

**METODOLOGÍA PARA EL DISEÑO, ESTANDARIZACIÓN Y
MEJORAMIENTO DE PROCESOS EN UNA EMPRESA PRESTADORA DE
SERVICIO**

ALEJANDRO ACEVEDO GARCÍA

LUISA FERNANDA CONDE HORTA

UNIVERSIDAD EAN

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN

BOGOTÁ

2013

**METODOLOGÍA PARA EL DISEÑO, ESTANDARIZACIÓN Y
MEJORAMIENTO DE PROCESOS EN UNA EMPRESA PRESTADORA DE
SERVICIO**

ALEJANDRO ACEVEDO GARCÍA

LUISA FERNANDA CONDE HORTA

TUTOR

GERARDO DUQUE GUTIERREZ

UNIVERSIDAD EAN

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN

BOGOTÁ

2013

DEDICATORIA

Alejandro Acevedo Garcia

A mi padre LUÍS ALEJANDRO ACEVEDO MOTANÉZ por ser el soporte y la inspiración para mi vida, con todo mi amor, a mi madre NELLY GRACIELA GARCÍA JIMÉNEZ pilar en mi crecimiento personal y profesional, a mi hermano SANTIAGO ACEVEDO GARCÍA ejemplo de vida a seguir, a mi abuela GRACIELA GARCÍA apoyo incondicional y demás familiares.

Luisa Fernanda Conde Horta

Dedico esta tesis a Dios y a la Virgen María, quienes inspiraron mi espíritu para la conclusión de esta etapa. A mi madre ARACELY HORTA DE CONDE, quien con su apoyo y consejos alientan cada día de mi vida. A mis compañeros de estudio, a mis maestros y amigos, quienes me alentaron a seguir día a día tras mis sueños. A todos ellos se los agradezco desde el fondo de mi alma.

CONTENIDO

DEDICATORIA	3
LISTA DE FIGURAS	8
LISTA DE TABLAS	10
RESUMEN EJECUTIVO.....	11
INTRODUCCIÓN	13
1. TÍTULO.....	14
2. PRESENTACIÓN DEL PROBLEMA	15
2.1. Descripción del problema.....	15
2.2. Formulación del Problema	16
3. JUSTIFICACIÓN.....	17
4. OBJETIVOS.....	18
4.1. Objetivo General.....	18
4.2. Objetivos Específicos	18
5. MARCO REFERENCIAL.....	19
5.1. Marco Referencial.....	19
5.1.1. Historia.....	19
5.1.2. Misión.....	20
5.1.3. Visión	20
5.1.4. Valores Organizacionales.....	20
5.1.5. Beneficios.....	20
5.2. Marco Teórico	21
5.2.1. Procesos	21
5.2.2. Procedimientos.....	23

5.2.3.	Diagrama Causa – Efecto.....	23
5.2.4.	Ingeniería de métodos.....	23
5.2.5.	Estudio de tiempos o medición del trabajo	24
5.2.6.	Investigación de operaciones	24
5.2.7.	Diagrama de relación.....	24
5.2.8.	Reingeniería.....	24
5.2.9.	Simulación.....	25
5.2.9.1.	Etapas de una simulación:.....	25
5.2.10.	Recolección de datos.....	25
5.2.11.	Análisis de la información	26
5.3.	Marco Conceptual	26
5.4.	Marco Normativo.....	27
6.	METODOLOGIA.....	29
6.1.	Tipo de Metodología	29
6.2.	Diseño Metodológico	29
6.3.	Gestión	30
6.4.	Requerimientos.....	31
6.4.1.	Funcionarios	31
6.4.2.	PQRS	31
6.4.2.1.	Consolidado PQRS	32
6.4.2.2.	Total Cotizantes	32
6.4.2.3.	Porcentaje PQRS por Cotizantes.....	32
6.5.	Arquitectura	33
6.5.1.	Matriz de Procesos DEM	33
6.6.	Construcción	33
6.6.1.	Diseño del Proceso.....	33

6.6.2.	Organización del Proceso.....	34
6.6.3.	Fabricación	34
6.6.4.	Aprobación	34
7.	ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.....	35
7.1.	Diagnóstico situacional actual.....	35
7.1.2.	Trabajo de campo	36
7.1.3.	Desarrollo Matriz de Procesos DEM	36
7.1.1.2.	Matriz de Procesos DEM – Preguntas.....	40
7.2.	Procedimientos	42
7.2.1.	Matriz DEM - Reprocesos	42
7.2.2.	Matriz DEM – Cruce de Información Administradoras – Financieras	43
7.2.3.	Matriz DEM – Monitoreo plataforma transaccional / Middle Office	44
7.3.	Matriz DEM - Preguntas	45
7.4.	Diagrama de Relaciones Actividades.....	45
7.5.	Diagrama de Relaciones Variables	46
7.6.	Matriz DEM Porcentual.....	46
8.	SIMULACIÓN	48
8.1.	IThink.....	48
8.2.	ProModel.	52
8.2.1.	Locaciones.....	56
8.2.2.	Entidades.	56
8.2.3.	Llegadas.	57
8.2.4.	Procesamiento	57
8.2.5.	Resultados Simulación.....	58
8.2.5.1.	General	58
8.2.5.2.	Locaciones.....	59

8.2.5.3.	Estado de las Locaciones Múltiple.	60
8.2.5.4.	Actividad de la Entidad	62
8.3.	Recomendaciones Generadas a Partir de la Simulación.	63
8.3.1.	Procedimiento Reprocesos.....	63
8.3.2.	Procedimiento Cruce de Información Administradoras	64
8.3.3.	Procedimiento Monitoreo.....	64
9.	CONCLUSIONES.....	65
10.	BIBLIOGRAFIA.....	67

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama Causa – Efecto.....	16
Figura 2. Mapa de Procesos LA EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIOS.....	22
Figura 3. Cronograma	30
Figura 4. Matriz de Procesos DEM	39
Figura 5. Matriz de Procesos DEM – Preguntas	41
Figura 6. Modelamiento iThink - Reprocesos.....	50
Figura 7. Modelamiento iThik – Cruce de información	50
Figura 8. Modelamiento iThink – Monitoreo	50
Figura 9. Gráfica Modelamiento iThink - Reprocesos	51
Figura 10. Grafica Modelamiento iThink – Cruce de información	51
Figura 11. Grafica Modelamiento iThink – Monitoreo	51
Figura 12. Locaciones a Simular	56
Figura 13. Entidades a Simular.....	56
Figura 14. Llegadas a simular – Procedimiento Reprocesos.	57
Figura 15. Procesamiento a simular – Procedimiento Reprocesos	57
Figura 16. Reporte General Simulación – Procedimiento Reprocesos.....	58
Figura 17. Reporte General Simulación – Procedimiento Cruce de Información.....	58
Figura 18. Reporte General Simulación – Procedimiento Monitoreo.	59
Figura 19. Reporte Locaciones Simulación – Procedimiento Reprocesos.....	59
Figura 20. Reporte Locaciones Simulación – Procedimiento Cruce de Información. ...	60
Figura 21. Reporte Locaciones Simulación – Procedimiento Monitoreo	60
Figura 22. Reporte Locaciones Múltiples – Procedimiento Reprocesos	61
Figura 23. Reporte Locaciones Múltiples – Procedimiento Cruce de información.....	61

Figura 24. Reporte Locaciones Múltiples – Procedimiento Monitoreo.....	62
Figura 25. Reporte Actividades de la Entidad – Procedimiento Reprocesos	62
Figura 26. Reporte Actividades de la Entidad – Procedimiento Cruce de Información.	63
Figura 27. Reporte Actividades de la Entidad – Procedimiento Monitoreo.....	63

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Normatividad	28
lTabla 2. Diseño Metodológico	29
Tabla 3 Consolidado PQRS – 1er trimestre 2013.....	32
Tabla 4. Total Cotizantes - 1er trimestre 2013.....	32
Tabla 5. Resultados Distribución Stat Fit - Procedimiento Reprocesos.	49
Tabla 6. Funciones de Probabilidad Disponibles en ProModel.	52
Tabla 7. Procedimiento Reprocesos Distribución Exportada a ProModel.	53
Tabla 8. Procedimiento Cruce de Información Distribución Exportada a ProModel.	54
Tabla 9. Procedimiento Monitoreo Distribución Exportada a ProModel.	55

RESUMEN EJECUTIVO

El presente proyecto de grado tiene como objetivo general “establecer una metodología para el diseño, estandarización y mejoramiento de procesos para la empresa PRESTADORA DE SERVICIOS” validándola a través de los procedimientos:

- Monitoreo y seguimiento Plataforma Transaccional
- Reprocesos
- Información financiera administradoras

Actualmente en Colombia la liquidación y el pago unificado de aportes a la Seguridad Social se realizan a través de entes organizacionales llamados “operadores de información”. LA EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIOS. se ha consolidado como uno de los operadores de información líderes en el sector, lo anterior gracias al apoyo de sus accionistas:

- Colsubsidio
- Cafam
- Comfandi
- Famisanar
- Procesos y Canje

De igual manera, al soporte y confianza que brinda la empresa a cada uno de sus aportantes, siendo lo anterior los principales motivos por los que la compañía se consolida día a día como un ente económico que brinda seguridad y fortaleza en el sector.

Se ha analizado la oportunidad competitiva que se ofrece en la empresa PRESTADORA DE SERVICIOS, la cual, aunque goza de buena rentabilidad y confiabilidad frente a sus usuarios, puede mejorar aspectos internos importantes como son: mejora y optimización de sus procedimientos, disminución de cuellos de botella, optimización y mejora de sus sistemas de información, brindar un mejor servicio al cliente interno, entre otras; gracias a la detección temprana de las causas y al posterior

mejoramiento continuo de las mismas para una determinada área en la organización – Gestión de Operaciones-.

Los autores del presente proyecto de grado plantean realizar el levantamiento de la información escenario actual de los procedimientos, y de esta manera poder analizar de forma certera la información suministrada por los funcionarios del área de gestión operativa. La aplicación de la matriz “DEM”, diagramas de relaciones, herramientas de tiempos y movimientos, ingeniería de métodos y simulación en software especializados, generarán resultados acertados para plantear nuevos escenarios en que se realizan los procedimientos.

Es por lo anterior que la metodología planteada y el desarrollo del proyecto generan un valor agregado para el área de gestión operativa frente al actual desarrollo de los procedimientos, la cual puede ser replicada en las demás área de LA EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIOS

INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo se darán a conocer los significados y aplicaciones de la metodología para el diseño, estandarización y mejoramiento de procesos en la empresa PRESTADORA DE SERVICIOS, tomando como referencia el proceso de Gestión de Operaciones y los respectivos sub-procesos, analizando el estado actual de los procedimientos y efectuando recomendaciones de mejora en la organización.

La empresa PRESTADORA DE SERVICIOS se ha caracterizado desde sus inicios por estar comprometida en brindar un servicio con estándares altos en seguridad de la información, asegurando de esta forma la confidencialidad, integridad y disponibilidad –de la información-; sin embargo de acuerdo a las estadísticas (ver Figura 6, 7, 8) se detectaron falencias y debilidades en torno a los tiempos de respuesta ofrecida a los cliente en determinados procesos que se llevan a cabo dentro de la compañía; es por lo anterior que se desarrollaron estrategias y se brindaron recomendaciones que concluyen con la mejora de los procedimientos analizados.

1. TÍTULO

Metodología para el diseño, estandarización y mejoramiento de procesos en la empresa
PRESTADORA DE SERVICIOS

2. PRESENTACIÓN DEL PROBLEMA

La empresa PRESTADORA DE SERVICIOS es un operador que suministra a una persona natural o jurídica el servicio de los pagos de la seguridad social y los parafiscales a través del acceso a la planilla integrada de liquidación de aportes PILA; de igual manera a través de diferentes canales permite el ingreso, modificación, validación y corrección posterior de los conceptos detallados de los pagos (Unidad de Gestión Pensional, 2012). Por lo anterior y dada la complejidad de los procesos que se llevan a cabo en la empresa, no se está obteniendo o alcanzando los niveles de eficiencia y eficacia óptimos, evidenciando cuellos de botella y falta de optimización en las actividades manuales.

Debido a que se cuenta con el apoyo de la empresa, se elige el área de operaciones para llevar a cabo este proyecto.

2.1. Descripción del problema

El área de operaciones se entiende como uno de los procesos core de la compañía, por dicha razón el proyecto se enfoca en la funcionalidad actual y mejora continua de los tres procedimientos elegidos para el desarrollo de este proyecto:

- Reprocesos
- Cruce de información financiera administradoras
- Monitoreo plataforma transaccional / Middle Office

Para formular el problema se usó la herramienta “causa – efecto”, la cual se aprecia en la Figura 1, debido a la fácil identificación de los factores que lo originan.

Una vez analizados los factores del diagrama Causa – Efecto se determina que la baja eficiencia y eficacia en los procesos de operaciones se debe a:

- Herramientas tecnológicas: actualmente se cuenta con diferentes desarrollos tecnológicos diseñados por los funcionarios de LA EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIOS; sin embargo estos no son óptimos ni confiables en la información que suministran.

- Proveedor tecnológico: el actual proveedor tecnológico no cuenta con las herramientas actualizadas que permitan estar a la vanguardia del mercado.
- Funcionarios: la falta de capacitación y evaluación periódica a los colaboradores de la organización genera desacierto en el desarrollo de las actividades
- Metodología: en la actualidad existe una única forma de realizar los procedimientos, esta es rígida y no permite que los funcionarios tengan alternativas al momento de efectuar sus labores.

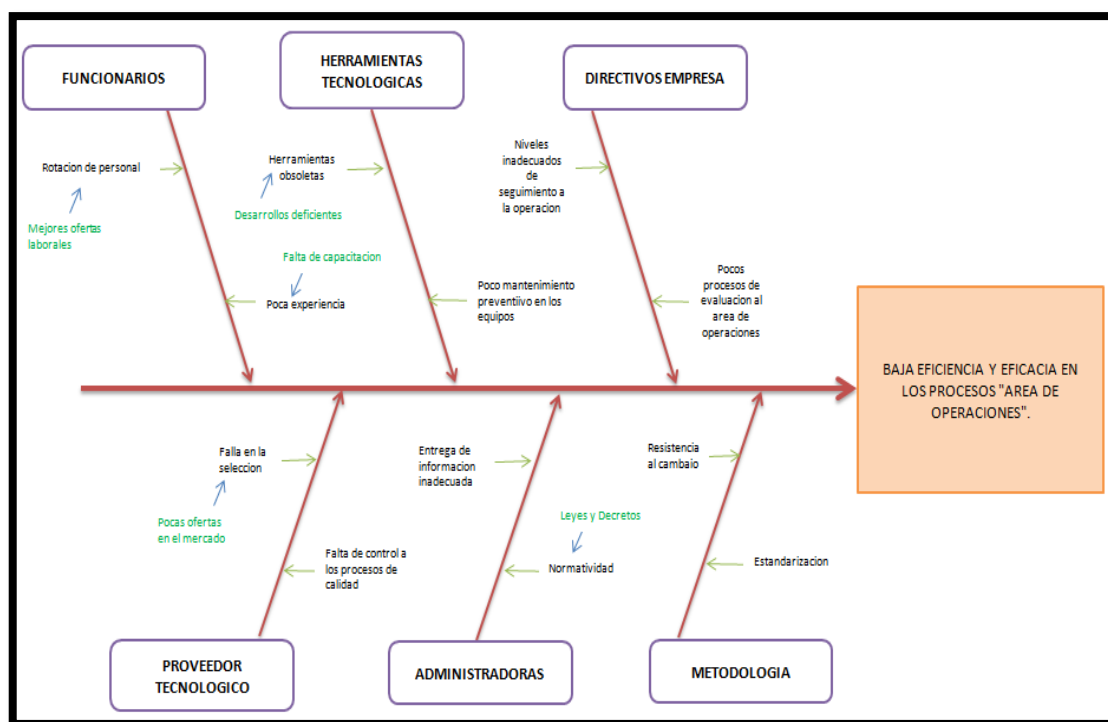


Figura 1. Diagrama Causa – Efecto

Fuente: Autores

2.2. Formulación del Problema

El problema se podría asociar al siguiente interrogante: ¿Es posible, incrementar los niveles de productividad en LA EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIOS, basándose en el mejoramiento de procedimientos (Reprocesos, Cruce de información financiera administradoras, Monitoreo plataforma transaccional / Middle Office), de manera que este modelo permita diagnosticar, formular, desarrollar estrategias y planes de mejoramiento que eleven la productividad de la empresa en el tiempo?

3. JUSTIFICACIÓN

La competitividad en las empresas y su constante búsqueda por la excelencia en un entorno como el actual, ha llevado a que las mismas desarrollen estrategias y modelos que les ayuden a lograr un mejoramiento continuo sostenido en el tiempo. El presente trabajo se realiza con el fin de mostrarle al lector la importancia, beneficios y alcance que ofrece la implementación de una metodología para el diseño, estandarización y mejoramiento de procesos en un determinado ente económico.

En LA EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIOS se ha evidenciado la necesidad de estandarizar una metodología para el desarrollo de procedimientos en el área de Gestión Operativa como primera etapa, e ir aplicando estas técnicas en las diferentes áreas que componen la organización.

LA EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIOS cuenta con altos estándares de calidad y es considerada como un operador líder en el sector. Es por esto que el documento a continuación refleja el estado actual de los procedimientos y pretende fortalecer posibles puntos débiles, así como presentar mejoras para una de las área Core de la organización y con esto mejorar en todas sus áreas funcionales incrementando no sólo sus utilidades, sino su efectividad en los tiempos de respuesta a los requerimientos que se presenten en el día a día de la operación.

4. OBJETIVOS

4.1. Objetivo General

Establecer una metodología para el diseño, estandarización y mejoramiento de procesos para la Empresa PRESTADORA DE SERVICIOS validándola a través de los procedimientos:

- Monitoreo y seguimiento plataforma transaccional
- Reprocesos
- Cruce de información financiera administradoras

4.2. Objetivos Específicos

- Identificar los elementos necesarios para el diseño de una metodología que permita el diseño, estandarización y mejoramiento de los procesos.
- Realizar el diagnóstico de los procedimientos a través de la metodología establecida.
- Clasificar la información de los procedimientos seleccionados, a través de técnica de análisis de métodos y tiempos.
- Aplicar técnicas de métodos y tiempos para establecer mejoras en los procedimientos seleccionados.
- Validar la metodología de Diseño, Estandarización y Mejoramiento en los procedimientos seleccionados.

5. MARCO REFERENCIAL

5.1. Marco Referencial

5.1.1. Historia

“LA EMPRESAPRESTADORA DE SERVICIOS (Sistema Integrado Múltiple de Pagos Electrónicos), es un operador que nació en el mes de Junio del año 2006. Fue creado por las cajas de compensación de Colsubsidio, Cafam, Comfandi, la EPS Famisanar y el proveedor tecnológico Procesos y Canje, que al mismo tiempo son accionistas de la empresa y ofrecen el respaldo a los clientes de LA EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIOS

La empresa cuenta con dos sucursales, una en Bogotá (Dirección General) y otra en Cali, además, cuenta con puntos de atención en Cundinamarca y Valle del Cauca. La empresa ofrece el servicio de liquidación y pago de aportes de Seguridad Social y Parafiscales, por medio de Internet o de diversos medios asistidos, canalizando pagos e información a las administradoras del sistema, facilitando así, la cobertura de riesgos y la prestación de servicios a los aportantes.

La Alta Gerencia de LA EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIOS tiene la responsabilidad de asegurar que la organización lleve a cabo sus actividades a fin de que los activos de información, relacionados con el proceso de liquidación y pago de la PILA estén adecuadamente protegidos frente a posibles amenazas a la seguridad de la información, mediante soportes que evidencien confidencialidad, integridad y disponibilidad de estos activos.

Es una prioridad para LA EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIOS ofrecer excelentes servicios a sus clientes, a través de la tecnología apropiada y la más alta calidad en productos y servicios. Por lo tanto, el compromiso con la mejora de los servicios es una constante relacionada con la seguridad de la información. Teniendo en cuenta lo anterior, LA EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIOS implementa y formaliza el Sistema de Gestión de Seguridad de la Información SGSI” (EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIO, 2012).

5.1.2. Misión

“Somos un operador que ofrece soluciones para realizar los procesos relacionados con la Seguridad Social en Colombia, mediante el uso de herramientas tecnológicas efectivas y asistencia especializada.” (EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIO, 2012)

5.1.3. Visión

“Seremos el mejor aliado en la generación de eficiencia y competitividad a través de soluciones integrales en administración y ejecución de procesos de apoyo, facilitando que nuestros clientes focalicen sus esfuerzos y recursos en las actividades principales del negocio.” (EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIO, 2012)

5.1.4. Valores Organizacionales

“LA EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIOS desarrollará sus actividades en una cultura organizacional basada en:

- Honestidad: nuestro actos buscan generar bienestar y legalidad
 - Soluciones Simples: creemos en la sencillez y facilidad como ingredientes de la diferencia
 - Innovación: nuestra habilidad está en investigar, imaginar, mejorar y sorprender
 - Calidad: las cosas las hacemos bien desde la primera vez
 - Orientación al cliente: nos ocupamos de que nuestros clientes estén satisfechos con nuestros servicios y nos recomienden con otros.”
- (EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIO, 2012)

5.1.5. Beneficios

- “Contar con el respaldo de los accionistas, que son empresas sólidas en el ámbito de la Seguridad Social como son Colsubsidio, Cafam y Comfandi, junto con Famisanar EPS y el Proveedor Tecnológico Procesos y Canje.
- Generación de consultas y reportes detallados en diferentes formatos, según las necesidades de nuestros clientes.
- Generación de clave instantánea y administración de usuarios de acceso, adecuándose a la estructura interna de la empresa.

- El portal permite el cargue mixto de la información: archivo plano y digitación directa en el portal, lo que posibilita la corrección de errores que se puedan presentar en el momento de la validación, optimizando así el proceso de elaboración de la planilla.
 - LA EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIOS ofrece la mejor asesoría a sus clientes a través de: Asesor Comercial, Soporte Técnico en sitio, Call Center especializado y Puntos de Atención para la Liquidación.
 - El portal cuenta con una malla estricta de validación, lo que garantiza la veracidad de la información generada a las diferentes administradoras.”
- (EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIO, 2012)

5.2. Marco Teórico

El reciente crecimiento de los operadores de información en Colombia, ha llevado a que estos implementen tendencias de mejoramiento continuo, usando las técnicas para calcular tiempos de trabajo y productividad, técnicas que incluyen los cálculos para determinar los tiempos tipo o tiempos estándar, la cual hace referencia a medir el tiempo necesario por un trabajador calificado para realizar una determinada tarea, comprendiendo asimismo las fatigas y demoras que se puedan presentar en el desarrollo de la misma (Konz, 1993).

Contar con niveles óptimos de productividad en la empresa resulta indispensable para la compañía, para así mantenerse en un sector tan competitivo como lo es el de los operadores de información. La capacidad instalada en planta y equipo, como la tecnológica utilizada, no asegura que la compañía pueda mejorar sus tiempos de respuesta y desarrollo de tareas.

La ejecución de una metodología para el diseño, estandarización y mejoramiento de procesos en la empresa nos permite evidenciar las fallas de los actuales procesos e identificar los posibles avances que facilitaran a los directivos de la empresa tomar acciones de mejoras e implementar estrategias que permitan estar a la vanguardia del mercado.

5.2.1. Procesos

Se define como una sucesión de tareas, que tienen como origen unas entradas y como fin unas salidas. En la empresa PRESTADORA DE SERVICIOS se entiende como

proceso todas y cada una de las áreas de gestión que llevan a cabo procedimientos para alcanzar los objetivos estratégicos de la compañía.

El proceso escogido por los autores (Véase Figura 3.), es reconocido dentro de la organización PRESTADORA DE SERVICIOS como un proceso “CORE” y tiene como objetivo “Diseñar, implementar, monitorear y mejorar el proceso de liquidación y pago de aportes a seguridad social y parafiscales a través de la planilla única, para garantizar al apañrtante el fácil acceso, pago y entrega de información a las administradoras del sistema en las condiciones de oportunidad, seguridad y confidencialidad” (PagoSimple, 2012); contando con los demás procesos como sistemas habilitadores de la operación del negocio.

Todos los procesos de la organización, están relacionados e interactuando permanentemente entre sí, de manera que LA EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIOS funciona como una organización sistémica y compleja, en la cual cada proceso es necesario para el desarrollo de los demás.

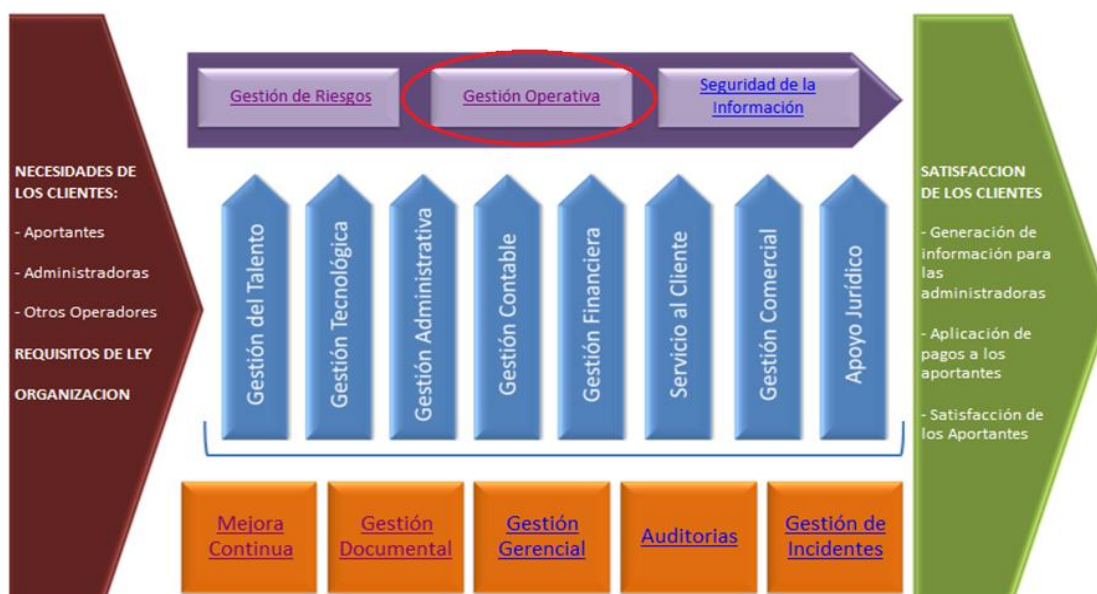


Figura 2. Mapa de Procesos LA EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIOS

Fuente: LA EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIOS, tomada el 11 de Junio de 2013

5.2.2. *Procedimientos*

Los procedimientos son planes por medio de los cuales se establece un método para el manejo de actividades futuras, también son guías de acción, en las que se detalla la manera exacta en que deben realizarse ciertas actividades.

Los procedimientos elegidos para el desarrollo de este trabajo fueron la base inicial y fundamental, para llevar a cabo esta iniciativa.

5.2.3. *Diagrama Causa – Efecto*

Se construye para ilustrar con claridad cuáles son las posibles causas que producen el problema. El análisis causa – efecto puede dividirse en tres etapas:

- Definición del efecto que se desea estudiar
 - Construcción del diagrama causa – efecto
 - Análisis causa – efecto del diagrama construido
- (Amoletto, 2007)

Este diagrama contribuyó con la identificación del problema y las posibles causas que lo generaron.

5.2.4. *Ingeniería de métodos*

“El objetivo fundamental del Estudio de Métodos es el aplicar métodos más sencillos y eficientes para de esta manera aumentar la productividad de cualquier sistema productivo. La evolución del Estudio de Métodos consiste en abarcar en primera instancia lo general para luego abarcar lo particular, de acuerdo a esto el Estudio de Métodos debe empezar por lo más general dentro de un sistema productivo, es decir "El proceso" para luego llegar a lo más particular, es decir "La Operación” (Salazar López, Ingenieros Industriales, 2011). Esta ingeniería fue aplicada en la realización de las matrices que describían cada una de las actividades que conforman los procedimientos y permitió la identificación de las mejoras que se pueden aplicar en el área.

5.2.5. *Estudio de tiempos o medición del trabajo*

“La Medición del trabajo es la aplicación de técnicas para determinar el tiempo que invierte un trabajador calificado en llevar a cabo una tarea definida efectuándola según una norma de ejecución preestablecida” (Salazar López, Ingenieros Industriales, 2011). Esta fue útil para realizar una medición acertada del tiempo que tarda el funcionario en ejecutar cada una de las actividades descritas.

5.2.6. *Investigación de operaciones*

“Es la aplicación por grupos interdisciplinarios, del método científico a problemas relacionados con el control de las organizaciones o sistemas (hombre – máquina) a fin de que se produzcan soluciones que mejor sirvan a los objetivos de toda la organización” (Vitenberg, 2004).

5.2.7. *Diagrama de relación*

“Es una herramienta que ayuda a desarrollar un contexto lógico para datos en forma de ideas, opiniones, temas, aspectos a considerar, etc., explorando e identificando las relaciones causales existentes entre estos elementos. Puede utilizarse en la resolución de un problema de excesivos tiempos en la inspección de recepción como en un planteamiento global para conseguir el soporte de la alta dirección de una empresa a un programa calidad total.” (Barrio, 1997). Con los resultados obtenidos del levantamiento de las matrices, se ejecutó el diagrama de relaciones el cual generó el peso porcentual otorgado a las actividades y variables del procedimiento.

5.2.8. *Reingeniería*

“La reingeniería de procesos es el rediseño radical y la reconcepción fundamental de los procesos de negocios para lograr mejoras dramáticas en medidas de desempeño tales como en costes, calidad, servicio y rapidez. Es la actividad destinada a incrementar las capacidades de gestión del nivel operativo y complementarias de las apuestas estratégicas y políticas de una organización” (Pública, 2013). La reingeniería fue aplicada al momento de asignar las “Escalas Niveles de Intervención” (Véase Anexo 6.)

5.2.9. Simulación

“Es la representación de un proceso o fenómeno mediante otro más simple, que permite analizar sus características. Intenta reproducir la realidad a partir de resolución numérica, mediante un computador, de las ecuaciones matemáticas que describen dicha realidad” (Gonzalez, 2013).

5.2.9.1. Etapas de una simulación:

De acuerdo con UNICEN (s.f.) (Tarifa, 2013), en el desarrollo de una simulación se pueden distinguir las siguientes etapas:

- Formulación del problema
- Definición del sistema
- Formulación del modelo
- Colección de datos
- Implementación del modelo en la computadora
- Verificación
- Validación
- Interpretación
- Documentación

La simulación fue realizada con el fin de detallar en forma gráfica los procedimientos y de identificar las actividades que necesitan una mayor información; lo anterior con la ayuda de las herramientas IThink y ProModel.

5.2.10. Recolección de datos

“Es el uso de técnicas e instrumentos para recopilar información acerca de un determinado tema que es objeto de investigación. Es una de las tareas más importantes en la etapa de análisis de sistemas de información pues de ellos depende el producto que se desea desarrollar.

Existen técnicas de para recopilar la información:

- Entrevistas
- Encuestas

- Observación
- Sesión de grupo
- Matriz MAPT (Matriz de Análisis de Productividad del Trabajo)
- Matriz DOFA (Debilidades, Oportunidades, Fortalezas, Amenazas)” (Lizarazo, 2013)
- Matriz de Procesos DEM (Matriz de Procesos para el Diseño, Estandarización y Mejoramiento)

La recolección de datos o el levantamiento de información se realizó con ayuda de los funcionarios del área de gestión de operativa de la empresa SIMPLE .S.A.

5.2.11. Análisis de la información

Es el proceso de categorización, relación, diagramación y elaboración de matrices y mapas conceptuales (Leiva, 2009).

5.3. Marco Conceptual

Operador: son todas las Entidades que actúan como intermediarios entre el cotizante y la Administradora, facilitando la entrega de información que reciben a través de los portales WEB habilitados para este fin (PagoSimple, 2012).

Dispersión: procedimiento mediante el cual se realiza el débito de una cuenta Bancaria o CUD y se acreditan otras cuentas Bancarias de Seguridad Social (PagoSimple, 2012).

Middle Office: Corresponde a la aplicación o sistema mediante el cual se pueden actualizar o cargar BD (bases de datos), realizar consultas de carácter administrativo, y liquidar planillas de los canales asistidos (PagoSimple, 2012).

SFTP: (Secure File Transfer Protocol) es una forma segura de transferir ficheros a un servidor ya que los datos circulan encriptados por la red. La transferencia de archivos mediante SFTP se realiza sobre una conexión segura con SSH. Para poder usar SFTP necesitamos disponer de un programa que soporte este protocolo, los más utilizados son: WinSCP, SSH Secure Shell y OpenSSH (PagoSimple, 2012).

Administradoras: Son todas las entidades del Sistema de Seguridad social a las cuales se les entrega la información de los cotizantes incluidos en las planillas pagadas por los aportantes. (PagoSimple, 2012).

Entidad Financiera: Una entidad financiera o banco es un intermediario financiero que se encarga de captar recursos en forma de depósitos, así como la prestación de servicios financieros. La banca, o el sistema bancario, es el conjunto de entidades o instituciones que, dentro de una economía determinada, prestan el servicio de banco (PagoSimple, 2012).

ProModel: es un software de simulación de gran flexibilidad, especializado en evaluar procesos de producción. Permite modelar cualquier tipo de proceso. Ofrece las facilidades necesarias para que las empresas modernicen y agilice sus procesos de evaluación o planes pilotos (IOSA, 2013).

IThink: ofrece una forma libre de riesgo para tomar decisiones que llevan a la mejora del negocio. IThink guía al negocio a través de la creación de modelos que simulan los procesos y escenarios, señalando los impactos de un nuevo procedimiento o políticas, y ofreciendo oportunidades para arreglar resultados indeseables (SYSTEMS, 2013).

5.4. Marco Normativo

LA EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIOS como operador está sujeto a seguir una amplia reglamentación dispuesta por el gobierno nacional; la normatividad más relevante se presenta a continuación:

Norma	Fecha	Descripción
Circular 29	25/06/2012	Instrucciones relacionadas con la inspección y vigilancia de la actividad de los Operadores de Información de PILA, por parte de la Superintendencia Financiera de Colombia.
Decreto 2738	28/12/2012	Por el cual se establece el SMMLV para el año 2013
Decreto 19	10/01/2012	Determina que la Superintendencia Financiera será la encargada de la inspección y vigilancia a todos los Operadores de Información.
Decreto 1670	14/05/2007	Ajusta las fechas para el pago de aportes al Sistema de Protección Social y para la obligatoriedad del uso de la Planilla Integrada de Liquidación de Aportes
Decreto 1931	12/06/2006	Establece las fechas de obligatoriedad de utilización de la planilla para todas las empresas de acuerdo al número de empleados. Define las condiciones de operación del sistema. Establece la obligatoriedad de la certificación ISO 27001 para los operadores de información
Decreto 1465	10/05/2005	Define los actores del Sistema para la liquidación electrónica de los aportes a la Seguridad Social y Parafiscales y sus responsabilidades. Determina el modus operandi de la Planilla Integrada de Liquidación de Aportes.
Decreto 3667	08/11/2004	Determina que a partir del primero de febrero de 2005 se deberá realizar la liquidación de aportes a la Seguridad Social y parafiscales en un formulario integrado y electrónico
Decreto 1485	13/07/1994	Regula la organización y funcionamiento de las Entidades Promotoras de Salud y la protección al usuario en el Sistema Nacional de Seguridad Social en Salud
Instructivo 22	26/09/2007	Estudio del Formulario Único o integrado para la autoliquidación y pago de aportes
Ley 1429	29/12/2010	Por la cual se expide la ley de formalización y generación de empleo. Define como incentivos para las pequeñas empresas que se constituyan a partir de la promulgación de la ley, descuentos en el pago de aportes parafiscales y otras contribuciones de nómina
Ley 1233	22/07/2008	Establece la obligatoriedad de aportes parafiscales para las Cooperativas y Precooperativas de Trabajo Asociado. Define las condiciones para que las Cooperativas y Precooperativas de Trabajo Asociado puedan estar exceptuadas de los aportes parafiscales.
Ley 100	23/12/1993	Por la cual se crea el Sistema de Seguridad Social Integral y se dictan otras disposiciones
Resolución 3251	04/08/2011	Modifica la resolución 1747 de 2008 del Ministerio de la Protección Social para ajustar el procedimiento de aplicación de los descuentos en los aportes parafiscales y en el aporte al FOSYGA de acuerdo con lo establecido en la Ley 1429 de 2010
Resolución 1747	21/05/2008	Modifica la resolución 634 de 2006 en cuanto a diseño y contenido de la Planilla Integrada de Liquidación de Aportes
Resolución 634	06/03/2006	Deroga la Resolución 1303 de 2005 del Ministerio de la Protección Social y define el contenido del Formulario Único o Planilla Integrada de Liquidación de Aportes

Tabla 1. Normatividad

Fuente: (Linea, 2011)

6. METODOLOGIA

6.1. Tipo de Metodología

Para la realización del presente trabajo se utilizará como base el modelo GRACE de la Universidad EAN (Barros, 2010), en el cual se evidencian:

- Gestión
- Requerimientos
- Arquitectura
- Construcción
- Evolución

6.2. Diseño Metodológico

Objetivo	Actividad	Herramienta	Tiempo de Ejecución	Evidencia	Responsable
Identificar los elementos necesarios para el diseño de una metodología que permita el diseño, estandarización y mejoramiento de los procesos.	* Identificar el proceso * Realizar una capacitación introductoria al tema * Explicar las ventajas del proyecto * Evidenciar la necesidad de realizar el proyecto * Seleccionar el proceso * Seleccionar a los funcionarios * Realizar un análisis de comprobación del método del trabajo * Establecer una actitud frente al trabajador	* Presentación del proyecto (diapositivas power point)	2 Semanas	* Actas firmadas * Encuestas * Entrevistas	* Funcionarios área de gestión operativa * Autores del proyecto
Realizar el diagnóstico de los procedimientos a través de la metodología establecida.	* Realizar el diagrama causa - efecto * Realizar observación directa en el área de operaciones * Recopilar la información	* Cronometro * Matrices elaboradas en Excel	6 Semanas	* Matriz procesos DEM (Diseño, Estandarización y Mejoramiento) * Matriz procesos DEM Preguntas (Diseño, Estandarización y Mejoramiento)	* Funcionarios área de gestión operativa * Autores del proyecto
Clasificar la información de los procedimientos seleccionados, a través de técnica de análisis de métodos y tiempos.	* Identificar las actividades, elementos y variables del proceso * Manejo de la información necesaria para la metodología * Análisis de las actividades y variables mas relevantes	* Uso de Diagrama de relaciones * Matrices elaboradas en Excel	3 Semanas	* Diagrama de relaciones actividades * Diagrama de relaciones variables	* Autores del proyecto * Tutor del proyecto
Aplicar técnicas de métodos y tiempos para establecer mejoras en los procedimientos seleccionados.	* Identificación de la herramienta (software) a usar en el proyecto * Ingresar los datos de la información recopilada * Interpretar los resultados * Validar los resultados vs. las matrices	* Herramienta - Software de gestión	5 Semanas	* Simulación Ithink y ProModel	* Autores del proyecto * Tutor del proyecto * Directora del programa
Validar la metodología de Diseño, Estandarización y Mejoramiento en los procedimientos seleccionados	* Plantear estrategias de mejora para las actividades de los procesos * Recomendaciones	* Uso de la herramienta Microsoft office * Uso de diagramas, matrices, simuladores	3 Semanas	* Matriz escalas niveles de intervención * Matriz perfil del procedimiento * Proyecto de grado	* Autores del proyecto * Tutor del proyecto

Tabla 2. Diseño Metodológico

Fuente: Autores

6.3. Gestión

Durante esta actividad se van a plantear y planificar las etapas del proyecto con el fin de alcanzar los resultados esperados. Para lo anterior fue necesario contar con un cronograma (Véase Figura 3.) discriminado por semanas de la siguiente manera:

ACTIVIDAD \ SEMANA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Primera Etapa																			
Sensibilización																			
Preparación																			
Segunda Etapa																			
Diseño de Matriz de Procesos DEM																			
Diseño de Matriz de Procesos DEM - Preguntas																			
Diseño de Diagramas de Relaciones																			
Tercera Etapa																			
Levantamiento Información																			
Consolidación Información																			
Cuarta Etapa																			
Análisis de la Información																			
Diseño Escalas de Intervención																			
Quinta Etapa																			
Generar Recomendaciones y Conclusiones																			
Entrega de Resultados																			

Figura 3. Cronograma

Fuente: Autores

La gestión realizada en la compañía PRESTADORA DE SERVICIOS inició en Diciembre de 2012 con una primera reunión llevada a cabo con la Jefe de Operaciones, Jefe de Calidad y Procesos y la Coordinadora de Talento Humano y Administrativos, reunión en la cual se plantearon las expectativas de cada uno de los colaboradores del proyecto, así como sus sugerencias y aportes.

Para comienzos del 2013 se acuerda entre las áreas implicadas (Operaciones, Calidad y Procesos y Talento Humano y Administrativo), el área a estudiar; lo anterior basándose en la relevancia e importancia del proceso dentro de la empresa.

6.4. Requerimientos

Tras la gestión realizada en la empresa PRESTADORA DE SERVICIOS y más aún con los responsables de cada una de las áreas, se acordaron las principales necesidades de la compañía para con los autores del proyecto, entre las cuales están:

- Funcionarios experimentados y competentes
- Disponibilidad por parte de los funcionarios asignados
- Consolidado de PQRS para el primer trimestre del 2013
- Acceso a la información confidencial necesaria para el cumplimiento del proyecto de grado

6.4.1. Funcionarios

Para hacer precisión en cuanto a los funcionarios elegidos por cada uno de los coordinadores de los sub-procesos de gestión operativa, los siguientes cargos fueron elegidos de acuerdo a su experiencia y experticia:

- “Analista de Recaudo y Dispersión: Apoyar en los procesos de recaudo y dispersión todos los canales de servicio.
- Técnico de Soporte: Liderar los procesos asociados al trámite de información para las administradoras afiliadas y en general al intercambio de la misma en la interconexión.
- Analista de Soporte: Gestionar y soportar requerimientos de las áreas internas de la organización. Monitorear la plataforma transaccional”
(EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIO, 2012).

6.4.2. PQRS

Las PQRS están consolidadas en el área de servicio al cliente y estas a su vez de desagregan en: certificaciones, DP (derechos de petición), PQRS (peticiones, quejas, reclamos y sugerencias), quejas, reclamos, solicitudes y tutelas; todos estos demuestran que existen problemas en la empresa y se estima que de acuerdo a los datos recopilados (Figura 5. y Figura 6.), alcanza un total de un 21.53% (Figura 7.).

6.4.2.1. Consolidado PQRS

La información presentada en la Tabla 3., fue generada en colaboración con el área de Servicio al Cliente, de esta se deduce que 137.893 cotizantes realizaron las solicitudes distribuidas en un total de 200 PQRS.

2013			
PQRS	ENERO	FEBRERO	MARZO
CERTIFICACIONES	39	36	45
DP	6	8	5
PQRS	-	1	-
QUEJAS	2	-	-
RECLAMOS	3	-	-
SOLICITUDES	13	20	19
TUTELAS	-	2	1
Total general	63	67	70
Total PQRS	200		
Total PQRS x Cotizantes	137893		

Tabla 3 Consolidado PQRS – 1er trimestre 2013

Fuente: Autores

6.4.2.2. Total Cotizantes

La Tabla 4., detalla el total de los cotizantes que realizaron sus pagos de PILA por el portal transaccional de LA EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIOS, incluyendo tanto a independientes como a empresas, y dando un total acumulado de 640.603 cotizantes.

TOTAL COTIZANTES 2013			
Cotizantes	Enero	Febrero	Marzo
Independientes	188581	188194	188852
Empresas	24659	25070	25247
Total	213240	213264	214099
Total Primer Trimestre	640603		

Tabla 4. Total Cotizantes - 1er trimestre 2013

Fuente: Autores

6.4.2.3. Porcentaje PQRS por Cotizantes

Para realizar el proyecto de grado, los autores se vieron en la necesidad de validar que tan productivo podría ser la mejora de los procedimientos internos de la compañía, es por esto que luego de revisar el total de PQRS (Tabla 3.) y el total de cotizantes (Tabla 4.) se

demuestra que en la empresa PRESTADORA DE SERVICIOS tiene un 21.53% de posibles problemas o falencias que son solucionados entre las áreas de servicio al cliente, comercial y gestión operativa. Se opta por escoger a esta última –gestión operativa- debido a que es un proceso crítico dentro de la organización en la cual se realiza todo el procesamiento y posterior distribución de la información a las demás áreas.

Porcentaje	21,53%
-------------------	---------------

6.5. *Arquitectura*

Durante esta etapa se realizaron todas y cada una de las matrices que fueron usadas en el proyecto, definiendo no solo las necesidades de la empresa sino alineando estas a la consecución del objetivo general planteado por los autores del proyecto.

Durante el desarrollo del proyecto se llevaron a cabo 9 matrices las cuales son evidenciadas en los anexos y referenciadas en el “numeral 5.2. Marco teórico y “numeral 7. Análisis de la información”.

6.5.1. *Matriz de Procesos DEM*

Matriz de Procesos DEM (Matriz de Procesos para el Diseño, Estandarización y Mejoramiento), diseñada por los autores del proyecto y el asesoramiento del Ingeniero Gerardo Duque Gutiérrez. Esta matriz fue elaborada para realizar el levantamiento y consolidación de la información suministrada por los funcionarios del área de gestión operativa. Esta estructura fue el prototipo para la realización de las matrices de matriz de procesos DEM – preguntas y matriz de procesos DEM – porcentual.

6.6. *Construcción*

6.6.1. *Diseño del Proceso*

Se definieron al inicio del proyecto, tres (3) procedimientos a los cuales se les aplicó la matriz de procesos DEM, así como matriz de procesos DEM – Preguntas-, diagramas de relaciones, matriz porcentual y matriz escalas niveles de intervención.

6.6.2. Organización del Proceso

Referente a la organización del proceso este se realizó según lo acordado por la Jefe de Operaciones de la empresa PRESTADORA DE SERVICIOS, esto debido a que en el área se cuenta con fechas previamente establecidas –fechas de pago- (quince primeros días hábiles de mes), tiempo durante el cual los funcionarios del área no cuentan con la disponibilidad. Por lo anterior fue necesario crear horarios para realizar la recolección de la información, así como de igual manera coordinar los espacios necesarios para lograr la consecución del objetivo en esta etapa el cual consistía en consolidar la información en las matrices previamente descritas.

6.6.3. Fabricación

En esta etapa los resultados generados fueron analizados; las matrices empezaron a mostrar los resultados esperados con el fin de validar, analizar y concebir las recomendaciones necesarias para cada uno de los procedimientos.

De la misma manera mediante la simulación se valida la viabilidad del proyecto con la ayuda del software ProModel y los resultados son analizados para generar mejoras y recomendaciones.

6.6.4. Aprobación

Este ítem es validado por el ingeniero Gerardo Duque Gutiérrez, proporcionando su visto bueno y generando la respectiva carta de aprobación, asimismo es revisado y aprobado por la jefe de Calidad y Procesos de LA EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIOS Andrea Parra.

7. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

7.1. Diagnóstico situacional actual

El área de gestión operativa cuenta con tres (3) subprocesos definidos para llevar a cabo la consecución de los objetivos, los cuales son:

- Dispersión
- Administradoras
- Monitoreo y seguimiento

Estos subprocesos cuentan con procedimientos definidos los cuales facilitan la entrada de la información suministrada por los cotizantes y salida de la misma hacia las administradoras.

Para realizar el diagnóstico inicial de los procedimientos se utilizó la investigación por observación y la investigación descriptiva, investigaciones que arrojaron el escenario actual de los procedimientos, así como las actividades que lo conforman.

Durante esta observación inicial a los procedimientos, se detectaron falencias y debilidades, la cuales son:

- Reprocesamiento de la información
- No están claramente definidas las tareas, responsabilidades y funciones de los cargos
- No se cuenta con tiempos establecidos para la ejecución de las actividades
- Los funcionarios no están conformes con los salarios establecidos por la organización vs. la oferta externa (competencia)
- Las herramientas tecnológicas no son las apropiadas para llevar a cabo las actividades
- No existe una medición que determine que tan productiva es el área dentro de la empresa (Indicadores de gestión)

Por lo anterior y con el aval del jefe de operaciones y los coordinadores de los subprocesos se eligieron los tres procedimientos mencionados anteriormente para llevar a cabo este proyecto.

7.1.2. Trabajo de campo

Con el acompañamiento de los funcionarios del área de gestión operativa se recopiló la información de cómo se llevan a cabo los procedimientos en la actualidad, esta información está almacenada en la matriz de procesos DEM, para cada uno de los tres (3) procedimientos (Véase Figura 8).

7.1.3. Desarrollo Matriz de Procesos DEM

La matriz de procesos DEM, es un instrumento para registrar la información de los diferentes procedimientos que conforman una unidad de gestión, un área o una organización. (Véase Figura 7.)

La matriz de procesos DEM se dividió en un número de actividades (columnas) y variables (filas), esta última comprende diez (10) variables de análisis las cuales son:

- Actividad
- Cantidad de veces que se repite la actividad (mes)
- Tiempo
- Responsable
- Naturaleza
- Registro
- Herramienta
- Punto de control
- Costos
- Indicador

Igualmente cada variable está compuesta por dos preguntas (excepto la variable “actividad” que comprende cinco (5) preguntas) (Véase Figura 8), cuyo objetivo era validar la funcionalidad y viabilidad de cada una de las actividades dentro del procedimiento.

A continuación se describen todos y cada uno de los campos para el diligenciamiento de esta matriz:

- a. Procedimiento: se detalla el nombre del procedimiento que se va a analizar.
- b. Elaborado por: ubicar el (los) nombre (s) de los responsables de realizar el levantamiento inicial de la información.
- c. Fecha: ubicar la fecha en la que se realizó el levantamiento de la información.
- d. Método Actual: identificar con una (x) si el levantamiento que se está realizando es como se viene realizando actualmente o es el propuesto luego de la simulación.
- e. Método Propuesto: identificar con una (x) si el levantamiento que se está haciendo es el resultante de la simulación o el que se viene realizando actualmente.
- f. Comienza: actividad inicial del procedimiento.
- g. Finaliza: actividad final del procedimiento.
- h. N°.: número de la actividad.
- i. Actividad: detallar el nombre de la actividad, el cual será dado por el cargo responsable de realizar el procedimiento.
- j. Descripción: describir brevemente la actividad.
- k. Cantidad promedio de veces que se repite la actividad en el mes: corresponde al total de veces que se repite la actividad en un mes (para el caso de los procedimientos de LA EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIOS, se promedió el total de veces mensual del primer trimestre del 2013).
- l. Tiempo Promedio: es el tiempo promedio que dura la actividad (se realizó una toma de 10 mediciones)
- m. Responsable Área: incluir el área responsable de realizar la actividad.
- n. Responsable Cargo: incluir el cargo responsable de realizar la actividad.
- o. Naturaleza: detallar la naturaleza de la actividad la cual puede ser: operación, inspección, transporte, almacenamiento y demora)
- p. Registro: incluir la ruta del documento resultante de la actividad –evidencia física o lógica de la actividad-.
- q. Herramienta: describir la herramienta tecnológica empleada para desarrollar la actividad (software, hardware, dispositivos móviles, entre otros.).

- r. Puntos de Control: identificar si la actividad cuenta con puntos de control.
- s. Costos: definir el costo hora mano de hombre (sueldo / 240 (30 días por 8 horas semanales))
- t. Indicador: indicar si existe el área cuenta con un indicador asociado a la actividad / procedimiento
- u. ¿Para qué se Hace?: describir brevemente para que se hace la actividad.

Toda la información recolectada se realizó usando preguntas de tipo:

“Descriptiva: ... determinar si el objeto de la investigación -... - posee los rasgos característicos que se buscan. Lo que se pretende es determinar la existencia de variables y sus valores respectivos”. (Heinemann, Klaus, 2003)

MATRIZ DE PROCESOS DEM																											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="background-color: #003366; color: white; padding: 5px;">Elaborado por:</td> <td style="background-color: #003366; color: white; padding: 5px;">b.</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #003366; color: white; padding: 5px;">Fecha:</td> <td style="background-color: #003366; color: white; padding: 5px;">c.</td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="background-color: #003366; color: white; padding: 5px;">Procedimiento:</td> <td style="background-color: #003366; color: white; padding: 5px;">a.</td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="background-color: #003366; color: white; padding: 5px;">Método Actual</td> <td style="background-color: #003366; color: white; padding: 5px;">d</td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="background-color: #003366; color: white; padding: 5px;">Metodo Propuesto</td> <td style="background-color: #003366; color: white; padding: 5px;">e</td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="background-color: #003366; color: white; padding: 5px;">Comienza:</td> <td style="background-color: #003366; color: white; padding: 5px;">f.</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #003366; color: white; padding: 5px;">Finaliza:</td> <td style="background-color: #003366; color: white; padding: 5px;">g.</td> </tr> </table>														Elaborado por:	b.	Fecha:	c.	Procedimiento:	a.	Método Actual	d	Metodo Propuesto	e	Comienza:	f.	Finaliza:	g.
Elaborado por:	b.																										
Fecha:	c.																										
Procedimiento:	a.																										
Método Actual	d																										
Metodo Propuesto	e																										
Comienza:	f.																										
Finaliza:	g.																										
No.	Actividad	Descripción	Cantidad Promedio de Veces que se Repite la Actividad en el Mes	Tiempo Promedio	Responsable		Naturaleza	Registro	Herramienta	Ptos. De Control	Costos	Indicador	Para que se Hace?														
					Area	Cargo																					
h.	i.	j.	k.	l.	m.	n.	o.	p.	q.	r.	s.	t.	u.														

Figura 4. Matriz de Procesos DEM

Fuente: Autores

7.1.1.2. Matriz de Procesos DEM – Preguntas

Para esta parte de la matriz se contempla realizar un mínimo de dos preguntas por cada uno de los elementos (actividad, tiempo, responsable, naturaleza, registro, herramienta, puntos de control, indicador y costo).

De igual manera se opta por realizar preguntas de tipo:

- “Exploración: cuando uno se fija en un tema nuevo y que hasta la fecha apenas ha sido estudiado, se encuentra con que el saber existente es, con frecuencia, aún demasiado escaso como para determinar inmediatamente lo que en particular se tendría que describir, explicar, pronosticar y, dado el caso, modificar; todavía se desconoce cuáles son los hechos que de algún modo existen en un campo de investigación y las propiedades que caracterizan un objeto de estudio” (Heinemann, Klaus, 2003)
- “Cerradas: Las preguntas cerradas requieren un “sí”, un “no” o un simple dato por respuesta” (Valzam, 2013).

Con este tipo de preguntas se pretende determinar un peso para cada elemento de la matriz, lo cual va a ser validado en los diagramas de relaciones por variables.

MATRIZ DE PROCESOS DEM - PREGUNTAS																			
ACTIVIDADES																			
Se requiere esta actividad?				Puedo eliminar esta actividad?				Puedo combinar esta actividad?				Puedo simplificar esta actividad?				Puedo re-organizar esta actividad?			
SI	Parcialmente	NO	Por qué?	SI	Parcialmente	NO	Por qué?	SI	Parcialmente	NO	Por qué?	SI	Parcialmente	NO	Por qué?	SI	Parcialmente	NO	Por qué?

Figura 5. Matriz de Procesos DEM – Preguntas

Fuente: Autores

7.2. *Procedimientos*

7.2.1. *Matriz DEM - Reprocesos*

Este procedimiento tiene como fin recibir toda la información de los pagos efectuados por los cotizantes, y realizar la validación de cuáles fueron las planillas que no conciliaron, es decir aquellas planillas que no fueron registradas en el portal transaccional de LA EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIOS; y que necesitan ser nuevamente dispersadas a las administradoras (Ver Anexo 1.).

Este procedimiento está compuesto por 26 actividades, las cuales son realizadas por una única área y un único cargo; por lo anterior no es necesario ejecutar desplazamientos para lograr el objetivo de este procedimiento.

Las actividades en su totalidad toman un tiempo promedio total de 0,75 horas y es un procedimiento que es necesario realizarlo diariamente debido a las fallas que se presentan en el portal, pese a que este no demanda gran habilidad por parte del funcionario son actividades sensibles, debido a que se pueden presentar errores humanos durante su ejecución.

Durante el desarrollo de este, solo se presentan tres tipos de naturaleza: Operativa, Almacenamiento y Espera; evidenciando que es un procedimiento de tipo manual y realizado en su totalidad por un funcionario y varias herramientas tecnológicas.

Es importante resaltar que a lo largo del procedimiento se generan 9 tipos de registros, los cuales tienen que ser almacenados tanto de manera lógica (servidor, Outlook, etc.) como física (gavetas, archivadores, etc.) y se cuenta con tres (3) herramientas tecnológicas como los son: SFTP, Portal Transaccional, Outlook y Excel.

El procedimiento de reprocesos ejecuta validaciones las cuales son tomadas como puntos de control dentro de las actividades, estas son efectuadas por el mismo funcionario que lleva a cabo la actividad; de igual forma este procedimiento no cuenta con un indicador asociado que mida la efectividad del mismo.

En cuanto a los costos estos fueron discriminados de la siguiente manera:

$$\frac{\$1.143.340 \text{ Salario devengado por el funcionario}}{30 \text{ días al mes} * 8 \text{ horas al día}} = \$4.764 \text{ mano de obra/hora}$$

Para el procedimiento de reprocesos se evidencia un costo total diario y mensual (enero, febrero, marzo 2013) de \$80.630 y \$1.773.865,24 respectivamente, los cuales se demuestran a continuación:

$$\begin{aligned} & \$4.764 \text{ V/R hora} * 0,75 \text{ Tiempo total horas día.} \\ & = \$3.559 \text{ Valor diario del procedimiento} \end{aligned}$$

$$22 \text{ veces al día} * \$3.559 \text{ V/R diario del proced.} = \$80.630 \text{ V/R diario del proced.}$$

$$\$80.630 \text{ V/R diario del proced.} * 498 \text{ veces al mes} = \$1.773.865,24$$

7.2.2. Matriz DEM – Cruce de Información Administradoras – Financieras

El objetivo principal de este procedimiento es realizar una validación de la información suministrada por la administradora Comfandi –un (1) archivo financiero de la entidad y dos (2) logs financieros- verificando que los archivos están alineados con la información generada por los pagos de los cotizantes a través del portal transaccional de LA EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIOS (Véase Anexo 8).

El procedimiento en cuestión consta de 20 actividades las cuales inician con la actualización de las carpetas (archivos de salida SFTP) los cuales son generados por otro procedimiento interno del área de gestión operativa y finaliza con el envío de la información consolidada a la administradora Comfandi.

Todas las actividades son realizadas por el área de gestión operativa, de igual manera cuentan con un único cargo responsable para el desarrollo de las mismas; no obstante existen dos cargos adicionales que están en la capacidad de llevar a cabo este procedimiento debido a que todos los funcionarios del sub-proceso cuentan con las destrezas, habilidades y conocimientos para realizar este.

En cuanto al tiempo necesario para la ejecución de este procedimiento, el mismo es ejecutado en 0,80 horas y se requiere de este tiempo debido a la complejidad del mismo y a los posibles errores humanos que se lleguen a presentar durante el desarrollo de las actividades.

Se consideran tres (3) tipos de naturaleza para el desarrollo de este: operativa, almacenamiento y espera; lo cual deja en evidencia que este procedimiento es de tipo manual. Se cuenta con una gran variedad de herramientas tecnológicas, sin embargo no todas son tan efectivas y eficientes como lo necesitaría el procedimiento.

Para el desarrollo de las actividades de este procedimiento se generan 6 diferentes tipo de registro todos de tipo lógico (servidor y Outlook), los cuales son almacenados tanto en el equipo personal del funcionario como en el servidor donde se deja la evidencia de las validaciones del procedimiento.

En este procedimiento se ejecutan un total de cinco (5) validaciones o puntos de control realizadas por el mismo funcionario, de igual manera no se evidencia un indicador asociado a ninguna de las actividades del mismo, por lo cual no es posible realizar una medición efectiva de la funcionalidad y gestión de las actividades.

7.2.3. Matriz DEM – Monitoreo plataforma transaccional / Middle Office

El procedimiento de monitoreo de la plataforma transaccional tiene como objetivo validar que los principales módulos del portal de LA EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIOS se encuentren funcionando y generando las autoliquidaciones de las planillas para realizar los pagos de PILA (Véase Anexo 14.).

Compuesto por 23 actividades y realizado por un único cargo este procedimiento no requiere de mucha experticia o habilidades por parte del encargado para llevarlo a cabo. No está de más aclarar que se es propenso a cometer errores humanos y no validar correctamente los módulos del portal, lo cual implica caídas de la herramienta y materialización del riesgo de mercado.

El tiempo promedio que se lleva a cabo para realizar este procedimiento es de 0,22 horas, aunque el tiempo es corto, se necesita realizar este procedimiento cuatro (4) veces

diarias (fechas de no pago, posteriores al día 15 de cada mes) y seis (6) veces diarias (fechas de pago los primeros 15 días de cada mes), para un total promedio de ciento siete (107) veces por mes.

Se consideran para el mismo dos (2) tipos de naturaleza que son operativa y almacenamiento; cinco (5) puntos de control o validaciones realizadas por el mismo funcionario a cargo.

En cuanto a los costos generados por las actividades no resultan ser muy elevados, sin embargo no existe un indicador que valide la funcionalidad y efectividad de esta actividad.

7.3. *Matriz DEM - Preguntas*

Las preguntas que se incluyeron en la Matriz DEM están relacionadas con las 9 variables analizadas al inicio de la misma. De igual forma cada variable tiene asignado un número específico de preguntas que determinaran la importancia de la actividad dentro del procedimiento.

Cada pregunta cuenta con 3 posibles respuestas: sí, parcialmente y no, con el fin de evaluar que tan importante o necesaria es la posible mejora, implementación, cambio, etc. que puede presentar la actividad, y así mismo se hace una breve descripción (¿Por qué?) de esta respuesta. (Véase Anexo 2., Anexo 9. y Anexo 15.)

7.4. *Diagrama de Relaciones Actividades*

Esta herramienta fue utilizada con el fin de determinar la actividad emisora más importante dentro del procedimiento, de igual forma estas fueron comparadas vs. las actividades receptoras; tanto actividades emisoras como receptoras fueron tomadas de la matriz DEM de cada uno de los procedimientos (Reprocesos, Cruce de información administradoras – financieras, Monitoreo plataforma transaccional – Middle office).

La calificación asignada por actividad se dio de la siguiente manera: uno (1) actividad más importante, cero (0) actividad menos importante; la sumatoria que se obtuvo de manera horizontal por actividad se divide entre el total obtenido de la calificación de todas las actividades, este a su vez es multiplicado por cien (100) obteniendo el peso porcentual

por actividad, el cual es validado al sumar 100% (Véase Anexo 3., Anexo 10., y Anexo 16.).

Ejemplo: Procedimiento Reprocesos.

$$\frac{25 \text{ Sumatoria horizontal Actividad 1}}{324 \text{ Sumatoria total de las Actividades}} * 100 = 7,72\%$$

7.5. Diagrama de Relaciones Variables

Al igual que el diagrama de relaciones actividades (numeral 7.4.), este tiene como finalidad asignar un peso porcentual a cada una de las variables analizadas en la matriz DEM, determinando la más importante dentro de los procedimientos (Véase Anexo 4., Anexo 11., y Anexo 17.).

Ejemplo: Procedimiento Reprocesos.

$$\frac{5 \text{ Sumatoria horizontal Variable Actividad}}{29 \text{ Sumatoria total de las Variables}} * 100 = 17,24\%$$

7.6. Matriz DEM Porcentual

Los datos resultantes de los diagramas de relaciones actividades (numeral 7.4.) y diagrama de relaciones variables (numeral 7.5.) se registraron en esta matriz con el fin de distribuirlos en cada una de las mismas (Véase Anexo 5., Anexo 12., y Anexo 18.).

El valor porcentual asignado a las variables se distribuyó en cada una de las preguntas, las cuales tienen 3 tipos de respuestas:

- Sí / No que corresponde al 70% del total del peso porcentual de la variables (lo anterior depende del análisis de la pregunta)
- Parcialmente, que corresponde al 30% del total del peso porcentual de la variables
- No / Si sin asignación porcentual (lo anterior depende del análisis de la pregunta)

Posteriormente los valores obtenidos por actividad se suman de forma horizontal y el valor resultante es el que se analizara de acuerdo a la Matriz Escalas Niveles de Intervención (Véase Anexo 6.).

Los valores obtenidos de esta matriz también fueron graficados en el diagrama Perfil del Procedimiento con el fin de tomar una radiografía del estado actual de los procedimientos (Véase Anexo 7., Anexo 13. y Anexo 19.).

8. SIMULACIÓN

Para poder confirmar y generar valor agregado para la empresa a través de la metodología para el diseño, estandarización y mejoramiento de los procedimientos seleccionados, fue necesario realizar una simulación con la cual se permita validar todo lo analizado durante el levantamiento de la información en las matrices DEM, evidenciando de esta manera que con una ayuda tecnológica (software iThink y software ProModel), las matrices propuestas por los autores del proyecto reflejan resultados veraces y contundentes frente a los resultados obtenidos luego de realizada la simulación.

Por lo anterior la simulación se dividió en dos etapas:

- Primera etapa Software iThink
- Segunda etapa software ProModel

Durante estas dos etapas se documentaron todos los resultados generados por los simuladores y además estos fueron comparados versus la información que se obtuvo de las matrices.

Dicha comparación fue efectiva para el simulador ProModel, el cual arrojó datos contundentes referente a las actividades que necesitaban de una pronta y mayor intervención por parte de la compañía Prestadora de Servicios, evidenciando de esta manera que los procedimientos analizados tanto en las matrices DEM como en los simuladores son propensos a percibir mejoras.

8.1. IThink

Con el fin de llevar a cabo la implementación de las posibles mejoras en cada uno de los procedimientos se utilizó la simulación en el software IThink, simulador utilizado comúnmente para analizar la reacción de las actividades en modelos complejos en un periodo largo de tiempo.

Para llevar a cabo una simulación es importante tener los datos de entrada, los cuales fueron obtenidos luego de las mediciones realizadas a cada uno de los funcionarios durante

el levantamiento inicial de la información. Para obtener estos números se utilizó la herramienta de ProModel llamada Stat fit donde se ingresan los valores de las mediciones y aleatoriamente se completan los 10 valores pedidos por la herramienta. (Véase Tabla 5.)

PROCEDIMIENTO REPROCESOS		
Nº	ACTIVIDAD	DISTRIBUCION STAT FIT
1	Recibir información	Lognormal(0.. -4.5. 6.19e-002)
2	Ingresar al archivo de recaudo	Lognormal(0.. -7.09. 0.514)
3	Guardar info	Lognormal(0.. -6.93. 0.298)
4	Abrir archivo de recaudo de excel	Lognormal(0.. -7.64. 0.392)
5	Ingresar al aplicativo Middle Office	Lognormal(0.. -4.41. 7.96e-002)
6	Ingresar al modulo "informes"	Lognormal(0.. -7.34. 0.161)
7	Ingresar modulo planilla asistida	Lognormal(0.. -7.39. 0.277)
8	Ingresar modulo archivos recibidos	Lognormal(0.. -5.85. 0.259)
9	Validar información	Lognormal(0.. -5.61. 0.17)
10	Verificar planillas	Lognormal(0.. -3.76. 0.257)
11	Validar estado planillas	Lognormal(0.. -4.9. 0.16)
12	Verificar datos	Lognormal(0.. -4.84. 0.219)
13	Generar pdf	Lognormal(0.. -4.45. 0.118)
14	Imprimir archivo	Lognormal(0.. -3.99. 9.37e-002)
15	Validar impresión	Lognormal(0.. -3.88. 4.06e-002)
16	Ingresar cambios en el servidor	Lognormal(0.. -3.38. 0.151)
17	Guardar archivo	Lognormal(0.. -5.09. 0.13)
18	Conectarse al aplicativo SFTP	Lognormal(0.. -4.61. 0.124)
19	Dispersar planillas	Lognormal(0.. -4.88. 9.33e-002)
20	Trasladar / Convertir archivo	Lognormal(0.. -5.88. 0.107)
21	Espera	Lognormal(0.. -1.81. 9.86e-002)
22	Validar archivo recibidos	Lognormal(0.. 5.72. 0.216)
23	Validar información modulo consultas / estado de la planilla	Lognormal(0.. -4.26. 8.04e-0.02)
24	Actualizar datos	Lognormal(0.. -3.29. 3.43e-002)
25	Consolidar archivo	Lognormal(0.. -1.26. 0.139)
26	Archivar archivo	Lognormal(0.. -5.01. 0.145)

Tabla 5. Resultados Distribución Stat Fit - Procedimiento Reprocesos.

Fuente: Autores y Stat Fit

Luego de realizar la modelación de los datos obtenidos en el software iThink (Véase Figura 9., Figura 10., y Figura 11.) se obtuvieron resultados lineales –para los tres procedimientos- (Véase Figura 12., Figura 13., y Figura 14.) los cuales no son adecuados para el análisis por parte de los autores del proyecto. Los datos obtenidos en esta simulación no tienen las variaciones esperadas por los autores para su posterior análisis con la matriz escalas niveles de intervención, por lo cual no se escogió este simulador como el principal para el análisis de los datos obtenidos.

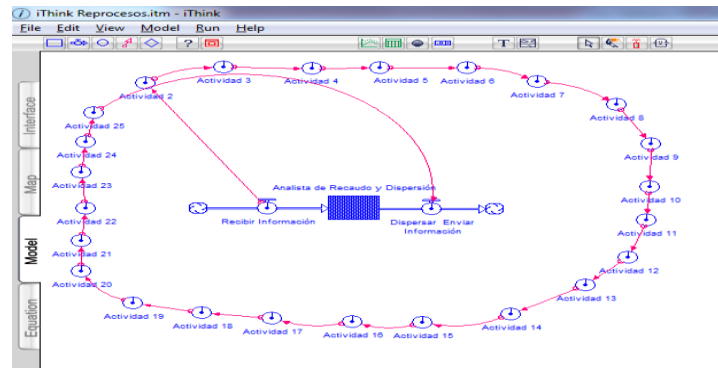


Figura 6. Modelamiento iThink - Reprocesos

Fuente: Autores y iThink.

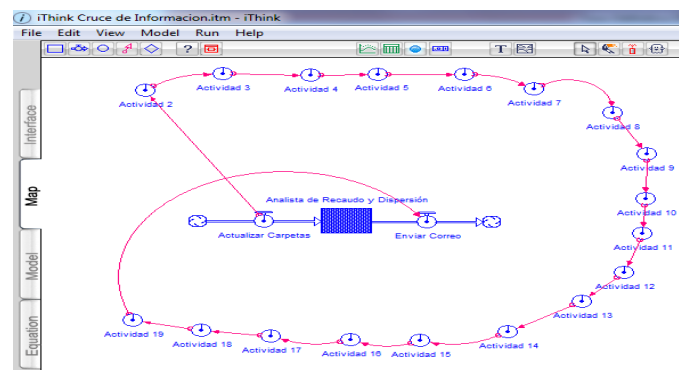


Figura 7. Modelamiento iThink – Cruce de información

Fuente: Autores y iThink.

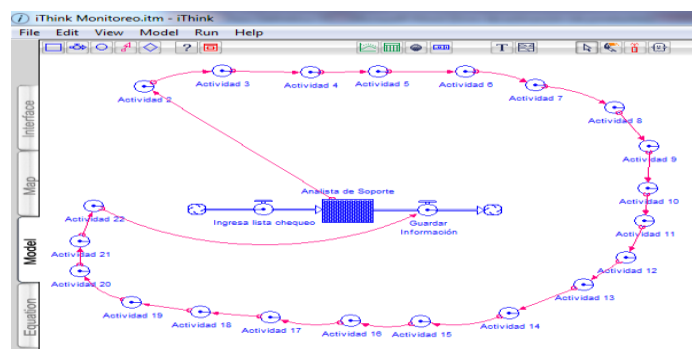


Figura 8. Modelamiento iThink – Monitoreo

Fuente: Autores y iThink.

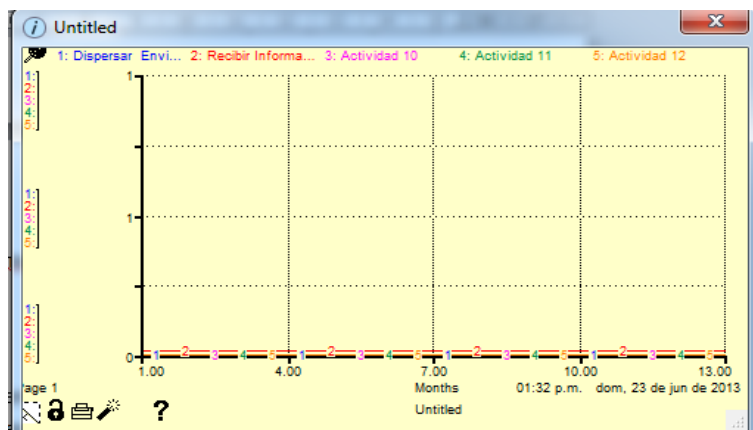


Figura 9. Gráfica Modelamiento iThink - Reprocesos

Fuente: Autores y iThink.

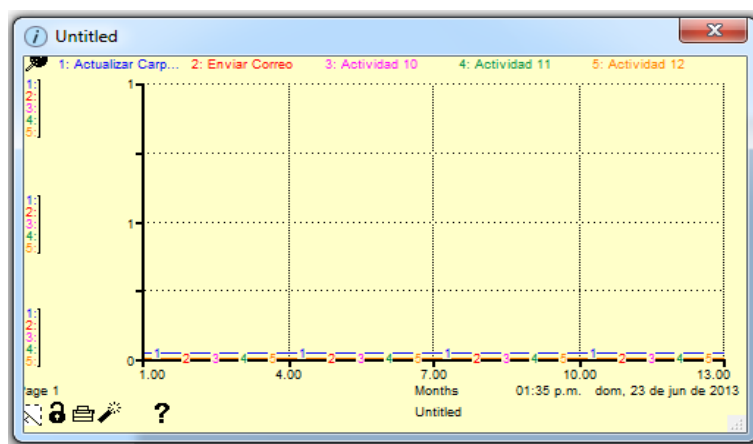


Figura 10. Grafica Modelamiento iThink – Cruce de información

Fuente: Autores y iThink.

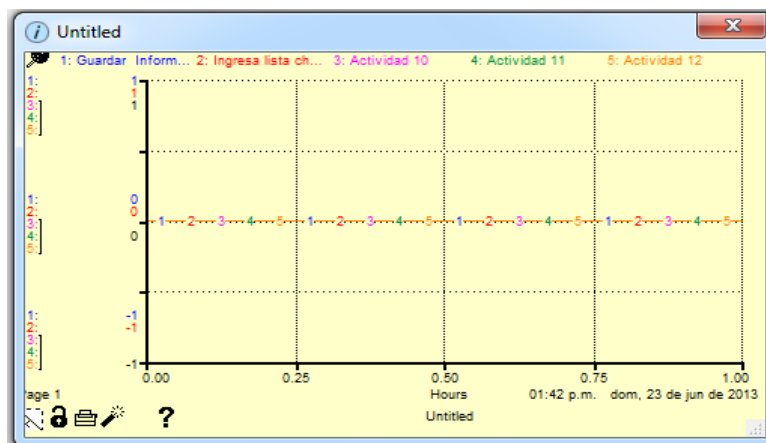


Figura 11. Grafica Modelamiento iThink – Monitoreo

Fuente: Autores y iThink.

8.2. ProModel.

Luego de confirmar que la anterior simulación (IThink) no era apropiada para la validación, se optó por elegir un simulador de tipo lineal como lo es ProModel ya que permite simular la variabilidad de los procedimientos.

Las actividades fueron agrupadas de acuerdo al criterio y conocimiento de los autores del proyecto, lo anterior con el fin de poder combinar y ajustar los procedimientos a los requisitos propuestos por ProModel (Véanse Tablas 7., 8., y 9.). De la misma manera se tuvo en cuenta que para programar en la herramienta se siguieron los lineamientos de la tabla de probabilidad disponibles en ProModel (Véase Tabla 6.).

Distribución de probabilidad	Codificación en ProModel	Parámetros
Beta	B ($1, \alpha_1, \alpha_2, a, b$)	α_1 : forma α_2 : forma a: mínimo b: máximo
Binomial	BI (N, p)	N: intentos p: probabilidad
k-Erlang	ER (μ, k)	k: forma μ : media
Exponencial	E (μ)	μ : media
Gamma	G (α, β)	α : forma β : escala
Geométrica	GEO (p)	p: probabilidad
Lognormal	L ($1, \mu, \sigma^2$)	μ : media σ^2 : varianza
Normal	N (μ, σ)	μ : media σ : desviación
De Poisson	P (μ)	μ : media
De Pearson V	P5 ($1, \alpha, \beta$)	α : forma β : escala
De Pearson VI	P6 ($1, \alpha_1, \alpha_2, \beta$)	α_1 : forma α_2 : forma β : escala
Triangular	T (a, b, c)	a: mínimo c: moda b: máximo
Unifome	U (μ, hr)	μ : media hr: medio rango
Uniforme discreta	–	a: mínimo b: máximo
De Weibull	W (α, β)	α : forma β : escala

Tabla 6. Funciones de Probabilidad Disponibles en ProModel.

Fuente: García, Eduardo. (2006). Simulación y análisis de sistemas con ProModel. Pearson.

PROCEDIMIENTO REPROCESOS				MEDIA		VARIANZA	
Nº	ACTIVIDAD	DISTRIBUCION STAT FIT	DISTRIBUCION PROMODEL	ACTIVIDAD	PROMEDIO	ACTIVIDAD	PROMEDIO
1	Recibir información	Lognormal(0.. -4.5. 6.19e-002)	L(1.11e-002. 6.87e-004)	1	0.00339775	1	0.0004335
2	Ingresar al archivo de recaudo	Lognormal(0.. -7.09. 0.514)	L(9.5e-004. 5.23e-004)				
3	Guardar info	Lognormal(0.. -6.93. 0.298)	L(1.02e-003. 3.12e-004)				
4	Abrir archivo de recaudo de excel	Lognormal(0.. -7.64. 0.392)	L(5.21e-004. 2.12e-004)				
5	Ingresar al aplicativo Middle Office	Lognormal(0.. -4.41. 7.96e-002)	L(1.22e-002. 9.74e-004)	2	0.0100664545454545	2	0.001448
6	Ingresar al modulo "informes"	Lognormal(0.. -7.34. 0.161)	L(6.6e-004. 1.07e-004)				
7	Ingresar modulo planilla asistida	Lognormal(0.. -7.39. 0.277)	L(6.41e-004. 1.81e-004)				
8	Ingresar modulo archivos recibidos	Lognormal(0.. -5.85. 0.259)	L(2.98e-003. 7.85e-004)				
9	Validar información	Lognormal(0.. -5.61. 0.17)	L(3.7e-003. 6.33e-004)				
10	Verificar planillas	Lognormal(0.. -3.76. 0.257)	L(2.4e-002. 6.27e-003)				
11	Validar estado planillas	Lognormal(0.. -4.9. 0.16)	L(7.56e-003. 1.21e-003)				
12	Verificar datos	Lognormal(0.. -4.84. 0.219)	L(8.09e-003. 1.79e-003)				
13	Generar pdf	Lognormal(0.. -4.45. 0.118)	L(1.18e-002. 1.4e-003)				
14	Imprimir archivo	Lognormal(0.. -3.99. 9.37e-002)	L(1.85e-002. 1.74e-003)				
15	Validar impresión	Lognormal(0.. -3.88. 4.06e-002)	L(2.06e-002. 8.38e-004)	3	0.02029	3	0.0030225
16	Ingresar cambios en el servidor	Lognormal(0.. -3.38. 0.151)	L(3.44e-002. 5.24e-003)				
17	Guardar archivo	Lognormal(0.. -5.09. 0.13)	L(6.18e-003. 8.05e-004)	4	0.046145	4	0.00461975
18	Conectarse al aplicativo SFTP	Lognormal(0.. -4.61. 0.124)	L(1.01e-002. 1.26e-003)				
19	Dispersar planillas	Lognormal(0.. -4.88. 9.33e-002)	L(7.66e-003. 7.16e-004)				
20	Trasladar / Convertir archivo	Lognormal(0.. -5.88. 0.107)	L(2.82e-003. 3.03e-004)				
21	Espera	Lognormal(0.. -1.81. 9.86e-002)	L(0.164. 1.62e-002)	5	0.06972	5	0.0088268
22	Validar archivo recibidos	Lognormal(0.. 5.72. 0.216)	L(3.36e-003. 7.32e-004)				
23	Validar información modulo consultas / estado de la planilla	Lognormal(0.. -4.26. 8.04e-002)	L(1.42e-002. 1.14e-003)				
24	Actualizar datos	Lognormal(0.. -3.29. 3.43e-002)	L(3.73e-002. 1.28e-003)				
25	Consolidar archivo	Lognormal(0.. -1.26. 0.139)	L(0.287. 4.e-002)				
26	Archivar archivo	Lognormal(0.. -5.01. 0.145)	L(6.74e-003. 9.82e-004)				

Tabla 7. Procedimiento Reprocesos Distribución Exportada a ProModel.

Fuente: Autores y Stat fit.

PROCEDIMIENTO ADMINISTRADORAS				MEDIA		VARIANZA	
Nº	ACTIVIDAD	DISTRIBUCION STAT FIT	DISTRIBUCION PROMODEL	Actividad	PROMEDIO	Actividad	PROMEDIO
1	Actualizar carpetas (archivos de salida del SFTP).	Lognormal(0., -2.16, 3.53e-002)	L(0.115, 4.06e-003)	1	0.2075	1	0.01573
2	Espera	Lognormal(0., -1.21, 9.09e-002)	L(0.3, 2.74e-002)				
3	Recibir Correo Electrónico	Lognormal(0., -6.27, 0.354)	L(2.01e-003, 7.36e-004)	2	0.004775	2	0.00082125
4	Extraer Archivo	Lognormal(0., -5.56, 0.255)	L(3.99e-003, 1.03e-003)				
5	Convertir a excel	Lognormal(0., -4.45, 0.111)	L(1.18e-002, 1.32e-003)				
6	Guardar archivo	Lognormal(0., -6.66, 0.152)	L(1.3e-003, 1.99e-004)				
7	Consolidar archivo	Lognormal(0., -3.31, 3.32e-002)	L(3.65e-002, 1.21e-003)	3	0.0161228571428571	3	0.000801857142857143
8	Guardar archivo	Lognormal(0., -4.74, 0.123)	L(8.8e-003, 1.08e-003)				
9	Crear carpeta	Lognormal(0., -4.94, 0.107)	L(7.18e-003, 7.7e-004)				
10	Copiar informacion SFTP	Lognormal(0., -3.21, 2.82e-002)	L(4.05e-002, 1.14e-003)				
11	Eliminar archivos tipo A	Lognormal(0., -4.68, 6.92e-002)	L(9.26e-003, 6.41e-004)				
12	Generar listado	Lognormal(0., -4.94, 4.95e-002)	L(7.16e-003, 3.54e-004)				
13	Generar nuevo documento	Lognormal(0., -5.67, 0.12)	L(3.46e-003, 4.18e-004)	4	0.02425	4	0.003338
14	Cruzar informacion	Lognormal(0., -3.74, 0.232)	L(2.43e-002, 5.71e-003)				
15	Verificar información	Lognormal(0., -3.72, 3.99e-002)	L(2.42e-002, 9.66e-004)				
16	Descargar información faltante	Lognormal(0., -2.93, 8.56e-003)	L(5.34e-002, 4.58e-004)	5	0.0405066666666667	5	0.00135266666666667
17	Validar información	Lognormal(0., -2.83, 4.35e-002)	L(5.92e-002, 2.58e-003)				
18	Guardar archivo	Lognormal(0., -4.73, 0.114)	L(8.92e-003, 1.02e-003)				
19	Elaborar / Validar correo	Lognormal(0., -2.39, 0.105)	L(9.17e-002, 9.62e-003)	6	0.04658	6	0.0048615
20	Enviar correo	Lognormal(0., -6.53, 7.08e-002)	L(1.46e-003, 1.03e-004)				

Tabla 8. Procedimiento Cruce de Información Distribución Exportada a ProModel.

Fuente: Autores y Stat fit.

PROCEDIMIENTO MONITOREO				MEDIA		VARIANZA	
N°	ACTIVIDAD	DISTRIBUCION STAT FIT	DISTRIBUCION PROMODEL	Actividad	PROMEDIO	Actividad	PROMEDIO
1	Ingresar lista de chequeo	Lognormal(0., -5.16, 0.195)	L(5.83e-003, 1.15e-003)	1	0.008515	1	0.001651
2	Modificar lista de chequeo	Lognormal(0., -4.49, 4.45e-002)	L(1.12e-002, 5.01e-004)				
3	Ingresar a la herramienta de gestión Middle Office	Lognormal(0., -5.65, 9.37e-002)	L(3.53e-003, 3.31e-004)	2	0.006852	2	0.002743
4	Diligenciar los datos que se piden	Lognormal(0., -4.49, 0.134)	L(6.87e-003, 9.22e-004)				
5	Ingresar al módulo Administradoras	Lognormal(0., -6.06, 0.121)	L(2.34e-003, 2.85e-004)				
6	Ingresar detalles de la empresa	Lognormal(0., -4.21, 5.49e-002)	L(1.49e-002, 8.19e-004)				
7	Validar / Guardar pantallazo	Lognormal(0., -5.02, 5.83e-002)	L(6.62e-003, 3.86e-004)				
8	Ingresar por planilla asistida integrada	Lognormal(0., -5.63, 0.129)	L(3.61e-003, 4.66e-004)	3	0.01043	3	0.002867
9	Crear Planilla	Lognormal(0., -6.18, 0.117)	L(2.08e-003, 2.44e-004)				
10	Consultar empresa	Lognormal(0., -4.63, 4.49e-002)	L(9.73e-003, 4.37e-004)				
11	Generar nueva planilla	Lognormal(0., -3.72, 3.16e-002)	L(2.433e-002, 7.69e-004)				
12	Validar Planilla	Lognormal(0., -4.4, 7.69e-002)	L(1.24e-002, 9.51e-004)				
13	Digitar empleado	Lognormal(0., -3.68, 3.66e-002)	L(2.52e-002, 9.23e-004)	4	0.0231425	4	0.005337
14	Validar información	Lognormal(0., -2.88, 4.8e-002)	L(5.6e-002, 2.69e-003)				
15	Pantallazo	Lognormal(0., -4.85, 0.112)	L(7.91e-003, 8.89e-004)				
16	Validacion / Pantallazo autoliquidacion aportes	Lognormal(0., -5.69, 0.238)	L(3.46e-003, 8.35e-004)				
17	Ingresar modulo consultas	Lognormal(0., -6.18, 0.117)	L(2.09e-003, 2.45e-004)	5	0.002617	5	0.001276
18	Ingresar datos	Lognormal(0., -5.8, 0.132)	L(3.05e-003, 4.05e-004)				
19	Visualizar informe	Lognormal(0., -7.42, 0.241)	L(6.18e-004, 1.51e-004)				
20	Generar comprobante	Lognormal(0., -5.36, 0.101)	L(4.71e-003, 4.75e-004)				
21	Validar Información	Lognormal(0., -6.94, 3.42e-002)	L(9.68e-004, 3.31e-005)	6	0.004576	6	0.0011281
22	Guardar Pantallazo	Lognormal(0., -5.37, 7.07e-002)	L(4.68e-003, 3.31e-004)				
23	Guardar Información	Lognormal(0., -4.82, 9.44e-002)	L(8.08e-003, 7.64e-004)				

Tabla 9. Procedimiento Monitoreo Distribución Exportada a ProModel.

Fuente: Autores y Stat fit.

8.2.1. Locaciones.

Lugar fijo en el sistema donde se lleva a cabo el procedimiento; en este se especifican puestos de trabajo, funcionarios, entradas y salidas de los mismos.

Como se observa en la Figura 15., para el caso práctico de los procedimientos seleccionados para la empresa PRESTADORA DE SERVICIOS, se utilizaron los siguientes elementos:

- Funcionarios
- Escritorios

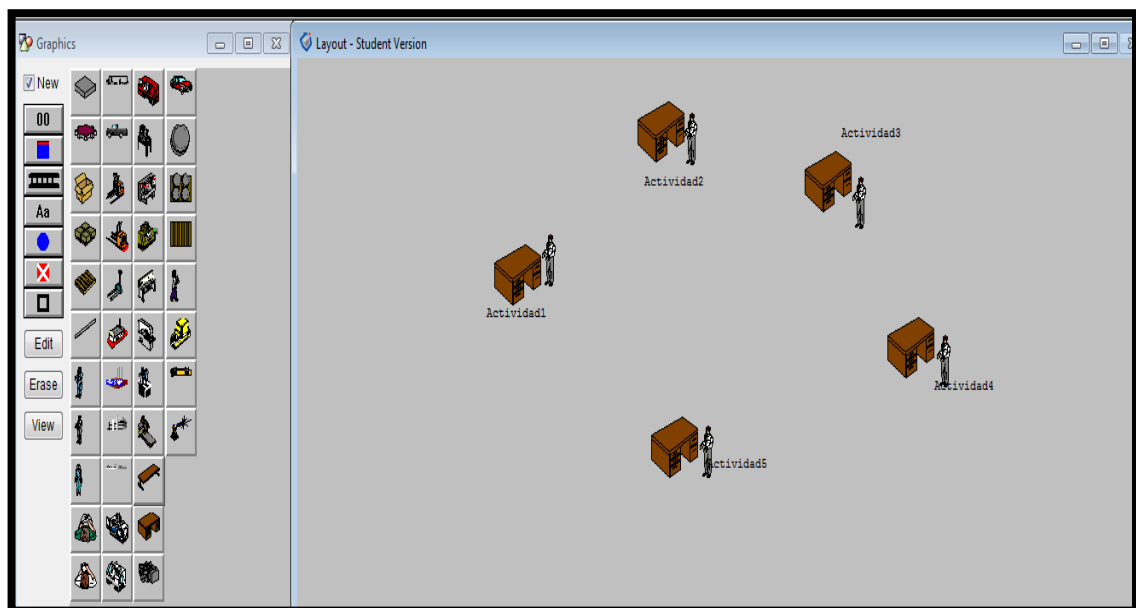


Figura 12. Locaciones a Simular

Fuente: Autores y ProModel.

8.2.2. Entidades.

Para el modelamiento de estos procedimientos se eligió una única entidad: cliente; la cual representa las entradas al sistema. (Véase Figura 16).

Icon	Name	Speed (fpm)	Stats	Notes...
	Cliente	80	Time Series	

Figura 13. Entidades a Simular.

Fuente: Autores y ProModel

8.2.3. Llegadas.

Corresponden a las entradas que alimentan el modelo, para este caso son tomadas de la Matriz DEM (Véase Figura 7. Casilla k) y se indica la frecuencia diaria en que se llevan a cabo los procedimientos.

$$\frac{\text{Cant. prom de veces que se repite la act. en el mes}}{21 \text{ días laborados por mes}} = \text{frecuencia diaria proced.}$$

Entity...	Location...	Qty Each...	First Time...	Occurrences	Frequency	Logic...	Disable
CLIENTE	Desk	1		INF	24		No

Figura 14. Llegadas a simular – Procedimiento Reprocesos.

Fuente: Autores y ProModel

8.2.4. Procesamiento

Se describen las operaciones que se llevan a cabo en las locaciones de cada uno de los procedimientos, incluyendo el tiempo que el cliente (entidad) pasa en la locación y cuál será su siguiente destino (Véase Figura 18).

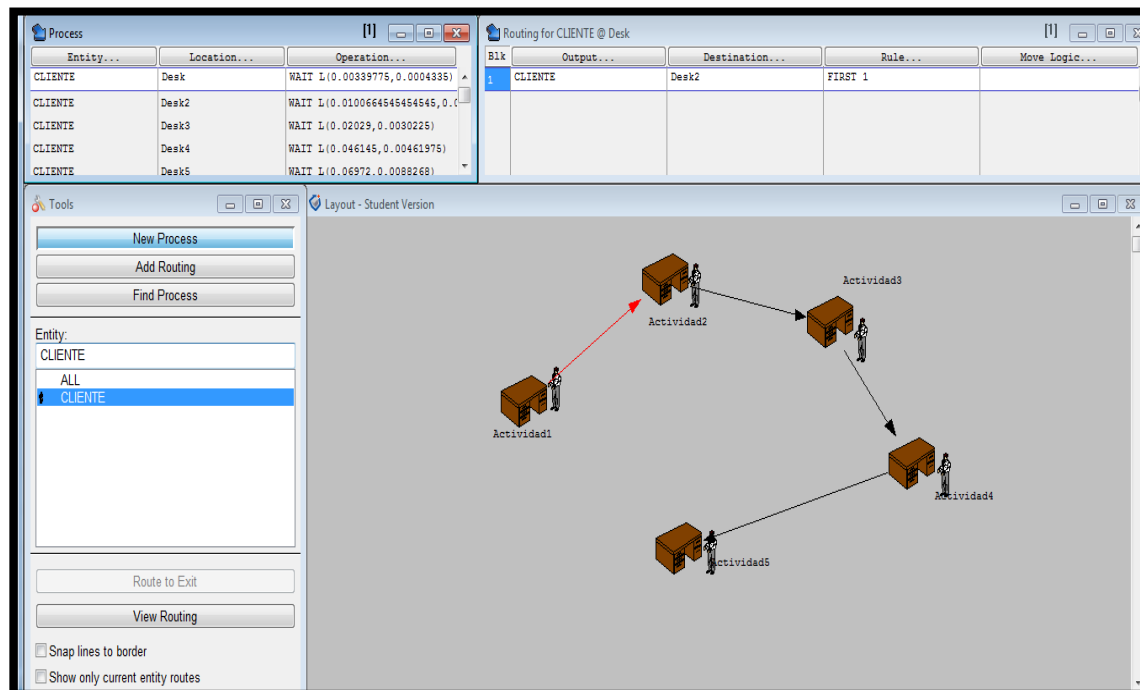


Figura 15. Procesamiento a simular – Procedimiento Reprocesos

Fuente: Autores y ProModel

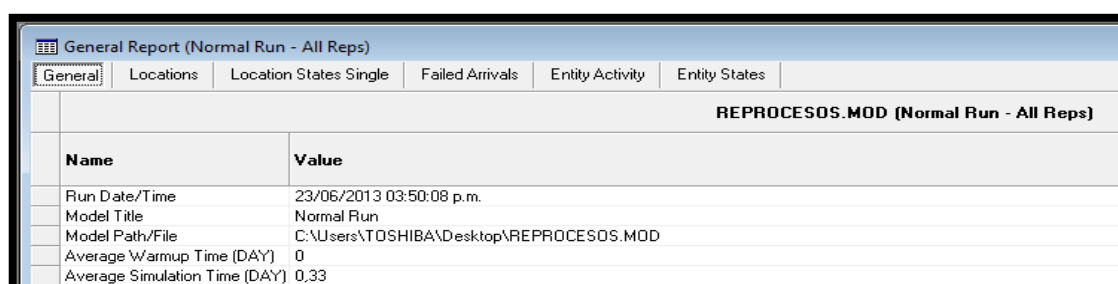
8.2.5. Resultados Simulación.

A continuación se ilustraran los resultados numéricos obtenidos luego de realizar la simulación en ProModel, los cuales se muestran en hojas de cálculo de la siguiente manera:

8.2.5.1. General

Corresponde a la ficha técnica de la simulación dentro de la cual se observa (Véanse Figuras 19., 20., y 21.):

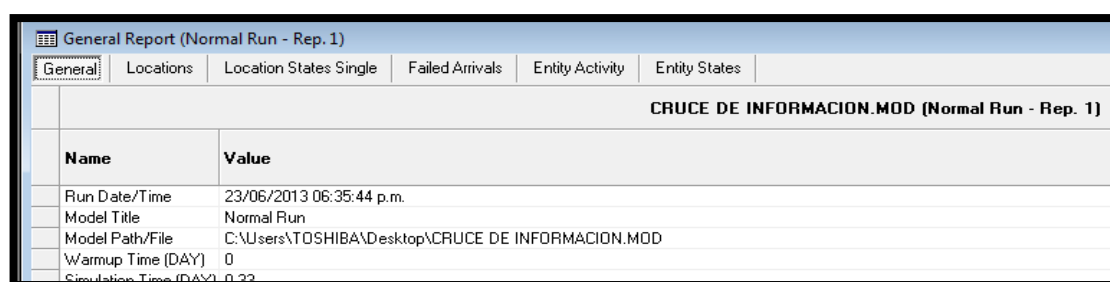
- “Run Date/Time: Fecha y hora en la que se realizó la simulación
- Model Path/File: Ruta del almacenamiento, lugar donde se guardó la información en el computador.
- Average Simulation Time (Day) corresponde al tiempo promedio total que se tomó para llevar a cabo la simulación del procedimiento en un día laboral de 8 horas (0,33).



General Report (Normal Run - All Reps)	
REPROCESOS.MOD (Normal Run - All Reps)	
Name	Value
Run Date/Time	23/06/2013 03:50:08 p.m.
Model Title	Normal Run
Model Path/File	C:\Users\TOSHIBA\Desktop\REPROCESOS.MOD
Average Warmup Time (DAY)	0
Average Simulation Time (DAY)	0,33

Figura 16. Reporte General Simulación – Procedimiento Reprocesos.

Fuente: Autores y ProModel



General Report (Normal Run - Rep. 1)	
CRUCE DE INFORMACION.MOD (Normal Run - Rep. 1)	
Name	Value
Run Date/Time	23/06/2013 06:35:44 p.m.
Model Title	Normal Run
Model Path/File	C:\Users\TOSHIBA\Desktop\CRUCE DE INFORMACION.MOD
Warmup Time (DAY)	0
Simulation Time (DAY)	0,33

Figura 17. Reporte General Simulación – Procedimiento Cruce de Información.

Fuente: Autores y ProModel

General Report (Normal Run - All Reps)	
General	Locations Location States Single Failed Arrivals Entity Activity Entity States
MONITOREO.MOD (Normal Run - All Reps)	
Name	Value
Run Date/Time	23/06/2013 06:47:45 p.m.
Model Title	Normal Run
Model Path/File	C:\Users\TOSHIBA\Desktop\MONITOREO.MOD
Average Warmup Time (DAY)	0
Average Simulation Time (DAY)	0,33

Figura 18. Reporte General Simulación – Procedimiento Monitoreo.

Fuente: Autores y ProModel

8.2.5.2. Locaciones.

El reporte muestra que el total de locaciones tienen una capacidad de utilización del 100% para los tres (3) procedimientos, los tiempos de las actividades son variables de esto dependiendo del tiempo de la actividad en el simulador (Véase Figuras 22., 23., y 24.).

General Report (Normal Run - All Reps)										
General	Locations	Location States Single	Failed Arrivals	Entity Activity	Entity States					
REPROCESOS.MOD (Normal Run - All Reps)										
Name	Replication	Scheduled Time (DAY)	Capacity	Total Entries	Avg Time Per Entry (HR)	Avg Contents	Maximum Contents	Current Contents	% Utilization	
Desk	1	0.33	1.00	20.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	
Desk	2	0.33	1.00	20.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	
Desk	3	0.33	1.00	20.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	
Desk	4	0.33	1.00	20.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	
Desk	5	0.33	1.00	20.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	
Desk	6	0.33	1.00	20.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	
Desk	7	0.33	1.00	20.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	
Desk	8	0.33	1.00	20.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	
Desk	9	0.33	1.00	20.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	
Desk	10	0.33	1.00	20.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	
Desk	11	0.33	1.00	20.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	
Desk	12	0.33	1.00	20.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	
Desk	13	0.33	1.00	20.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	
Desk	14	0.33	1.00	20.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	
Desk	15	0.33	1.00	20.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	
Desk	16	0.33	1.00	20.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	
Desk	17	0.33	1.00	20.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	
Desk	18	0.33	1.00	20.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	
Desk	19	0.33	1.00	20.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	
Desk	20	0.33	1.00	20.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	
Desk	21	0.33	1.00	20.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	
Desk	22	0.33	1.00	20.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	
Desk	23	0.33	1.00	20.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	
Desk	24	0.33	1.00	20.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	
Desk2	1	0.33	1.00	20.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	
Desk2	2	0.33	1.00	20.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	
Desk2	3	0.33	1.00	20.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	
Desk2	4	0.33	1.00	20.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	
Desk2	5	0.33	1.00	20.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	

Figura 19. Reporte Locaciones Simulación – Procedimiento Reprocesos.

Fuente: Autores y ProModel

General Report (Normal Run - Rep. 1)									
CRUCE DE INFORMACION.MOD (Normal Run - Rep. 1)									
Name	Scheduled Time (DAY)	Capacity	Total Entries	Avg Time Per Entry (HR)	Avg Contents	Maximum Contents	Current Contents	% Utilization	
Desk	0.33	1,00	470,00	0,00	0,20	1,00	0,00	20,11	
Desk2	0.33	1,00	470,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	
Desk3	0.33	1,00	470,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	
Desk4	0.33	1,00	470,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,24	
Desk5	0.33	1,00	470,00	0,00	0,06	1,00	0,00	5,88	
Desk6	0.33	1,00	470,00	0,00	0,06	1,00	0,00	5,88	
Operator	0.33	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Operator2	0.33	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Operator3	0.33	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Operator4	0.33	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Operator5	0.33	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Operator6	0.33	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Loc1	0.33	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Loc2	0.33	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Loc3	0.33	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Loc4	0.33	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Loc5	0.33	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Loc6	0.33	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

Figura 20. Reporte Locaciones Simulación – Procedimiento Cruce de Información.

Fuente: Autores y ProModel

General Report (Normal Run - All Reps)									
MONITOREO.MOD (Normal Run - All Reps)									
Name	Replication	Scheduled Time (DAY)	Capacity	Total Entries	Avg Time Per Entry (HR)	Avg Contents	Maximum Contents	Current Contents	% Utilization
Desk	1	0.33	1,00	161,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
Desk	2	0.33	1,00	169,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
Desk	3	0.33	1,00	152,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
Desk	4	0.33	1,00	135,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
Desk	5	0.33	1,00	148,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
Worker	1	0.33	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Worker	2	0.33	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Worker	3	0.33	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Worker	4	0.33	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Worker	5	0.33	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Desk2	1	0.33	1,00	161,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
Desk2	2	0.33	1,00	169,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
Desk2	3	0.33	1,00	152,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
Desk2	4	0.33	1,00	135,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
Desk2	5	0.33	1,00	148,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
Operator	1	0.33	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Operator	2	0.33	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Operator	3	0.33	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Operator	4	0.33	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Operator	5	0.33	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Desk3	1	0.33	1,00	161,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
Desk3	2	0.33	1,00	169,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,03
Desk3	3	0.33	1,00	152,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
Desk3	4	0.33	1,00	135,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
Desk3	5	0.33	1,00	148,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,04
Machinist	1	0.33	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Figura 21. Reporte Locaciones Simulación – Procedimiento Monitoreo

Fuente: Autores y ProModel

8.2.5.3. Estado de las Locaciones Múltiple.

El estado de las locaciones es el resultado total programado de cada una de las actividades, en este se identifica el tiempo de operación de la locación, así como el tiempo que las actividades presentaron demoras por falta de entidades (Véase Figuras 25., 26., y 27.).

General Report (Normal Run - All Reps)									
General		Locations	Location States Single	Failed Arrivals	Entity Activity	Entity States			
REPROCESOS.MOD (Normal Run - All Reps)									
	Name	Replication	Scheduled Time [DAY]	% Operation	% Setup	% Idle	% Waiting	% Blocked	% Down
	Desk3	1	0,33	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00
	Desk3	2	0,33	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00
	Desk3	3	0,33	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00
	Desk3	4	0,33	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00
	Desk3	5	0,33	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00
	Desk3	6	0,33	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00
	Desk3	7	0,33	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00
	Desk3	8	0,33	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00
	Desk3	9	0,33	0,01	0,00	99,99	0,00	0,00	0,00
	Desk3	10	0,33	0,01	0,00	99,99	0,00	0,00	0,00
	Desk3	11	0,33	0,01	0,00	99,99	0,00	0,00	0,00
	Desk3	12	0,33	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00
	Desk3	13	0,33	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00
	Desk3	14	0,33	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00
	Desk3	15	0,33	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00
	Desk3	16	0,33	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00
	Desk3	17	0,33	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00
	Desk3	18	0,33	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00
	Desk3	19	0,33	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00
	Desk3	20	0,33	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00
	Desk3	21	0,33	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00
	Desk3	22	0,33	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00
	Desk3	23	0,33	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00
	Desk3	24	0,33	0,01	0,00	99,99	0,00	0,00	0,00
	Desk4	1	0,33	0,24	0,00	99,76	0,00	0,00	0,00
	Desk4	2	0,33	0,24	0,00	99,76	0,00	0,00	0,00
	Desk4	3	0,33	0,24	0,00	99,76	0,00	0,00	0,00
	Desk4	4	0,33	0,24	0,00	99,76	0,00	0,00	0,00
	Desk4	5	0,33	0,24	0,00	99,76	0,00	0,00	0,00

Figura 22. Reporte Locaciones Múltiples – Procedimiento Reprocesos

Fuente: Autores y ProModel

General Report (Normal Run - Rep. 1)							
General		Locations	Location States Single	Failed Arrivals	Entity Activity	Entity States	
CRUCE DE INFORMACION.MOD (Normal Run - Rep. 1)							
Name	Scheduled Time (DAY)	% Operation	% Setup	% Idle	% Waiting	% Blocked	% Down
Desk	0,33	20,11	0,00	79,89	0,00	0,00	0,00
Desk2	0,33	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00
Desk3	0,33	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00
Desk4	0,33	0,24	0,00	99,76	0,00	0,00	0,00
Desk5	0,33	5,88	0,00	94,13	0,00	0,00	0,00
Desk6	0,33	5,88	0,00	94,13	0,00	0,00	0,00
Operator	0,33	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00
Operator2	0,33	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00
Operator3	0,33	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00
Operator4	0,33	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00
Operator5	0,33	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00
Operator6	0,33	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00
Loc1	0,33	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00
Loc2	0,33	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00
Loc3	0,33	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00
Loc4	0,33	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00
Loc5	0,33	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00
Loc6	0,33	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00

Figura 23. Reporte Locaciones Múltiples – Procedimiento Cruce de información

Fuente: Autores y ProModel

MONITOREO.MOD (Normal Run - All Reps)									
Name	Replication	Scheduled Time (DAY)	% Operation	% Setup	% Idle	% Waiting	% Blocked	% Down	
Desk	1	0,33	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	
Desk	2	0,33	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	
Desk	3	0,33	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	
Desk	4	0,33	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	
Desk	5	0,33	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	
Worker	1	0,33	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	
Worker	2	0,33	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	
Worker	3	0,33	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	
Worker	4	0,33	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	
Worker	5	0,33	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	
Desk2	1	0,33	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	
Desk2	2	0,33	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	
Desk2	3	0,33	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	
Desk2	4	0,33	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	
Desk2	5	0,33	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	
Operator	1	0,33	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	
Operator	2	0,33	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	
Operator	3	0,33	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	
Operator	4	0,33	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	
Operator	5	0,33	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	
Desk3	1	0,33	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	
Desk3	2	0,33	0,00	0,00	99,97	0,00	0,03	0,00	
Desk3	3	0,33	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	
Desk3	4	0,33	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	
Desk3	5	0,33	0,00	0,00	99,96	0,00	0,04	0,00	
Machinist	1	0,33	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	

Figura 24. Reporte Locaciones Múltiples – Procedimiento Monitoreo

Fuente: Autores y ProModel

8.2.5.4. Actividad de la Entidad

El reporte muestra el total de veces que las entidades salieron del sistema en un tiempo de 8 horas (Total Exits) y de la misma manera las entidades que permanecieron en el sistema al finalizar la simulación (Current Qty In System) (Véase Figura 28., 29., y 30.).

REPROCESOS.MOD (Normal Run - All Reps)								
Name	Replication	Total Exits	Current Qty In System	Avg Time In System (HR)	Avg Time In Move Logic (HR)	Avg Time Waiting (HR)	Avg Time In Operation (HR)	Avg Time Blocker (HR)
CLIENTE	1	19,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CLIENTE	2	19,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CLIENTE	3	19,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CLIENTE	4	19,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CLIENTE	5	19,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CLIENTE	6	19,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CLIENTE	7	19,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CLIENTE	8	19,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CLIENTE	9	19,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CLIENTE	10	19,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CLIENTE	11	19,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CLIENTE	12	19,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CLIENTE	13	19,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CLIENTE	14	19,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CLIENTE	15	19,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CLIENTE	16	19,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CLIENTE	17	19,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CLIENTE	18	19,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CLIENTE	19	19,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CLIENTE	20	19,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CLIENTE	21	19,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CLIENTE	22	19,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CLIENTE	23	19,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CLIENTE	24	19,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Figura 25. Reporte Actividades de la Entidad – Procedimiento Reprocesos

Fuente: Autores y ProModel

Name	Total Exits	Current Qty In System	Avg Time In System (HR)	Avg Time In Move Logic (HR)	Avg Time Waiting (HR)	Avg Time In Operation (HR)	Avg Time Blocked (HR)
CLIENTE	470.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00

Figura 26. Reporte Actividades de la Entidad – Procedimiento Cruce de Información

Fuente: Autores y ProModel

Name	Replication	Total Exits	Current Qty In System	Avg Time In System (HR)	Avg Time In Move Logic (HR)	Avg Time Waiting (HR)	Avg Time In Operation (HR)	Avg Time Blocked (HR)
CLIENTE	1	161.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CLIENTE	2	169.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CLIENTE	3	152.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CLIENTE	4	135.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CLIENTE	5	148.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Figura 27. Reporte Actividades de la Entidad – Procedimiento Monitoreo

Fuente: Autores y ProModel

8.3. Recomendaciones Generadas a Partir de la Simulación.

Luego de realizada la comparación de la situación actual de los procedimientos evidenciada en las matrices de procesos DEM versus la simulación en ProModel se concluye:

8.3.1. Procedimiento Reprocesos

Este procedimiento presenta falencias en las actividades 3 y 4, las cuales al ser comparadas con la Matriz de Procesos DEM – Reprocesos, se observa que seis (6) de veintiséis (26) actividades, dentro de las cuales se asocia una “espera” la cual genera demoras y cuellos de botella para desarrollo del procedimiento. Las recomendaciones otorgadas por los autores para este procedimiento son:

- Establecer tiempos mínimos y máximos para el desarrollo de las actividades
- Tener un registro de la duración de cada actividad
- Establecer tiempos de entrega
- Definir los tiempos totales o disponibles para ejecutar las actividades
- Parametrizar tiempos y movimientos por actividad

8.3.2. *Procedimiento Cruce de Información Administradoras*

De acuerdo a los resultados obtenidos en la simulación en ProModel, este fue el procedimiento que generó mayor cantidad de actividades a mejoras; cuatro (4) de seis (6) actividades simuladas necesitan una pronta intervención por parte de la empresa, de la misma manera al compararlas con la Matriz de Procesos DEM – Cruce de Información, las recomendaciones concebidas por los autores son:

- Establecer un plan de contingencia en caso de eventualidades
- Establecer metas de cumplimiento mensual de actividades
- Establecer tiempos mínimos y máximos para el desarrollo de las actividades
- Tener un registro de la duración de cada actividad
- Establecer tiempos de entrega
- Disponibilidad optima de los recursos
- Desarrollar nuevas herramientas tecnológicas
- Optimizar las herramientas existentes
- Evaluar opciones de tercerización de las herramientas tecnológicas actuales y/o cambio de proveedores tecnológicos

8.3.3. *Procedimiento Monitoreo*

Teniendo en cuenta que los datos de la simulación arrojan que las actividades ociosas se represan en las actividades 3 y 4, al compararlas con la Matriz de Procesos DEM – Monitoreo, se encuentra que 9 actividades son las que requieren la mayor intervención por parte de la empresa PRESTADORA DE SERVICIOS para el mejoramiento del procedimiento. Lo anterior no omite que el procedimiento requiera de intervención total. Debido a que este procedimiento centra su operación en herramientas tecnológicas, se recomienda:

- Disponibilidad óptima de los recursos
- Desarrollar nuevas herramientas tecnológicas
- Verificar el estado de los canales de telecomunicaciones
- Optimizar las herramientas existentes
- Evaluar opciones de tercerización de las herramientas tecnológicas actuales y/o cambio de proveedores tecnológicos

9. CONCLUSIONES

La información fue recopilada de manera exitosa, de acuerdo a las fechas establecidas por los autores del proyecto y el área de operaciones, cumpliendo de esta manera con las expectativas que se tenían al inicio del trabajo de grado. Por lo anterior fue posible diseñar, generar e implementar las matrices para cada uno de los procedimientos y con esto poder medir la eficiencia y efectividad de los procedimientos analizados a lo largo del trabajo.

La metodología GRACE planteada en este proyecto, fue la base para el desarrollo y alcance de los objetivos específicos del proyecto; permitiendo de esta manera a los autores del proyecto realizar una correcta y adecuada identificación de las actividades determinando su importancia dentro de cada uno de los procedimientos.

La aplicación efectiva y eficiente de las técnicas de tiempos y métodos permitió contar con datos cuantificables para el desarrollo del proyecto, los cuales fueron establecidos y parametrizados en las matrices, arrojando datos concretos de los procedimientos los cuales deben ser intervenidos de acuerdo a la importancia que estos tengan dentro del área de operaciones de la empresa Prestadora de Servicios

El análisis de tiempos y métodos, generó procedimientos más fáciles de comprender y ejecutar por parte de los funcionarios del área de operaciones, desarrollando un desglose específico por actividades para cada uno de los procedimientos analizados en este proyecto.

La simulación de los procedimientos con la herramienta ProModel arrojó resultados satisfactorios, los cuales fueron alineados con los datos resultantes de cada una de las matrices, y esta información generó las posteriores acciones de mejora a implementar dentro del área de operaciones de la empresa Prestadora de Servicios

Los autores de este trabajo pusieron en práctica los conocimientos ingenieriles adquiridos a lo largo de la carrera profesional, para realizar un efectivo y eficiente mejoramiento en un ente organizacional.

Los autores del proyecto adquirieron conocimientos adicionales con la implementación de esta metodología dentro de la organización Prestadora de Servicios, generando nuevas alternativas para el mejoramiento de los procesos internos de la organización.

El área de operaciones, y el área de calidad y procesos alinearán este trabajo con el proyecto de BPM (Business Process Management), esto debido a que los resultados generados en este proyecto arrojaron información primordial (tiempos y métodos) para el modelamiento de los procedimientos.

La metodología generada para La Empresa Prestadora de Servicios, dio como resultado un panorama alternativo para desarrollar nuevas opciones de mejora, asimismo este trabajo será implementado de manera gradual en toda la organización, teniendo en cuenta los resultados satisfactorios evidenciados en el área de operaciones de la empresa Prestadora de Servicios

10. BIBLIOGRAFIA

- Amoletto, E. J. (2007). ADMINISTRACION DE LA PRODUCCION COMO VENTAJA COMPETITIVA. En E. J. Amoletto, *ADMINISTRACION DE LA PRODUCCION COMO VENTAJA COMPETITIVA* (pág. 70).
- Banks, J., Carson, J., Nelson, B., & Nicol, D. (2010). *Discrete-event System Simulation*. Pearson.
- Barrio, J. F. (1997). LAS SIETE NUEVAS HERRAMIENTAS PARA LA MEJORA DE LA CALIDAD. En J. F. BARRIO, *LAS SIETE NUEVAS HERRAMIENTAS PARA LA MEJORA DE LA CALIDAD* (pág. 43). Madrid: FUNDACION CONFEMETAL.
- Barros, R. (2010). *Introduccion a la ingenieria, metodologia GRACE (Primera Edicion ed.)*. Bogota D.C: Centro de Investigaciones Escuela de Administracion de Negocios EAN.
- Bogota, C. v. (23 de Abril de 2013). *Como vamos Bogota*. Obtenido de <http://www.bogotacomovamos.org/localidades/barrios-unidos/detalle>
- Chase, R., Jacobs, R., & Aquilano, N. (2009). *Administración de operaciones, producción y cadena de suministros*. Mc graw hill.
- Empresa Prestadora de Servicios. (Marzo de 2012). Manual Empresa Prestadora de Servicios. *Sistema de Gestión de Seguridad de la Información*. Bogotá, Colombia.
- Empresa Prestadora de Servicios, I. (Noviembre de 2012). *Intranet*. Recuperado el Junio de 2013, de Intranet: <http://dominio/isolucion/FrameSetGeneral.asp?Pagina=Menu.asp&IdModulo=4>

- Garcia Dunna, E. (2006). *Simulacion y analisis de sistemas con Promodel*. Mexico: Pearson.
- Gonzalez, M. (2013). *Slide Share*. Recuperado el JUNIO de 2013, de <http://www.slideshare.net/marcosrgg/simulacion-de-procesos-industriales>
- Heinemann, K. (2003). *INTRODUCCION A LA METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION EMPIRICA*. Barcelona: Paidotribo.
- Heinemann, Klaus. (2003). *Introducción a la Metodología de la Investigación Empírica*. Barcelona: Paidotribo.
- IOSA. (2013). *Investigacion de Operaciones S.A*. Recuperado el 5 de Junio de 2013, de <http://www.iosa.com.pe/productos/promodel>
- Konz, S. (1993). *Diseño de Sistemas de Trabajo*.
- Leiva, M. L. (17 de NOVIEMBRE de 2009). *SLIDESHARE* . Recuperado el JUNIO de 2013, de <http://www.slideshare.net/marthaliliana/organizacion-y-analisis-de-la-informacion-cin-audio>
- Linea, A. e. (2011). *Aportes en Linea*. Recuperado el 5 de Junio de 2013, de <https://www.aportesonlinea.com/Home/NormasRelevantes.aspx>
- Lizarazo, E. G. (2013). *SLIDESHARE*. Recuperado el JUNIO de 2013, de <http://www.slideshare.net/edimor72/la-recoleccin-de-datos-1384547>
- Nibel, B. (1996). *Ingeniería industrial métodos, tiempos y movimientos*. Alfomega s.a.
- Pública, S. d. (5 de JUNIO de 2013). *WIKIPEDIA*. Recuperado el JUNIO de 2013, de <http://es.wikipedia.org/wiki/Reingenier%C3%ADa>
- Rodriguez, N. B. (2013). *Medición de Cargas de Trabajo y Necesidades de Personal*. 6. Bogotá.

Salazar López, B. A. (2011). *Ingenieros Industriales*. Recuperado el Junio de 2013, de Ingenieros Industriales: <http://ingenierosindustriales.jimdo.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/ingenier%C3%ADa-de-metodos/>

Salazar López, B. A. (2011). *Ingenieros Industriales*. Recuperado el Junio de 2013, de Ingenieros Industriales: <http://ingenierosindustriales.jimdo.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/estudio-de-tiempos/>

SYSTEMS, I. (2013). *Isee Systems*. Recuperado el 5 de Junio de 2013, de <http://www.iseesystems.com/software/Business/ithinkSoftware.aspx>

Taha, H. A. (2004). INVESTIGACION DE OPERACIONES. En H. A. Taha, *INVESTIGACION DE OPERACIONES* (pág. 1). Mexico: PEARSON EDUCACION.

Tarifa, E. E. (2013). *UNICEN*. Recuperado el JUNIO de 2013, de http://www.econ.unicen.edu.ar/attachments/1051_TecnicasIISimulacion.pdf

Unidad de Gestión Pensional, y. P. (16 de 08 de 2012). <http://www.ugpp.gov.co/index.php/parafiscales/operadores-y-bancos->. Recuperado el 2012, de <http://www.ugpp.gov.co/index.php/parafiscales/operadores-y-bancos->.

Valzam. (2013). *Las Cinco Clases de Preguntas*. Recuperado el Junio de 2013, de Las Cinco Clases de Preguntas: http://webs.ono.com/nachovaldes/lbrrlas_cinco_clases_de_preguntas.htm

Vitenberg, J. P. (2004). Metodos y Modelos de Investigacion de Operaciones. En J. P. Vitenberg, *Metodos y Modelos de Investigacion de Operaciones* (pág. 20). Mexico: LIMUSA.

