

**DISEÑO Y OPTIMIZACIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO CON BASE EN
EL MODELO DE REFERENCIA DE LAS OPERACIONES DE LA CADENA DE
SUMINISTRO –SCOR V11.0 PARA LA EMPRESA ZTE COLOMBIA S.A.S
UBICADA EN BOGOTÁ, D.C.**

SILVIA NATALIA PINZÓN DÍAZ



**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA Y ADMINISTRACIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
PIEDRECUESTA SANTANDER**

2014

**DISEÑO Y OPTIMIZACIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO CON BASE EN
EL MODELO DE REFERENCIA DE LAS OPERACIONES DE LA CADENA DE
SUMINISTRO –SCOR V11.0 PARA LA EMPRESA ZTE COLOMBIA S.A.S
UBICADA EN BOGOTÁ, D.C.**

SILVIA NATALIA PINZÓN DÍAZ

**Tesis de Grado presentada como requisito para optar al título
de Ingeniera Industrial**

**Tutor de la Tesis:
Ingeniero JAIRO NÚÑEZ RODRÍGUEZ**



**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA Y ADMINISTRACIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
PIEDRECUESTA SANTANDER**

2014

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	9
1. GENERALIDADES DE LA EMPRESA	15
1.1 PRINCIPALES SERVICIOS	15
1.2 CLIENTES	15
1.3 PRINCIPALES PROVEEDORES	16
1.4 MISIÓN	16
1.5 VISIÓN	17
1.6 VALORES CORPORATIVOS	17
1.7 OBJETIVOS DE CALIDAD PROPUESTOS	17
1.8 GLOSARIO DE TÉRMINOS	18
2. OBJETIVOS	21
2.1 OBJETIVO GENERAL	21
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	21
3. METODOLOGÍA	22
4. MARCO TEÓRICO	24
4.1 MODELO SCOR 11.0	24
4.2 FASES EN LA METODOLOGÍA DEL MODELO SCOR	31
4.3 DEFINICIÓN ESTÁNDAR DE CADENA DE SUMINISTROS	38
4.4 NOTACIÓN BPMN	38
5. RESULTADOS	45
6. CONDICIONES GENERALES DE LA EMPRESA ZTE COLOMBIA S.A.S	47
7. CONFIGURACIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO DE LA EMPRESA ZTE COLOMBIA S.A.S	50
8. CONFIGURACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PROCESO DE SUMINISTRO PROPUESTOS	52
8.1 PLANEACIÓN	52
8.2 ABASTECIMIENTO	52

8.3 FABRICACIÓN	52
8.4 ENTREGA	52
8.4.1 Entrega al cliente externo	52
8.4.2 Entrega al cliente externo	52
8.5 DEVOLUCIÓN	52
9. ESTABLECIMIENTO DE LAS MEJORES PRÁCTICAS PROPUESTAS	53
9.1 PRONÓSTICO DE LA DEMANDA	53
9.2 PLANEACIÓN DEL REQUERIMIENTO DE MATERIALES	53
9.3 MANEJO DE LA ÓRDEN DE COMPRA	54
9.4 CLASIFICACIÓN DE INVENTARIOS POR EL MÉTODO ABC	54
9.5 PROGRAMACIÓN DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO	54
10. ELABORACIÓN Y MEDICIÓN DE INDICADORES CLAVE DE DESEMPEÑO PROPUESTOS	56
CONCLUSIONES	60
RECOMENDACIONES	61
BIBLIOGRAFÍA	62
ANEXOS	64

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Descripción de las actividades estándar por proceso y subproceso.	26
Tabla 2. Notación BPMN para documentación.	39
Tabla 3. Consolidación de resultados	45
Tabla 4. Resultados de la medición de KPI en el mes de septiembre de 2013.	57
Tabla 5. Plan de acción.	59

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Niveles de estandarización del modelo SCOR 11.0	25
Figura 2. Procesos Nivel 1 y Subprocesos Nivel 2- SCOR	33
Figura 3. Mapa Geográfico de la cadena de suministro de una compañía	34
Figura 4. Diagrama de hilos de un proceso simple de la cadena de suministro	35
Figura 5. Flujograma de las actividades del proceso de producto para stock	37
Figura 6. Matriz DOFA- ZTE Colombia S.A.S	47
Figura 7. Requerimientos de la operación- ZTE Colombia S.A.S	48
Figura 8. Configuración de la cadena de suministro de ZTE Colombia S.A.S.	50

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. Acta de Reunión	61
Anexo B. Procedimiento de Planeación	61
Anexo C. Procedimiento de Abastecimiento	61
Anexo D. Procedimiento de Fabricación	61
Anexo E. Procedimiento de Entrega a Cliente Externo	61
Anexo F. Procedimiento de entrega a cliente interno	61
Anexo G. Procedimiento de Devolución	61
Anexo H. BP.1. Pronóstico de la demanda	61
Anexo I. BP.2. Planeación del requerimiento de materiales	61
Anexo J. BP.3. Manejo de la Orden de compra.xls	61
Anexo K. BP.4. Clasificación de inventario por el método ABC	61
Anexo L. BP.5. Procedimiento de control de equipos de medición y Seguimiento	61
Anexo M. Indicadores clave de desempeño ZTE Colombia S.A.S.	61

RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

TITULO: DISEÑO Y OPTIMIZACIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO CON BASE EN EL MODELO DE REFERENCIA DE LAS OPERACIONES DE LA CADENA DE SUMINISTRO –SCOR V11.0 PARA LA EMPRESA ZTE COLOMBIA S.A.S UBICADA EN BOGOTÁ, D.C.

AUTOR: SILVIA NATALIA PINZÓN DÍAZ

FACULTAD: INGENIERÍA INDUSTRIAL

DIRECTOR: JAIRO NÚÑEZ RODRÍGUEZ

RESUMEN

Durante la realización de éste proyecto se diseñó y optimizó la cadena de suministro de la empresa ZTE Colombia S.A.S; dedicada a la prestación de servicios de mantenimiento correctivo, preventivo y de emergencia a las redes de telecomunicaciones de los grandes proveedores de soluciones de voz y datos de Colombia: ATC, Claro, ETB y Telefónica.

El principal objetivo es proponer a la empresa ZTE Colombia S.A.S, la optimización de las operaciones de la Cadena de Suministro utilizando como base el Modelo de Referencia de las Operaciones de la Cadena de Suministro V11.0.

Durante la ejecución del proyecto se conocieron los requerimientos de la empresa, que se derivan de su actividad; posteriormente se configuró la cadena de suministro inicial de la compañía y se clasificó el proceso de suministro en 5 componentes propuestos por el Modelo SCOR V11.0: la planeación, el suministro, la fabricación, la entrega y la devolución o retorno; en donde se definió para cada proceso las tareas específicas a realizar, los tiempos de ejecución, los recursos necesarios para las 5M, las reglas de ejecución y los documentos relacionados.

Se establecieron las cinco de las mejores prácticas propuestas en el modelo como método de optimización del trabajo: el pronóstico de la demanda, la planeación del requerimiento de materiales, manejo de la orden de compra, la clasificación de inventario por el método ABC y la programación del mantenimiento preventivo; para la cual se implementó un procedimiento de control de equipos de medición y seguimiento.

Finalmente, se elaboraron los indicadores clave de desempeño para los componentes de la cadena de suministro diseñados y se realizó una medición preliminar con el fin de obtener un parámetro inicial que permitirá visualizar las brechas y determinar posteriores planes de acción para una mejora continua y lograr el crecimiento de la compañía.

PALABRAS CLAVES: Optimización, Cadena de Suministro, Modelo de Referencia de las Operaciones de la Cadena de Suministro –SCOR V11.0, procedimiento, mejores prácticas e indicadores clave de desempeño.

GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE

TITLE: DESIGN AND OPTIMIZATION OF THE SUPPLY CHAIN WITH BASE IN THE SUPPLY CHAIN OPERATIONS REFERENCE MODEL –SCOR V11.0 FOR THE COMPANY ZTE COLOMBIA S.A.S LOCATED IN BOGOTÁ, D.C.

AUTHOR(S): SILVIA NATALIA PINZÓN DÍAZ

FACULTY: INDUSTRIAL ENGINEERING

DIRECTOR: JAIRO NÚÑEZ RODRÍGUEZ

ABSTRACT

During the realization of this project was designed and optimized the supply chain of the company ZTE Colombia SAS, the company is dedicated to the provision of services of corrective, preventive and emergency maintenance to the telecommunications networks of the biggest suppliers of voice and data solutions of Colombia: ATC, Claro, ETB, Telefonica.

The main objective is to propose to the company ZTE Colombia SAS, the optimization of the operations of the Supply Chain using as a basis the Supply Chain Operation Reference Model -SCOR V11.0.

During the project execution, was recognized the company requirements, arising from its activities; then was configured the initial supply chain of the company and it was classified the supply process of the five processes proposed by the SCOR Model: planning, source, make, deliver and return, where was defined for each process the specific tasks, execution timelines, the resources required for the 5M, the execution rules and the relationship documents.

Were established the 5 best practices proposed in the model like a method of work optimization: demand forecast, manufacturing requirements planning, purchase order management, classification of inventory by the method ABC and the total preventative maintenance scheduled, for the one was implemented a procedure of control and track of measurement equipment.

Finally, was made the key performance indicators for the components designed of the supply chain and then was made an initial assessment in order to obtain a start parameter that will visualize the gaps and determine action plans lets you watch the gaps and determine subsequent action plans for continuous improvement and achieve growth of the company.

KEY WORDS: Optimization, Supply Chain, Supply Chain Operation Reference – SCOR V11.0, procedure, best practices and key performance indicators.

INTRODUCCIÓN

La empresa ZTE Colombia S.A.S ofrece el servicio de mantenimiento correctivo, preventivo y de emergencia a las redes de telecomunicaciones de las empresas ATC, Claro, ETB y Telefónica; para ello cuenta con 26 bodegas distribuidas en las diferentes regiones de Colombia en donde se entregan los recursos necesarios al encargado de la bodega para la prestación del servicio en el menor tiempo.

A pesar de que se adquieren los recursos en el tiempo indicado, los técnicos y coordinadores en repetidas ocasiones han manifestado pérdida; ya sea por desaparición, o por conclusión del tiempo de vida para el caso de los repuestos.

En este proyecto de grado, teniendo en cuenta los requerimientos de la compañía ZTE Colombia S.A.S que se derivan de su actividad; se eligen y describen las entradas, salidas, actividades, reglas, documentos entregables, fechas de entrega, mejores prácticas e indicadores clave de desempeño para cada uno de los componentes del proceso de suministro: planeación, abastecimiento, fabricación, entrega y devolución; propuestos por el modelo de referencia de la cadena de suministro (SUPPLY CHAIN OPERATIONS MODEL REFERENCE-SCOR).

A continuación, se procede a elaborar las mejores prácticas para realizar las actividades, se generan formatos de aplicación y finalmente se elabora una propuesta de medición, compuesta de indicadores clave de desempeño proporcionados por el modelo SCOR V11.0 para la evaluación de cada componente de la cadena de suministro.

En Septiembre de 2005, Jose Luis Calderon Lamal y Francisco Cruz Lario Esteban, realizaron un análisis del modelo SCOR para la gestión de la cadena de suministro. Donde se describe el modelo SCOR, se analizan casos de aplicación

del mismo en diversas empresas con información proporcionada por la página web del Consejo de la Cadena de Suministro (<http://www.supply-chain.org>) entre los meses de julio y diciembre de 2004 y se demuestra como la combinación del análisis matemático de modelos simplificados unidos a la simulación computacional mediante mecanismos evolutivos pueden dar respuesta a problemas propuestos desde la teoría social e inicialmente planteados como modelos de Teoría de Juegos¹.

En Noviembre de 2011, Leila Nayibe Ramírez y Diego Rozo Rodríguez realizaron un Diseño de la gestión logística para la cadena productiva de la papa criolla en el municipio de El Rosal Cundinamarca. Donde se muestra la forma como se pueden utilizar las herramientas de diagnóstico y aplicación de modelos de *gestión logística* —como el modelo SCOR—, para determinar estados de productividad. En este caso, el ejercicio permite identificar el estado actual de la cadena productiva de la papa criolla, eslabón de proveedores de insumos, en el municipio de El Rosal, Cundinamarca. Se muestra que con este tipo de herramientas se generan altos grados de competitividad y se potencia el crecimiento del sector agrícola, dado que se consiguen mayores niveles de desarrollo y sostenibilidad en el largo plazo².

En el año 2011, Lady Johanna Ariza Gómez y Andrea Catalina Bello Vásquez realizaron un Análisis del proceso de comercialización de la papa criolla basado en el modelo SCOR, en almacenes de grandes superficies en la ciudad de Bogotá; donde se identificaron los obstáculos y estrategias, para que el eslabón de comercialización sea optimizado e impulse la papa criolla en el mercado nacional,

¹ CALDERÓN LAMA, José Luis y LARIO ESTEBAN, Fabio Cruz. Análisis del modelo SCOR para la gestión de la cadena de suministro. [en línea]. IX Congreso de Ingeniería de Organización. Gijón, 8 y 9 de septiembre de 2005 [Citado 10 nov. 2013]. Disponible en Internet: <URL: <http://www.adingor.es/Documentacion/CIO/cio2005/items/ponencias/41.pdf>>

² RAMÍREZ, Leila Nayibe y ROZO RODRÍGUEZ, Diego. Diseño de la gestión logística para la cadena productiva de la papa criolla en el municipio de El Rosal Cundinamarca [en línea]. En: Gest. Soc., 5(1); 133-145, enero-junio 2012, ISSN 2027-1433 [Citado 5 nov. 2013]. Disponible en Internet: <URL:<http://revistas.lasalle.edu.co/index.php/gs/article/view/748>>

como uno de los productos que pese a su estacionalidad tiene bajos costos para los agentes de la cadena productiva, reflejándose en bajos precios para el consumidor final³.

Con base en los hallazgos previos, durante la realización de éste proyecto se propone un instrumento de análisis y control de la circunstancias en las que se encuentra en un periodo de tiempo la cadena de suministro de la empresa ZTE Colombia S.A.S, compuesta por: la gerencia de proyectos, el departamento de compras, la coordinación de prestación del Servicio, el departamento de logística, directores de servicio, determinados proveedores y clientes de la empresa; con el fin de identificar el/los segmento(s) del sistema que son susceptibles a mejora y proponer acciones correctivas y preventivas (para nuevos contratos) que garanticen la ejecución de la operación en el lugar indicado y en el momento oportuno; bajo un esquema de mejora continua.

Por otra parte, se proporciona a las empresas dedicadas a la prestación de servicios de mantenimiento de redes de telecomunicación un instrumento compuesto por los procedimientos y formatos de las mejores prácticas necesarias para optimizar la cadena de suministro, que finalmente disminuya las barreras de entrada de un sistema de gestión de calidad.

El modelo SCOR V11.0, propone un conjunto de métodos que permiten el desarrollo óptimo de la cadena de suministro. Entendiéndose la optimización como la búsqueda e implementación de métodos que proporcionen la mejor manera de realizar una actividad y la creación de métricas que permitan evaluar el grado en que lo hace.

³ ARIZA GÓMEZ, Lady Johanna y BELLO VÁSQUEZ, Andrea Catalina. Análisis del proceso de comercialización de la papa criolla basado en el modelo SCOR, en almacenes de grandes superficies en la ciudad de Bogotá [en línea]. Facultad de Ciencias Administrativas y Contables. Universidad de La Salle, Bogotá, 2011. [Citado 8 nov. 2013]. Disponible en Internet: <URL:<http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/10185/3396/1/T11.11%20A47a.pdf> >

En consecuencia, el proyecto realizado fortalece a su gestor el cuerpo teórico adquirido en la carrera a través de su aplicabilidad a una empresa prestadora de servicios y aumenta el interés por obtener conocimiento de la gerencia de la cadena de suministro sin olvidar que es la base de ganancia de toda empresa.

1. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

RAZÓN SOCIAL: ZTE Colombia S.A.S.

REPRESENTANTE LEGAL: Dianjun Zhang

NIT: 900.466.896-7.

UBICACIÓN: Calle 93#14- 55.

CIUDAD: Bogotá, D.C.

TELEFONO: (57)1-6913709

1.1 PRINCIPALES SERVICIOS

- ✓ Mantenimiento correctivo de redes inalámbricas, redes de CORE, acceso y troncales, y subsistema eléctrico.
- ✓ Mantenimiento de emergencia de redes inalámbricas, redes de CORE, acceso y troncales, y subsistema eléctrico.
- ✓ Mantenimiento Preventivo de redes inalámbricas, redes de CORE, acceso y troncales, y subsistema eléctrico.
- ✓ Suministro de combustible en sitio para motogeneradores.
- ✓ Suministro e instalación de repuestos para el subsistema eléctrico.

1.2 CLIENTES

- ✓ ATC Sitios Infraco SAS.
- ✓ Claro Fijo y Móvil.
- ✓ Telefónica.
- ✓ ETB.

1.3 PRINCIPALES PROVEEDORES

- ✓ Coéxito S.A.
- ✓ COMATEL LTDA
- ✓ Control and Networks S.A.S
- ✓ DOSMOPAR S.A.S
- ✓ Electricos del valle S.A
- ✓ Electricos Suramerica LTDA
- ✓ Electroindustriales B&M LTDA
- ✓ Fadetel S.A
- ✓ Filters trading LTDA
- ✓ Gamelec
- ✓ Grupo Comercial Gran Darona S.A.S
- ✓ Materiales Eléctricos VM
- ✓ Melexa
- ✓ MEM LTDA
- ✓ Microlink S.A.S
- ✓ Soluciones electroindustriales LTDA.
- ✓ SUSEQUID S.A.S
- ✓ Teka Services S.A.S.

1.4 MISIÓN

ZTE es una empresa líder en la industria de las comunicaciones que busca satisfacer a sus clientes ofreciendo calidad en los productos y servicios. Se preocupa por el desarrollo de carrera de sus empleados contribuyendo a su formación profesional.

MISIÓN PROPUESTA

Brindar servicios profesionales e integrales de telecomunicaciones, garantizando la sostenibilidad con el fin de lograr la satisfacción de los clientes.

1.5 VISIÓN

ZTE desde el 2008 empieza a posicionarse como líder en el sector de las comunicaciones y espera posicionarse a nivel mundial en el 2015.

VISIÓN PROPUESTA

En el año 2018 ZTE Colombia S.A.S será la empresa prestadora de servicios profesionales de telecomunicaciones en el país, que cuente con un portafolio de servicios diferenciados y su participación en el mercado superior al 50% en los principales operadores de telecomunicaciones de Colombia.

1.6 VALORES CORPORATIVOS

- ✓ Responsabilidad.
- ✓ Calidad.
- ✓ Compromiso.
- ✓ Creatividad.
- ✓ Respeto.
- ✓ Fidelidad.

1.7 OBJETIVOS DE CALIDAD PROPUESTOS

- Aumentar el nivel de satisfacción de los clientes.
- Aumentar la participación en el mercado de servicios profesionales de telecomunicaciones.

- Analizar el desempeño de los procesos que intervienen en la prestación de los servicios a través de la evaluación de indicadores clave de gestión con el fin de desarrollar acciones que garanticen la mejora continua.
- Cumplir la legislación vigente en Colombia y los requisitos definidos por la compañía en materia de gestión ambiental.
- Incrementar el margen de utilidad.
- Capacitar al personal en los procesos operativos de la compañía, así como en las plataformas tecnológicas de los clientes y en las normas de seguridad industrial y salud ocupacional con el fin de garantizar la calidad de los servicios.

1.8 GLOSARIO DE TÉRMINOS

ACTIVO FIJO: es cada bien que la compañía asigna a sus empleados para mejorar el desempeño de su trabajo. Pueden ser: celulares, computadores, equipos de medición, herramientas básicas, uniformes y/o todo bien cuyo valor supera los COP 500.000. (No incluye materiales ni consumibles).

B.O: Back Office (B.O, por sus siglas en inglés).

BP: Mejores prácticas (BP, por sus siglas en inglés).

CAJA MENOR: es el dinero de bolsillo con que cuentan los Coordinadores y Gerentes para suplir las necesidades emergentes del proyecto.

EOMS: sistema operativo, utilizado para la creación de Tickets.

FOL: sistema financiero, utilizado para solicitud de recursos.

IT: área encargada de Tecnología e Informática (IT, por sus siglas en inglés).

MANTENIMIENTO CORRECTIVO: es el efectuado a una maquina o instalación cuando la avería ya se ha producido, su objetivo es restablecer el estado operativo habitual de servicio. Puede ser o no planificado.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO: es aquel que se hace a las maquinas, equipos, elementos e instalaciones locativas, de acuerdo con el estimado de vida útil de sus diversas partes, para evitar que ocurran daños, desperfectos o deterioro. La falta de mantenimiento preventivo efectivo se considera como un grave riesgo para la seguridad del trabajador y la producción.

MRO: Productos para mantenimiento, revisión y reparación (Maintenance, Revision and Overhaul, por sus siglas en inglés).

MRP: Planificación del Requerimiento de Materiales (Materials Requirement Planning, por sus siglas en inglés).

PM: Gerente de Proyecto (PM, por sus siglas en inglés).

P.O: Orden de compra (Purchase Order, por sus siglas en inglés).

PR: Requerimiento de Compra (Purchase Requirement, por sus siglas en inglés).

RECURSO: Medio del cual se dispone para satisfacer una necesidad.

REQUERIMIENTO: Necesidad de un recurso para cumplir un compromiso.

RFP: Solicitud de propuesta (Request for Proposal, por sus siglas en inglés).

RFQ: Solicitud de cotización (Request for quotation, por sus siglas en inglés).

SCOR: Referencia de las operaciones de la cadena de suministro (Supply Chain Operations Reference, por sus siglas en inglés).

SISCOS: Sistema de inventarios, solicitud y generación de órdenes y requerimientos de compra.

TICKET: Orden de servicio emitida por la compañía para control de la operación.

VIÁTICOS: Provisiones que se le asignan a un colaborador, para realizar un viaje. Este valor cubre gastos de: alojamiento, alimentación, transporte local y transporte vivienda-aeropuerto-hotel-aeropuerto-vivienda.

ZM: Gerente de Zona (ZM, por sus siglas en inglés).

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Proponer la optimización de la Cadena de Suministro con base en el Modelo de Referencias de las Operaciones de la Cadena de Suministro –SCOR 11.0 para la empresa ZTE Colombia S.A.S ubicada en Bogotá, D.C.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar los requerimientos de la compañía, con el fin de obtener un punto de partida para el desarrollo de la propuesta.
- Configurar la cadena de suministro de ZTE Colombia S.A.S, con el propósito de otorgar un claro diagnóstico de la situación inicial de la empresa.
- Configurar los componentes del proceso de suministro propuestos en el modelo SCOR V11.0 de acuerdo a los requerimientos de la empresa.
- Establecer las Mejores Prácticas que sean de mayor relevancia de acuerdo a la actividad de la compañía e implementar aquellas aprobadas por sus directivos.
- Elaborar y medir los indicadores clave de desempeño propuestos en el Modelo SCOR V11.0 que se adecuen a la actividad de la compañía.

3. METODOLOGÍA

El proyecto se llevará a cabo mediante tres etapas: Análisis y modelación de la Cadena de Suministro de ZTE Colombia S.A.S, establecimiento de Mejores Prácticas y elaboración y medición de los indicadores clave de desempeño.

1º ETAPA: Análisis y modelación de la Cadena de Suministro de ZTE Colombia S.A.S

<ul style="list-style-type: none">• Descripción: Analizar la actividad de la empresa, su modo de operación, dificultades y la capacidad de sus recursos materiales y humanos para determinar sus requerimientos y llevar a cabo la modelación de las operaciones de la cadena de suministro.

<ul style="list-style-type: none">• Instrumento: Reunión con los diferentes departamentos internos como el departamento de compras, logística, gerentes de proyecto y directores de servicio. Software BIZAGI PROCESS MODELER, SCOR 11.0.

<ul style="list-style-type: none">• Procedimiento:

<ol style="list-style-type: none">1. Determinar los requerimientos de la empresa y su operación mediante una reunión con los líderes de Departamento de Compras, Logística y Gerentes de Proyecto.

<ol style="list-style-type: none">2. Conocer la metodología del modelo SCOR V11.0.

<ol style="list-style-type: none">3. Configurar el flujograma en el software BIZAGI PROCESS MODELER propuesto por el Consulado de la Cadena de Suministro y documentar cada componente del proceso. Establecer sus entradas, transformaciones y salidas y determinar las Mejores Prácticas aplicables a la actividad de la empresa.

<ol style="list-style-type: none">4. Consolidar y documentar las políticas para el proceso, teniendo en cuenta las normas actuales de la empresa y las normas propuestas en las mejores

<p>prácticas del modelo SCOR V11.0.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entregables: Acta de reunión, procedimientos de suministro de ZTE Colombia S.A.S, Políticas de suministro de ZTE Colombia S.A.S.
<p>2º ETAPA: Elaborar las Mejores Prácticas</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Descripción: Elaborar los formatos de cada una de las mejores prácticas seleccionadas en la etapa 1. • Instrumento: SCOR Model V11.0, Microsoft Excel 2007, Microsoft Word 2007. • Procedimiento: <ol style="list-style-type: none"> 1. Elaborar formatos de aplicación. 2. Añadir comentarios de uso. • Entregables: Mejores Prácticas ZTE Colombia S.A.S.
<p>3º ETAPA: Elaborar y medir los indicadores clave de desempeño.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Descripción: Elaborar y medir los indicadores clave de desempeño, propuestos en el Modelo SCOR V11.0 que se adecuen a la actividad de la compañía. • Instrumento: Modelo SCOR V11.0, Microsoft Excel 2007. • Procedimiento: <ol style="list-style-type: none"> 1. Consolidar los indicadores por componente y a su vez por elemento en Microsoft Office Excel 2007, indicando frecuencia de medición, unidades del indicador, valor mínimo/ máximo del indicador, unidades de la meta y responsable del indicador. 2. Determinar y convertir las variables por indicador a lo largo del tiempo, unificando la unidad de medida a porcentaje. 3. Crear un tablero balanceado de gestión, en donde se consolidará el porcentaje de rendimiento de los procesos. A cada subproceso- elemento se le asignará un peso de acuerdo a la importancia dentro de la realización del proceso. • Entregable: Indicadores clave de desempeño ZTE Colombia S.A.S.

4. MARCO TEÓRICO

4.1 MODELO SCOR 11.0

El modelo de referencia de operaciones de la cadena de suministro fue creado por el Consulado de la Cadena de Suministro (SCC) en el año 1996, con el fin de dar una respuesta rápida a la eficiencia y eficacia de la cadena de suministro.

Se utiliza un marco de referencia para describir el proceso en función de cinco componentes, cada uno es denotado por su letra inicial en inglés y un módulo de actividades de apoyo:

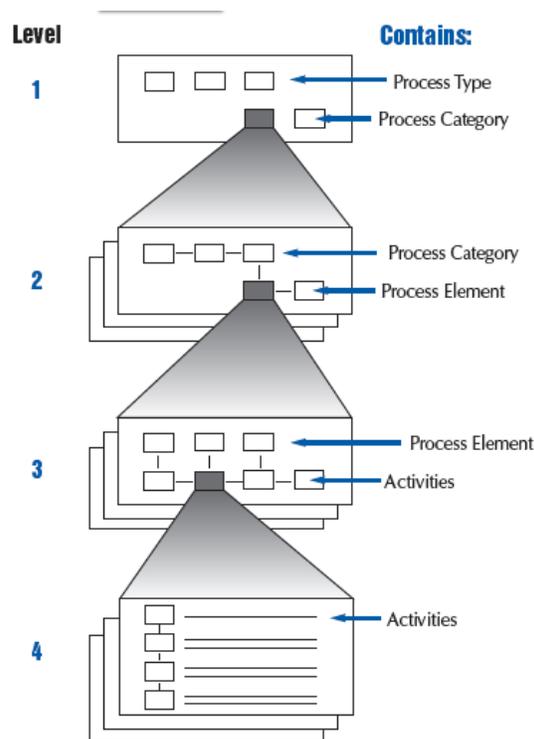
- ✓ **Planeación (sPlanning):** es el proceso de determinación de los requerimientos y acciones correctivas para cumplir con el objetivo de la cadena de suministro. Comprende las actividades que se deben realizar en el momento de planear la cadena de suministro, el abastecimiento, la fabricación, el envío y el retorno.
- ✓ **Abastecimiento (sSource):** es el proceso gestión de adquisición de materiales, donde se integran organización y proveedores. Comprende las actividades que se deben realizar en el momento de abastecer el stock requerido, las materias primas e insumos requeridos para la fabricación y los productos especiales.
- ✓ **Fabricación (sManufacturing):** es el proceso de transformación de materiales o prestación del servicio. Comprende las actividades que se deben realizar en el momento de fabricar para stock, para orden de producción y productos con requerimientos especiales.
- ✓ **Entrega (sDeliver):** es el proceso de envío de los productos al cliente, comprende mantenimiento en bodega, distribución, atención a las inquietudes del cliente e instalación del producto. Comprende las actividades que se deben realizar en el momento de entregar el producto de inventario, entregar el producto fabricado, entregar el producto de requerimientos especiales y entregar el producto al por menor.

✓ **Devolución (sReturn):** es la gestión del retorno de los insumos defectuosos, insumos sobrantes, insumos que requieren mantenimiento e insumos que requieren revisión a sus proveedores. Comprende las actividades que se deben realizar en el momento de devolver y retornar el producto defectuoso, en exceso y los productos que requieren mantenimiento, reparación o revisión.

✓ **Apoyo (enable):** es el proceso relacionado con el establecimiento, mantenimiento y monitoreo de información, relaciones, recursos, activos, reglas de negocio, cumplimiento y contratos requeridos para la operación de la cadena de suministro.

4.1.1. Niveles de estandarización:

Figura 1. Niveles de estandarización del modelo SCOR 11.0



Fuente: SCC- 2008.

0. **El nivel superior**, donde se describe de manera general la cadena de suministro de la empresa. Se representa con las letras de los procesos principales (sP, sS, sM, sD y sR).

1. **El nivel de configuración**, donde se describe cada proceso de la cadena de suministro de la empresa. Se representa con la letra del proceso principal, seguida del número único del subproceso al que se refiere, por ejemplo: sS1: Abastecimiento para stock.

2. **El nivel de descomposición de procesos**, donde se describen los elementos de cada proceso de la cadena de suministro. Se representa con la letra y el número único del subproceso referente, un punto y el número de la actividad que se quiere mencionar. Por ejemplo: sS3.1: identificar los recursos a suministrar.

3. **El nivel de descomposición de elementos**, donde se describe cada actividad realizada en cada elemento del proceso. Este nivel no está estandarizado debido a que el Consulado de la Cadena de Suministro considera que cada empresa es quien determina las actividades.

Tabla 1. Descripción de las actividades estándar por proceso y subproceso.

NIVEL 1 (PROCESO)	NIVEL 2 (SUBPROCESO)	NIVEL 3 (ACTIVIDAD)
Planeación	Planeación de la SC	Identificar, priorizar y totalizar los requerimientos de la SC
		Identificar, priorizar y totalizar los recursos de la SC
		Balancear los recursos y los requerimientos de la SC
		Establecer y comunicar los planes de la SC
	planeación del suministro	Identificar, priorizar y totalizar los requerimientos para cada producto
		Identificar, priorizar y totalizar los recursos de cada producto
		Balancear los recursos y requerimientos del producto
		Establecer planes de abastecimiento
	Planeación de la fabricación	Identificar, priorizar y totalizar los requerimientos de producción
		Identificar, priorizar y totalizar los recursos de producción
		Balancear los recursos y requerimientos de producción
		Establecer planes de fabricación
	Planeación de la	Identificar, priorizar y totalizar los requerimientos de entrega

	entrega	Identificar, evaluar y totalizar los recursos de entrega	
		Balancear los recursos de entrega y capacidades con los requerimientos de entrega	
		Establecer planes de entrega	
	Planeación de la devolución	Evaluar y totalizar los requerimientos de devolución	
		Identificar, evaluar y totalizar los recursos de devolución	
		Balancear los recursos y requerimientos de devolución	
		Establecer y comunicar planes de devolución	
	Abastecimiento	Abastecimiento de recursos para stock	Programar la entrega de los recursos
Recibir producto			
Verificar producto			
Transferir producto			
Autorizar pago a proveedor			
Abastecimiento de recursos para fabricación		Programar la entrega de los recursos	
		Recibir producto	
		Verificar producto	
		Autorizar pago a proveedor	
Abastecimiento de recursos especiales		Identificar recursos a suministrar	
		Seleccionar proveedor(es) final y negociar	
		Programar la entrega de los recursos	
		Recibir producto	
		Verificar producto	
		Autorizar pago a proveedor	
Fabricación		Fabricación para inventario	Programar actividades de producción
			Seleccionar los materiales
			Producir y hacer pruebas
	Empacar		
	Organizar productos		
	Liberar producto para entregar		
	Eliminar de desechos		
	Fabricación para orden de producción	Programar actividades de producción	
		Seleccionar los materiales o producto en proceso	
		Producir y hacer pruebas	
		Empacar	
		Liberar producto para entregar	

		Eliminación de desechos
	Fabricación de productos especiales	Finalizar ingeniería de producción
		Programar actividades de producción
		Seleccionar los materiales o producto en proceso
		Producir y hacer pruebas
		Empacar
		Organizar productos
		Liberar producto para entregar
		Eliminación de desechos
Entrega	Entrega de producto para inventario	Procesar cotizaciones e inquietudes
		Recibir, configurar, ingresar y validar orden
		Reservar inventario y determinar fecha de entrega
		Consolidar ordenes
		Construir cargas
		Rutas de envío
		Seleccionar transportistas y tarifas de envío
		Recibir producto de abastecimiento o fabricación
		Recoger producto
		Empacar producto
		Cargar vehículo y generar documentos de envío
		Enviar producto
		Recibir y verificar producto por el cliente
		Instalar producto
	Facturar	
	Entrega de producto ordenado	Procesar cotizaciones e inquietudes
		Recibir, configurar, ingresar y validar orden
		Reservar inventario y determinar fecha de entrega
		Consolidar ordenes
		Construir cargas
		Rutas de envío
		Seleccionar transportistas y tarifas de envío
		Recibir producto de abastecimiento o fabricación
		Recoger producto
		Empacar producto
		Cargar producto y generar documentos de envío
Enviar producto		
Recibir y verificar producto por el cliente		
Instalar producto		

		Facturar
Entrega de productos especiales		Obtener y responder Solicitud de Propuesta (RFP)/ Solicitud de Cotización (RFQ)
		Negociar y recibir contrato
		Ingresar ordenes, asignar recursos y lanzar programa
		Programar instalación
		Construir cargas
		Rutas de envío
		Seleccionar transportistas y tarifas de envío
		Recibir producto de abastecimiento o fabricación
		Recoger producto
		Empacar producto
		Cargar producto y generar documentos de envío
		Enviar producto
		Recibir y verificar producto por el cliente
		Instalar producto
	Facturar	
Entrega de producto al por menor		Generar programación de stock
		Recibir producto en almacén
		Recoger producto de estantes
		Organizar estantes
		Llenar el carro de compra
		Realizar pedido
		Enviar o instalar producto
Devolución	Devolver las adquisiciones defectuosas	Identificar la condición del producto defectuoso
		Disponer de los productos defectuosos
		Solicitar autorización de devolución
		Programar el envío del producto defectuoso
		Devolver el producto defectuoso
	Enviar de vuelta el producto defectuoso	Autorizar el retorno del producto defectuoso
		Programar la recepción del producto defectuoso
		Recibir y verificar el producto defectuoso
		Transferir el producto defectuoso
	Devolver los productos MRO	Identificar la condición del producto MRO
		Disponer de los productos MRO
Solicitar autorización de devolución		
Programar el envío del producto MRO		
Devolver el producto MRO		

	Enviar de vuelta el producto MRO	Autorizar el retorno del producto MRO
		Programar la recepción del producto MRO
		Recibir y verificar el producto MRO
		Transferir el producto MRO
	Devolver los productos en exceso	Identificar la condición del producto en exceso
		Disponer de los productos en exceso
		Solicitar autorización de devolución
		Programar el envío del producto en exceso
		Devolver el producto en exceso
	Enviar de vuelta los productos en exceso	Autorizar el retorno del producto en exceso
		Programar la recepción del producto en exceso
		Recibir y verificar el producto en exceso
Transferir el producto en exceso		

Fuente: Elaboración propia.

4.1.2. Indicadores clave de desempeño:

Los tres primeros niveles cuentan con indicadores clave de desempeño que se clasifican en 5 categorías de acuerdo a su atributo:

0. **Confiabilidad:** proporciona una previsibilidad del resultado final del proceso. Algunos de sus indicadores son: Porcentaje de órdenes enviadas completamente, condición perfecta, precisión en la documentación, entre otras.

1. **Responsabilidad:** describe la rapidez con que la tarea se desarrolla. Algunos de sus indicadores son: ciclo de tiempo de planeación, ciclo de **tiempo de abastecimiento**, ciclo de tiempo de fabricación, ciclo de tiempo de envío, entre otros.

2. **Agilidad:** se centra en medir la adaptabilidad al cambio por influencia de factores externos. Algunos de sus indicadores son: flexibilidad de cambios de la cadena de suministro, adaptabilidad al cambio de envío, entre otras.

3. **Costo:** evalúa el costo de operación del proceso. Algunos de sus indicadores son: costo de transportación, costo de disposición, costo de bienes vendidos, entre otros.

4. **Manejo de activos:** describe la capacidad de utilizar de manera eficiente los activos de la compañía. Entre sus indicadores se encuentran: días de suministro

de inventario, retorno en los activos fijos de la cadena de suministro, retorno en el capital de trabajo, entre otros.

4.1.3. Mejores Prácticas:

El consulado de la cadena de suministro SCC ha definido alrededor de 150 Prácticas útiles en la optimización de cadenas de suministro, define

→ **Prácticas de Emergencia**, como: Planeación y Pronóstico de la demanda, Optimización de la cadena de suministro, Planeación Lean y Acceso de información móvil.

→ **Mejores Prácticas**, como: Optimización del inventario, clasificación de inventario ABC, automatización del flujo de trabajo, producción justo a tiempo, intercambio electrónico de datos (EDI), incentivo a empleados para manejo efectivo del inventario y mantenimiento predictivo.

→ **Prácticas estándar**, como: sistema Kanban, MRP, planeación de la demanda, planeación de la distribución, planeación del inventario de seguridad y mínimos y máximos de reposición.

→ Finalmente se mencionan las **Prácticas Declinantes**, definidas como aquellas prácticas que representan métodos de funcionamiento y han demostrado un resultado mediocre en el desempeño de la cadena de suministro.

Finalmente se evidencian habilidades, aptitudes, competencias, capacitación y experiencia que se deberían considerar en el momento de contratar al personal que interviene en el flujo de la cadena de suministro.

4.2 FASES EN LA METODOLOGÍA DEL MODELO SCOR

A continuación se describe la metodología del modelo SCOR en seis (6) fases desarrollada por el señor Paul Harmon, editor ejecutivo de Business Process Trends.

4.2.1. Fase 0: Revisión de la estrategia corporativa

Esta fase es considerada como un compromiso por parte de la organización a la observación del funcionamiento actual de la cadena de suministro. Una vez se toma la decisión de considerar una mejora, se debe organizar y capacitar un equipo para la puesta en marcha del proyecto.

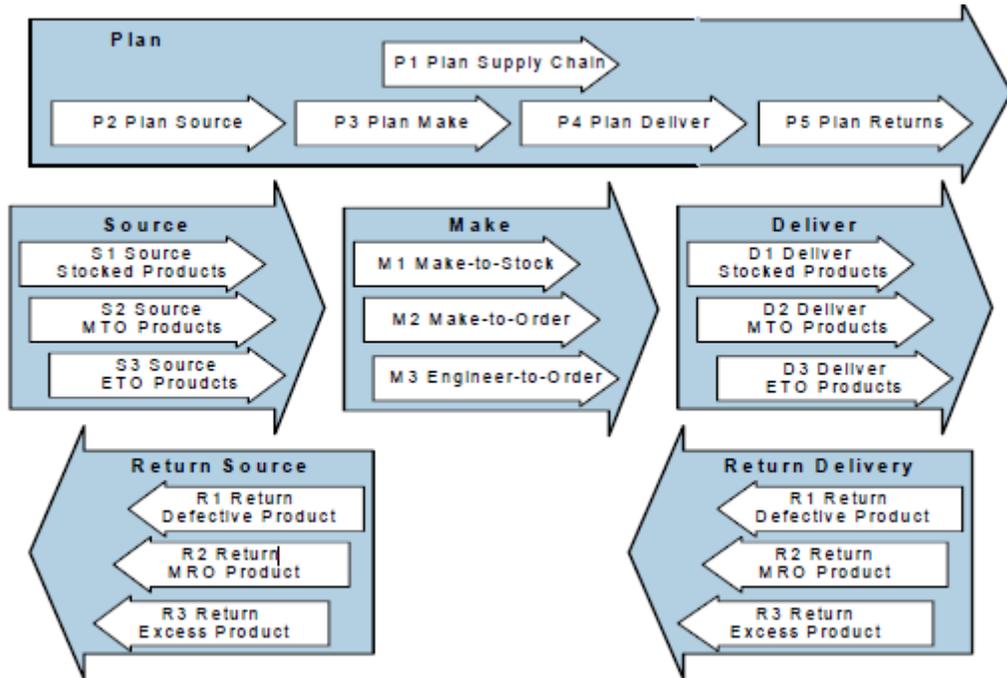
4.2.2. Fase 1: Definir el proceso de la cadena de suministro

Debido a que todas áreas de las diferentes empresas tienen un lenguaje diferente para referirse a las actividades que desempeñan para facilitar el flujo del suministro, es vital establecer el idioma estándar que ha diseñado el Consulado de la Cadena de Suministro (SCC) para referirse a las actividades. En este orden de ideas el primer paso es adoptar el lenguaje del modelo SCOR.

Cuando se define un proceso de la cadena de suministro lo primero que se debe hacer es establecer límites, una forma fácil es diagramar el proceso existente y decidir si se puede tratar como un todo o si requiere subdivisiones.

- ✓ **Definición de los niveles de SCOR:** SCOR inicia asumiendo que todos los procesos de la cadena de suministro se pueden subdividir en: Planeación, abastecimiento, fabricación, envío y retorno. Las cadenas de suministro complejas se componen de múltiples combinaciones de estos procesos básicos; entonces SCOR tiene en cuenta que no todos los procesos de abastecimiento son los mismos; por tanto proporciona una visión general de los cinco procesos básicos (Denominado Nivel 1) y las variedades en que se puede presentar cada tipo básico (Denominado Nivel 2).

Figura 2. Procesos Nivel 1 y Subprocesos Nivel 2- SCOR



Fuente: Business Process Trends-2003

Una vez familiarizados con el modelo, los analistas de SCOR describen cada proceso en términos del nivel 2 de estandarización, utilizando herramientas como mapas geográficos y diagramas de hilo.

Los mapas geográficos (Ver figura 3) se utilizan para describir el proceso actual indicando los lugares de abastecimiento, fabricación y centros de distribución y para definir el alcance de la cadena de suministro de la empresa. Dos recomendaciones al realizar este tipo de gráficos son: comenzar con los lugares de fabricación y después ubicar los lugares de abastecimiento y entrega; la segunda recomendación es no tener en cuenta la planeación y retorno en la preparación del mapa geográfico inicial.

Figura 3. Mapa Geográfico de la cadena de suministro de una compañía

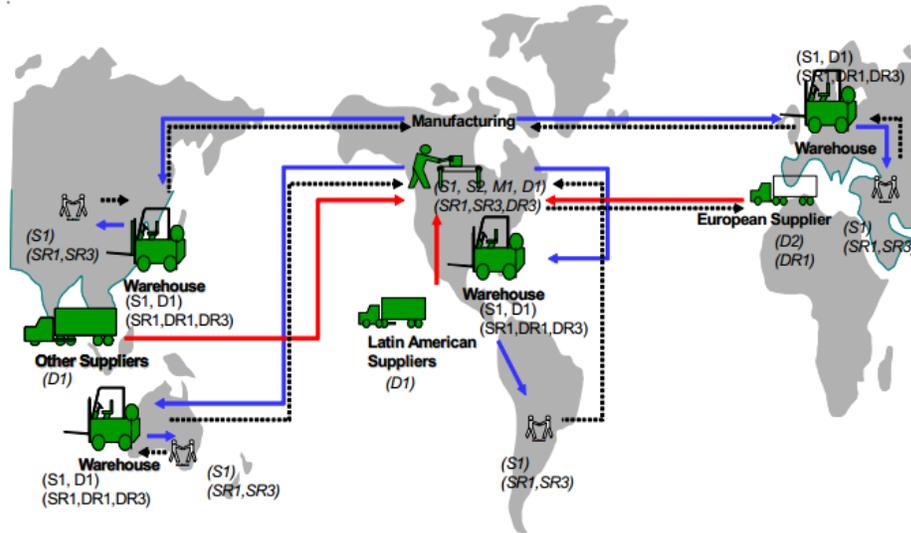


Figure 2. An As-Is Geography Map of a Company's Supply Chain

Fuente: Business Process Trends- 2003

Una vez se clarifica el alcance de la cadena de suministro, se realizan los diagramas de hilo. Estos proporcionan la base para establecer un análisis de los tiempos que requiere desplazar los ítems a través de la cadena. Los procesos son representados por un número y una letra dentro de flechas que se relacionan entre sí y los paneles verticales separan los entes que interactúan en la cadena de la compañía.

En los diagramas de hilo en se pueden representar las empresas intermediarias, como clientes, o transportadores externos que en repetidas ocasiones causan retrasos en el flujo en los procesos abastecimiento y envío.

Como se puede apreciar en la Figura 4, en el diagrama de hilos se toma en cuenta el proceso de planeación y retorno.

Figura 4. Diagrama de hilos de un proceso simple de la cadena de suministro

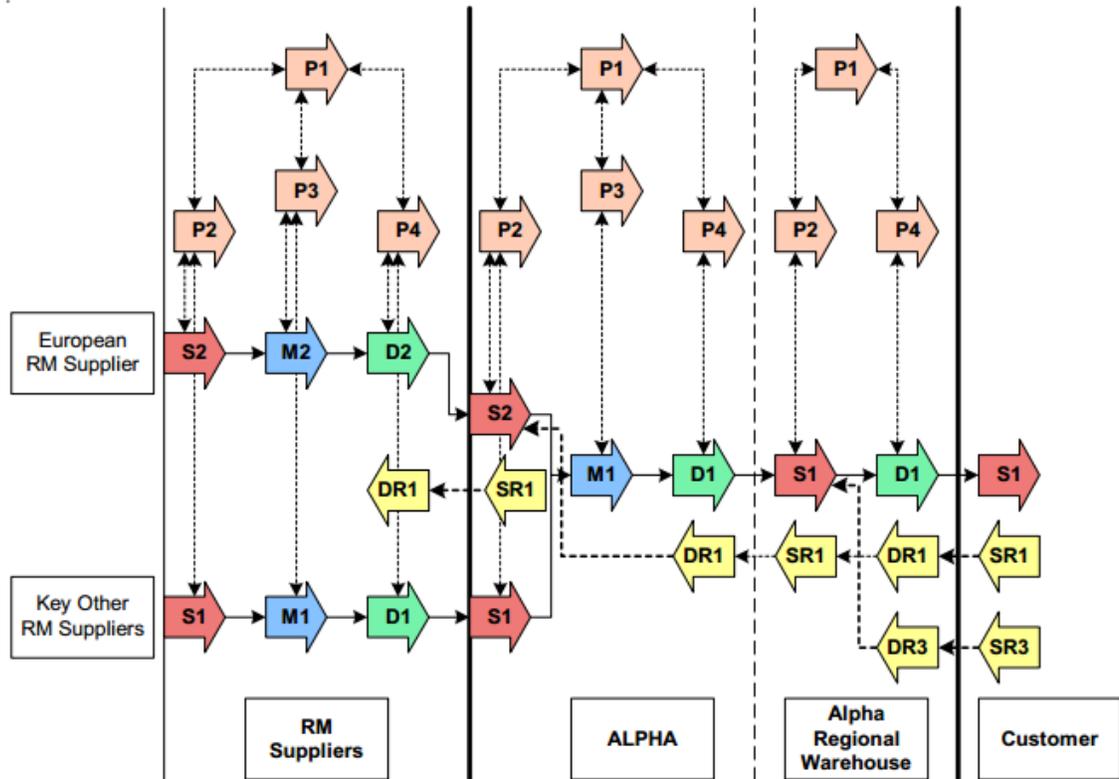


Figure 4. A more detailed SCOR Thread Diagram of a simple supply chain process.

Fuente: Business Process Trends- 2003

Adicional a los dos niveles de procesos que se han considerado en los anteriores casos, SCOR ha definido un tercer nivel en donde se presentan actividades genéricas

4.2.3. Fase 2: Determinar el desempeño actual de la Cadena de Suministro

SCOR ha determinado una amplia cantidad de indicadores clave de desempeño por cada nivel de configuración; el nivel 1 evalúa la cadena de suministro como un todo y permite la práctica de un Benchmarking. Los niveles 2 y 3 son para análisis de los procesos internos de la compañía y su aplicación se da mediante datos históricos.

4.2.4. Fase 3: Establecer la estrategia de su cadena de suministro, objetivos y prioridades

Una vez se tengan datos del desempeño de la cadena de suministro existente y del Benchmark, primero se debe considerar qué tanto puede mejorar la cadena. Para esto se pueden considerar metas alternativas de mejoramiento y determinar qué tanto mejoraría el desempeño de la compañía como un todo. También se puede realizar mediante la identificación de cuales cambios proporcionarían el retorno y priorizarlos.

Una vez se tengan identificadas las debilidades y fortalezas del proceso real, el equipo de SCOR está en una buena posición para determinar cómo se quiere competir y qué se debe hacer para lograr la implementación de las estrategias elegidas.

De acuerdo a los atributos evaluados en la Fase 2, en esta fase se debe decidir lo que se quiere que sea la cadena de suministro en el futuro. Se puede asignar un círculo negro, para indicar que es el atributo del que la compañía desea tener dominio; un círculo estrecho, para indicar que es el atributo en que la compañía desea ser equivalente a las demás empresas; y un círculo blanco para indicar que es el atributo en el que la compañía desea estar por debajo del promedio en cuanto a las demás empresas del sector. No se debería esperar ser el mejor en todos los atributos pero es aconsejable que al menos en uno o dos de los atributos el desempeño de la compañía sea muy bueno.

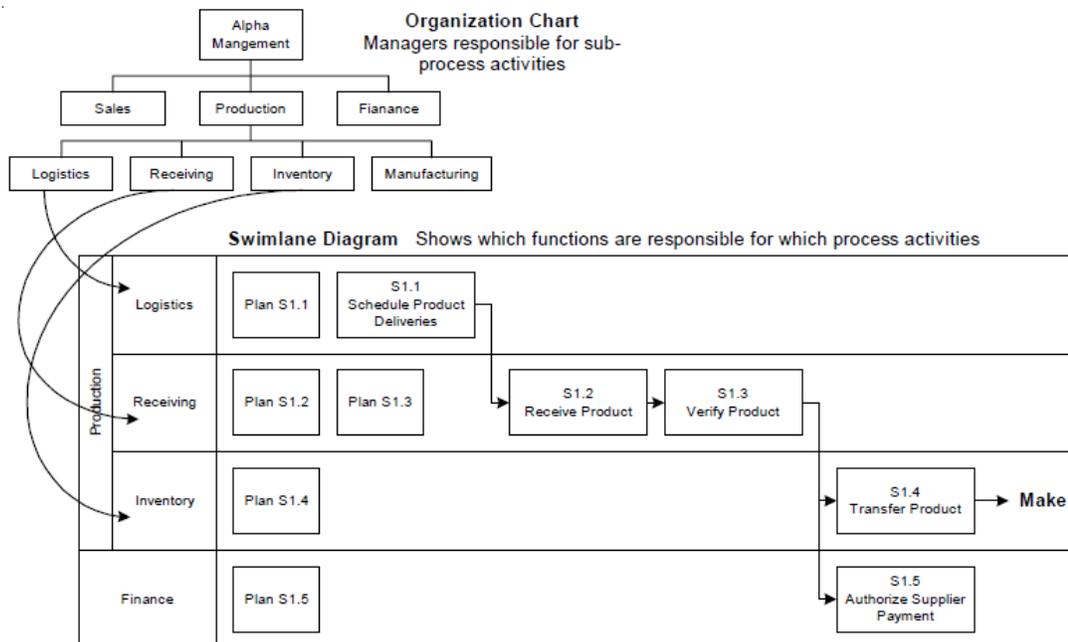
Cada círculo negro representa una decisión estratégica, se debe priorizar de acuerdo al desempeño actual en la cadena de suministro es decir, se debe revisar el cumplimiento de cada componente del atributo (planeación, suministro, fabricación, envío y retorno) y comenzar por el de menor desempeño real.

4.2.5. Fase 4: Rediseñar la cadena de suministro como se requiere.

Después de determinar los objetivos, estrategias y rendimiento real de la cadena el manual y crear una lista con las que se consideren pertinentes para lograr las estrategias propuestas.

El primer paso a realizar es documentar en mapas geográficos y diagramas de hilos la cadena de suministro como se requiere a nivel 2- es decir, descrita en subprocesos. Posteriormente se deben realizar flujogramas, indicando los responsables de cada actividad del nivel 3 de procesos SCOR como se muestra en la figura 5.

Figura 5. Flujograma de las actividades del proceso de producto para stock



Fuente: Business Process Trends- 2003

Por último, se deben revisar las mejores prácticas utilizadas en compañías con cadenas de suministro superiores; para asegurar los resultados de las metas propuestas. El manual SCOR sugiere mejores prácticas aplicables al personal, de mejoras en sistemas y automatización.

4.2.6. Fase 5. Habilitar e implementar el rediseño

Debido a que SCOR asume que las compañías desempeñan tareas diferentes para ejecutar sus procesos, no concreta sistemas específicos para la implementación de la nueva cadena de suministro. Por esta razón, el equipo de SCOR debe elegir las técnicas del manual que se adecuen a las tareas que se realizan en la empresa y se desean mejorar.

4.3 DEFINICIÓN ESTÁNDAR DE CADENA DE SUMINISTROS

“El council Of supply Chain Management Professionals (CSCMP) (Consejo de Profesionales de la Gestión de la cadena de suministro) define la cadena de suministro como la integración de la planificación y gestión de todas las actividades involucradas en la contratación externa y adquisición, conversión, y todas las actividades de la gestión logística. Es importante que incluya también la coordinación y colaboración con los socios del canal, que pueden ser proveedores, intermediarios, proveedores externos de servicios, y clientes. En esencia, la gestión de la cadena de suministro integra la gestión de la oferta y la demanda dentro de la compañía y a través de diversas compañías”⁴.

4.4 NOTACIÓN BPMN

La tabla 2, describe la notación BPMN utilizada por el Software BIZAGI PROCESS MODELER V2.5 Con el que se documentarán las operaciones⁵.

⁴ SLOAN. Reuben E., MENTZER. John T, DITTMANN. J. Paul. Transformando la cadena de suministro: Innovando para la creación de valor en todos los procesos críticos. Editorial Profit, 2011.

⁵ BPMN (Business Process Modeler and Notation) [en línea]. S.f. [Citado 20 nov. 2013]. Disponible en Internet: <URL:<http://wiki.bizagi.com/es/index.php?title=BPMN>>

Tabla 2. Notación BPMN para documentación.

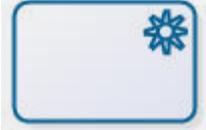
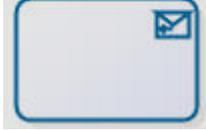
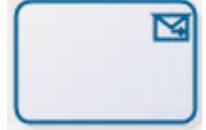
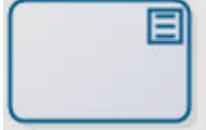
1. Eventos			
TIPO DE EVENTO	NOMBRE BPMN	DEFINICIÓN	NOTACIÓN
Inicio	Start	Como su nombre lo indica, representa el punto de inicio de un proceso.	
Intermedio	Intermediate	Ocurren entre un evento de inicio y de fin. Afectará el proceso pero no lo iniciará o directamente finalizará.	
Fin	End	Indica cuando un proceso termina.	
1.1. Eventos de inicio			
NOMBRE BPMN	USO	NOTACIÓN	
Message Start	Un proceso activo envía un mensaje a otro proceso específico para activar su inicio.		
Timer Start	Se puede fijar una hora-fecha específica (e.g. todos los lunes a las 9am) en la que se activará el inicio del proceso.		
Signal Start	Un proceso activo envía una señal y causa el inicio del proceso. Notar que la señal se envía a cualquier proceso que pueda recibir la señal, pero no es un mensaje (el cual tiene una fuente específica y un objetivo).		
1.2. Eventos de fin			
NOMBRE	USO	NOTACIÓN	

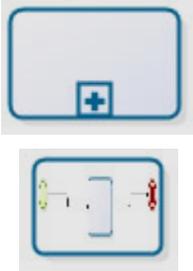
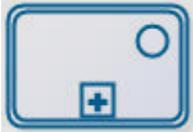
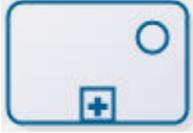
BPMN		
Terminador	Es el fin del proceso. Solo existe uno por flujo. Si el proceso alcanza este evento, éste será cerrado.	
Cancelación	Este tipo de Fin es usado dentro de un subproceso de transacción. Éste indicará que la transacción debe ser cancelada y causará un Evento Intermedio de Cancelación adjunto a la frontera del subproceso.	
Error	Esta figura se usa para capturar errores, si están definidos o no. Todos los threads activos actualmente en un subproceso particular son en consecuencia terminados. El error será tomado por un Evento Intermedio de Error con el mismo Nombre, que está en la frontera de la actividad pariente más cercana.	
Mensaje	Este tipo de Fin indica que un mensaje se envía a un proceso o caso de actividad específica, al concluir el proceso..	
Señal	Este tipo de Fin indica que la señal será transmitida cuando el Fin haya sido alcanzado. Note que la señal es enviada a cualquier proceso que pueda recibir la señal y pueda ser enviada a través de los niveles del proceso, pero no es un mensaje (el cuál tiene una fuente y un objetivo).	

1.3. Eventos intermedios:

NOMBRE BPMN	USO	NOTACIÓN
Temporizador	Esta figura representa un mecanismo de retraso dentro del proceso. Este tiempo puede ser definido en una Expresión o como parte de la información del proceso (Fecha o duración en cualquier unidad de tiempo). Por otra parte, indica	

	supervisión.	
Compensación	El Evento Intermedio indica que es necesaria una compensación. Entonces, se usa para "lanzar" el evento de compensación. Si una actividad es definida y ésta fue completada exitosamente, entonces la actividad será compensada.	
	Caminos de excepción del flujo ocurren fuera del flujo normal del proceso y se basa en un evento intermedio que ocurre durante el curso del proceso. En la figura me muestra el uso de línea de excepción con un subprocesso y una actividad.	
Error	Un Evento de Captura de Error Intermedio puede ser unido solamente a la frontera de una actividad. Notar que un Evento de Error siempre interrumpe la Actividad a la que está unido.	
Mensaje	Un Evento Intermedio de Mensaje puede ser usado tanto para enviar como para recibir un mensaje. Cuando se usa para "lanzar" el mensaje, un marcador DEBE ser llenado. Cuando se usa para "atrapar" el mensaje el marcador DEBE estar sin llenar. Esto causa que el proceso continúe si éste estaba esperando por el mensaje o cambia el flujo para manejo de excepciones. Para atrapar y lanzar mensajes debe tener el mismo nombre.	
Enlace	Un Enlace es un mecanismo para conectar dos secciones de un Proceso. Los Eventos de Enlace pueden ser usados para crear situaciones de bucle o para evitar líneas de Secuencia de Flujo largas. Los usos de los Eventos de Enlace son limitados a un solo nivel de proceso.	
Señal	Las señales son usadas para enviar o recibir comunicaciones generales dentro y a través de los niveles de Proceso y entre Diagramas de Proceso de Negocio. Una señal BPMN es similar a una señal de bengala que se dispara al cielo para	

	cualquiera que pudiera estar interesado y luego reaccionara. Entonces hay una fuente de la señal, pero ningún objetivo específico.	
2. Actividades:		
NOMBRE BPMN	USO	NOTACIÓN
Tarea de Usuario	Es una tarea de “flujo de trabajo” donde un humano realiza una tarea que tiene que ser completada en cierta cantidad de tiempo. Se usa cuando el trabajo durante el proceso no puede ser descompuesto en un nivel más fino dentro del flujo. Tarea de usuario	
Tarea de Servicio	Una Tarea de Servicio es una tarea que usa algún tipo de servicio, que podría ser un servicio Web o una aplicación automática. Tarea de Servicio.	
Tarea de Recibir	Una Tarea de Recibir es una tarea simple para que llegue un mensaje. Una vez el mensaje haya sido recibido, la tarea es completada. Tarea de Recibir.	
Tarea de Enviar	Una tarea de Enviar es una tarea simple que es designada para enviar un mensaje a un proceso o caso específico. Una vez el mensaje haya sido enviado, la tarea es completada. Tarea de Enviar.	
Script	Una tarea de Script es una tarea automática en la que el servidor ejecuta un script. No tienen interacción humana y no se conecta con ningún servicio externo. Tarea de Script	
Manual	Ésta es una Tarea que se espera que sea realizada sin la ayuda de algún motor de ejecución de proceso de negocio o alguna aplicación. Un ejemplo de esto puede ser una secretaria archivando documentos físicos. Tarea Manual.	

Subproceso	Un subproceso es una actividad compuesta incluida dentro de un proceso. Éste es compuesto dado el hecho que esta figura incluye un conjunto de actividades y una secuencia lógica (proceso), que indica que la actividad mencionada puede ser analizada a un nivel más fino. Se puede colapsar o expandir. Subproceso.	
Subproceso Múltiple	Esta propiedad del subproceso permite la creación de instancias múltiples. Cada instancia representa una relación 1-N dentro del proceso. Subprocesos múltiples aplican sólo para procesos no embebidos. Subproceso Múltiple.	
Subproceso Transaccional	Un Subprocesos Transaccional facilita la implementación de escenarios de negocio con transacciones cuyas ejecuciones podrían durar muchos días o semanas hasta que el conjunto de actividades sea completado. Una transacción es realizada exitosamente cuando los cambios a ser implementados (actualización, adición o eliminación de registros) son grabados en la base de datos. Transaccional.	
Subproceso Embebido	Contiene un conjunto de actividades que no son independientes del proceso pariente, y por esto, comparten la misma información o datos.	

3. Decisiones:

TIPO DE DECISIÓN	DEFINICIÓN	NOTACIÓN
Decisión Exclusiva	Decisión basada en datos del sistema. El mismo elemento se usa para sincronizar esta figura. Decisión Exclusiva	

Decisión Basada en Evento	Puntos en el proceso en el que la decisión no está basada en los datos del proceso sino en eventos. Decisión Basada en Evento.	
Decisión Basada en Evento	Puntos en el proceso en el que la decisión no está basada en los datos del proceso sino en eventos. Decisión Basada en Evento.	
Decisión Inclusiva	Inclusiva o multi-decisión. Uno o más caminos pueden ser activados. Uno o más caminos deben sincronizarse dependiendo de las actividades anteriores de la misma figura. Decisión Inclusiva	
Decisión Compleja	Elemento para controlar puntos de una decisión compleja. Por ejemplo, cuando 3 de 5 caminos deben esperar. Decisión Compleja.	
Decisión Paralela	Indica puntos en el proceso en el que varias ramas se desprenden o convergen en paralelo. El mismo elemento se usa para sincronizar esta figura. Decisión Paralela.	

fuelle: Bizagi process modeler.

5. RESULTADOS

En la tabla 3, se presentan las actividades desarrolladas para dar cumplimiento a los objetivos propuestos.

Tabla 3. Consolidación de resultados

OBJETIVO	ACTIVIDADES DESARROLLADAS	ENTREGABLE
1. Analizar Los requerimientos de la compañía, con el fin de obtener un punto de partida para el desarrollo de la propuesta.	-Reunión de seguimiento a la cadena de suministro. -Entrevistas con cada departamento de apoyo a la cadena de suministro.	1. Numeral 6. 2. Anexo A.
2. Configurar la cadena de suministro de ZTE Colombia S.A.S, con el propósito de otorgar un claro diagnóstico de la situación inicial de la empresa.	-Descripción de proveedores, fabricas, centros de distribución, comercio y clientes actuales de ZTE Colombia S.A.S.	1. Numeral 7.
3. Configurar los componentes del proceso de suministro propuestos en el modelo SCOR V11.0 de acuerdo a los requerimientos de la empresa.	-Configuración del proceso de planeación. -Configuración del proceso de abastecimiento. -Configuración del proceso de fabricación. -Configuración del proceso de entrega al cliente externo. -Configuración del proceso de entrega al cliente interno. -Configuración del proceso de devolución.	1. Numeral 8. 2. Anexo B, C, D, E, F y G.
4. Establecer las Mejores Prácticas que sean de mayor relevancia de acuerdo a la actividad de la compañía e implementar aquellas aprobadas por sus directivos.	-Establecimiento del pronóstico de la demanda. -Establecimiento de la planeación del requerimiento de materiales. -Establecimiento del manejo de la orden de compra.	1. Numeral 9. 2. Anexo H, I, J, K y L.

<p>5. Elaborar y medir los indicadores clave de desempeño propuestos en el Modelo SCOR V11.0 que se adecuen a la actividad de la compañía.</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Establecimiento de la clasificación de inventarios por el método ABC. -Establecimiento e implementación de la programación del mantenimiento preventivo. -Elaboración de indicadores clave de desempeño para cada objetivo. -Análisis del desempeño. -Elaboración de un plan de mejora. <p>1. Numeral 10. 2. Anexo M.</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fuente: Elaboración propia.

6. CONDICIONES GENERALES DE LA EMPRESA ZTE COLOMBIA S.A.S

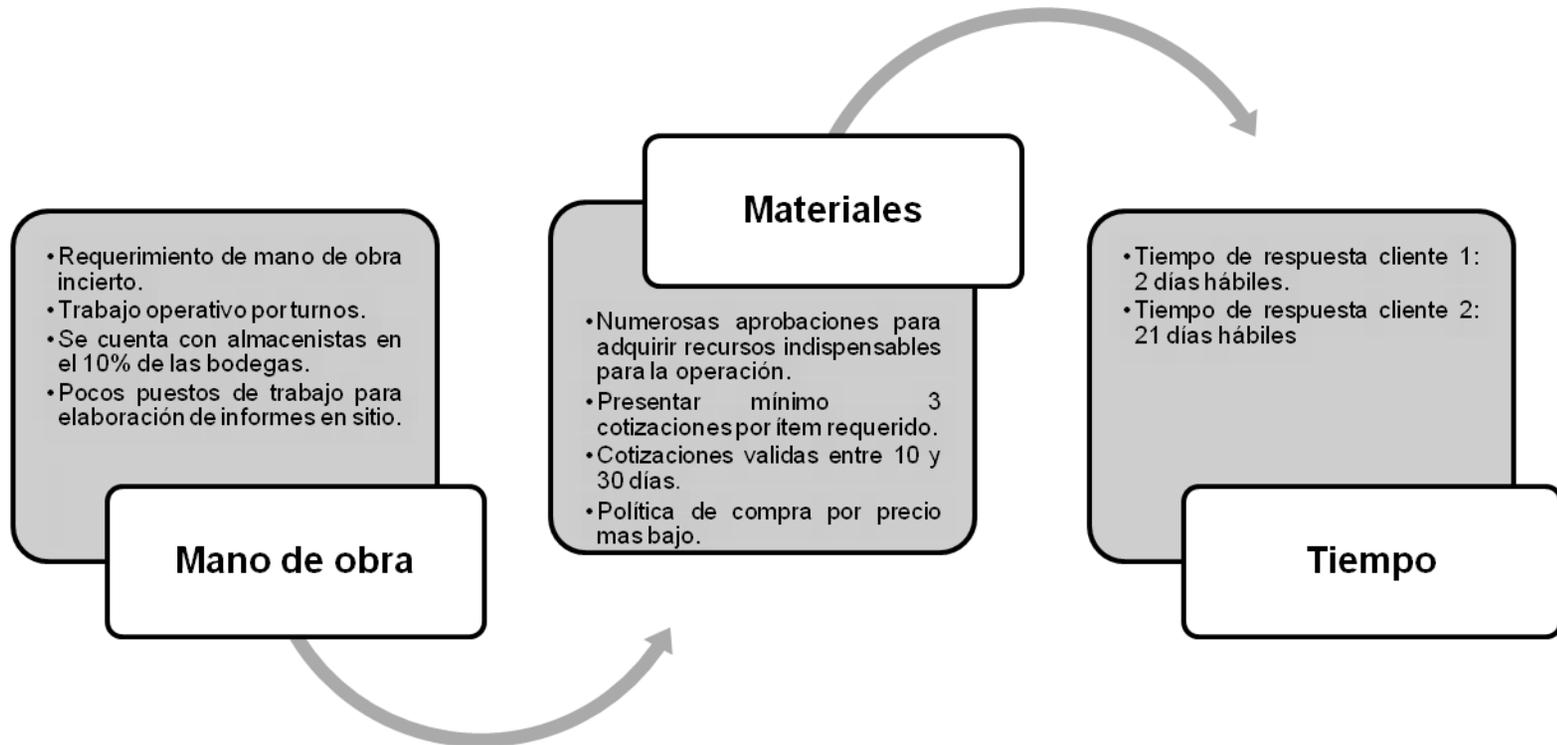
La figura 6 representa las condiciones actuales de operación de la empresa ZTE Colombia S.A.S. su contenido se soporta en el acta de reunión (Ver anexo A), y entrevistas con los diferentes departamentos de la compañía:

Figura 6. Matriz DOFA- ZTE Colombia S.A.S

DEBILIDADES	OPORTUNIDADES	FORTALEZAS	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none">•Alta rotación de personal administrativo y operativo.•Instrumentos de medición con certificados de calibración vencidos.•Demora en adquisición de recursos.•Demora en el cierre de órdenes de servicio.•Demora por requerimiento de aprobaciones.•Demora en el pago a proveedores.•Demora en el transporte de materiales al sitio.•Alta pérdida de materiales.	<ul style="list-style-type: none">•Pocos competidores en el sector.•Demanda a nivel nacional.	<ul style="list-style-type: none">•Presencia a nivel nacional.•Personal operativo altamente capacitado.•Personal administrativo competitivo.•Se cuenta con dos sistemas que agilizan el flujo de la operación.•La empresa se encuentra implementando un sistema ERP.	<ul style="list-style-type: none">•Exigencias de tiempos de respuesta cortos hacia clientes.•Demanda de emergencias incierta a nivel nacional.

Fuente: Elaboración propia

Figura 7. Requerimientos de la operación- ZTE Colombia S.A.S



Fuente: Elaboración propia.

Se analiza que la empresa aun no ha iniciado la planeación de los requerimientos totales para cada proyecto, las múltiples aprobaciones generan retraso en la adquisición de los recursos y finalmente el 90% de las compras se realizan con el transporte a cargo del proveedor; lo cual repercute en la pérdida del control del seguimiento a la entrega.

En éste momento la compañía tiene su concentración laboral en las operaciones, pero por parte de uno de los clientes se requiere la implementación de un sistema de gestión de calidad. A través de éste requerimiento por parte del cliente, es necesario realizar una propuesta que abarque la planeación, realización, verificación y acción de los procesos gerenciales, misionales y de apoyo que se consideren pertinentes.

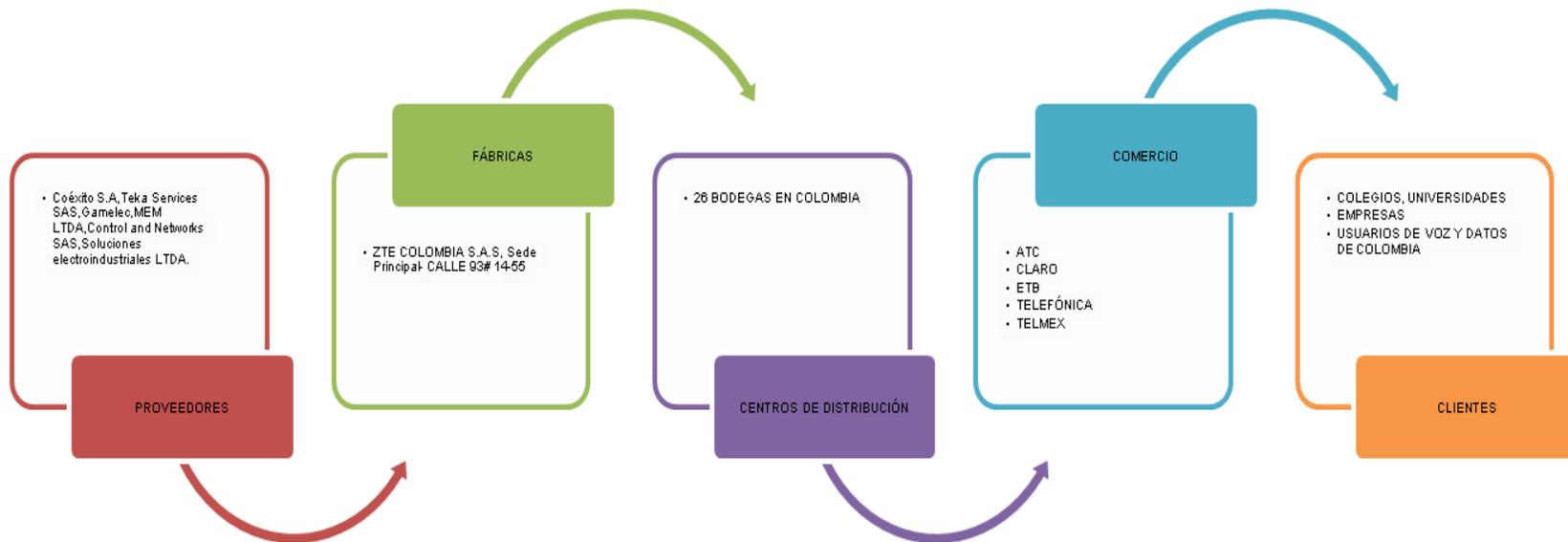
Por sugerencia de uno de los directores de servicio, se decide realizar la creación de cero; es decir, sin tener en cuenta los procesos con que opera actualmente la compañía ZTE Colombia S.A.S. Lo cual resulta válido teniendo en cuenta que la empresa desea operar únicamente con mejores prácticas, que le permitan certificar la calidad de los servicios ofrecidos a sus clientes y en la actualidad no se encuentran definidas las funciones del personal dando como resultado reprocesos.

En primera instancia no existían procedimientos documentados, por lo que se decidió iniciar entrevistas cortas para entender el modelo de operación y con base en ello crear la nueva propuesta.

Teniendo en cuenta cada uno de los requerimientos, se procede a presentar el Diseño y optimización de la cadena de suministro con base en el modelo de referencia de las operaciones de la cadena de suministro- SCOR v11.0, para la empresa ZTE Colombia S.A.S, ubicada en Bogotá, D.C.

7. CONFIGURACIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO DE LA EMPRESA ZTE COLOMBIA S.A.S

Figura 8. Configuración de la cadena de suministro de ZTE Colombia S.A.S.



Fuente: Elaboración propia.

La cadena de suministro de ZTE Colombia S.A.S inicia con los proveedores, que se encuentran ubicados en un 80% en Bogotá; por lo cual se requiere el desplazamiento de los materiales desde Bogotá.

El siguiente eslabón es la empresa que se encuentra ubicada en Bogotá, pero tiene presencia en toda Colombia.

Los centros de distribución con los que se cuenta son 26 bodegas, que están ubicadas en: Cartagena, Arauca, Barranquilla, Montería, Cúcuta, Santa Marta, Valledupar, Pasto, Florencia, Yopal, Ibagué, Villavicencio, Neiva, Popayán, Bogotá, Tunja, Bucaramanga, Quibdó, Medellín, Dosquebradas, La Dorada, Yarumal, Sincelejo, Armenia, Riohacha y Girardot. Desde cada bodega base se toman los materiales requeridos y se inicia el desplazamiento a operación por cada municipio acordado con el cliente.

En cuanto al comercio, se atiende a cinco clientes potenciales que son los líderes operadores de la telecomunicación en Colombia: ATC, Claro, ETB, Telmex y Telefónica.

Finalmente se satisface a los consumidores de voz y datos de toda Colombia, como: universidades, empresas, colegios, clubes y en general usuarios de telecomunicación colombiana.

8. CONFIGURACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PROCESO DE SUMINISTRO PROPUESTOS

8.1 PLANEACIÓN

Ver anexo B.

8.2 ABASTECIMIENTO

Ver anexo C.

8.3 FABRICACIÓN

Ver anexo D.

8.4 ENTREGA

8.4.1 Entrega al cliente externo

Ver anexo E.

8.4.2 Entrega al cliente externo

Ver anexo F.

8.5 DEVOLUCIÓN

Ver anexo G.

9. ESTABLECIMIENTO DE LAS MEJORES PRÁCTICAS PROPUESTAS

9.1 PRONÓSTICO DE LA DEMANDA

Por trayectoria de la empresa en manejo de servicios de mantenimiento se conoce que la demanda para emergencias está directamente relacionada al factor ambiental (invierno y verano); la empresa no cuenta con la suficiente información histórica para realizar un pronóstico de la demanda con confiabilidad. Es por esto que se propone utilizar el método del promedio móvil 3, para los mantenimientos preventivos y según la temporada abastecerse de inventario de seguridad para atención de correctivos y emergencias: 25% sobre las cantidades totales del pronóstico para temporada de invierno y 8% para temporada de verano.

Se propone determinar el pronóstico de la demanda a través del promedio móvil 3; ya que los productos ofrecidos dentro de los mantenimientos son repuestos, que tienen un tiempo de vida promedio de tres meses para las partes que lo componen.

En el caso de las partes grandes como motores, compresores y filtros; que son clasificados como proyectos especiales en la compañía; se adquieren únicamente bajo solicitud especial del cliente debido a que son servicios que no se encuentran contemplados en el contrato. Se tienen en cuenta en el pronóstico de la demanda en pequeñas cantidades según experiencia del gerente y los diagnósticos que se hayan realizado en el mes. Ver anexo H.

9.2 PLANEACIÓN DEL REQUERIMIENTO DE MATERIALES

La planeación del requerimiento de materiales permite a los procesos de apoyo establecer un plan de acción mensual; que tiene como propósito final el cumplimiento del 100% de los requerimientos de los procesos misionales.

Para la gerencia de proyectos el MRP es una medida de aseguramiento de que el cliente tendrá los servicios requeridos en el momento oportuno.

Se propone su realización mes a mes según los servicios programados y autorizados por el cliente; ya que como se mencionaba anteriormente, no se tiene la información histórica requerida para hacer una estimación de los requerimientos para los servicios correctivos y de emergencia. Ver anexo I.

9.3 MANEJO DE LA ÓRDEN DE COMPRA

El manejo de la orden de compra se lleva a cabo con el fin de disminuir la tasa de anulación de las mismas. A través de ella, se confirma con el proveedor el precio unitario del recurso que se debe adquirir y las existencias con las que la empresa pueda contar en tiempo real. Ver anexo J.

9.4 CLASIFICACIÓN DE INVENTARIOS POR EL MÉTODO ABC

La clasificación de inventarios por el método ABC, permite conocer el 20% de los artículos que generan el 80% del volumen de ventas. A través de ésta mejor práctica la empresa puede fijar estrategias de operación y disposición de inventarios.

La relación para ZTE Colombia S.A.S se encuentra en el 70-30; ya que hasta el 27% de los artículos se ve reflejado un aumento significativo del volumen de ventas. Ver anexo K.

9.5 PROGRAMACIÓN DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Ésta mejor práctica fue implementada en la empresa ZTE Colombia S.A.S, debido al requerimiento contractual con el cliente Telefónica de tener control sobre los

equipos de medición y seguimiento que el proceso operativo utiliza; con el fin de asegurar la calidad de los servicios. Ver anexo L.

10. ELABORACIÓN Y MEDICIÓN DE INDICADORES CLAVE DE DESEMPEÑO PROPUESTOS

Posterior a la configuración de los componentes de la cadena de suministro, se establecieron los indicadores clave de desempeño, que otorgarán a las gerencias tomar decisiones sobre las estrategias en que se debe enfocar la empresa para seguir creciendo.

Se registraron 16 mediciones del proyecto Telefónica para el mes de septiembre 2013, posterior a la aplicación de la mejor práctica: Pronóstico de la demanda; para evitar penalidades aplicadas por el cliente debido al incumplimiento.

De los demás indicadores aun no se tiene medición, en algunos casos por qué no se lleva registro de estos datos; en indicadores concernientes a planeación, entrega y devolución no existen datos debido a que no se ejercen actualmente los procesos.

Finalmente para medición de la perspectiva financiera no fue posible la obtención de la información por razones de seguridad. Ver anexo M.

Tabla 4. Resultados de la medición de KPI en el mes de septiembre de 2013.

TBG	PERIODO		
	SEPTIEMBRE DE 2013		
PERSPECTIVA	UND	VALOR	META
PERSPECTIVA CLIENTES	%	53,48%	100%
Aumentar el nivel de satisfacción del cliente.	%	106,96%	100%
Índice de satisfacción del cliente	%	80,22%	75%
Aumentar la participación en el mercado de servicios profesionales de telecomunicaciones.	%	0,00%	100%
Aumento de la participación en el mercado	%	0,00%	70%
PERSPECTIVA PROCESOS	%	58,74%	100%
Cumplir la legislación vigente en Colombia y los requisitos definidos por la empresa en materia de gestión ambiental	%	30,41%	100%
% de material que tiene validación	%	16,67%	100%
% de material que es reciclable/ reutilizable	%	2,53%	100%
% de materiales reutilizados	%	33,33%	100%
% de proveedores con certificación ISO 14001 o EMS	%	50,00%	100%
Materiales peligrosos utilizados durante la operación como % de todos los materiales	%	9,49%	20%
Contingencias ambientales generadas durante la operación	%	0,00%	1%
% De residuos peligrosos Vs residuos generados	%	3,35%	35%
% De cumplimiento en la documentación ambiental	%	70,00%	100%
Analizar el desempeño de los procesos que intervienen en la prestación de los servicios a través de la evaluación de indicadores claves de gestión, con el fin de desarrollar acciones que garanticen la mejora continua	%	87,07%	100%
Precisión de la documentación	%	100,00%	100%
Precisión de la documentación de pagos	%	89,47%	100%
Cumplimiento de la programación	%	94,08%	90%
Utilización de la capacidad	%	32,81%	90%
% de productos transferidos en el momento requerido	%	99,65%	95%
PERSPECTIVA DE INNOVACIÓN, APRENDIZAJE Y CRECIMIENTO	%	116,67%	100%
Actualizar al personal a través de capacitaciones en avances tecnológicos concernientes a la operación para garantizar la mejora continua de los métodos utilizados.	%	116,67%	100%
Eficiencia de las capacitaciones	%	93,33%	80%

Fuente: Elaboración propia.

Para septiembre de 2013, se tiene que la perspectiva con menor cumplimiento de la meta es clientes; con valor de 53,48% sobre el 100% de satisfacción. Se debe a que no se presentó aumento de la participación en el mercado en septiembre, ya que se siguieron atendiendo los 28 sitios que se atendieron en agosto de 2013.

Se observa que el objetivo de menor cumplimiento, y por lo tanto uno de los de mayor prioridad para generar un plan de acción es el relacionado con la gestión ambiental; pues se logró un 30,41% lo que indica que la empresa requiere un mayor compromiso con el medio ambiente en lo que concierne a reciclaje y generación de residuos peligrosos.

Del objetivo: analizar el desempeño de los procesos que intervienen en la prestación del servicio, se observa que el indicador con menor cumplimiento es la utilización de la capacidad; con un porcentaje del 32,81%. Es preciso inferir que no se está haciendo un óptimo uso de los recursos operativos con los que se cuenta para este proyecto; ya que se está utilizando alrededor de un 67% en tiempo de holgura, en el que se pueden realizar operaciones de otros proyectos.

Respecto a la perspectiva de innovación, se obtuvo una respuesta positiva por parte del personal, dando como resultado el 93,33% de la eficiencia de las capacitaciones programadas en el mes; esto quiere decir que de cada 100 colaboradores que recibieron los entrenamientos en los diferentes tópicos, 94 comprendieron al menos un 85% de la información transmitida.

De acuerdo al análisis del desempeño de septiembre del 2013, se propone a la empresa ZTE Colombia S.A.S un plan de acción, con el fin de mejorar los aspectos que afectan el cumplimiento de los objetivos y metas propuestas.

Tabla 5. Plan de acción.

PRIORIDAD	ACTIVIDAD	RESPONSABLE
1	Elaborar la programación de turnos operativos, de acuerdo a la especialidad técnica que se requiera, creando sinergias de personal para todos los proyectos.	Gerente de zona.
2	Realizar campañas de concientización del ahorro de los recursos y reutilización de los elementos reciclables como el papel.	Coordinador HSEQ.
3	Consultar con los proveedores materiales alternativos, que cuenten con un programa de logística inversa.	Analista de compras.
4	Realizar propuestas de servicio al cliente de mayor rentabilidad, de acuerdo al diagnóstico arrojado por el personal técnico en cada visita a los nodos.	Gerente de proyecto.
5	Realizar constantes capacitaciones de liderazgo de equipos y comunicación asertiva para lograr una mayor eficiencia en las capacitaciones ofrecidas por la empresa.	Coordinador de entrenamientos.

Fuente: Elaboración propia.

CONCLUSIONES

- A través de una reunión y constantes entrevistas con las diferentes áreas, se logró analizar las exigencias de la compañía en cuanto a aprobaciones, tiempos de respuesta, organización y políticas.
- Se concluye que la configuración de la cadena de suministro proporciona un claro panorama de los objetivos y estrategias definidos por la alta gerencia; y desde una perspectiva geográfica, información de los centros de distribución y centros de consumo internos.
- Se logró establecer la configuración de cada uno de los componentes del proceso de suministro de ZTE Colombia S.A.S: planeación, abastecimiento, fabricación, entrega y devolución; con la asignación de tareas específicas que optimizan el flujo de la cadena. Lo cual permite al personal de la empresa conocer sus funciones reales y a la empresa en general satisfacer a los clientes con el cumplimiento oportuno.
- Se consiguió establecer las mejores prácticas propuestas por el modelo SCOR, bajo la política de operación de la empresa del precio más bajo y el requerimiento contractual de atención al cliente en el momento que lo requiera.
- Se concluye que los indicadores clave de desempeño adaptados a la actividad de cada compañía permiten establecer planes que mejoren continuamente el desarrollo de las actividades clave y de apoyo de la cadena de suministro.
- Finalmente se concluye que el Modelo de Referencia de las Operaciones de la Cadena de Suministro- SCOR V11.0, es una base de partida para la planeación de un Sistema de Gestión de Calidad; ya que sigue la estructura del ciclo PHVA y por lo tanto es aplicable a la cadena de suministro de todo tipo de empresa manufacturera y de prestación de servicios.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda a la compañía eliminar la repetición del ciclo de aprobaciones, ya que genera retraso en la consecución de recursos para la operación.
- Se recomienda a la compañía transmitir a sus colaboradores los objetivos corporativos con el fin de crear sentido de pertenencia y trabajar por el logro de estas metas.
- Se recomienda a la compañía implementar la configuración de los componentes del proceso de suministro propuesta, que abarca la planeación, el abastecimiento, la fabricación, la entrega y la devolución; con el fin de optimizar el flujo de la cadena.
- Se recomienda a la compañía realizar una recolección y análisis de datos históricos de al menos un año para así determinar un pronóstico de la demanda más acertado.
- Se recomienda a la compañía implementar las mejores prácticas propuestas, ya que permiten el cumplimiento de la política de operación del precio más bajo y el requerimiento contractual de atención al cliente en el momento que lo requiera.
- Se recomienda a la compañía realizar la medición periódica de los indicadores clave de desempeño, ya que permiten establecer planes que mejoren continuamente el desarrollo de las actividades clave y de apoyo de la cadena de suministro.
- Se recomienda a la compañía implementar la propuesta de optimización de la cadena de suministro con base en el Modelo de Referencia de las Operaciones de la Cadena de Suministro- SCOR V11.0, ya que es una opción de mejora adecuada a los requerimientos especiales de la empresa.

BIBLIOGRAFÍA

ARIZA GÓMEZ, Lady Johanna y BELLO VÁSQUEZ, Andrea Catalina. Análisis del proceso de comercialización de la papa criolla basado en el modelo SCOR, en almacenes de grandes superficies en la ciudad de Bogotá [en línea]. Facultad de Ciencias Administrativas y Contables. Universidad de La Salle, Bogotá, 2011. [Citado 8 nov. 2013]. Disponible en Internet: <URL:<http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/10185/3396/1/T11.11%20A47a.pdf> >

BALLOU, Ronald H. Logística: Administración de la cadena de suministro. Editorial: Pearson. 5ª Ed.,. 2004. 790p.

BPMN (Business Process Modeler and Notation) [en línea]. S.f. [Citado 20 nov. 2013]. Disponible en Internet: <URL:<http://wiki.bizagi.com/es/index.php?title=BPMN>>

CALDERÓN LAMA, José Luis y LARIO ESTEBAN, Fabio Cruz. Análisis del modelo SCOR para la gestión de la cadena de suministro. [en línea]. IX Congreso de Ingeniería de Organización. Gijón, 8 y 9 de septiembre de 2005 [Citado 10 nov. 2013]. Disponible en Internet: <URL: <http://www.adingor.es/Documentacion/CIO/cio2005/items/ponencias/41.pdf>>

CHASE Richard, JACOBS Robert, AQUILANO Nicholas. Administración de operaciones: producción y cadena de suministros. Editorial: Mc Graw Hill, Duodécima edición. 2009. 776p.

HARMON Paul.. An Introduction to the Supply Chain Council's SCOR Methodology. Business Process Trends. [En línea]. 2003. [Citado 5 dic. 2013].

Disponible en Internet: <<http://www.bptrends.com/publicationfiles/Intro%20SCOR%20Method%20Whitepaper%2001-0311.pdf>>

HOYOS William, Un Libro de Calidad, La Ingeniería Industrial Aplicada a la calidad de las empresas. Publicaciones UIS. Primera Edición 2010.

ICONTEC. Norma Técnica Colombiana NTC-ISO 9001. Sistema de Gestión de la Calidad: Requisitos. Bogotá, 2008.

MUÑOZ NEGRON David F, Administración de Operaciones, Enfoque de administración de procesos de negocios. Editorial Cengage Learning 2009.

RAMÍREZ, Leila Nayibe y ROZO RODRÍGUEZ, Diego. Diseño de la gestión logística para la cadena productiva de la papa criolla en el municipio de El Rosal Cundinamarca [en línea]. En: Gest. Soc., 5(1); 133-145, enero-junio 2012, ISSN 2027-1433 [Citado 5 nov. 2013]. Disponible en Internet: <URL:<http://revistas.lasalle.edu.co/index.php/gs/article/view/748>>

SLOAN. Reuben E., MENTZER. John T, DITTMANN. J. Paul. Transformando la cadena de suministro: Innovando para la creación de valor en todos los procesos críticos. Editorial Profit, 2011

SUPPLY CHAIN COUNCIL. Supply Chain Operations Reference Model- SCOR. V11.0. 2008. 651p.

ANEXOS

Anexo A. Acta de Reunión

Anexo B. Procedimiento de Planeación

Anexo C. Procedimiento de Abastecimiento

Anexo D. Procedimiento de Fabricación

Anexo E. Procedimiento de Entrega a Cliente Externo

Anexo F. Procedimiento de entrega a cliente interno

Anexo G. Procedimiento de Devolución

Anexo H. BP.1. Pronóstico de la demanda

Anexo I. BP.2. Planeación del requerimiento de materiales

Anexo J. BP.3. Manejo de la Orden de compra.xls

Anexo K. BP.4. Clasificación de inventario por el método ABC

Anexo L. BP.5. Procedimiento de control de equipos de medición y seguimiento

Anexo M. Indicadores clave de desempeño ZTE Colombia S.A.S.