, desde la disponibilidad, actitud y aptitud, frente a los cambios esperados, es por tal motivo que se hace relevante evaluar el nivel de conocimiento de quienes van a interactuar con la propuesta y la posibilidad de capacitarlo, de ser el caso que no cuenten con la noción del adecuado desarrollo del proyecto.

El proceso indicado para llevar a cabo el estudio relacionado previamente son los siguientes:

- *Establecer los recursos.* Listar el talento humano y recursos técnicos (Jaramillo, 2006)
- *Evaluar la resistencia.* Describir el nivel de resistencia al cambio que presentan los recursos humanos. (Jaramillo, 2006)

Estudio técnico. La información consignada en este estudio permite establecer la infraestructura necesaria para atender su mercado objetivo, así como cuantificar el monto de las inversiones y de los costos de operación en mejoramiento y/o modificación, analizando y

proponiendo múltiples alternativas de proyecto con el fin de buscar nuevas técnicas para desplegar las actividades necesarias en cada proceso. (Ramírez & Vidal, 2009)

El respectivo proceso para llevar a cabo el estudio mencionado previamente son los siguientes:

- *Insumos*. Listar insumos necesarios, descripción de función por insumo, definición de la cantidad a usar por insumo.
- *Maquinaria y equipos*. Definir el tipo de equipos necesarios, consultar y enunciar la capacidad de cada equipo.
- *Proceso*. Descripción detallada del proceso, diagrama de flujo del proceso actual y de la propuesta, definir la ubicación de la plataforma y su correcto uso, y asimismo cada rol y responsabilidad. (Castañeda & Macias, Repositorio Universidad distrital Francisco Jose de Caldas , 2016)

Estudio organizacional. El desarrollo de este estudio se enfoca principalmente en el desarrollo desde la mano de obra por el operario, obteniendo conocimiento más certero y preciso de cada una de las responsabilidades para cumplir con cada actividad y asimismo con los objetivos establecidos. (Ramírez & Vidal, 2009)

- *Estructura organizacional*. Agrupar actividades y tareas, determinar los requerimientos, establecer el organigrama del uso de la plataforma.
- *Planta personal y cargos*. Descripción de cargos y funciones
- *Análisis DOFA*. Realizar el diagnostico (debilidades, oportunidades, amenazas y fortalezas), desarrollar la matriz DOFA, comparando cada uno de los factores según corresponda. (Castañeda & Macias, Repositorio Universidad distrital Francisco Jose de Caldas , 2016)

Estudio económico. Este estudio “permite determinar si conviene realizar un proyecto, o sea, si es o no rentable y si siendo conveniente, es oportuno ejecutarlo en ese momento o cabe postergar su inicio. En presencia de varias alternativas de inversión, la evaluación es un medio útil para fijar un orden de prioridad” entre ellas y saber según el nivel de rentabilidad y funcionalidad cual se debe implementar primero. (Santos, 2008) Dicha evaluación puede dar inicio desarrollando un análisis de costo-beneficio, esperando que los beneficios sobrepasen los costos necesarios para la ejecución de la implementación. Para tal fin es necesario tener en cuenta los siguientes aspectos económicos:

- *Inversiones*. Determinar los aportes precisos para el debido desarrollo, de igual manera realizar un calendario de inversión.
- *Costos y gastos*. Establecer los costos de mano de obra y posible materia prima necesaria, clasificar los costos y gastos en fijos y variables. (Castañeda & Macias, Repositorio Universidad distrital Francisco Jose de Caldas , 2016)

Capítulo 7

Metodología

7.1. Alcance

El presente proyecto de grado es de tipo descriptivo, dado que busca especificar las características del proceso de compra en COMD, recopilando información del tiempo requerido en el proceso actual, teniendo como principal eje de observación, las oficinistas encargadas de generar dichas ordenes, la compradora delegada de la línea y la administradora de contrato servicio a la operación, debido a que estos son los tres usuarios que intervienen en Bogotá y La Mina(Guajira).

La investigación se limita a diseñar y analizar una estructura en Modeler BPM buscando estudiar la factibilidad de una futura implementación en el proceso de compra de ítems de papelería requeridos por Carbones del Cerrejón.

7.2. Diseño de la investigación

Este proyecto plantea dar un panorama de los diferentes aspectos prácticos aplicados actualmente, realizando un análisis de la nueva propuesta de diseño en Modeler de Bizagi, partiendo del comportamiento del tiempo y los beneficios a obtener; determinando así, el rumbo del proceso en relación a la variable que es cuantificable; obteniendo dicha información a partir del análisis en diferentes escenarios del proceso, con quienes intervienen en el manejo, siendo de esta manera una investigación de campo, en donde los eventos se generan de manera natural, empleando asimismo métodos transversales de evaluación del evento a observar.

7.3. Área de estudio. Carbones del Cerrejón (La Mina y Bogotá)

7.4. Población

Unidad de observación. Oficinistas, compradora encargada de la línea y administrador de contrato servicio a la operación.

Tamaño de población. En Cerrejón hay un comprador encargado de la línea de ítems de papelería, asimismo un administrador de contrato servicio a la operación y 10oficinistas (Bogotá), 63 oficinistas (La Mina) y 5 oficinistas (Puerto Bolívar) para un total de 78 oficinistas encargadas de la generación de las órdenes de compra.

7.5. Actividades

Objetivo 1: Estudiar los múltiples procesos desarrollados por la compañía para la compra de ítems de papelería a través de la plataforma COMD y desarrollar un diagnóstico de los mismos.

- Se observará de manera directa cada uno de los procesos que conlleva la negociación y catalogación de los ítems de papelería por parte del comprador.
- Búsqueda generalizada del tema principal de la investigación.
- Se realizarán entrevistas con los tres tipos de usuarios relacionados con la compra de ítems de papelería.
- Análisis de tiempos, diagramas, errores y personas involucradas

Objetivo 2: Diseñar un nuevo modelo de estructura de compra de ítems de papelería identificando factores que disminuyan el tiempo entre procesos.

- Desarrollo de diagrama de flujo COMD y nuevo modelo de proceso.
- Realizar el respectivo análisis con relación a la facilidad de manejo de la plataforma desde los tres usuarios que ingresan constantemente.
- Diseñar cada uno de los procesos de la nueva estructura de compra

Objetivo 3: Estudiar la factibilidad del nuevo modelo para compra de ítems de papelería para su implementación, bajo la metodología BPM.

- Realizar el estudio de la factibilidad del nuevo modelo de compra para ítems de papelería.
- Análisis de datos y resultado del estudio.

Capítulo 8

Resultados y Discusión

8.1. Análisis y diagnóstico.

Análisis administrador de contrato de servicio a la operación. El proceso de compra y control llevado actualmente por medio de la plataforma COMD es bastante tardío y extenuante para los usuarios relacionados con este, esto se afirma a partir de las repetidas ocasiones en las que se debe realizar una actividad ocasionado principalmente el incumplimiento de la recepción en el sistema por parte de las oficinistas. Lo anterior debido a que, al momento de realizar la entrega de los pedidos por correo interno, estas firman el recibido en físico, pero no a través de la plataforma, en donde debe confirmar los ítems y cantidades recibidas, para dar paso a la realización del acta, que genera la factura para el respectivo pago al proveedor.

Propuesta de mejora. Desde la perspectiva del administrador de contrato y las falencias identificadas por este, una de las propuestas de mejora es delegar una suplente de recepción de pedido por BPM, para las divisiones que presenten turnos laborales de 4x4 o 2x2. Al plantear lo anterior, se plantea agregar una restricción para el usuario de las oficinistas, en donde la recepción del pedido ya entregado se deba realizar justo cuando fue recibido, generando una tarea pendiente y urgente por realizar, impidiendo al usuario crear otro pedido. De igual manera realizar de forma similar el negocio con los proveedores de ítems de papelería, es decir realizar órdenes maestras y así disminuir los tiempos perdidos por parte del personal en el desarrollo de mencionada labor.

Análisis comprador. El desarrollo de las múltiples tareas necesarias para obtener y ofrecer un servicio eficiente a cada oficinista, administrador y proveedor, hacen del nivel de productividad algo no significativo por parte del comprador, puesto que para tener un catálogo de ítems con precios y listados actualizados requiere de gran tiempo y espera en respuesta, esto debido a que se realiza de manera manual, exportando el listado por proveedor en un archivo de Excel. Luego se codifica el ítem por agregar, en seguida el archivo debe ser guardado con un formato específico que solo la plataforma COMD acepta. En múltiples ocasiones la plataforma no reconoce el formato en que fue guardado el archivo por subir, por tanto, es necesario volver hacer esta misma labor varias veces, generando horas muertas de trabajo.

Propuesta de mejora. Es ideal desarrollar un manejo más automatizado eficiente en lo relacionado a la gestión del catálogo de los ítems más solicitados por los usuarios, eliminando el cargue y generación de código de manera manual, asimismo la modificación de precios y nombre del ítem en el mismo catálogo, debido a que los diferentes módulos existentes no son de gran ayuda y la mejor opción para modificar o agregar un ítem nuevo es exportando todo el catálogo por proveedor, generando demoras puesto que el procedimiento a seguir para realizar la mencionada tarea es manual y desactualizado al comparar el desarrollo de los procesos similares en las otras líneas de compra.

Análisis oficinistas (secretarias). El tiempo requerido para realizar cada una de las actividades necesarias genera en la mayoría de las ocasiones un tiempo de trabajo muerto, esto debido principalmente al bajo desarrollo y actualización de la aplicación manejada para el mencionado fin. Al realizar la selección de los ítems requeridos, la aplicación de COMD, debido

a su sensibilidad duplica la cantidad inicialmente deseada, generando así dos inconvenientes, el primero de ellos que el pedido se genere con las cantidades incorrectas y segundo un retrabajo.

Asimismo, el tiempo aproximado de inicio a fin del proceso, está cerca de los 40 días, siendo este el peor de los escenarios, en otras ocasiones no llega el pedido y en eventos positivos el proceso solo tarda 15 días en completarse en su totalidad, es decir desde el día en que se genera el pedido hasta que reciben los ítems solicitados.

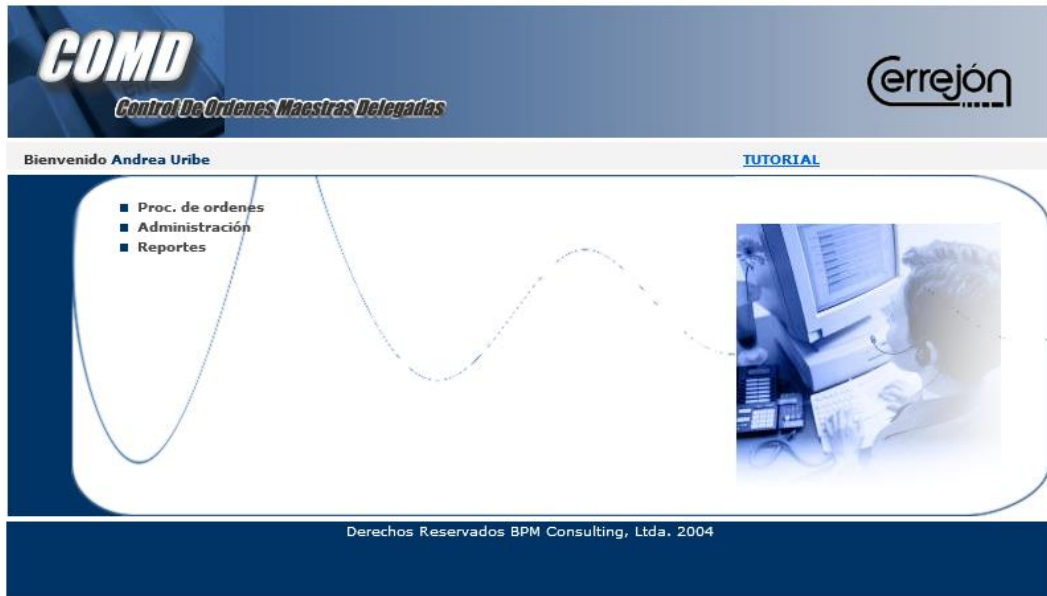
Propuesta de mejora. El presente desconocimiento de un catálogo actualizado con los nombres correctos de los ítems más solicitados no permiten al usuario en múltiples ocasiones realizar el pedido en el momento deseado; por tanto, se requiere la creación de un directorio referencial, en donde se especifique por impresora, los códigos de cada uno de los cartuchos, y este sea actualizado por el analista cada cierto intervalo de tiempo, es decir, cada 3 a 6 meses de acuerdo con lo pactado previamente con el proveedor.

Al acordar una orden maestra, se formaliza una negociación en la que se tienen en cuenta cuatro aspectos principales, los cuales son: el tiempo, el monto total de la OM, el porcentaje e intervalo de tiempo de variación de los precios y los ítems que harán parte de esta, siendo estos últimos seleccionados a través de un análisis del histórico del último año comprado.

Análisis generalizado. Al recopilar cada uno de los análisis ya expuestos anteriormente, es relevante, evidenciar de manera real, desde la perspectiva visual, como es la aplicación de COMD manejada en la actualidad, la cual, desde la experiencia cercana, al manejarla en múltiples ocasiones, se ha evidenciado la falta de automatización para ejecutar cada uno de los procesos necesarios para el adecuado desarrollo de las actividades que requiere el ciclo completo de la generación de pedidos y posterior a esto las órdenes de compra.

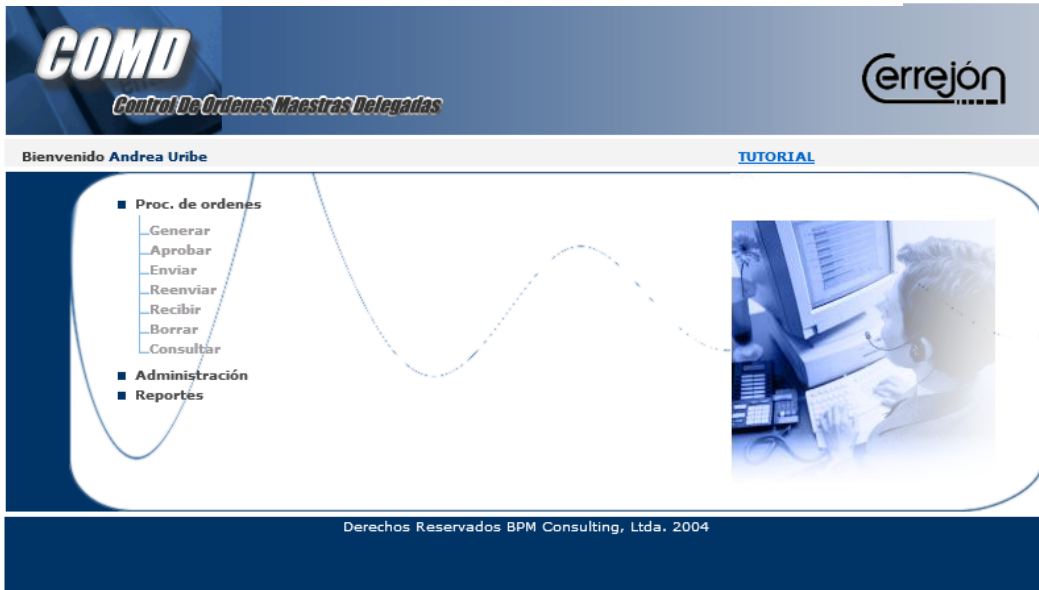
Evidenciando en la figura 3, en el menú principal, la falta de iconos explicativos y dinámicos que indiquen y/o comuniquen la ruta adecuada para realizar la tarea deseada por los diferentes usuarios. En la figura 4, se puede observar el menú que se despliega en el proceso de órdenes al cual solo tiene acceso el administrador de contrato servicio y las oficinistas, el cual no demuestra mayor diferencia y especificación para realizar pedido y generar la orden del mismo, asimismo tarda un tiempo significativo en dar respuesta a la solicitud deseada de acuerdo a la opción seleccionada del menú.

Figura 4. Menú principal COMD



(Carbones del Cerrejón Limited, 2004)

Figura 3. Desglose menú usuarios COMD

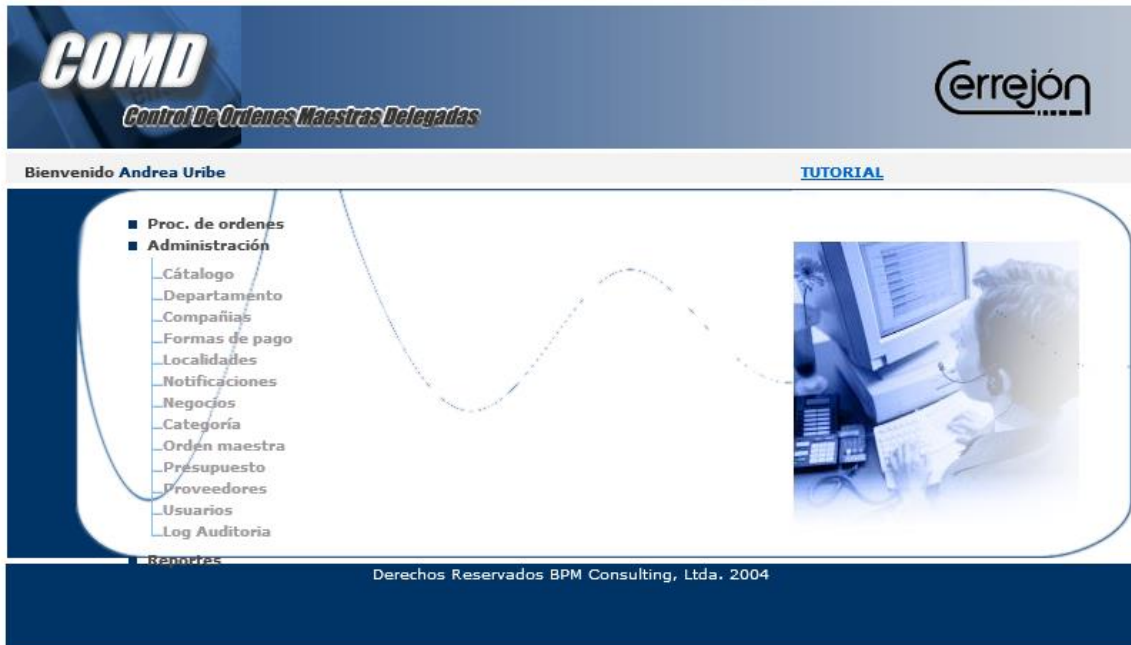


(Carbones del Cerrejón Limited, 2004)

En la figura 5, se muestra el menú que se despliega del usuario administrador, es decir, la opción utilizada por el comprador, en donde la mayoría de las veces solo es usada la opción de catálogo y la de proveedores, seleccionando esta última cuando se desea crear un proveedor nuevo o modificar la información básica del mismo. Al examinar la figura 6, se podría llegar a pensar que la aplicación tiene diversidad de opciones según lo que se desee hacer por el comprador, sin embargo la opción de exportar es en su mayoría la más utilizada, esto debido al bajo nivel de

confianza y gran porcentaje de error que presentan los enlaces de procesos restantes, puesto que en repetidas ocasiones se intentó utilizar el icono de modificar, eliminar entre otros y no fue posible cumplir con la tarea propuesta, generando de esta manera demora en el cumplimiento de dicha labor y un re trabajo, al realizar esto mismo por la ruta más larga.

Figura 5. Menú comprador COMD



(Carbones del Cerrejón Limited, 2004)

Figura 6. Desglose menú comprador



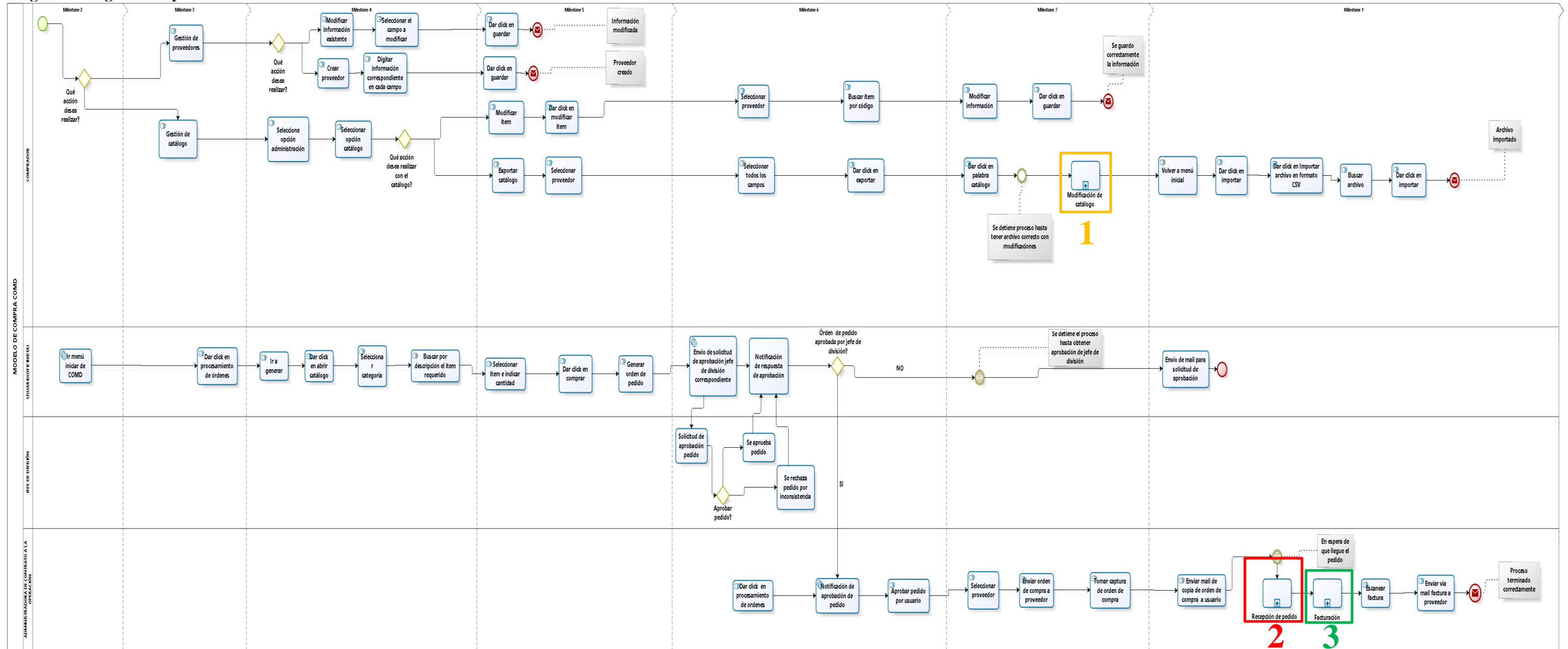
(Carcbones del Cerrejón Limited, 2004)

8.2. Diseño modelo propuesta.

Características Modeler.

- Proporciona un lenguaje gráfico común, facilitando la interpretación de los procesos diseñados
- Utiliza una arquitectura orientada al servicio, lo que permite la rápida adaptación a los cambios
- Adopta las características del software para BPM y la experiencia de los procesos para facilitar la innovación de estos.

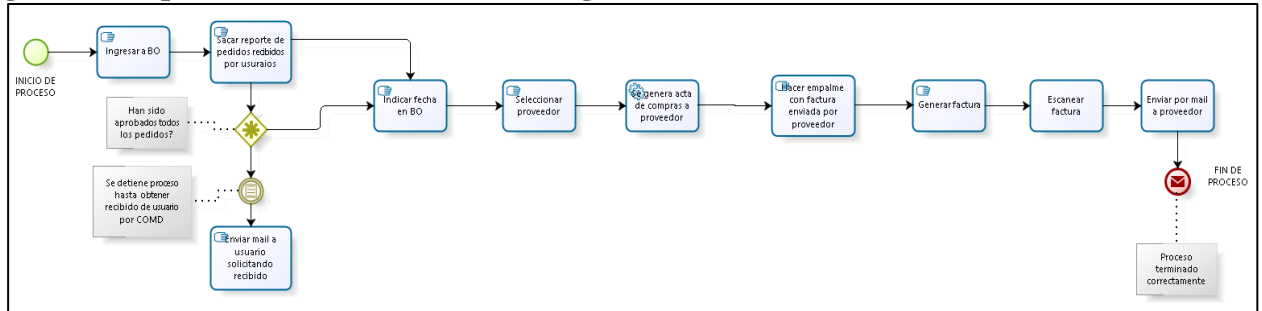
Figura 7. Diagrama de procesos COMD



Elaboración propia

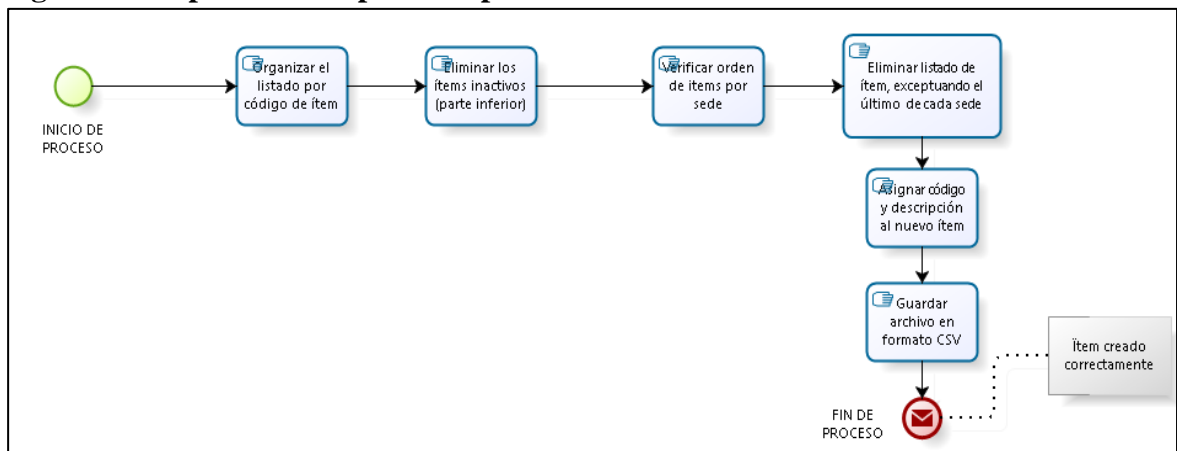
Subprocesos aplicación COMD. A continuación, se presentan los subprocesos, los cuales se pueden observar en la figura 7, estos fueron resaltados con un código de color diferente y enumerados para su fácil identificación.

Figura 8. Subproceso modificación de catálogo



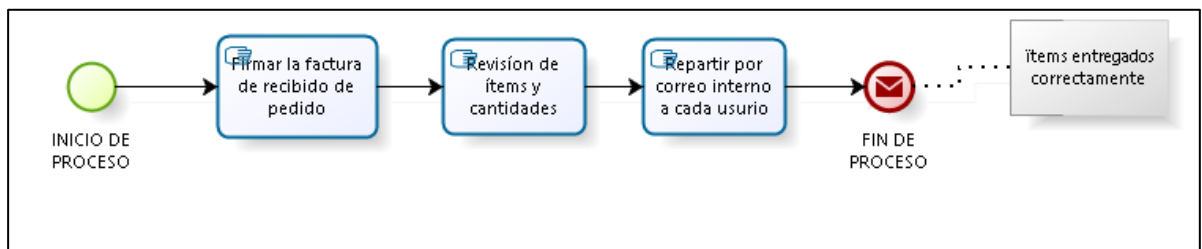
Elaboración propia

Figura 9. Subproceso recepción de pedido



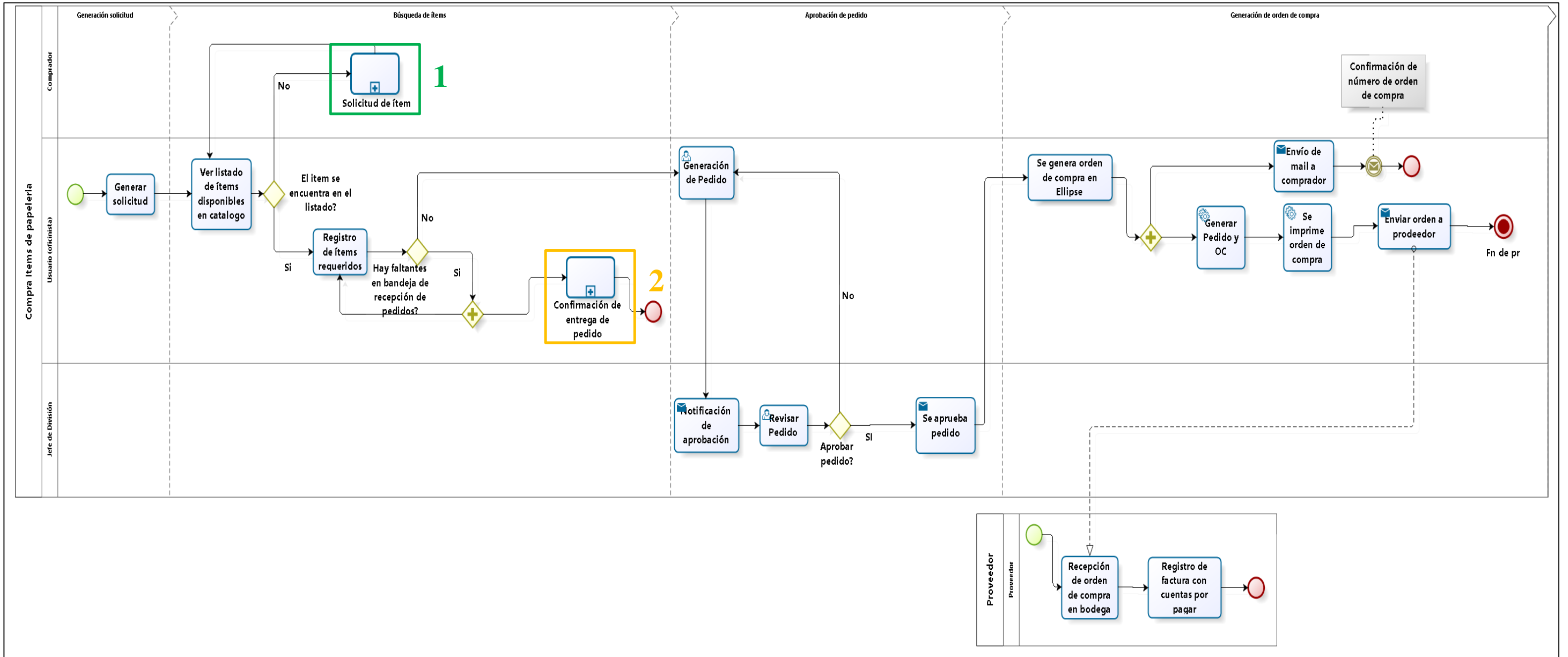
Elaboración propia

Figura 10. Subproceso de facturación



Elaboración propia

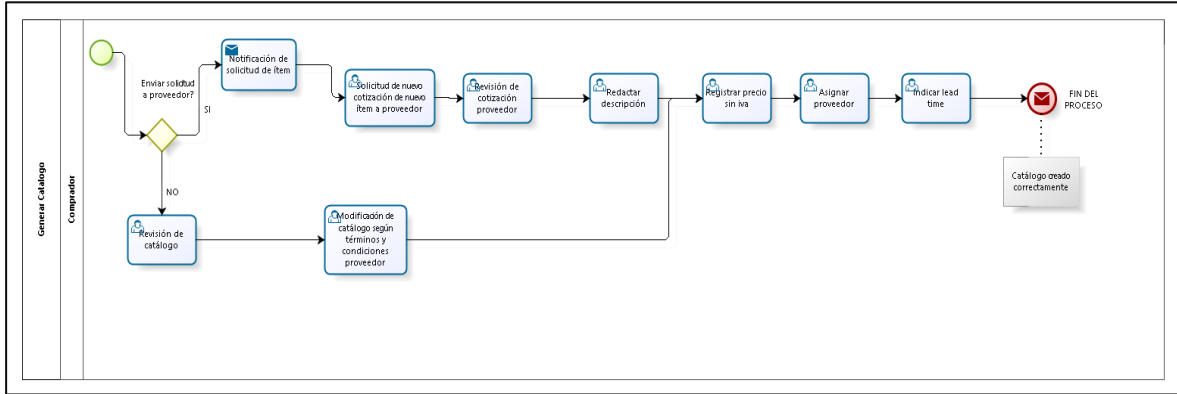
Figura 11. BPM compra ítems de papelería



Elaboración propia

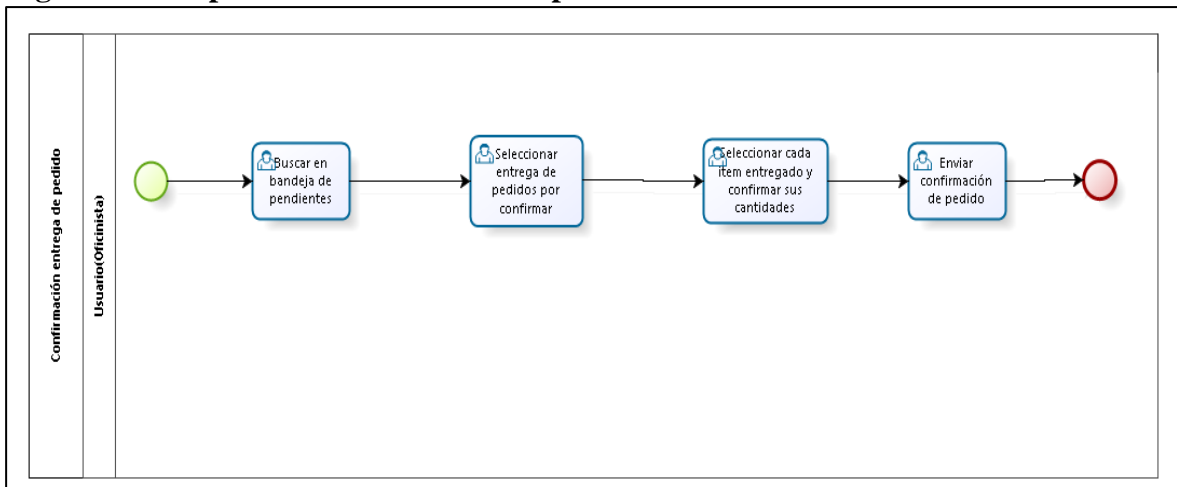
Subprocesos nuevo modelo de procesos. A continuación, se presentan los subprocesos, los cuales se pueden observar en la figura 11, estos fueron resaltados con un código de color diferente y enumerados para su fácil identificación.

Figura 12. Subproceso generar catálogo



Elaboración propia

Figura 13. Subproceso confirmación de pedido



Elaboración propia

8.3. Desarrollo de evaluación de factibilidad. Para proceder con el desarrollo de la evaluación de factibilidad, se establecen a continuación de manera general los requisitos óptimos y requisitos mínimos que requiere el proyecto.

Tabla 1. Requisitos óptimos y mínimos

Requisitos óptimos	Requisitos mínimos
Equipo con software aplicable a sistema BPM	Programador con altos conocimientos en BPM
Comprensión de notación BPM a través de Modeler	Conocimiento previo de metodología BPM en procesos de negocios(compras) de las personas relacionadas directamente con el proyecto
Recurso económico para desarrollo e implementación del nuevo modelo de proceso de compra	Disposición por parte de los usuarios para capacitación de nuevo modelo de procesos
Tiempo de prueba remota del nuevo diseño de proceso	Capacitador de BPM
	Grupo de soporte BPM, para actualizaciones del sistema y solución a posibles errores iniciales de la implementación

Elaboración propia

Estudio operacional. Los recursos principales para el eventual proyecto se determinan a continuación.

Recursos humanos. Los recursos disponibles han sido determinados a través del uso de la aplicación COMD, en donde para la nueva propuesta se transforman principalmente en tan 3 usuarios operativos y un equipo compuesto por 3 usuarios como el equipo soporte BPM, en donde estas 6 personas ya se encuentran vinculadas a la compañía en la actualidad lo que permite un desarrollo más efectivo y eficiente de la propuesta; por tal motivo hace del nuevo diseño una alternativa más ágil y accesible al usuario operativo, esto afirmado desde el punto de vista de quienes durante mucho tiempo han manejado el método actual y manifestado en repetidas ocasiones la necesidad de migrar y proponer mejoras a la plataforma manejada para la compra de papelería, teniendo en cuenta que aquellos usuarios que operaran la nueva propuesta desde BPM,

desde hace ya algún tiempo la manejan para otras actividades en el ámbito laboral, de igual manera empleando desde la creatividad y la inteligencia de los procesos de negocio, nuevas alternativas y rutas de mejor acceso para el correcto y rápido avance en las actividades funcionales-laborales de su respectivo cargo.

Asimismo, el nivel de conocimiento del analista BPM del nuevo diseño se hace relevante y demanda creatividad y persuasión, con el fin de traducir el complejo lenguaje de diseño en BPM a los usuarios, en donde la comunicación entre usuario operativo y equipo soporte debe ser efectiva y clara, determinando de esta manera la interfaz requerida que proporcione soluciones a las necesidades manifestadas al investigador previamente. Es así como se puede determinar la factibilidad desde los recursos humanos con los que cuenta la compañía y con los cuales se puede dar un correcto desarrollo, avance y funcionamiento a la solución propuesta, generando aceptabilidad y disposición por parte de los usuarios en cuestión.

Aceptabilidad del nuevo sistema. La nueva propuesta desarrollada en conjunto con los usuarios relacionados actualmente, a quienes hoy día se les hace necesario realizar requerimientos y modificaciones desde COMD, lo cual facilitó el acertar y encaminar un diseño adecuado según las necesidades manifestadas, de igual manera con el líder del equipo de control y soporte BPM, quien en conjunto con el investigador del presente proyecto, desarrollaron el diseño de la propuesta del proceso de compra de papelería desde la experiencia y conocimiento del manejo adecuado de los diferentes niveles y recursos, que se hacen necesarios para determinar la línea de proceso y su continuidad más sencilla y comprensible ante la interpretación del diseñador y los usuarios, esto con el fin de entender la ruta más adecuada a seguir en el proceso de las diferentes actividades por realizar desde BPM en Bizagi.

Asimismo, se tiene en cuenta que el grupo de soporte BPM, cuenta con la experiencia de años haciendo acompañamiento a la compañía con las diferentes actualizaciones y soporte a eventualidades generadas por el sistema, lo cual facilita el buen desempeño de las actividades ejecutadas por las diferentes áreas de la compañía. Es así como se puede establecer que el grado de aceptabilidad del nuevo sistema es bastante alto, por lo tanto, su desarrollo e implementación se puede convertir en una alternativa de mejora en el desarrollo de las tareas a efectuar en el respectivo cargo.

Estudio técnico.

Análisis de recursos tangibles e intangibles necesarios. Para el desarrollo eficaz de la propuesta de diseño del proceso de compra de papelería, se requieren diferentes tipos de recursos, entre los cuales se presentan los tangibles e intangibles, teniendo en cuenta lo anterior, se clasificarán, iniciando por los recursos tangibles, en donde se hace referencia principalmente a los ordenadores con un desarrollador actualizado, es decir de las últimas versiones, asimismo un disco duro de capacidad según requerimiento del diseñador, de igual manera la inversión monetaria necesaria para realizar el pago de licencia y mano de obra del desarrollo del nuevo proceso de compra a la plataforma Bizagi, este recurso se detalla en el estudio económico, presentado en el siguiente numeral. Seguidamente se establecerán los recursos intangibles precisos para el efectivo avance de la futura implementación del proyecto en cuestión, el principal es el tiempo que debe disponer el diseñador y desarrollador, siendo este adicional a sus labores diarias de trabajo, de igual modo el tiempo requerido por parte de los usuarios a utilizar el nuevo sistema, tiempo en el

cual se dará la respectiva capacitación y posterior a esta acoplarse e identificar posibles modificaciones de las actividades que requiera el nuevo diseño de proceso.

Activos tangibles disponibles. Presentemente la compañía goza de gran número de ordenadores que poseen licencias actualizadas, igualmente cuentan con la inversión económica necesaria para el pago del desarrollo del diseño propuesto y finalmente con el equipo de trabajo para dar soporte a la plataforma del nuevo diseño de proceso, usuarios (oficinistas) y analista de compras con previos conocimientos, lo que facilita el rápido acceso y uso efectivo para las actividades respectivas del cargo.

Recursos intangibles disponibles. Actualmente Carbones del Cerrejón cuenta con un grupo de desarrolladores y diseñadores de BPM, quienes disfrutan de una larga experiencia de aproximadamente 10 años, durante los cuales la estrategia de negocio se ha actualizado y parte de su labor de investigación y desarrollo aporta al mejoramiento continuo de los procesos en las actividades requeridas en todas las áreas de la empresa. Asimismo, las personas que conforman este equipo cuentan con habilidades y conocimientos certificados, los cuales son verificados previamente al ingreso a la compañía, de igual manera a través de estudios como seminarios y diplomados actualizan los conocimientos a la tendencia de la metodología manejada en la compañía, y finalmente y no menos importante está el software requerido para la herramienta requerida, estando este constantemente disponible y con la capacidad técnica solicitada.

Estudio económico. Se realiza un análisis de las actividades desarrolladas por cada usuario en el proceso actual y en el propuesto para el presente proyecto, determinando el tiempo que conlleva realizar cada una de estas, tomando como unidad de tiempo los minutos. A continuación, se evidencia el estudio realizado a las actividades del proceso realizado desde la aplicación COMD.

Tabla 2. Costo del tiempo oficinista COMD

Usuario oficinista			
		Salario	
Actividad	Tiempo(min)	Mensual	\$ 3,500,000
Búsqueda de catálogo	5	Semanal	\$ 875,000
Envío de mail si no está ítem en catálogo	5	Diario	\$ 175,000
Seleccionar ítem	3	Hora	\$ 21,875
Especificar cantidades	2	Minutos	\$ 365
TOTAL	15		
Costo total/minuto	\$	5,468.75	

Elaboración propia

Tabla 3. Costo del tiempo analista COMD

Analista de compras			
		Salario	
Actividad	Tiempo(min)	Mensual	\$ 9,500,000
Ingreso a opción catálogo	5	Semanal	\$ 2,375,000
Envío de mail a proveedor para solicitud de cotización nuevo ítem	3	Diario	\$ 475,000
Selección de proveedor	6	Hora	\$ 59,375
Exportar catálogo	5	Minutos	\$ 990
Modificar catálogo	8		
Importar catálogo	6		
TOTAL	33		
Costo total/minuto	\$	32,656	

Elaboración propia

Tabla 4. Costo del tiempo administrador contrato COMD

Administrador del contrato servicio a la operación			
		Salario	
Actividad	Tiempo(min)	Mensual	\$ 6,500,000
Revisión de ordenes de pedido	4	Semanal	\$ 1,625,000
Verificar aprobación de pedido	2	Diario	\$ 325,000
Seleccionar proveedor	3	Hora	\$ 40,625
Enviar orden de compra a proveedor	8	Minutos	\$ 677
Enviar mail de orden de compra a usuario	6		
Revisión de pedido	7		
Realizar facturación	7		
Escanear factura	2		
Enviar factura via mail	2		
TOTAL	41		
Costo total/minuto	\$	27,760.42	

Elaboración propia

Tabla 5. Costo tiempo Jefe división COMD

Jefe de división			
		Salario	
Actividad	Tiempo(min)	Mensual	\$ 30,000,000
Revisión de notificación de aprobación pedido	2	Semanal	\$ 7,500,000
Leer en detalle pedido	2	Diario	\$ 1,500,000
Aprobar o desaprobar pedido	2	Hora	\$ 187,500
TOTAL	6	Minutos	\$ 3,125
Costo total/minuto	\$ 18,750		

Elaboración propia

A continuación, se evidencia el estudio realizado a las actividades del proceso realizado en el nuevo diseño propuesto de compra.

Tabla 6. Costo del tiempo oficinista propuesta

Usuario oficinista			
		Salario	
Actividad	Tiempo(min)	Mensual	\$ 3,500,000
Ver listado de ítem	2	Semanal	\$ 875,000
Solicitar ítem no existente a comprador	3	Diario	\$ 175,000
Registro de ítems requeridos	2	Hora	\$ 21,875
Revisión de notificaciones	1	Minutos	\$ 365
Confirmación de pedidos recibidos	2		
Generar pedido	2		
Generar orden de compra	2		
TOTAL	14		
Costo total/minuto	\$ 5,104.17		

Elaboración propia

Tabla 7. Costo del tiempo analista propuesta

Analista de compras			
		Salario	
Actividad	Tiempo(min)	Mensual	\$ 9,500,000
Revisión de catálogo	4	Semanal	\$ 2,375,000
Envío mail a proveedor de cotización nuevo ítem	3	Diario	\$ 475,000
Creación o modificación de ítem(s)	6	Hora	\$ 59,375
TOTAL	13	Minutos	\$ 990
Costo total/minuto	\$ 12,865		

Elaboración propia

Tabla 8. Costo del tiempo jefe división propuesta

Jefe de división			
		Salario	
Actividad	Tiempo(min)	Mensual	\$ 30,000,000
Revisión de notificación de aprobación pedido	2	Semanal	\$ 7,500,000
Leer en detalle pedido	2	Diario	\$ 1,500,000
Aprobar o desaprobar pedido	2	Hora	\$ 187,500
TOTAL	6	Minutos	\$ 3,125
Costo total/minuto	\$ 18,750		

Elaboración propia

Posterior a realizar el análisis mencionado anteriormente, se desarrolla el detallado de la diferencia de costos totales, evidenciando una marcada cifra de ahorro en costo por proceso realizado.

Tabla 9. Comparación y ahorro costo por proceso

COSTO TOTAL DEL PROCESO ACTUAL	
\$	84,635
COSTO TOTAL DEL PROCESO PROPUESTO	
\$	36,719
AHORRO EN COSTO DEL PROCESO	
\$	47,916

Elaboración propia

Asimismo, se estimó que dichas actividades son realizadas aproximadamente 4 veces al día por usuario y de esta manera se presenta a continuación el detallado de la diferencia de costos.

Tabla 10. Comparación y ahorro costo proceso 4 veces/día

COSTO PROCESO ACTUAL REALIZADO 4 VECES/DÍA	
\$	338,540
COSTO PROCESO PROPUESTO REALIZADO 4 VECES/DÍA	
\$	146,875
AHORRO PROCESO REALIZADO 4 VECES/DÍA	
\$	191,665

Elaboración propia

Por tanto, se considera indicado realizar el cálculo de costos en unidades mensuales, determinando los días laborados como 23 de cada mes.

Tabla 11. Comparación y ahorro costo proceso mensual

COSTO PROCESO ACTUAL MENSUAL	
\$	7,786,420
COSTO PROCESO PROPUESTO MENSUAL	
\$	3,378,125
AHORRO EN COSTO PROCESO MENSUAL	
\$	4,408,295

Elaboración propia

Finalmente, en el análisis de costos comparativos realizado, se detalla el porcentaje de ahorro mensual de la aplicación actual y de la nueva propuesta de diseño de proceso, de igual manera se presenta el ahorro en costo del proceso anual.

Tabla 12. Ahorro en costo proceso anual

PORCENTAJE DE AHORRO MENSUAL	
	130%
AHORRO EN COSTO PROCESO ANUAL	
\$	52,899,540

Elaboración propia

Análisis financiero. El análisis fue realizado teniendo en cuenta los ingresos y egresos de la nueva propuesta, donde los ingresos se determinaron, principalmente como el costo del tiempo ahorrado de las horas hombre de todos los usuarios en periodo anual, sumado con el promedio mensual pagado a la empresa Stack Pointer del último año (Junio/18-Mayo/19); de esta manera se presenta a continuación el cuadro de ingresos, egresos, flujo de efectivo neto y la tabla resumen de datos, para el cálculo de VPN y TIR respectivamente.

Tabla 13. Ingresos de la propuesta

Ingresos		
AÑO	DESCRIPCIÓN	VALOR
1	Ahorro operarios	\$ 52,899,540
	Sostenimiento a Stack pointer	\$ 9,582,288
TOTAL		\$ 62,481,828
2	Ahorro operarios	\$ 52,899,540
	Sostenimiento a Stack pointer	\$ 9,582,288
TOTAL		\$ 62,481,828
3	Ahorro operarios	\$ 52,899,540
	Sostenimiento a Stack pointer	\$ 9,582,288
TOTAL		\$ 62,481,828
TOTAL 3 AÑOS		\$ 187,445,484

Elaboración propia

Tabla 14. Egresos de la propuesta

Egresos	
AÑO	VALOR
1	\$ 7,000,000
2	\$ 7,000,000
3	\$ 7,000,000
TOTAL	\$ 21,000,000

Elaboración propia

Tabla 15, Flujo neto de efectivo de propuesta

Flujo de efectivo neto(Ingresos-Egresos)	
AÑO	VALOR
1	\$ 55,481,828
2	\$ 55,481,828
3	\$ 55,481,828

Elaboración propia

Elaboración propia

Tabla 19. Flujo de caja segundo semestre, año 1

FLUJO DE CAJA AÑO 1					
7	8	9	10	11	12
\$ 62,364,399.67	\$ 66,987,885.33	\$ 71,611,371.00	\$ 76,234,856.67	\$ 80,858,342.33	\$ 85,481,828.00
\$ 5,206,819.00	\$ 5,206,819.00	\$ 5,206,819.00	\$ 5,206,819.00	\$ 5,206,819.00	\$ 5,206,819.00
\$ 583,333.33	\$ 583,333.33	\$ 583,333.33	\$ 583,333.33	\$ 583,333.33	\$ 583,333.33

Elaboración propia

Se realiza un análisis de beneficio costo, desarrollado a partir de los siguientes datos: la suma de ingresos y egresos, la tasa de descuento del 10%, aplicando seguidamente la formula del valor actual neto, tanto para los ingresos como para los egresos, lo cual equivale a actualizar el valor del flujo de efectivo futuro del proyecto a evaluar. El valor obtenido es el VAN del proyecto en valores absolutos. Seguidamente se realiza la suma de los egresos y la inversión inicial, obteniendo los costos-inversión. Finalmente,

para obtener la relación de beneficio-costos se divide la suma de ingresos con la sumatoria de los costos y la inversión, logrando así la relación beneficio costo, la cual indica que al ser **B/C >1**, los beneficios actuales son mayores a los costos actuales y el proyecto analizado es mejor que el proyecto existente, por lo tanto, el proyecto se da por aceptado.

Tabla 20. Datos y resultado relación Beneficio-Costo

INVERSIÓN	\$ 30,000,000
TDI	10%
SUMA INGRESOS	\$155,383,058
SUMA EGRESOS	\$17,407,964
COSTOS-INVERSIÓN	\$47,407,964
B/C	3.277572911

Elaboración propia

Capítulo 9

Conclusiones y recomendaciones

9.1. Conclusiones

- El desarrollo de la propuesta de diseño del proceso de compra de papelería resultó sencillo en su interpretación, esto debido a conocimientos previos de los procesos de compra de otras líneas realizadas en la compañía, asimismo al uso continuo de la aplicación COMD, lo cual favoreció la identificación de falencias y la generación de propuestas de mejora.
- El análisis realizado desde las diferentes perspectivas propone una visión más amplia hacia la mejora continua de los procesos involucrados en el manejo de la aplicación, generando a su vez propuestas para incrementar su productividad laboral.
- En el diseño y construcción del nuevo diagrama de proceso de compra de papelería, se evidencia los procesos complejos y vacíos que propone la aplicación de COMD, puesto que varias de las opciones que ofrece el menú no son utilizadas, y aquellas que sí son de gran importancia, no presentan el mayor desarrollo para un proceso efectivo.
- La evaluación de factibilidad de la propuesta indicó que el proyecto presenta un alto grado de probabilidad para ser implementado, debido a que el resultado del estudio realizado es bastante favorable, presentando resultados atrayentes para la compañía.
- El estudio económico basado en el análisis de beneficio-costos, indica que realizar en un futuro próximo la inversión de la implementación de la propuesta de diseño resulta ser aconsejable, desde la perspectiva financiera al ejecutar la inversión requerida.

9.2. Recomendaciones

- Es necesario elaborar una prueba piloto antes de realizar la implementación del proyecto propuesto en su totalidad, con el propósito de observar y medir los posibles resultados a obtener.
- Es conveniente la existencia de una planificación de actualización del sistema, con el propósito de alcanzar un mejor índice de productividad de los procesos a desarrollar.
- En un proyecto siempre se desea una mejora continua, por lo cual se recomienda a la división y a futuros estudiantes, continuar con la búsqueda de avances a la propuesta realizada en el presente trabajo de grado.

Referencias bibliográficas

- Bachion, H., Dallavalle, S., & Monforte, E. (2013). BPM: um estudo de caso dos fatores. *GGG*, 109.
- Carbones del Cerrejón Limited . (2017). *Informe de sostenibilidad* . Bogota .
- Carbones del Cerrejón Limited. (2004). *COMD*. Obtenido de <http://lmnapp64.cerrejon.com:7778/AppsCerrejon/COMD/admin/catalogo/principal.jsp>
- Carbones del Cerrejón Limited. (2016). *Informe de Sostenibilidad 2016*. Bogota : Cerrejón. Obtenido de <http://www.cerrejon.com/wp-content/uploads/2018/InformeSostenibilidad2016%20version%20ejecutiva-min.pdf>
- Castañeda, J., & Macias, A. (2016). *Repositorio Universidad distrital Francisco Jose de Caldas* . Obtenido de <http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/4946/1/Casta%20BledaMart%20ADnezJavierMauricio2016.pdf>
- Castañeda, J., & Macías, A. (2016). *Repositorio universidad Francisco de Paula* . Obtenido de <http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/4946/1/Casta%20BledaMart%20ADnezJavierMauricio2016.pdf>
- Cerrejón . ((s.f.)). Obtenido de <https://www.cerrejon.com/>
- De Loor, J. (2016). *Repositorio Universidad de Guayaquil*. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/11813/1/PTG-B-CISC%20994%20Rosa%20Johanna%20De%20Loor%20Zambrano.pdf>
- Franco, C., & Lopez, L. (2013). *Repositorio ICESI*. Obtenido de https://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/76266/1/propuesta_metodologica_gestion.pdf
- Garimella, K., Lees, M., & Williams, B. (2008). Introducción a BPM para Dummies . *Software*, 5-25.
- Girón, A., & Quishpe, P. (2008). Obtenido de <http://dspace.esepoch.edu.ec/bitstream/123456789/473/1/18T00361%20UDCTFIYE.pdf>
- Holguin, I., & Yuz, M. (2018). *Repositorio Universidad de Guayaquil*. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/27081/1/B-CISC-PTG-1460%20Holgu%20ADn%20Sellan%20Ileana%20Estefan%20ADa.Yuz%20Mac%20ADas%20Mar%20ADa%20Esther.pdf>
- Jaramillo, A. (2006). *Universidad de Antioquia*. Obtenido de http://scholar.google.es/scholar_url?url=https%3A%2F%2Fsites.google.com%2Fsite%2Faldrinjaramillo%2FEstudiodeFactibilidad.doc&hl=es&sa=T&oi=ggp&ct=res&cd=1&d=13859626401034265952&ei=FWwJXaTxBoLmmwGTvbuICA&scisig=AAGBfm1ckaQKRGbE_EKVIslLIFQBAYiRORA&nossl=1&w
- Manar, A. (2014). *Biblioteca universidad catolica de Valparaiso*. Obtenido de <http://biblioteca.iplacex.cl/RCA/Redise%20de%20procesos%20para%20la%20gesti%20de%20la%20cadena%20de%20suministro%20de%20una%20embotelladora%20de%20bebidas%20mediante%20la%20aplicaci%20de%20los%20modelos%20BPM%20y%20mapas%20de%20flujo%20>
- Ministerio de Educación Pública . (1981). Obtenido de <http://www.conesup.mep.go.cr/acercade/informacion-general-conesup>

- Ojeda, D., & Vergel, R. (2012). *Repositorio UPB*. Obtenido de https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/2017/digital_23668.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Ramírez, A., & Vidal, M. y. (Marzo de 2009). *Eumed*. Obtenido de <http://www.eumed.net/ce/2009a/amr.htm>
- Rodríguez, I., & Alpuin, D. (2014). La Gestión por Procesos en las organizaciones . *Deloitte* .
- Santos, T. (Noviembre de 2008). *EUMED.NET*. Obtenido de <http://www.eumed.net/ce/2008b/tss.htm>