

Propuesta en Supply Chain Management y Logística en la empresa Cemex

Mely Yaneth Gómez Alvarado, Eduardo Calderón, Yhohan Andrés González Rojas,

María Herlinda Pinzón, Cristian Hernán Ramírez Sánchez

Programa de Ingeniería, Escuela de ciencias básicas tecnología e ingeniería- ECBTI

Universidad Nacional Abierta y a Distancia –UNAD

Diplomado de Profundización en Supply Chain Management y Logística

Ph.DMSc. Yolima Zenith Arévalo

03 de septiembre 2021

Tabla de Contenido

Introducción	8
Formulación de objetivos.....	9
Objetivo General	9
Objetivos específicos	9
Configuración de la red de Supply Chain para la empresa Cemex.....	10
Presentación de la empresa	10
Miembros de la red.....	10
Contextualización	10
Red proveedores.....	11
Red clientes	11
Red Estructural de Cemex.....	12
Contextualización	12
Dimensiones estructurales de la red de valor	14
Contextualización	14
Estructura horizontal de la empresa Cemex.....	14
Estructura vertical de la empresa Cemex.....	14
Posición horizontal de la compañía Cemex	15
Tipos de Vínculos de procesos	15
Contextualización	15
Vinculo administrado en la empresa Cemex	15
Vinculo Monitoreado en la empresa Cemex.....	16
Vinculo No administrado en la empresa Cemex.....	17
Vinculo No participante en la empresa Cemex.....	17
Procesos del SC para una empresa, según enfoque del GSCF	18
Contextualización.....	18
Administración de las relaciones con el cliente	18
Administración del servicio al cliente	20
Administración de la Demanda	22
Administración de las Relaciones con el Proveedor.....	23
Ordenes Perfectas	25

Administración del flujo de manufactura.....	26
Desarrollo y comercialización de productos.....	27
Administración de retornos.....	28
Procesos según enfoque de APICS-SCOR.....	30
Contextualización.....	30
CEMEX Nivel I.....	31
CEMEX Nivel 2.....	32
CEMEX Nivel 3.....	33
Subproceso entre demanda y abastecimiento.....	34
Subprocesos del nivel de STOK.....	35
Proceso 2.....	35
Proceso 3.....	36
Proceso 4.....	37
Proceso 5.....	38
Identificación de los flujos en la Supply Chain de la empresa Cemex.....	39
Flujo de información.....	39
Contextualización.....	39
Flujo de producto.....	39
Contextualización.....	39
Flujo de efectivo.....	41
Contextualización.....	41
Colombia y el LPI del Banco Mundial.....	42
Contextualización.....	42
Comparativo de Colombia ante el mundo.....	42
Colombia: CONPES 3547 – Política Nacional Logística.....	43
Contextualización.....	43
Elementos fundamentales CONPES 3547 - Política Nacional Logística.....	43
El efecto látigo (The Bullwhip Effect).....	44
Contextualización.....	44
Análisis de causas en Cemex.....	44
Demand-forecast updating.....	44
Order batching.....	46

Price fluctuation	46
Fuente: (DANE, 2021b) Estadísticas de Cemento Gris (ECG) Históricas.....	47
Shortage gaming	47
Gestión de Inventarios	49
Contextualización.....	49
Análisis de la situación actual de la gestión de inventarios en la empresa Cemex	49
Instrumento para recolección de la información.....	49
Centralización y descentralización de inventarios	53
Análisis de las ventajas y desventajas de centralizar o descentralizar los inventarios de Cemex	54
Modelo de gestión de inventarios recomendado para la empresa Cemex	54
Pronósticos de la demanda.....	55
El layout para el almacén o centro de distribución de una empresa.	56
Contextualización.....	56
Situación actual del almacén o centro de distribución de la empresa Cemex	56
Descripción de la situación actual.....	56
Plano del Layout actual.....	57
Propuesta de mejora en el almacén o centro de distribución de la empresa Cemex	57
Descripción y justificación de la Propuesta	57
El aprovisionamiento en la empresa.	59
Contextualización.....	59
Análisis de la situación actual del proceso de aprovisionamiento de en la empresa Cemex	59
Instrumento para recolección de la información.....	60
Diagnóstico de la situación actual a partir de la información obtenida	60
Estrategia propuesta para el aprovisionamiento en la empresa Cemex a partir del diagnóstico realizado.....	60
Cadena de aprovisionamiento	61
Selección y evaluación de proveedores.....	61
Contextualización	61
Instrumento propuesto para la evaluación y selección de proveedores en la empresa Cemex.....	62
Procesos Logísticos de Distribución.....	63
El DRP	63
Conceptualización.....	63

Aspectos fundamentales de un DRP – Mapa conceptual.....	64
Ventajas y desventajas de la implementación del DRP en la empresa Cemex.....	65
El TMS.....	66
Conceptualización.....	66
Identificación de la estrategia de distribución en la empresa Cemex	66
Diagnóstico de la situación actual a partir de la información obtenida	68
Conveniencia de la utilización de servicios de embarque directo en la empresa Cemex	68
Viabilidad de la implementación de la estrategia de Cross Docking en la empresa Cemex.....	68
Determinación de la estrategia adecuada para los negocios de la empresa Cemex.....	69
Beneficios en la empresa con los cambios en la industria de la distribución.....	69
Mega Tendencias en Supply Chain Management y Logística.....	70
Conceptualización	70
Aspectos fundamentales de las mega tendencias en Supply Chain Management y	70
Factores críticos de éxito que dificultan la implementación de esas mega tendencias, en las empresas colombianas y en la empresa Cemex.....	71
Conclusiones	72
Referencias	
Bibliográficas.....	77

Tabla de ilustraciones

Ilustración 1:Red Estructural de la empresa Cemex	13
Ilustración 2:Etapas de implementación APICS-SCOR.....	30
Ilustración 3:Diagrama de flujo de información.....	39
Ilustración 4:Diagrama de producción.....	40
Ilustración 5:Diagrama de Flujo de dinero	41
Ilustración 6:Rankin general	42
Ilustración 7:Cuadro sinóptico de los elementos fundamentales del documento “CONPES	43
Ilustración 8:Estadísticas de cemento gris en Colombia.....	45
Ilustración 9:Estadísticas consumo de cemento gris en Colombia	47
Ilustración 10:Formulario para levantamiento de información y Gestión de inventarios CEMEX.....	49
Ilustración 11:Plano de Layout Actual empresa CEMEX Maceo	57
Ilustración 12:Plano de Layout Propuesto empresa CEMEX Maceo	58
Ilustración 13:cadena de aprovisionamiento.....	61
Ilustración 14:Aplicativo para la evaluación de proveedores	62
Ilustración 15:Aplicativo para la selección de proveedores	62
Ilustración 16:Mapa conceptual DRP.	64
Ilustración 17:Transportation Management System	67
Ilustración 18:mapa conceptual mega tendencias SupplyChain management y logística.....	70

Índice de tablas

Tabla 1: Estructura vertical (clientes - proveedores)	14
Tabla 2: Mecanismos de comunicación con clientes	19
Tabla 3: Indicadores de retorno	28
Tabla 4: Supply Chain Balance para la planta CEMEX Nivel I.....	30
Tabla 5: Configuración Planta de Cemento CEMEX Nivel 2	31
Tabla 6: Relación Modelo SCOR y áreas Funcionales de CEMEX Nivel 3	32
Tabla 7: Subprocesos de planificación de la cadena de suministro Planta CEMEX	32
Tabla 8: Subproceso entre demanda y abastecimiento	33
Tabla 9: Subprocesos del Nivel STOK.....	34
Tabla 10: Aprovisionamiento de la empresa CEMEX	34
Tabla 11: Proceso de Producción.....	35
Tabla 12: Procesos de Distribución	36
Tabla 13: Proceso de Devolución de CEMEX	37
Tabla 14: Respuestas generales	59
Tabla 15: ventajas y desventajas DRP	64
Tabla 16: Clasificación de vehiculos de carga.....	65

Introducción

El presente proyecto elaborado por el grupo 2 del curso Diplomado de Profundización Supply Chain Management del periodo 16-02 del 2021, se redacta con el fin de dar a conocer el concepto y las actividades que llevan a cabo las cadenas de suministro SCM en las organizaciones, donde en los años 80s en la organización Chrysler Corporation en cabeza del director de compras Thomas Stallkamp donde busco organizar y dar éxito al modelo de negocio de la organización vinculando y estableciendo relaciones a largo plazo con los proveedores que fuesen parte de la fabricación de productos.

Muy brevemente se presentará las funciones y actividades de las SCM de la planta de producción de cemento CEMEX Maceo Colombia, ya que esta organización es una de las mayores productoras de cemento a nivel nacional impactando enormemente en el mercado, no solo en producción y cadenas logística, también es la mayor generadora de empleo para las comunidades en donde se establecen las plantas productoras, las cuales son puntos estratégicos para el suministro de cemento a nivel nacional. El propósito del proyecto es presentar la aplicación y beneficios del SCM a las cadenas de logística de la planta CEMEX Maceo Colombia con el fin de aplicar conocimientos adquiridos en el programa de ingeniería industrial, en los documentos que se presenta a continuación se recogen datos y características de la cadena logística donde a su vez se aplican mejoras que ofrece las SCM

Formulación de objetivos

Objetivo General

Recopilar la propuesta en Supply Chain Management y Logística de la empresa CEMEX, enfocando su aplicación en estrategias de mejoramiento en los diferentes procesos que forman parte de la gestión de la cadena de suministro.

Objetivos específicos

Elaborar los principales enfoques que tiene la implementación del Supply Chain Management, estructurando y explicando sus estrategias.

Identificar las acciones que conlleven a un mejoramiento en la administración de las operaciones con el Supply Chain Management.

Configuración de la red de Supply Chain para la empresa Cemex

Inicialmente encontraremos la presentación de la empresa y los miembros de la red estructural tanto de proveedores como clientes de la empresa Cemex.

Presentación de la empresa

Cemex es una cementera de origen mexicano fundada en 1906, inicio operaciones con la apertura de su primera planta para la producción de cemento en el norte de México, gracias a su gran crecimiento se posiciono como una empresa líder en la producción de cemento en México, en 1992 se expande a nivel internacional convirtiéndose en la tercera cementera más grande del mundo con operación en más de 50 países de América, Europa, Asia, África y Medio Oriente.

Para la realización de este proyecto nos enfocaremos en las plantas productoras de cemento.

Cemento de uso general, Cemento súper resistente, Cemento uso estructural, Cemento blanco, Cemento uso ambiente marino, Cemento para la producción de concretos convencionales y especiales.

Miembros de la red

Contextualización

En la producción de cemento la materia prima utilizada es la piedra caliza compuesta principalmente por carbonato de calcio, las plantas de cemento generalmente están localizadas en zonas con grandes reservas de este mineral haciéndose a su materia prima principal sin necesidad de depender de proveedores, reduciendo costos en transporte y proceso. Materia prima para la producción de cemento: Caliza, Yeso, Mineral de hierro, Bauxita, Esquisto.

La productividad y eficiencia operativa dependen de factores como el correcto mantenimiento y suministro constante de repuestos e insumos necesarios para su correcta operación.

Red proveedores

Proveedores Primer Nivel

Proveedores de elementos esenciales como materias primas, combustibles y consumibles para la elaboración y Producción del cemento y servicios de mantenimiento para garantizar la operación, eficiencia y productividad del proceso.

Proveedores segundo nivel

Los proveedores del segundo nivel pertenecen los principales distribuidores del sector industrial en repuestos, herramientas, consumibles y mantenimiento.

Empresas dedicadas a la generación de energía, combustibles y materiales como:

Hidroeléctricas, termoeléctricas, refinerías y Siderúrgicas.

Empresas dedicadas a la explotación de minerales.

Proveedores Tercer nivel

En el tercer nivel se encuentran los principales fabricantes de repuestos, herramientas y consumibles y empresas contratistas que suministran mano de obra calificada para las diferentes áreas de la compañía.

Red clientes.

Cientes primer nivel

En este nivel se encuentran los diferentes centros de distribución de la empresa comercializando los diferentes tipos de cemento en sacos o a granel, según necesidad del cliente.

Las plantas de concreto donde suministran los diferentes tipos de concreto ya sea convencional o especial según necesidad del cliente.

Clientes segundo nivel

En el segundo nivel de clientes se encuentran las diferentes organizaciones privadas y públicas que requieren ejecutar obras o proyectos en el área de la construcción como:

Inversionistas y desarrolladores de proyectos, infraestructura y gobierno, sector industrial, infraestructura urbana y pequeños constructores, ferreterías y pequeños constructores.

Clientes nivel tres.

En el tercer nivel se encuentran los diferentes proyectos a pequeña, mediana y gran escala publico / privada del sector de la construcción.

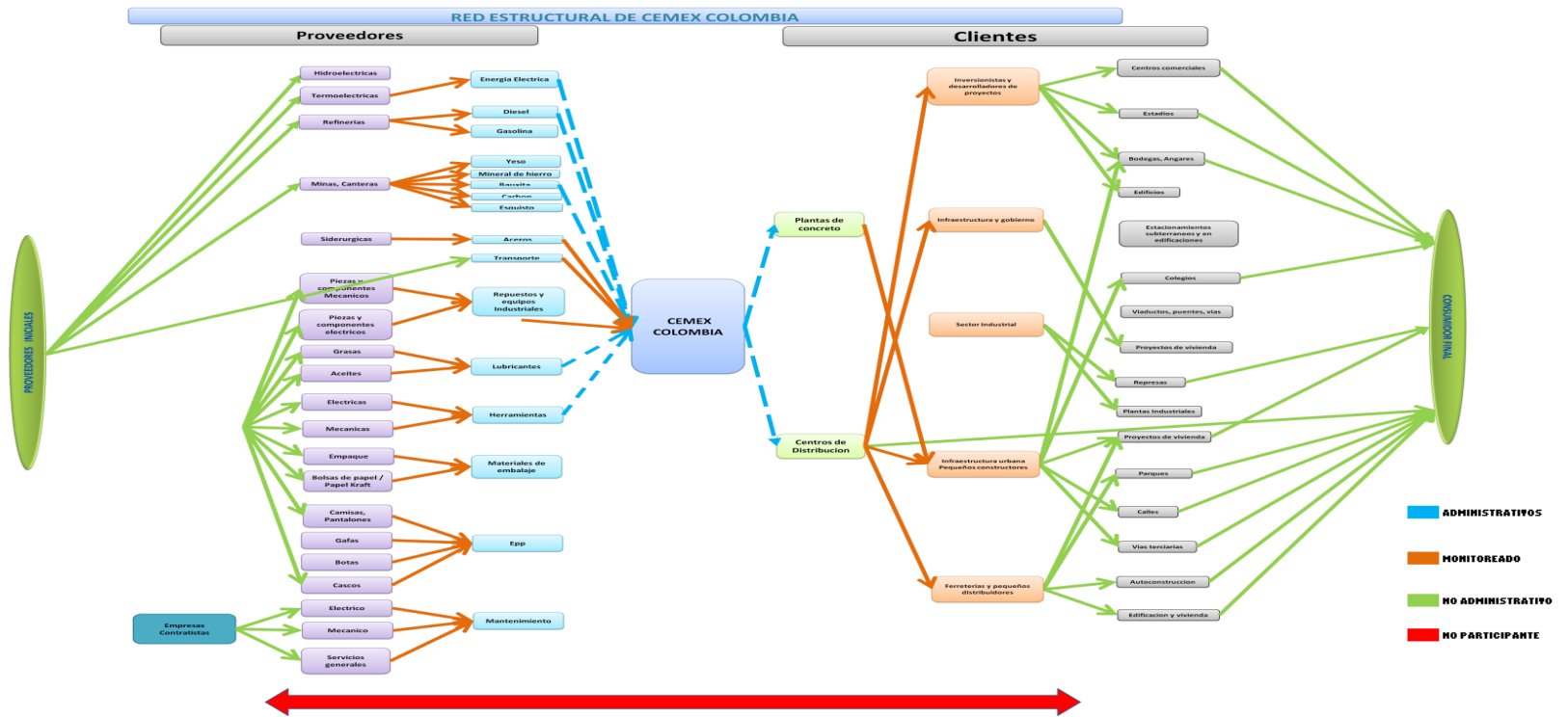
Red Estructural de Cemex.

Contextualización

Para una correcta identificación de los miembros de la red estructural debemos estudiar e incluir a todos los participantes de los diferentes niveles que cumplan un papel fundamental y de importancia para la continuidad de todos los procesos dentro de la fase productiva y de comercialización de los productos, es importante identificar los tipos de vínculos de estos entre los diferentes niveles dentro de la cadena de suministro para así prever cualquier dificultad tanto en la red de proveedores como de clientes.

Ilustración 1.

Red Estructural de la empresa Cemex



Nota. Elaboración de la red estructural de la empresa Cemex. Fuente: Elaboración propia.

Dimensiones estructurales de la red de valor

Contextualización

Dentro de las dimensiones estructurales podemos identificar tres tipos en los cuales podremos conocer y posicionar la compañía según sus niveles, El análisis y descripción adecuada de procesos administrativos del Supply Chain en la empresa Cemex Colombia iniciara con el análisis de estructura horizontal, estructura vertical y posición horizontal:

Estructura horizontal de la empresa Cemex

Como lo indica (Hoyos 2004) “Esta estructura se refiere a la cantidad de niveles que compone el Supply Chain” (p. 15) para el caso de la organización Cemex Colombia son 3 Niveles en Proveedores y 3 Niveles en Clientes. (Tabla 1 y 2)

Estructura vertical de la empresa Cemex

(Según Hoyos 2004) “Esta estructura indica el número de proveedores o clientes que hay en cada uno de los niveles”. (p. 15)

Tabla 1.

Estructura vertical (clientes - proveedores)

Número de Proveedores			Número de Clientes		
Primer Nivel	Segundo nivel	Tercer nivel	Primer Nivel	Segundo nivel	Tercer nivel
15	20	3	2	5	16

Nota. Esta tabla identifica número de proveedores y clientes de la estructura vertical.

Fuente: Elaboración propia.

Posición horizontal de la compañía Cemex

La compañía Cemex Colombia centra sus actividades en el sector de la minería mediante la explotación y uso de recursos minerales, al disponer de grandes reservas de piedra caliza posiciona la compañía cerca de la fuente de abastecimiento inicial al no depender de proveedores para el abastecimiento de su materia prima principal.

Sus principales proveedores suministran materia prima que cumplen la función de aditivos en el proceso para las diferentes variedades de concreto producido y servicios necesarios para la operación de la planta. Su nivel de clientes es mucho más grande gracias a la diversificación y constante innovación de sus productos, abarcando todas las necesidades de sus clientes.

Tipos de Vínculos de procesos

Contextualización

Dentro de la cadena de suministro podemos identificar diferentes vínculos entre la red de proveedores como de clientes que podemos catalogar según su importancia y afectación a la correcta operación de todas las actividades o procesos que se llevan a cabo en la compañía, según su importancia deben ser objeto de estudio y seguimiento.

Vínculo administrado en la empresa Cemex

De acuerdo con Hoyos (2004)

Son aquellos donde la compañía objetivo integra un proceso con uno o más clientes y / o proveedores. Puede ser en colaboración con otras compañías integrantes del Supply Chain. La compañía objetivo integrará y administrará los vínculos con los clientes y los proveedores de nivel 1. La compañía objetivo está

involucrada activamente en el management de una cantidad de otros vínculos de procesos más allá del Nivel. (p. 25).

Para garantizar la correcta operación de la planta y la calidad en su producción se deben exigir ciertos estándares en su materia prima, mantenimiento y combustibles (carbón) mediante estrictos controles de calidad, para así cumplir con los requerimientos de sus principales clientes. (Centros de distribución – plantas concreteras). Se identificaron como procesos administrativos sus principales proveedores y clientes de primer nivel.

Vínculo Monitoreado en la empresa Cemex

Siguiendo a Hoyos (2004)

Analizando la forma en que las compañías estudiadas administran sus Supply chain identificamos un segundo tipo de vínculos de proceso, que denominamos vínculos de procesos monitoreados. No son tan críticos, pero es importante para la compañía objetivo que estos vínculos estén bien integrados y administrados entre otras empresas participantes. Por ende, la compañía objetivo solo monitorea o audita como está integrado y administrado el vínculo con la frecuencia que sea necesaria.. (p. 25)

Los elementos que no son considerados de alta rotación se deben gestionar directamente por los coordinadores y ser autorizada por el director de planta para su compra, como repuestos de alto costo, herramientas especiales, etc. Los cuales se deben coordinar y solicitar con anticipación para una tarea o trabajo específico como un mantenimiento programado.

Vínculo No administrado en la empresa Cemex

Igualmente, Hoyos (2004) refiere que:

Los vínculos de los procesos no administrados son aquellos en los que la compañía objetivo no está involucrada activamente, ni tampoco son tan críticos como para que justifique dedicar recursos para monitorearlos. Dicho de otro modo, la compañía objetivo confía plenamente en que los otros participantes administrarán el vínculo correctamente o se respalda en ellos, por alguna limitación de recursos. (p. 25)

Como vínculos no administrativos encontramos los principales fabricantes ubicados en el nivel tres de proveedores y nivel dos de clientes, para este caso se confía en la calidad de sus procesos de fabricación para el caso de proveedores y producción para el caso de clientes de los diferentes tipos de concretos suministrados por las plantas concreteras ya que cuentan con suficiente trayectoria y experiencia en sus procesos.

Vínculo No participante en la empresa Cemex

Para (Hoyos 2004) “En este proceso indican que los directivos tienen conciencia de que el Supply Chain están influenciadas por decisiones tomadas en otras cadenas vinculadas” (p. 25) Dentro de los vínculos no participantes podemos identificarlos como empresas o procesos que no hacen parte de la cadena de suministro pero que podrían afectar los procesos de la compañía, en este vínculo tenemos las diferentes empresas transportadoras.

Procesos del SC para una empresa, según enfoque del GSCF

Contextualización

La continua mejora o rediseño de procesos de negocio ha conllevado a la identificación de estos 8 procesos los cuales se deben gestionar y trabajar de forma integrada para una correcta implementación del SCM que da un nuevo enfoque y dirección en cómo se deben hacer los negocios y alianzas entre clientes y proveedores.

Estos 8 procesos son claves para darle foco al SCM y son seleccionados por los integrantes de GSCF para hacer de manera práctica y fácil la explicación global de SCM.

Administración de las relaciones con el cliente

En tanto Hoyos (2004) lo define como:

El proceso de Administración de las Relaciones con el Cliente provee la estructura de cómo las relaciones con el cliente son desarrolladas y mantenidas. La administración identifica los clientes clave y grupos de clientes objetivo como parte de la misión de negocio de la firma. Grupo de clientes que se adaptan de acuerdo con el producto y servicio, para encontrar las necesidades objetivo, y segmentación de otros clientes. (p. 25)

Para CEMEX COLOMBIA (2016) la satisfacción de sus clientes es esencial así que uno de sus valores es ayudar a sus clientes a lograr el éxito brindándole soluciones innovadoras y rentables en todos los segmentos de la construcción para agregarle valor a sus proyectos.

Nuestra meta estratégica central consiste en convertirnos en la compañía más orientada al cliente en nuestra industria; buscamos ser la mejor opción para nuestros clientes en todos los mercados ofreciéndoles la mejor experiencia. Para alcanzar esta meta, reorientamos nuestro centro de gravedad para enfocarlo al cliente, creamos nuestra Red Global de Enfoque al Cliente y emprendimos una trayectoria hacia la transformación digital. (p. 29)

La constante comunicación con los diferentes clientes permite crear estrategias para cumplir con sus expectativas y principales necesidades de cara al constante cambio e innovación del sector con el fin de brindarles la mejor experiencia en costo beneficio, en la siguiente tabla detallaremos los principales mecanismos de comunicación con los clientes implementados por la compañía que permiten realizar análisis para la clasificación de los clientes en segmentos y su segmentos según mercados y productos claves.

Tabla 2.

Mecanismos de comunicación con clientes

GRUPO DE INTERES	PRINCIPALES PREOCUPACIONES	CANALES DE RELACIONAMIENTO Y FRECUENCIA	RESULTADOS
Cientes	Satisfacción del cliente	Gestión permanente de relación a través de representantes de ventas	Estrategia enfocada al cliente
	Desempeño económico de la empresa a mediano y largo plazo	Plataformas digitales	Clara comprensión de las necesidades e inquietudes de nuestros clientes
	Productos, servicios y soluciones de calidad	Eventos comerciales anuales	
	Prácticas de gestión de la sostenibilidad	Encuestas de satisfacción	
		Centros y líneas telefónicas para servicio al cliente	
		Net Promoter Score (NPS)	

Nota. Descripción de mecanismo de comunicación con los clientes. **Fuente** Adaptado de

(Cemex, 2018,pp 21)Descripción mecanismos de comunicación con nuestros grupos de interés empresa Cemex.

Para garantizar que estos mecanismos de comunicación sean eficientes y se garantice el cumplimiento de objetivos se mide constante y sistemáticamente el progreso de la compañía en relación con sus clientes mediante la métrica llamada Net Promoter Score® (NPS). Obteniendo información de los principales impulsores de satisfacción e indicadores clave de desempeño (KIP). Para Rivas (2017)

El Net Promoter Score, o NPS, es una metodología creada por Fred Reichheld, en los Estados Unidos, con el objetivo de realizar la medición del grado de satisfacción y fidelidad de los consumidores de cualquier tipo de empresa. Su amplia utilización se debe a la simplicidad, flexibilidad y confiabilidad de la metodología. (p.3)

Administración del servicio al cliente

Hoyos (2004) describe este proceso como:

El proceso de Administrar el servicio al cliente es la cara de la firma ante el cliente, promoviendo el único recurso de información para el cliente, como disponibilidad de productos, fechas de embarque y estatus de las órdenes e información en tiempo real que es suministrada al cliente a través de las diferentes interfaces con las funciones de la firma, como manufactura y logística. La Administración del Servicio al Cliente es responsable de administrar los productos y servicios acordados. (p. 25)

Desarrollando estrategias de servicio satisfaciendo al cliente, proporcionando la oportunidad de expandir un mercado y/o producto a las necesidades del cliente, dando a conocer productos con un plus especial llamativo para el cliente con la mentalidad de lograr grandes resultados, con seguridad, calidad, por medio de un servicio eficiente y eficaz.

Identificar y evaluar las necesidades del cliente ya que son productos de alta resistencia que aportan beneficios para cualquier obra civil entre otras, satisfaciendo y cumpliendo las necesidades de los clientes.

Es fundamental desarrollar el servicio al cliente manteniendo e implementando respuestas rápidas con alternativas y soluciones.

La administración del servicio al cliente es la encargada de coordinar sus productos y bienes en redes sociales y medios digitales.

La comunicación con los clientes nos puede brindar soluciones a sus peticiones, mejorando los productos de acuerdo con las críticas de estos, logrando satisfacer al cliente con el producto, buscando la posibilidad que este cliente nos recomiende con otros clientes logando más clientes para la organización CEMEX.

Beneficios

Ofertar productos fáciles de adquirir, de ahí la rapidez del servicio, con herramientas que puedan dar a conocer los productos y servicios que estén a la orden del cliente en el momento justo y oportuno.

- ✓ Gran variedad de productos
- ✓ Método de pago de preferencia
- ✓ Actualización de pedidos, selección del día de entrega, promoción exclusiva en línea.
- ✓ Monitorear entrega en tiempo real y rastreo de pedido vía GPS
- ✓ Buenos productos, buena atención, cumplimiento, mejor calidad, mejores precios, en CEMEX

Desarrollar un conjunto de productos y servicios acordados con las diferentes particularidades del cliente llamando siempre la atención del cliente.

- ✓ Ejecutar tareas de Marketing potenciando los productos en los sitios o puestos de ventas siendo innovadores en su imagen llamativos para el cliente.
- ✓ Utilizar vales de descuentos y dar puntos.

- ✓ Definir y afirmar los ciclos de servicio
- ✓ Gestionar adecuadamente las quejas y reclamaciones de los clientes.
- ✓ Capacitar al personal de contacto directo con el cliente.
- ✓ Orientar al cliente con las necesidades para adquirir el producto de la organización Cemex.
- ✓ Evaluar sistemáticamente la satisfacción del cliente.
- ✓ Dejar al cliente, impactado con la calidad el producto y servicio, teniendo un transporte adecuado para trasladar el producto garantizando la efectividad y seguridad de este al cliente.
- ✓ Cuando se recibe una llamada al servicio al cliente siempre se debe dar la solución al cliente.

Administración de la Demanda

Es así como para, (Hoyos, 2004) “La Administración de la demanda necesita balancear las exigencias del cliente con la capacidad de suministro de la firma. Esto contiene el pronóstico de la demanda y la sincronización de este pronóstico con producción, compras, y distribución.” (p.25)

En la organización CEMEX COLOMBIA busca dominar y lograr mejoras en el coste productivo y administrativo para mantener estructuras de costos acordes a las demandas de los mercados, Liderando el adelanto digital de la industria al implementar CEMEX GO y otras plataformas transaccionales. En CEMEX, ayuda a construir viviendas y comunidades sostenibles, así como los caminos que conectan y la infraestructura que llena de fuerza a las ciudades. En Cemex Colombia está comprometido en plasmar actividades de manera sostenible, además de asegurar que los recursos naturales sean utilizados de forma

recomendable, se contribuye dando solución a retos de la comunidad al aprovechar en el proceso productivo subproductos de otras industrias, procesar residuos e impulsar el reciclaje.

Administración de las Relaciones con el Proveedor

Según Hoyos (2004)

Administración de las relaciones con el proveedor es el proceso que define como la compañía interactúa con sus proveedores. Como su nombre lo dice, este es una imagen en el espejo de la administración de las relaciones con el cliente. Así como la compañía necesita desarrollar las relaciones con sus clientes, ella necesita fomentar las relaciones con sus proveedores. (p.25)

Para (CEMEX COLOMBIA, 2021) la relación con sus proveedores es fundamental y forman parte integral de sus objetivos principales. “satisfacer las necesidades de nuestros clientes, lograr una experiencia superior para el cliente y crear valor para todos nuestros grupos de interés.” (p.4)

Su modelo de abastecimiento está diseñado y estandarizado para garantizar la administración de su red de proveedores a nivel regional, nacional y global. CEMEX COLOMBIA les brinda a sus proveedores una relación de negocios que es benéfica mutuamente mediante la comunicación, cooperación y coordinación de sus equipos de trabajo.

El área de abastos selecciona y aliena sus proveedores y socios mediante el cumplimiento de requerimientos que garantice la continuidad en sus operaciones cumpliendo un conjunto de políticas que garanticen proveedores responsables.

Código de ética

Siguiendo a CEMEX (2021)

El éxito de CEMEX es apoyado por las relaciones con nuestros proveedores, las cuales están construidas con confianza, honestidad, respeto e integridad. Siempre buscando el beneficio mutuo. Al seleccionar a nuestros socios comerciales, ofrecemos igualdad de oportunidades para ofertar y participar en los contratos, trabajando constantemente en involucrarlos y alinearlos con los valores fundamentales de CEMEX. (p. 10)

Sostenibilidad de proveedores

Es indispensable que todos los proveedores que pertenezcan a la red de abastecimiento cumplan con estas normativas que garantizan su compromiso y trabajo duro con los objetivos de la compañía.

- Seguridad y salud en el trabajo.
- Condiciones de trabajo.
- Libertad de asociación y no represalias.
- No al trabajo forzado.
- No al trabajo infantil.
- No discriminación.
- Cumplimiento con regulaciones ambientales.
- No soborno y corrupción – lucha contra el lavado de dinero.
- Transparencia e integridad
- Mantener prácticas estándares de negocio en relación con regalos, servicios y otras cortesías.

- Buscar igualdad y justicia en la relación con los proveedores.

Seguridad y salud en el trabajo

Para CEMEX COLOMBIA la seguridad de todos sus empleados, proveedores y todos sus socios es esencial y les apuesta a cero accidentes por siempre en todas operaciones, por esta razón toda su red de proveedores debe cumplir y garantizar la seguridad de todo su equipo de trabajo aplicando un correcto programa de seguridad y salud en el trabajo.

Funcionamiento proceso de compra

La compañía ha establecido un diagrama claro y rápido para las gestiones de compra que facilita la comunicación y mejora el proceso con sus proveedores.

Ordenes Perfectas

Para este proceso la empresa CEMEX de acuerdo con Hoyos (2004) “debe ejecutar requerimientos marketing y logística para diseñar la red de distribución. Esto requiere de una interfaz con el proceso de administración de las relaciones con el cliente. Después, los requerimientos para las órdenes perfectas son especificados, incluyendo el ciclo de orden-efectivo.” (p. 17)

Igualmente, Hoyos (2004) refiere que:

En el siguiente sub. -proceso, el equipo debe manipular toda la información documentada. Ellos acusan recibo de la orden y prepararan el conocimiento de embarque, instrucciones de selección, empaque y generación de factura. En la etapa de selección (picking), las mercancías serán seleccionadas, empacadas y trasladadas a la zona de carga. La confirmación de la carga debe ser preparada y retroalimentada a la administración del servicio al cliente. El equipo de ordenes perfectas es responsable de preparar los documentos de embarque, transmitir la confirmación de envió, y auditar y

pagar fletes. Ellos también proveen información de entrada al equipo de administración del servicio al cliente. En el sub. -proceso final, el equipo ejecuta actividades de post-despacho, incluyendo recibo y mensaje de pago, cuentas por pagar, y medidas de desempeño. La retroalimentación es suministrada a los procesos de Administración de las Relaciones con el Cliente, Administración de las Relaciones con el Proveedor, y Administración del Retorno. (p. 25)

Administración del flujo de manufactura

De acuerdo con Hoyos (2004)

Este subproceso es el encargado de flexibilizar la fabricación de los productos para dar cumplimiento a las necesidades y metas del mercado, involucrando todas las actividades y subprocesos que sean necesarios para dar un cumplimiento total de las expectativas de las compañías. (p. 25)

Teniendo controlados los subprocesos ya nombrados nos podemos remitir a los siguientes donde debemos buscar órdenes perfectas que se acomoden los objetivos planteados, la capacidad del proceso para responder, el aprovisionamiento por parte de los proveedores, las expectativas del cliente y requerimientos. Dando continuidad al proceso de administración del flujo de manufactura Cemex establece los estándares de calidad que se deben evaluar para así mismo estandarizar la capacidad de cada proceso sin afectar estos estándares y entender las capacidades necesarias en mano de obra para cumplir con este rendimiento, se trabaja constantemente en la cultura de los colaboradores y mantener los estándares adecuados en excelencia operacional, desde acá se evalúan las exigencias del proceso y se hace un seguimiento continuo para poder tomar decisiones sobre la marcha y cambiar el rumbo de cada proceso pues allí se van a definir las estrategias de compra y venta a todos los niveles para mantener el proceso y buscar su crecimiento.

Desarrollo y comercialización de productos

En este proceso se requiere que la planta de cemento CEMEX ejecute nuevos productos ágilmente enfrentando retos importantes, entregando productos a los mercados eficientemente para tener éxito en la compañía, igualmente se debe realizar una integración de clientes y proveedores en los procesos de ejecución de los productos.

Inicialmente en la planta de cemento Cemex debe efectuar una forma estratégica de manufactura y marketing e identificar como pueden impactar en la realización de los productos. Seguido de esto los grupos de procesos deben realizar una lluvia de ideas para poder realizar el paso a paso incluyendo.

Luego de lo anterior es necesario que la compañía tenga personal adecuada en los lugares funcionales internos con clientes importantes y proveedores para (Hoyos, 2004) “determinando redes de distribución y de lanzamiento de producto, considerando requerimientos para: plan de marketing entrenamiento y fuerza de venta, plan de promoción, despliegue de inventarios y plan de transporte” (p.29). También se debe tener en cuenta que el personal debe impedir un movimiento pobre del producto y ejecutara ordenes perfectas para saber cómo el nuevo producto impactara el flujo de la red.

Actualmente la empresa CEMEX Colombia cuenta con portafolio de productos de alta calidad para clientes y comunidades.

Los clientes están en el centro de las decisiones de negocio, y han organizado la compañía y rediseñado los procesos para asegurar que ofrecen la mejor experiencia. En este sentido, lanzan una estrategia de transformación digital. La asociación con IBM, recientemente anunciada, es un elemento importante de esa estrategia, según CEMEX (2016) “CEMEX invierte en mercados que ofrecen bases sólidas para el crecimiento; aprovechan el extenso conocimiento

del cemento, agregados y concreto. El portafolio de negocio se concentra en mercados dinámicos y diversos que ofrecen oportunidades importantes de crecimiento.”(p. 6) igualmente “Cemex en línea con el compromiso trabaja intensamente para construir relaciones sólidas a lo largo de la cadena de valor desde los socios hasta las comunidades ejecutando reconocimientos a los proveedores por la contribución que realiza ofreciendo servicios y soluciones rentables e innovadoras para la compañía.”(p. 7)

Administración de retornos.

Para Cemex la administración de retornos es muy importante es por lo que establece unos protocolos detallados de asistencia a retornos enfocada a la sustentación de las relaciones con los clientes, esto quiere decir que a pesar de tener que hacer retornos se busca mantener las relaciones con los clientes dando la atención necesaria para que el cliente sienta el respaldo de la compañía.

Además, se cuenta con instrucciones claras en los empaques que ayuden a guiar a los consumidores y evitar que la mala manipulación del producto sea tomada por defecto.

Para la administración de retornos se tiene un área en cargada directamente de establecer el contacto con el cliente, realizar el acercamiento, tomar las muestras, documentar el evento, de allí se pasa a una evaluación si el retorno es procedente o no procedente, que quiere decir esto que si el retorno es producto de algún proceso de la cadena de suministro o se dio fuera de los procesos.

Como dentro de los objetivos esta mantener las relaciones con los clientes se establece un protocolo de reemplazo del producto siempre y cuando se halle que la causa raíz no es del cliente

Tabla 3.*Indicadores de retorno*

Indicadores de retorno	
Índice de retornos por mes	Se evalúa la cantidad de retornos por mes y su procedencia para direccionales, se debe tener una meta de este índice (cant. unidades)
Valor del Recall	Se evalúa el valor del retorno (\$)
Valor del reproceso	Se saca el valor del reproceso perdida obtenida por el retorno. (\$)

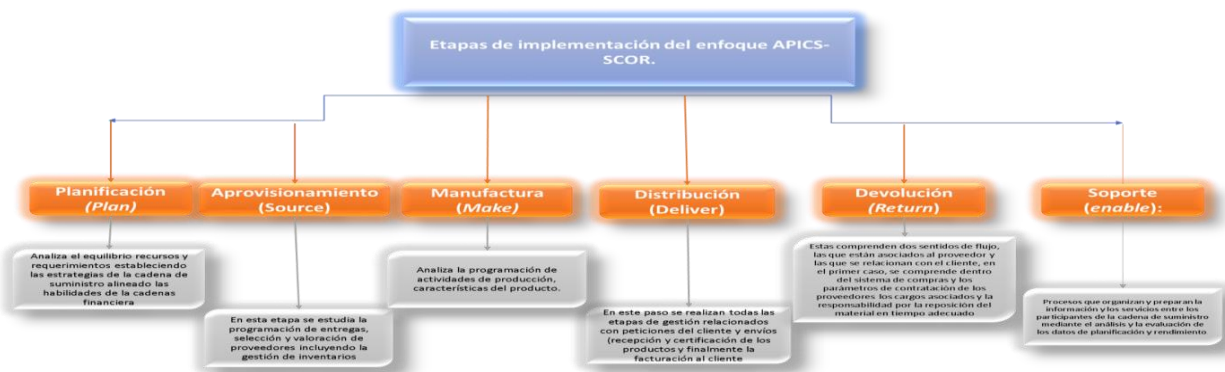
Nota. Descripción de indicadores de retorno. Fuente: Elaboración propia.

Todo el proceso de retorno se hace en base a los protocolos establecidos en la administración de retornos y en el menor tiempo posible para determinar los planes de acción necesarios, evaluar la acreditación por parte de cliente y las respuestas oportunas a todo nivel, como se especificó ya buscando mantener el vínculo con el nivel de cliente que sea y establecer los lineamientos ya definidos en los diferentes casos encontrados.

Procesos según enfoque de APICS-SCOR.

Ilustración 2.

Etapas de implementación APICS-SCOR



Nota. Descripción de las etapas del Modelo SCOR Fuente: de **Guzmán (2020) (p. 22)**

Diplomado de Profundización Supply Chain Management y Logística.

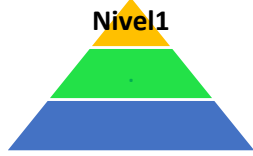
Contextualización

Cabe señalar que el APICS – SCOR cuenta con 6 etapas: planeación, aprovisionamiento, producción, distribución, devoluciones y soporte los cuales utilizaremos para el estudio en la gestión de la cadena de suministro con el fin de lograr un análisis y un diagnóstico determinando, los cuáles serán los procesos críticos para la empresa. En primera estancia se realizará un análisis de la información suministrada y reconocida en las etapas del APICS –SCOR. En segundo lugar, se ejecutará los niveles suministrados en la guía de la descripción del APICS- SCOR, identificando los procesos y estructuras logísticas. Finalmente se realizan los macro procesos, procesos y subprocesos de la empresa CEMEX, escritos detalladamente de acuerdo con el estudio y análisis realizado.

CEMEX Nivel I

Tabla 4.

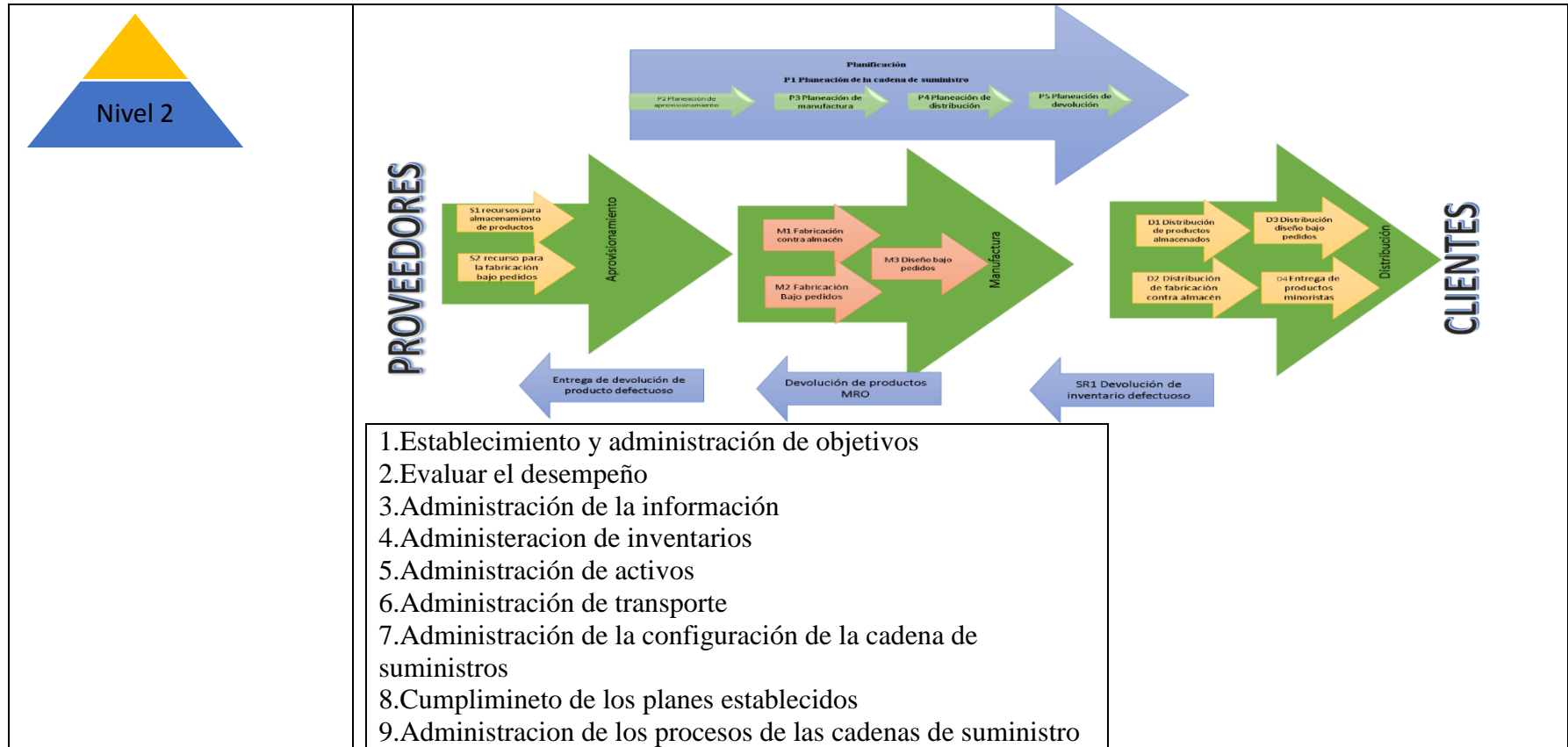
Supply Chain Balance para la planta CEMEX Nivel I

Métricas del nivel	Atributos de rendimiento Planta de cemento CEMEX				
	Análisis Externos		Análisis Internos		
	Confiabilidad	Capacidad de respuestas	Agilidad	Costos	Activos
Cumplimiento de pedido perfecto	92%				
Tiempos de pedidos	1 hora				
Flexibilidad de cadena de suministros	8 días				
Costos de productos vendidos	70%				
Costos logísticos sobre la entrega	\$85.000.000				
Ciclo efectivo-efectivo	60 días				
Rentabilidad sobre el activo fijo	20%				
Rentabilidad sobre el capital de trabajo	22%				

Nota. Descripción de atributos Planta Cemex. Fuente: Pineda (2018) (p. 57) Planificación (Plan), Fontalvo (2010)

CEMEX Nivel 2

Tabla 5: Configuración Planta de Cemento CEMEX Nivel 2



Nota: Descripción del Nivel 2 planta de cemento Cemex. Fuente: (Fontalvo Herrera et al., 2010, pp 40) Mapa de Procesos

Modelo SCOR.

CEMEX Nivel 3

Tabla 6.

Relación Modelo SCOR y áreas Funcionales de CEMEX Nivel 3



PROCESO DEL MODELO SCOR	AREA/FUNCIONES CEMEX
Planificación (Plan)	Compras: Revisión de demanda histórica
Aprovisionamiento (Source)	Compras: Importación Almacén: Logística de entrada
Producción (Make)	Ventas: Pedidos de clientes Almacén: Logística interna
Distribución (Deliver)	Almacén: Logística de salida
Habilitación (Enable)	Manejo de la información Estructura organizacional

Nota: Descripción del modelo SCOR y las áreas funcionales de la empresa Cemex. Fuente:

Pineda (2016) Relación del modelo SCOR y las áreas funcionales de la empresa

Proceso 1

Tabla 7.

Subprocesos de planificación de la cadena de suministro Planta CEMEX

Planificación de la cadena de suministro	
Proceso de Estimación de la Demanda	<ul style="list-style-type: none"> *Se tiene asignado a un responsable del proceso de estimación de la demanda Se usa inteligencia de mercado para elaborar pronósticos de largo plazo *El estudio de mercado es procesado y analizado basado en ciclos temporales *Los cambios en los productos, precios, promociones, etc., son considerados para el pronóstico *Se mide la exactitud del pronóstico (Real vs Estimado/Proyectado) *Los pronósticos de corto plazo son revisados semanalmente como mínimo
Metodología para la	*Estudios de mercado son actualizados mensualmente

Estimación de la Demanda	basados en los reportes de vendedores, clientes y proveedores. *Todas las fuentes de datos son evaluadas para evaluar su exactitud.
Planificación de Ventas	*Se tiene un plan de ventas integrado con el área de logística. *Hay un correcto “feedback” entre los requerimientos de ventas y el área de compras. *Se manejan indicadores integrados para la correcta gestión.
Plan para recibir Devoluciones	*Las devoluciones son planificadas basadas en la información del producto y clientes *El ciclo de vida del producto y los requerimientos de reposición son considerados. *Se usan métodos apropiados para generar los estimados de los componentes o sub-ensambles.

Nota: Descripción de los procesos de planificación de la empresa Cemex. Fuente: Pineda (2016)

Requisitos del subproceso de planificación de la cadena de suministro.

Subproceso entre demanda y abastecimiento

Tabla 8.

Subproceso entre demanda y abastecimiento

Linealidad entre demanda y abastecimiento

Técnicas de Control	*Técnicas de control apropiadas son usadas y revisadas periódicamente a fin de reflejar los cambios en la demanda y ver la disponibilidad de capacidad. *El inventario y los tiempos de entrega son estudiados y optimizados *Se realiza un balance proactivo entre servicio al cliente elevado vs eficiencia de producción, minimizando así el inventario.
Gestión de la Demanda	* Se ejecuta manufactura y programas flexibles que permite satisfacer picos de demanda. *Los planes de demanda son compartidos con proveedores a fin de evitar rupturas en el abastecimiento debido a picos de demanda.

Nota: Descripción de subproceso de demanda y abastecimiento de la empresa Cemex

Fuente. Pineda (2018) Requisitos del subproceso de linealidad entre demanda y abastecimiento.

Subprocesos del nivel de STOK

Tabla 9.

Subprocesos del Nivel STOK

Nivel de Stock	
Planificación de inventario	<p>*Los niveles de inventario son fijados de acuerdo con técnicas de análisis y revisados frecuentemente vs el estimado</p> <p>*Los niveles de stock se basan en los requerimientos de los clientes más allá de los meses de inventario acordado.</p> <p>*Requerimientos de abastecimiento son acordes a capacidad de almacenamiento.</p> <p>*Los niveles de inventario son revisados y ajustados solo si es requerido mensualmente.</p> <p>*Todas las decisiones sobre el inventario son tomadas teniendo en cuenta el costo y los riesgos asociados.</p>

Nota. Descripción del subproceso del nivel de stock en le empresa Cemex. Fuente: Pineda (2018). Requisitos del subproceso de nivel de stock

Proceso 2

Tabla 101.

Aprovisionamiento de la empresa CEMEX

Proceso de Aprovisionamiento (Source)	
Gestión de proveedores	<p>Se realiza cotizaciones previas a la adquisición de materias primas</p> <p>Se cuenta con acceso a una base de datos de distribuidores</p>
Gestión de Inventarios	<p>*Se cuenta con un sistema, aplicativo, base de datos que ayude a tomar decisiones en los requerimientos de ingresos y despachos de materias primas y productos terminados</p> <p>*El área de ventas, financiera, logística mantienen intercambio de información para la adecuada gestión</p> <p>*Se mantienen indicadores de logísticos para medir la eficiencia en la gestión de</p>

	compras y ventas.
	*Se cuenta con un procedimiento para la gestión de ingreso de productos
	*Hay un registro de la información automatizado de los ingresos de productos al almacén.
Gestión del ingreso de productos	*Se realiza inspecciones de a los lotes de productos de entrada. La ubicación del almacén permite un adecuado ingreso de productos. La ubicación de los productos está relacionada con los productos de mayor rotación (salida)

Nota. Descripción del subproceso de abastecimiento en la empresa Cemex. Adaptado de: Pineda (2018). Requisitos del proceso de aprovisionamiento.

Proceso 3

Tabla 11.

Proceso de Producción

Proceso de Producción (Make)	
Logística interna	*Se mantiene registro del inventario físico. *Hay revisiones periódicas del inventario físico. *La distribución del almacén permite un acceso fácil acceso y salida de productos. *El almacenamiento de productos se rige en función a criterios o evaluaciones previas. *Se realiza control de inventarios periódicos
Gestión de ventas	*Se cuentan con sistemas eficientes de manejo de información entre el área de ventas y logística *El personal está capacitado en atención al cliente. *Se realizan promociones, exposición en ferias, redes sociales para la captación de clientes. *Existen planes de fidelización de clientes. *Existe un plan de ventas enfocado en la demanda de los clientes.

Nota. Descripción del proceso de producción empresa Cemex. Fuente. Pineda (2018). Requisitos del proceso de producción.

Proceso 4**Tabla 12.***Procesos de Distribución.*

Proceso de Distribución (Deliver)	
Picking de productos	<ul style="list-style-type: none"> *Se cuenta con un procedimiento para el correcto picking de productos *La distribución de almacén permita realizar un perfecto picking. *Se tiene regularizada la actividad de picking con estándares de seguridad.
Gestión de salida de productos	<ul style="list-style-type: none"> *Se mantiene registrada la salida de productos del almacén. *El intercambio de información de almacén y compras sobre los productores adecuado. *Se realizan informes periódicos sobre la gestión de salida de productos.
Infraestructura de despacho	<ul style="list-style-type: none"> *La infraestructura de almacén permite un flujo óptimo de salida de productos. *Los pasillos, equipos son los adecuados a la infraestructura de despacho. *Las estanterías existentes son adaptables a variaciones y picos de demanda. *Los equipos son los adecuados a la infraestructura del almacén.
Gestión de transporte	<ul style="list-style-type: none"> *Existe un estudio de rutas que permita optimizar la distribución de los productos *Se tienen adecuados equipos para el transporte del producto.
Alianzas de distribución	<ul style="list-style-type: none"> *Se tiene acuerdo de horarios de distribución con los clientes. *La infraestructura de los clientes es adaptable a la respuesta de la empresa. *Se maneja distribución de lotes parciales a los clientes. *Hay un adecuado poder de negociación con los clientes

Nota. descripción de Procesos de Distribución en la empresa Cemex. Fuente: Pineda (2018)

Requisitos del proceso de distribución.

Proceso 5**Tabla 13.***Proceso de Devolución de CEMEX*

Proceso de Devolución (Return)	
Gestión de devoluciones	<ul style="list-style-type: none"> *Se cuenta con un procedimiento para la devolución de los productos. *Se tiene un lugar habilitado en el almacén para la devolución de los productos. *Se tiene prevista una provisión de productos no conformes. *Se maneja un plan para la gestión de productos no conformes *Existe y se aplica una política de devolución.

Nota. Descripción del proceso de devolución empresa Cemex. Fuente: Pineda (2018) Requisitos del proceso de devolución.

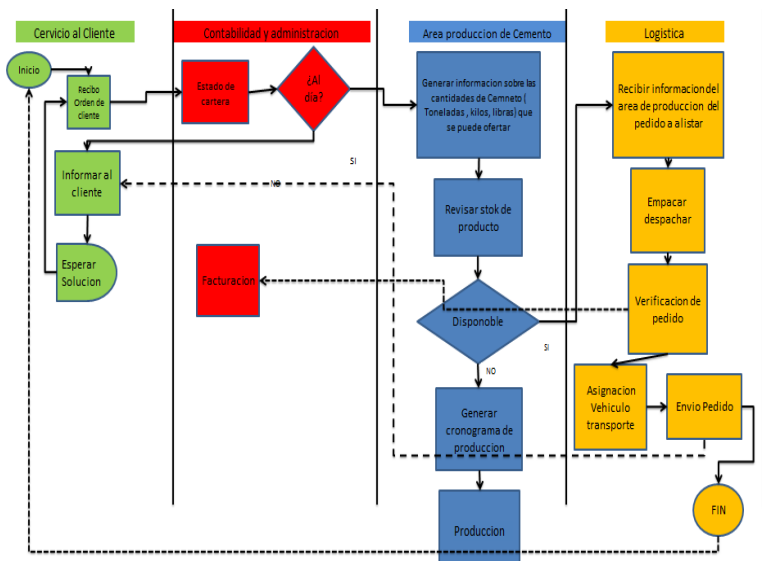
Identificación de los flujos en la Supply Chain de la empresa Cemex.

Flujo de información

Contextualización

Ilustración 3.

Diagrama de flujo de información



Nota. Diagrama de Información de la empresa Cemex. Fuente: Elaboración propia.

Flujo de producto

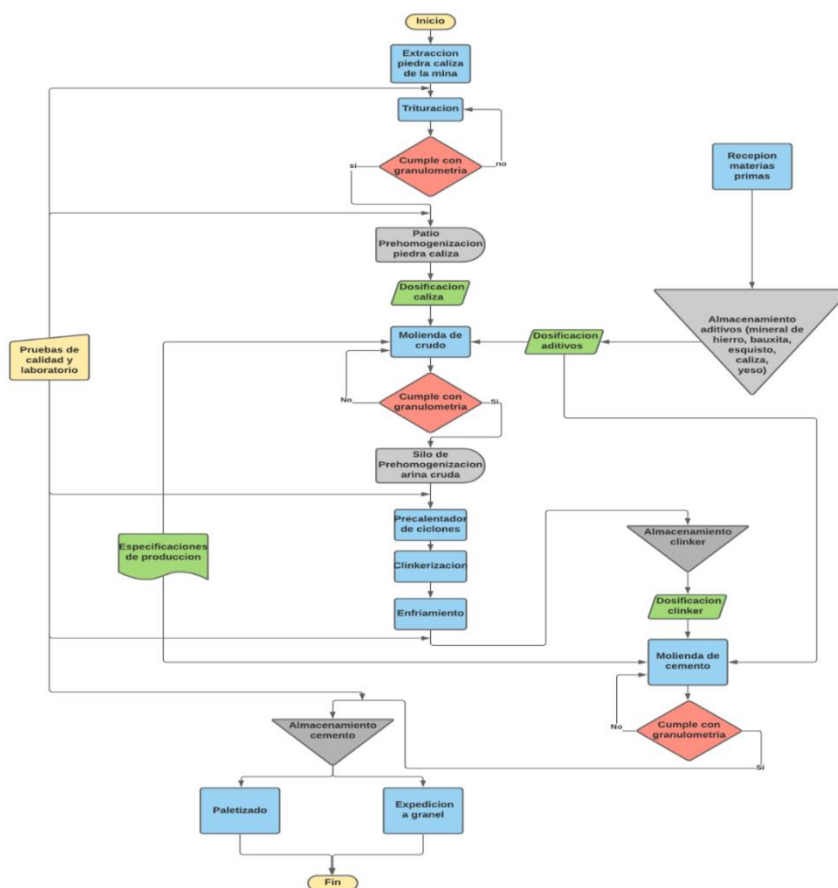
Contextualización

En la producción de cemento la materia prima utilizada es la piedra caliza compuesta principalmente por carbonato de calcio, las plantas de cemento generalmente están localizadas en zonas con grandes reservas de este mineral haciéndose a su materia prima principal sin necesidad de depender de proveedores, reduciendo costos en transporte y proceso. Aunque se cuenta con su principal materia prima es necesario diferentes minerales que funcionan como aditivos para la producción de las diferentes clases de cemento según su uso y aplicación.

Para la producción de las diferentes clases o referencias de cemento se utiliza una única línea de producción en las plantas y las diferentes características del cemento a producir se deben a los aditivos suministrados a la mezcla o receta en la molienda de harina cruda para la obtención del Clinker y la molienda de Clinker para finalmente producir el cemento según requerimientos del cliente. Explicaremos cada etapa en la producción del cemento y posteriormente visualizaremos el diagrama de flujo del producto.

Ilustración 4.

Diagrama de producción



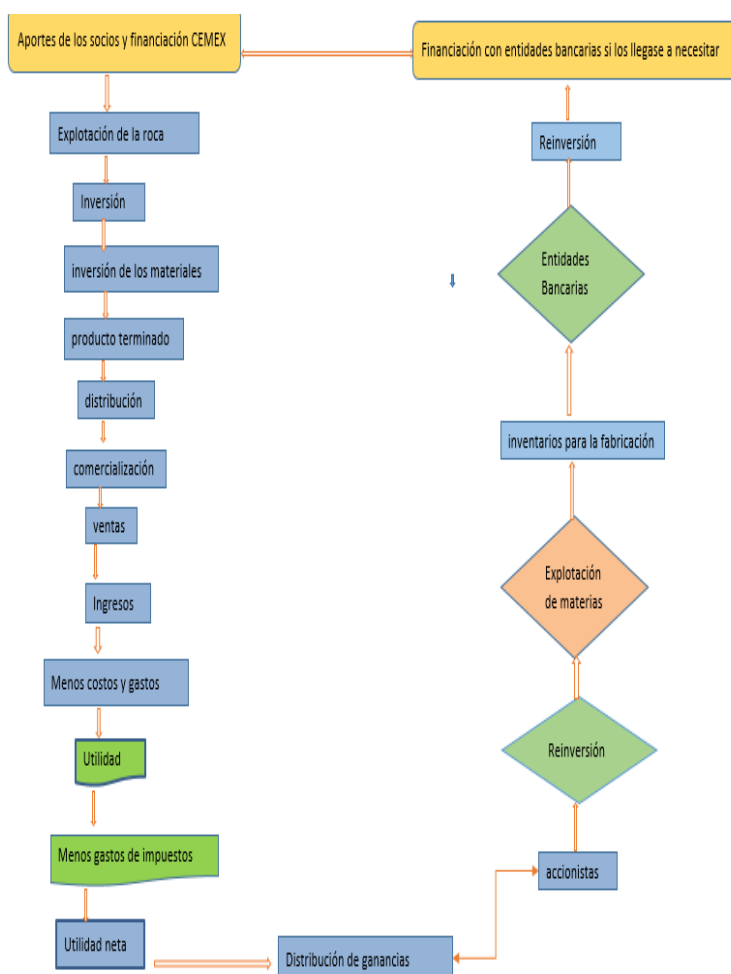
Nota. Diagrama de producción de la empresa Cemex. Fuente: Elaboración propia.

Flujo de efectivo

Contextualización

Ilustración 5.

Diagrama de Flujo de dinero



Nota. Diagrama de Dinero empresa Cemex. Fuente: Inversionistas & El. (2020). El flujo de efectivo libre alcanzó los 79 millones de dólares, y la deuda neta se redujo en 11%, durante el 2020 Cemex.

Colombia y el LPI del Banco Mundial.

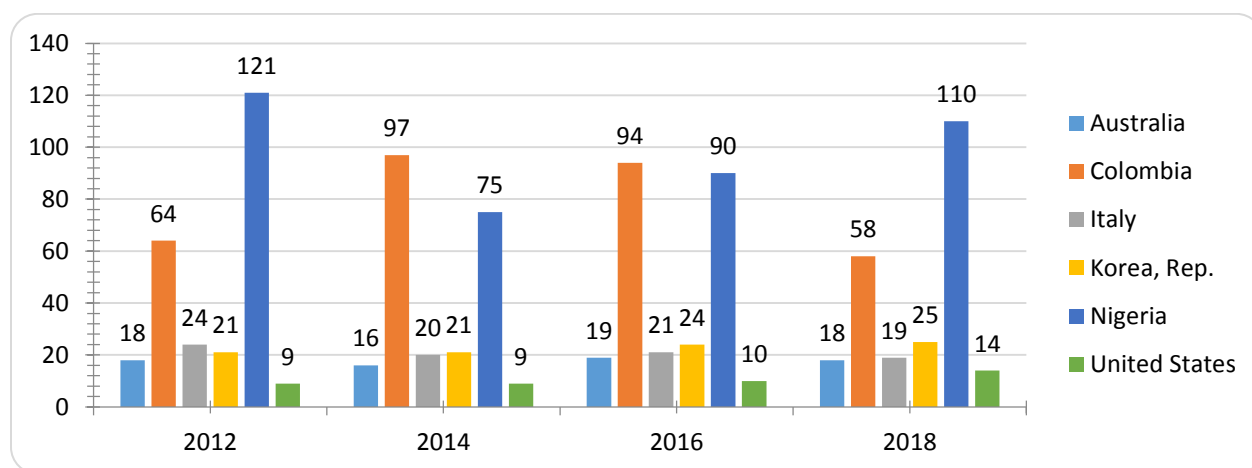
Contextualización

Para efectos del análisis de la posición de Colombia en temas de logística y sus ubicaciones en los diferentes rankings previstos en el informe del LPI del banco mundial se escogieron a los países estados unidos, Australia, corea, Italia, Colombia y Nigeria se sacaron graficas de la ubicación frente a los otros países y su evolución frente a los años evaluados.

Comparativo de Colombia ante el mundo

Podemos concluir que estados unidos es el país con mejores resultados en el transcurso de los años manteniéndose por debajo de 15 en el ranking general. Corea, Italia, y Australia han sido constantes en su gestión obteniendo resultados similares en el transcurso de los años. Colombia se ubica de 4 en el ranking dejando evidenciar su falencia en infraestructura frente a unidos excelentes resultados de estados unidos y resultados estables por parte de Italia y Australia y aunque Nigeria es última los resultados son más parecidos a ellos.

Ilustración 6: Rankin general



Nota. Resultados Rankin general. Fuente: Banck (2018) Banck the World.

Colombia: CONPES 3547 – Política Nacional Logística.

Contextualización

Actualmente las empresas están obligadas a mejorar constantemente sus procesos para aumentar su productividad y competitividad para así poder mantenerse en el mercado, el cual cada día es más competitivo y eficiente.

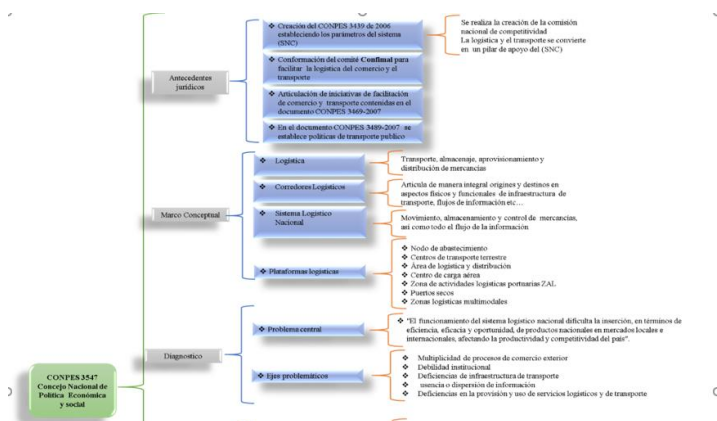
La integración de toda la cadena de suministro permite trabajar hacia un solo objetivo el cual beneficia a todos los miembros de la cadena, así que se deben integrar todos los procesos con los más altos estándares de calidad para así ver reflejados los resultados tanto para proveedores, clientes y la compañía.

De acuerdo con la investigación del documento CONPES 3547 se realiza un cuadro sinóptico con cada una de las logísticas, diagnósticos, objetivos y planes de acción que se deben ejecutar para la importación y exportación de cargas dentro y fuera del país.

Elementos fundamentales CONPES 3547 - Política Nacional Logística

Ilustración 7.

Cuadro sinóptico de los elementos fundamentales del documento “CONPES



Nota. Cuadro Sinóptico de descripción documento CONPES 3547. Fuente: Nacional & Rep (2008). Consejo Nacional de Política Economía y Social Republica de Colombia.

El efecto látigo (The Bullwhip Effect).

Contextualización

Los inventarios son de gran importancia en las empresas, por los procesos de demandas y suministros. De acuerdo con lo escrito anteriormente se pretende realizar un análisis de información de la empresa CEMEX para lograr ejecutar una estrategia de inventarios en la compañía e identificar las falencias que puedan presentar y qué tipo de gestión tiene dentro de la organización.

Análisis de causas en Cemex

Demand-forecast updating

La compañía Cemex es una empresa dedicada a la producción y comercialización de cemento en diferentes denominaciones o clases según requerimientos de sus clientes, actualmente cuenta con 5 plantas a nivel nacional ubicadas estratégicamente para suplir la demanda de las diferentes regiones del país reduciendo costos en transporte y logística, cuenta con plantas en Tolima, Cundinamarca, Norte de Santander, Antioquia y Bolívar.

Según información del DANE (2021)

En abril de 2021, la producción de cemento gris a nivel nacional fue de 1.135,9 miles de toneladas, lo que representó un crecimiento del 471,0% con relación al mismo mes de 2020. En el mes de análisis se despacharon al mercado nacional 1.050,8 miles de toneladas de cemento gris, lo que significó un aumento de 333,5% frente a abril de 2020. (p.4)

El consumo de cemento es un indicador económico y de desarrollo muy importante para un país y con base en las estadísticas su consumo en Colombia va en aumento, por esta razón es

necesario para Cemex tener la mayor información posible para una correcta proyección de la demanda para así adecuar su producción y manejo de inventarios.

Ilustración 8.

Estadísticas de cemento gris en Colombia



Nota. Descripción de cemento Gris en Colombia. Fuente: DANE (2021). Estadística de cemento Gris (ECG)

Como podemos observar en la ilustración 1 la variación anual de producción y despachos nacionales de los últimos años ha sido mínima, evidenciando una muy buena previsión de la demanda del sector, cabe resaltar la disminución considerable en el mes de marzo del año 2020 tras el inicio de la pandemia.

Así que la compañía además de producir el cemento es su principal cliente y distribuidor al contar con diferentes plantas concreteras, centros de distribución, ferreterías y negociaciones constantes con los diferentes constructores y contratistas del sector permitiéndole un manejo detallado de la información de toda la cadena de suministro para realizar las proyecciones adecuadas al disminuir la distorsión de la información con respecto a clientes de clientes al realizar un solo pronóstico para toda la cadena.

Order batching

En la empresa CEMEX, es muy importante el desarrollo de esta área, ya que se lleva un control de todos los materiales que ingresan a la compañía en el sistema de almacenamiento de las materias primas, logrando llevar un buen manejo de los materiales por lotes, fechas de fabricación entre otras, Se colocan pedidos utilizando algún mecanismo de reabastecimiento de inventario a medida que la demanda agota el inventario la empresa con la cadena de suministro debe realizar pedidos de forma continua, sin acumular requisitos de reabastecimiento de inventario de su proveedor.

Identificando oportunidades de mejora en los procesos de almacenamiento y fraccionamiento de materiales, que requiera los procesos de producción y almacenamiento, teniendo un mejor control con los estándares de la calidad para un buen sistema de almacenamiento

Price fluctuation

La fluctuación de precios de un producto puede generar un efecto látigo en las cadenas de suministro tanto en la red de clientes como de proveedores, estas fluctuaciones se pueden generar por promociones, estrategias de la competencia, desabastecimiento o sobre oferta de algún producto que puede incentivar el aumento o disminución de las compras prestando gran importancia a la naturaleza del producto, si es perecedero o no, costos de almacenamiento y fechas de caducidad.

Ilustración 9.

Estadísticas consumo de cemento gris en Colombia

Estadística de Cemento Gris - ECG											
A4. Despachos nacionales de cemento gris por tipo de empaque según canal de distribución											
Total nacional											
2021 ^P (abril)											
Año	Mes	Toneladas									
		Concreteras		Comercialización		Constructores y contratistas		Otros ¹		Total	
		Granel	Empacado	Granel	Empacado	Granel	Empacado	Granel	Empacado	Granel	Empacado
2021	Ene	167.487	4.737	1.283	574.651	73.698	106.261	33.117	27.864	275.585	713.512
	Feb	211.166	6.011	905	599.751	78.412	120.481	32.944	29.572	323.427	755.815
	Mar	230.292	7.077	1.767	663.603	86.745	129.401	40.135	29.994	358.940	830.074
	Abr	195.304	4.555	835	595.695	78.977	115.841	36.096	23.472	311.212	739.563

Nota. Relación de Estadísticas consumo de cemento gris en Colombia. Fuente: DANE (2021)

Estadísticas de Cemento Gris (ECG) Históricas

Según el promedio histórico de los últimos años la distribución del cemento empaçado ha sido mayor en gran porcentaje en comparación con la distribución a granel, así que, conociendo el tipo de clientes, modalidad de empaque y distribución, sistemas, métodos y periodos máximos de almacenamiento de sus diferentes clientes Cemex puede pronosticar la demanda junto con la fluctuación de precios que se puedan generar al conocer exactamente los mercados en los que opera.

Shortage gaming

En la empresa Cemex trabaja según sea la demanda de producto por parte de clientes, esto quiere decir que trabaja sobre la marcha donde la escases de producto se notara en comparación en el nivel productivo o de operación con años anteriores en esta caso se compara con el año 2019 en adelante ya que operaban sin ninguna restricción en los sectores donde participan activamente en el curso 2021 se está viendo la reactivación económica del sector de la construcción, el principal cliente de CEMEX son las ferreterías las cuales representan un 60%, luego están los de venta directa que son las constructoras involucradas en proyectos de

infraestructura los cuales representan un 20% y el otro 20% lo representa las empresas industriales que hacen concreto. En abril del 2020 fue donde se tuvo un decaimiento en las ventas de un 75%, desde este punto la organización se ha venido recuperando cada mes según sea la demanda, donde en agosto la caída fue de un 4.3% frente al consumo de cemento del 2019.

Siguiendo a el periódico en línea Portafolio, (2020)

Cabe anotar que Cemex también participa en la generación de demanda de cemento ya que ha incursionado en el mundo la digitalización creando la herramienta Cemex Go, también pensaron en sus cliente como iban a vender a sí que lanzaron una herramienta por WhatsApp de venta para quien tiene una ferretería, que se llama Construrama a la Mano, para que vendan digitalmente y sus clientes no tengan que ir a los locales, con estas herramientas digitales incentivarán el mercado para generar más demanda de producto, donde la planta de Maceo Antioquia producirá un 10% de consumo de cemento que genera Colombia. (párr. 4)

Gestión de Inventarios

Contextualización

Un inventario es la cantidad de materiales o bienes en el control de una compañía, que son mantenidos por un tiempo determinado en un estado no productivo. Los inventarios son de gran importancia en las empresas, por los procesos de demandas y suministros. De acuerdo con lo escrito anteriormente con la elaboración de este trabajo se pretende realizar un análisis de información de la empresa CEMEX para lograr ejecutar una estrategia de inventarios en la compañía e identificar las falencias que puedan presentar y qué tipo de gestión tiene dentro de la organización.

Análisis de la situación actual de la gestión de inventarios en la empresa Cemex

Los inventarios son bienes tangibles que se mantienen almacenados para su pertinente venta y comercialización, estos tienen que ver con las materias primas, productos en procesos y productos terminados, gracias a este proceso de inventario se puede mantener un control permanente, oportuno y preciso del contexto que se encuentra la compañía.

Instrumento para recolección de la información.

Ilustración 10.

Formulario para levantamiento de información y Gestión de inventarios CEME

MODELO DE GESTIÓN DE INVENTARIOS CEMEX COLOMBIA

Este formulario está diseñado con fines educativos para así establecer los modelos de gestión utilizados por la compañía Cemex Colombia y utilizarlos a manera de estudio e investigación.

*Obligatorio

Nombre del encuestador *

Tu respuesta _____

Fecha de encuesta *

Fecha

dd/mm/aaaa

Nombre del encuestado *

Tu respuesta _____

Planta o región *

Tolima

Cundinamarca

Norte de santander

Antioque

Bolivar

Cargo *

Tu respuesta _____

Área o dependencia *

Tu respuesta _____

conoce usted el sistema de gestión de inventarios de la compañía

SI NO N/A

usa la compañía sistema FIFO

utiliza la empresa la estrategia pull

(S) siempre (CS) casi siempre (O) ocasionalmente (CN) casi nunca (N) nunca

¿se verifica el inventario existente?

¿Se genera registro de inventario (Existencia)?

En el proceso de salidas de materiales ¿con que frecuencia se notifica que se ha realizado el ajuste de salidas de inventario del sistema?

¿Con que frecuencia se presenta retrasos en la entrega de pedidos?

¿Con que frecuencia se presentan productos no conformes?

¿se presenta falta de tiempo para verificar la salida de las referencias de los multiproductos?

¿Se realiza conteos físicos de la referencias

Nota. Formulario para recolección de información de inventarios empresa Cemex. Fuente: González (2021). Modelo de Gestión de Inventarios Empresa Cemex.

Diagnóstico de la situación actual a partir de la información obtenido

Podemos evidenciar que la encuesta fue aplicada en fechas acorde a la realización de este informe y que se tomó una población de 10 individuos.

Las áreas que se evaluaron corresponden a dependencias que trabajan directamente con los almacenes inventarios y demás relacionados al tema en estudio.

Encontramos la respuesta de la primera sección de preguntas:

1) conoce usted el sistema de gestión de inventarios de la compañía.

Del sondeo total 9 personas afirman conocer el sistema de gestión y 1 no tenerlo claro o saber que se existe.

2) usa la compañía sistema FIFO

En nuestro sondeo 8 persona afirman que se usa esta herramienta y 2 que no por lo que podemos decir que las 2 personas de pronto no tienen relación directa con el sistema o que no lo identifican en la entrada y salida de materiales o el movimiento de inventarios pero que si se usa.

3) utiliza la empresa la estrategia pull

Para Conexionesan (2015) “El sistema Pull (jalar) limita la producción en función a una necesidad del consumidor. Así mismo lo hace para los inventarios o materiales de las compañías solo te tiene a la necesidad de sus uso o pedido.” (p.6)

Del total del sondeo 6 afirman que, si se usa esta estrategia, 1 que no y 3 no la conoces o tienen conocimiento sobre ella,

4) Utiliza la empresa la estrategia push.

Para Conexionesan (2015) “En el sistema Push (empujar), las empresas conciben la fabricación de los productos en función de un pronóstico de la demanda o de un itinerario determinado de trabajo.” (p.7)

En este ítem de la encuesta obtuvimos 5 respuestas afirmativas, 3 negativas y 2 de que no conocen la estrategia por lo que no saben si se aplica o no.

5) se realizan inventarios periódicamente.

El 100% de la población afirma la realización de inventarios o sondeos periódicos para validar sus existencias, lo que ayuda a gestionar de mejor manera los inventarios y gestión de bodegas.

1) ¿se verifica el inventario existente?

Todos afirman evidenciar que se verifican los inventarios existentes, ósea que si se mantiene un control de las existencias de los almacenes.

2) ¿Se genera registro de inventario Existente?

Las 10 personas sondeadas afirman que se deja registro de las existencias de los almacenes o inventarios lo cual ayuda a mantener información para trazabilidades, temas contables y planeación en general.

3) En el proceso de salidas de materiales ¿con que frecuencia se notifica que se ha realizado el ajuste de salidas de inventario del sistema?

6 personas afirman que este proceso se realiza a cabalidad mientras 2 dicen que casi siempre y una que ocasionalmente, por lo que podemos inferir que puede haber oportunidades de mejora para dar garantía de que se cumpla para mejorar la gestión y ayudar los inventarios periódicos para que sean rápidos y efectivos.

4) ¿Con que frecuencia se presenta retrasos en la entrega de pedidos?

De los 10 encuestados 9 personas dicen que ocasionalmente y 1 que casi nunca, por lo que vemos claramente que se puede mejorar en este ítem y validar la causa de los retrasos para atacar de manera directa y crear planes de acción adecuados.

5) ¿Con que frecuencia se presentan productos no conformes?

En esta pregunta podemos observar que 7 personas responden a que ocasionalmente se presentan productos no conformes y 3 que casi nunca, cuando hablamos de este producto no conforme podemos remitirnos a la calidad del producto específicamente los bultos o bolsas rotas o en mal estado por su transporte o almacenamiento.

6) ¿se presenta falta de tiempo para verificar la salida de las referencias de los multiproductos?

En este ítem fueron algo variables las respuestas pues encontramos que de los 10 encuestados, 1 dice que siempre, 3 que casi siempre, 4 ocasionalmente, 1 casi nunca y 1 nunca, recordemos que en la salida de producto o materiales abra ocasiones que se despachen o salgan de varias referencias en un solo envió por lo que es necesario validar las cantidades y tipos de cada referencia.

7) ¿Se realiza conteos físicos de las referencias que salen del almacén?

La totalidad de personas coinciden que se realiza conteos de lo que sale del almacén, pero hay una contradicción en la respuesta inmediatamente anterior pues habría que validar los dos procedimientos que según parece unos es la salida de almacén y el otro el despacho.

8) ¿Los inventarios reportados en el sistema corresponden a la cantidad física del almacén?

De las 10 personas encuestadas 4 dijeron que siempre y 6 que casi siempre lo que nos deja ver que por lo temas de conteos anteriores nombrados podemos incurrir en un descuadre y este sea el % de casi siempre al que se refieren los encuestados

9) ¿se presentan faltantes de inventario?

De nuestros 10 participantes 7 dicen que ocasionalmente, 2 que casi nunca y 1 nunca, de igual forma se evidencia que si tenemos una falencia acá y que se puede dar por fallo en los filtros que se disponen para la gestión de los inventarios.

10) ¿Las referencias se encuentran en la ubicación preestablecida en la base de datos?

Del total 8 personas dicen casi siempre y 2 siempre, lo que apunta a que puede haber equivocaciones del personal a los ingresos de materiales, este casi siempre no desaprueba la buena práctica, pero si deja ver un punto en contra y que se puede mejorar para agilizar toda la gestión en general el tener los materiales donde se aporta a la entrega de pedidos a tiempo, a que se pueda realizar los conteos adecuadamente y demás.

11) ¿se presentan errores en el proceso de picking?

El picking es una tarea que se describe en la organización de pedidos, ya sea de varios tipos o unos en general, se traduce en transportar, organizar y alistar el pedido que va a ser despachado, 1 persona dice que casi siempre, 7 personas ocasionalmente, 1 casi nunca y una nunca, por lo que podemos decir que evidentemente si se dan errores, recordemos que en su mayoría son actividades que se realizan de manera manual por uno o varios operadores lo que puede tener infinidad de factores que influyan en un error.

Centralización y descentralización de inventarios

La determinación de los inventarios es una decisión muy importante en las compañías y se deben tener en cuenta ciertos criterios para determinar si deben ser (centralizados o

descentralizados), teniendo en cuenta que los descentralizados por lo general tienden a aumentar los inventarios del sistema, pero disminuye el tiempo de suministro al proceso que los suministra. Los centralizados disminuyen inventarios, pero aumentan los tiempos de suministro a los procesos de los consumidores debido a la distancia de los clientes. De acuerdo con lo escrito, se realiza un estudio a la empresa Cemex de acuerdo con sus inventarios para determinar cuáles son sus factores que se necesitan considerar para la ubicación de los inventarios.

Análisis de las ventajas y desventajas de centralizar o descentralizar los inventarios de la empresa Cemex

La compañía CEMEX maneja un inventario centralizado mediante sus plantas y centros de distribución ubicados estratégicamente a nivel nacional obteniendo una serie de beneficios como la reducción de costos, mejora en la gestión de inventarios, ventaja competitiva y mayor capacidad de respuesta frente a las necesidades de sus clientes, porque se requiere que siempre se cree la excelencia con un mayor valor para nuestros colaboradores y clientes, estableciendo metas operativas guiando a la compañía a alcanzar sus objetivos de saber cómo se está operando, con un costo reducido, facilidad en los inventarios, con un envío fácil y rápido a los clientes satisfaciendo los requerimientos del mismo con eficacia y eficiencia disminuyendo tiempos de espera al consumidor final, teniendo una rotación en los productos, mejorando la calidad y el servicio.

Modelo de gestión de inventarios recomendado para la empresa Cemex

¿En definitiva, que modelo de gestión de inventarios es más recomendable para la empresa?

Cemex Colombia se ha enfocado en suplir las necesidades del cliente acorde al crecimiento

socioeconómico, de infraestructura, transporte y basados en este crecimiento busca métodos de diagnóstico y o predicción que le ayuda a mantenerse a la vanguardia en el mercado, obvio no dejando de lado las estrategias internas establecidas para mantener unos inventarios acordes a lo necesario y no incurrir en una sobreproducción o desabasto además de usarlas mejorar todo su desempeño en abastecimientos y crecimiento dentro del territorio nacional, por esto el modelo probabilístico es más recomendable aunque se pueden tomar algunas cosas del modelo determinístico para una mejor integración de la gestión en general.

Pronósticos de la demanda

El pronóstico de la demanda se enfoca en la proyección de ventas futuras con el propósito de generar presupuesto de costos y estimado de ventas, en esta sección se describirá los aspectos fundamentales de la empresa Cemex.

¿En que consideran ustedes que se fundamenta el Pronóstico de la Demanda de la empresa?; si no lo hacen, ¿Cuál es la recomendación del grupo colaborativo?

El sector de la construcción es una actividad esencial para la economía de un país y alrededor de esta industria dinamiza más sectores como el sector del transporte e infraestructura, así que en Colombia el sector de la construcción es un punto de referencia para medir el crecimiento al aportar miles de empleos de forma directa o indirecta ayudando notablemente la economía, para el año 2019 apporto un 6,3 % del PIB (producto interno bruto), así que no solo contribuye al sector de la fabricación del cemento si no a sectores como la industria del acero, productos metálicos, maderas, pinturas, etc. Así que mediante las inversiones y presupuestos proyectados por el gobierno en sus programas sociales y/o proyectos.

El layout para el almacén o centro de distribución de una empresa.

Contextualización

La distribución de empresa es un proceso necesario para mantener un orden de los factores disponibles, de modo que constituya un sistema productivo competente y capaz de alcanzar los objetivos fijados de la forma más eficaz y eficiente. Mediante este contexto es necesario el análisis de diferentes factores que afecten la distribución en la empresa CEMEX identificando su almacenamiento mediante la recolección de información y su layout actual.

Situación actual del almacén o centro de distribución de la empresa Cemex

Descripción de la situación actual

En la planta de Maceo Antioquia se quiere pasar de producir 250.000 toneladas a 1'300.000 toneladas de cemento ya que esta es la capacidad de producción de la planta, el cemento almacenado en sacos va a una bodega temporal donde se organiza del producto más antiguo al más nuevo para que así allá rotación de producto y se evite el desabastecimiento y no haya perdida de producto, La humedad es enemigo del cemento. El cemento tiene gran afinidad por la humedad y debe almacenarse protegido de la corriente de aire la cual está llena de humedad.

Cemex apila de 9 a 15 sacos y en la anchura 3 sacos con esto evitan daño o roturas en los sacos de cemento, con este método se garantiza la rotación de inventario.

El cemento que se expone al aire, en este se forman grumos. Si el grumo es duro y no se puede pulverizar con los dedos, este ya se considera como inservible para construcción.

Para el almacenamiento del producto final la compañía cuenta con dos silos con una capacidad de 5.000 toneladas cada uno, del cual se abastecen las ensacadoras para distribuir el cemento en sacos y se cargan las cisternas para la distribución a granel.

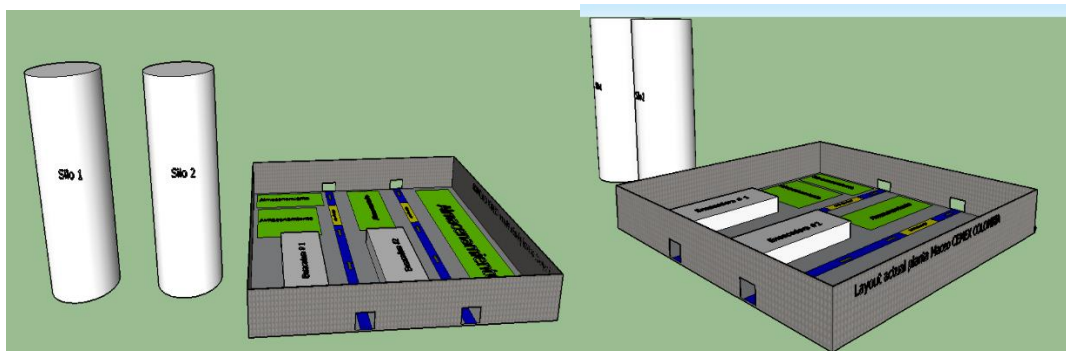
800 palets vacíos para el producto terminado

20 palets llenos en dos estibas, con 40 sacos por palet

Plano del Layout actual

Ilustración 11.

Plano de Layout Actual empresa CEMEX Maceo



Nota. Plano layout actual en la empresa Cemex. Fuente: Elaboración propia con software Sketchup.

Propuesta de mejora en el almacén o centro de distribución de la empresa Cemex

Descripción y justificación de la Propuesta

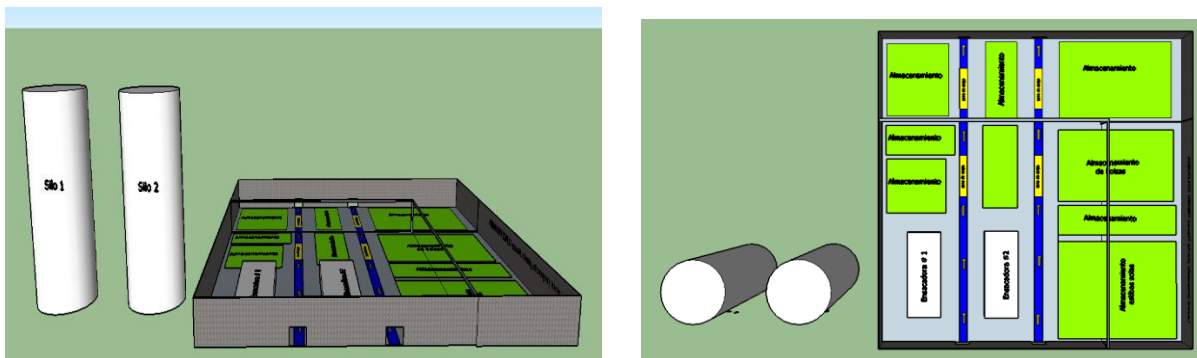
Estudiando la capacidad de almacenamiento actual de la compañía en contraste con la capacidad de producción de sus dos líneas de empaquetado se evidencian problemas en su capacidad de almacenamiento de palets vacíos y palets llenos con el producto terminado.

Cada línea de empaquetado consume cada hora 60 palets, para un total de 120 por hora y su capacidad de almacenamiento para palets vacíos es de 800 así que serían insuficientes para un turno de 8 horas, igualmente la capacidad de almacenamiento de palets llenos con producto terminado es de 1.920 palets los cuales según la producción actual bastarían con 16 horas para

llenar su capacidad de almacenamiento. Se propone ampliar la capacidad de almacenamiento en un 50 % y así garantizar la continuidad de la operación

Ilustración 12.

Plano de Layout Propuesto empresa CEMEX Maceo



Nota. Propuesta plano Layout para la empresa Cemex. Fuente: Elaboración propia con software Sketchup

El aprovisionamiento en la empresa.

Contextualización

Las empresas de diferentes sectores económicos han admitido que la logística es un proceso estratégico para lograr mantener las actividades de transporte, garantizando la eficiencia de las operaciones, producción y competitividad. Las operaciones de transporte son necesarias para las compañías con el fin de lograr que las organizaciones sean eficientes de los recursos utilizados y poder ofrecer un servicio adecuado. Es por esto por lo que las empresas se dan a la tarea de implementar estrategias para el transporte de la mercancía, de muchos orígenes a muchos destinos desarrollando una red de distribución jerarquizada.

Análisis de la situación actual del proceso de aprovisionamiento de en la empresa Cemex

Para la correcta operación y funcionamiento de la planta de producción se debe garantizar efectivamente el suministro de sus materias primas y la distribución del producto terminado a sus clientes en los tiempos establecidos para evitar retrasos y paros de producción. Según Carga (2020)

En nuestro país, para que un vehículo, sobre todo de carga, transite tranquilamente por las carreteras del país, debe cumplir con ciertas reglas que exige el Ministerio de Transporte y que se encuentran registradas en la resolución 4100 del 28 de diciembre de 2004 y la cual, para efectos de su correcta aplicación, se apoya en las definiciones que fueron consignadas en el numeral 2 de la Norma Técnica Colombiana NTC 4788, que es un documento elaborado por el Comité Técnico del Ministerio de Transporte, en asociación con el Organismo Nacional de Normalización Icontec, por medio del cual se especifica la tipología para los vehículos de transporte de carga por carretera, cubriendo aspectos como los máximos pesos brutos, así como los requisitos relacionados con dimensiones y máximos pesos por eje, con el fin de que estos vehículos puedan realizar su operación normalmente por la red de carreteras del país. (p.32)

Instrumento para recolección de la información.

Se realiza encuesta para aplicar a los empleados de Cemex Colombia y así obtener la información necesaria para el análisis.

Tabla 14.

Respuestas generales

NOMBRES	PREG 1	PREG 2	PREG 3	PREG 4	PREG 5	PREG 6	PREG 7
German Suarez	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Orlando Diaz	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Estela Rojas	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Carlos Rocha	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO
Jesus Quitian	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Cristian Ramirez	SI	NO	NO	NO	SI	SI	SI
Mely Gomez	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Herlinda Pinzon	SI	NO	NO	NO	NO	SI	NO
Eduardo Calderon	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Yhohan Gonzalez	SI	SI	NO	SI	SI	SI	NO

Nota. Encuesta aplicada a la empresa Cemex. Fuente: Elaboración propia.

Diagnóstico de la situación actual a partir de la información obtenida

Podemos observar que la gran mayoría de personal conoce el sistema, de pronto algunos más que otros, pero si se evidencia que existe un sistema de gestión de aprovisionamiento en CEMEX, se ve que maneja un sistema de gestión de manera correcta manteniendo una relación con sus proveedores y procedimientos ya definidos en pro de cumplir con lo requerido y la normativa de la compañía.

Estrategia propuesta para el aprovisionamiento en la empresa Cemex a partir del diagnóstico realizado.

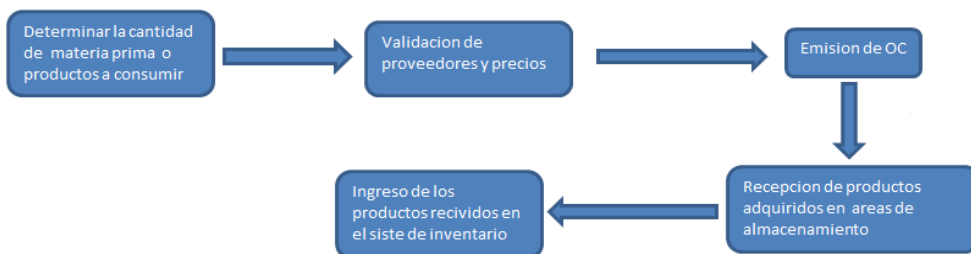
Identificar oportunidades de mejora efectuando el aprovisionamiento que cumpla y garantice la digitalización en general con su conservación, acceso de este dentro de los procesos y requerimientos que llegan a diario a la empresa CEMEX, de acuerdo con lo establecido con un

sistema más avanzado en tecnología permitiendo que todo sea más rápido y eficaz, aprovechando la utilización de los recursos disponibles al máximo.

Cadena de aprovisionamiento

Ilustración 13.

Cadena de aprovisionamiento



Nota. Descripción de la cadena de aprovisionamiento empresa Cemex. Fuente: Elaboración propia.

Calidad de Materias Primas y Suministros

Para el suministro de materias prima y consumibles requeridos para la operación de la planta se deben cumplir con ciertos requerimientos en calidad y capacidad de respuesta por parte de los proveedores para que no se vea comprometida la confiabilidad de los equipos y la producción.

Selección y evaluación de proveedores.

Contextualización

Hoy en día las estrategias de aprovisionamiento son muy importantes para las empresas ya que gracias a estas aumentan su productividad. Debido a la globalización la mayoría de las compañías realizan convenios con proveedores que le permitan obtener un bien o servicio en el mejor tiempo de entrega y con precios asequibles sin dejar de lado la calidad de los productos y servicios que esta ofrezcan. Para la empresa

Instrumento propuesto para la evaluación y selección de proveedores en la empresa

Cemex

Ilustración 14.

Aplicativo para la evaluación de proveedores.

EVALUACION SELECCION DE PROVEEDORES																			
CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE PROVEEDORES																			
PROVEEDOR	FECHA DE SELECCIÓN	FORMAS DE PAGO	EXPERIENCIA (REFERENCIAS)	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	TIEMPO DE ENTREGAS	COSTOS	HABILIDAD DE EMBALAJE	TRANSPORTE	DISTRIBUCIÓN	TIEMPOS DE ENTREGA	CONDICIONES DE PAGO	SISTEMAS DE COMUNICACIÓN	LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA	ACTITUD Y CONFIABILIDAD	GARANTÍA Y POLÍTICAS DE DEMANDA	SOPORTE Y GARANTÍA DE PRODUCTOS Y CUMPLIMEN	VERIFICACIÓN DE CAPACIDAD FINANCIERA Y CUMPLIMEN	% DE CALIFICACIÓN	Aprobado (1.0-3) / Rechazado (0-0.7)
Nombre: N°			10%	10%	8%	8%	4%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	4%	5%	5%	8%	100%	
Celular: N°																		0%	
Nombre: N°																		0%	
Celular: N°																		0%	
Nombre: N°																		0%	
Celular: N°																		0%	

Ilustración 15. Aplicativo para la selección de proveedores

SELECCION DE PROVEEDORES													
CRITERIOS DE SELECCION DE PROVEEDORES													
PROVEEDOR	FECHA DE SELECCIÓN	COSTOS	CALIDAD DE PRODUCTOS	FORMAS DE PAGO	DOCUMENTACIÓN REQUERIDA	EXPERIENCIA EN EL INDICADO	REPUTACION	ORGANIZACIÓN DE SU MANUFACTURA	SERVICIO AL CLIENTE	TIEMPOS DE ENTREGA	INVESTIGACIÓN PROPIA	% DE CALIFICACIÓN	Aprobado (>70%)
Nombre: N°		20%	20%	8%	20%	20%	10%	10%	20%	20%	20%	200%	
Celular: N°												0%	
Nombre: N°												0%	
Celular: N°												0%	
Nombre: N°												0%	
Celular: N°												0%	

Nota. Aplicativo para selección de proveedores. Fuente: Guzman, Villegas, Álvarez y Rojas (2020)

Procesos Logísticos de Distribución

El DRP

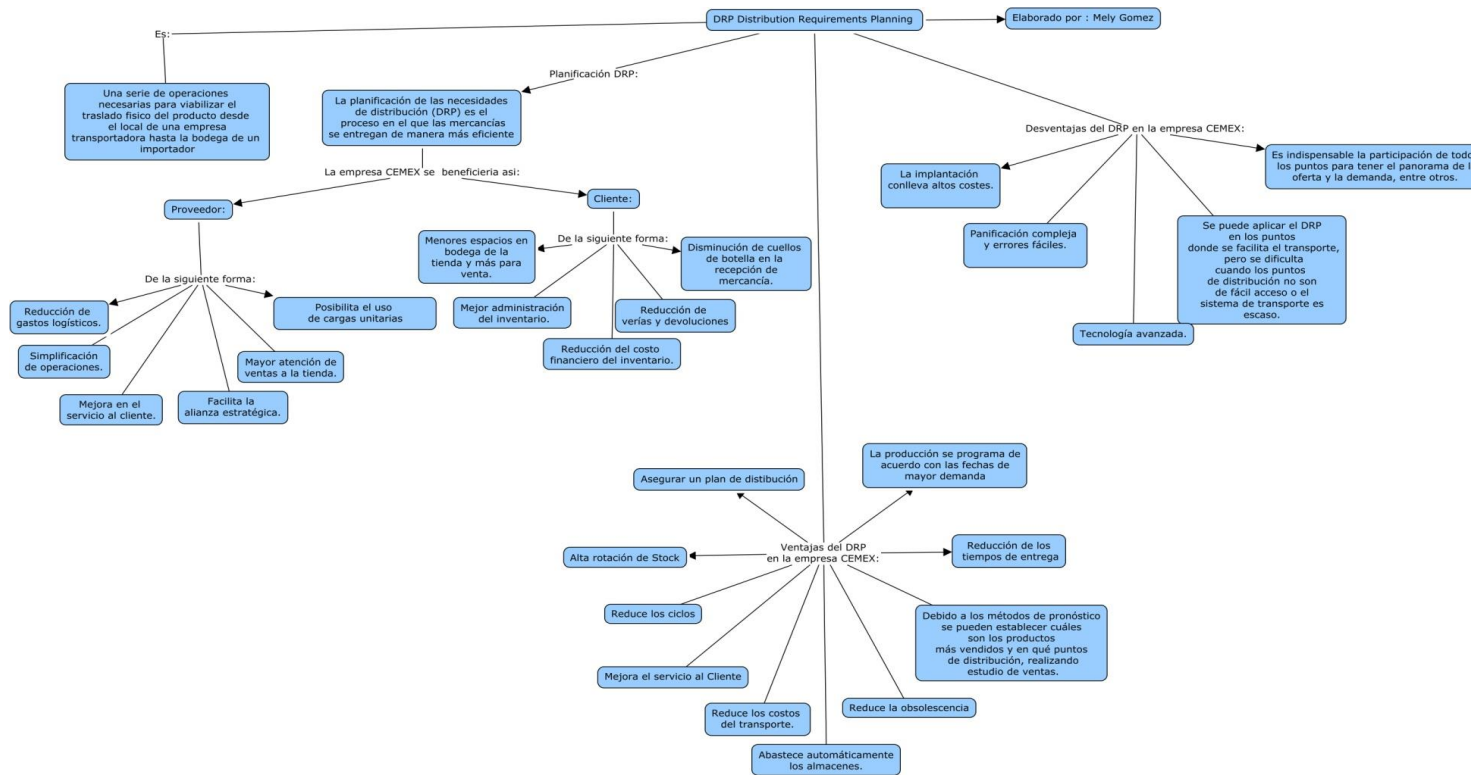
Conceptualización

Los DRP (Distribution Requirement Planning) es una herramienta muy importante ya que con esta se puede planear y controlar los inventarios en los centros de distribución, planificando futuras necesidades de reabastecimiento en las compañías, determina las necesidades de capacidad de transporte, ajusta continuamente los planes según desviaciones de la demanda respecto a los pronósticos. De acuerdo con lo escrito anteriormente se describirá y explicará las estrategias de distribución de la empresa CEMEX, también se ejecutará un mapa conceptual explicando las ventajas y desventajas del DRP en la organización.

Aspectos fundamentales de un DRP – Mapa conceptual

Ilustración 16.

Mapa conceptual DRP.



Nota. Mapa conceptual describiendo ventajas y desventajas del DRP. Fuente: Marin, Giraldo, Palacio y Mendoza (2020) Marín (2020). Diplomado de Profundización Supply Chain Management y Logística

Ventajas y desventajas de la implementación del DRP en la empresa Cemex

Tabla 15.

Ventajas y desventajas DRP

VENTAJAS	DESVENTAJAS
<ol style="list-style-type: none"> 1. Planificación y optimización de la distribución en los procesos a las necesidades de venta o reposición del almacén teniendo un óptimo flujo de este. 2. Entrega de manera eficiente beneficiando a la operación aumentando la precisión de la demanda. 3. Agilizando el proceso de distribución interno y externo generando una mejor remuneración económica, reduciendo el coste 4. Permitiendo gestionar herramientas tecnológicas, en distribución manteniendo un orden competente aumentando de forma eficaz y eficiente. 5. Controlando el equilibrio entre la separación, evitando duplicidad gestionando indicadores que permitan evaluar la ventaja real de la distribución en la empresa CEMEX. 6. Planificar una plataforma que pueda crecer en el soporte interno reduciendo equitativamente a su nivel actual en la facturación de la empresa CEMEX. 7. Llevar control de todos y cada uno de los procesos distribución de la empresa CEMEX. 8. Ser líderes en el sector de la distribución con nuevas tecnologías gestionando su inventario para todo tipo de demanda agregada dentro la empresa CEMEX. 9. Conseguir una organización en la distribución establecida, aprobando y fijando dónde y cuándo se debe restablecer el inventario. 10. Permite la planeación a corto plazo, en lo cual pude planear y controlar el inventario logrando reducción de costos. 11. Se lleva un control de tiempo específico y cuantos productos se despacharán en a los centros de distribución basados en las ventas reales de cada centro de distribución. 12. Permite la integración de información de las áreas de producción, logística y centro de distribución tanto de la empresa como de sus proveedores. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si no se tiene un control de la distribución en los procesos no se cumpliría con lo requerido en la empresa CEMEX. 2. Puede ser muy costosa porque requiere cambios en los cuales no se pueden adaptar tan fácil. 3. Perdidas en caso de tener algún incidente ya que no se logra instalar tan rápido, causando que no se tengan datos concretos. 4. Someterse a un alto uso de tiempo y espacio por movimientos de espera en la distribución. 5. Planificación completa y errores fáciles 6. Se puede aplicar el DRP en los puntos donde se facilita el transporte, pero se dificulta cuando los puntos de distribución no son de fácil acceso o el sistema de transporte es escaso. 7. Es indispensable la participación de todos los puntos para tener el panorama de la oferta y la demanda, entre otros.

Nota. Descripción de las ventajas y desventajas del DRP. Fuente: Tamayo (2020)

El TMS

Conceptualización

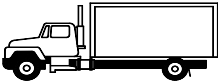


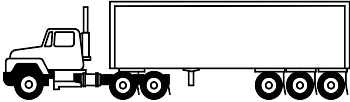
El TMS es un sistema de recolección de información que recoge, almacena, procesa y distribuye información relacionada con las operaciones de transporte mercancía en una compañía, tanto desde la perspectiva de un fabricante o distribuidor de los productos. En este capítulo se identificarán las estrategias de distribución de la empresa Cemex, los modos y los medios de transporte utilizadas en sus procesos de aprovisionamiento de materias primas y productos terminados.

Identificación de la estrategia de distribución en la empresa Cemex

Conceptualización de los modos y medios de transporte

Tabla 16.

Clasificación vehículos de carga según su número de ejes

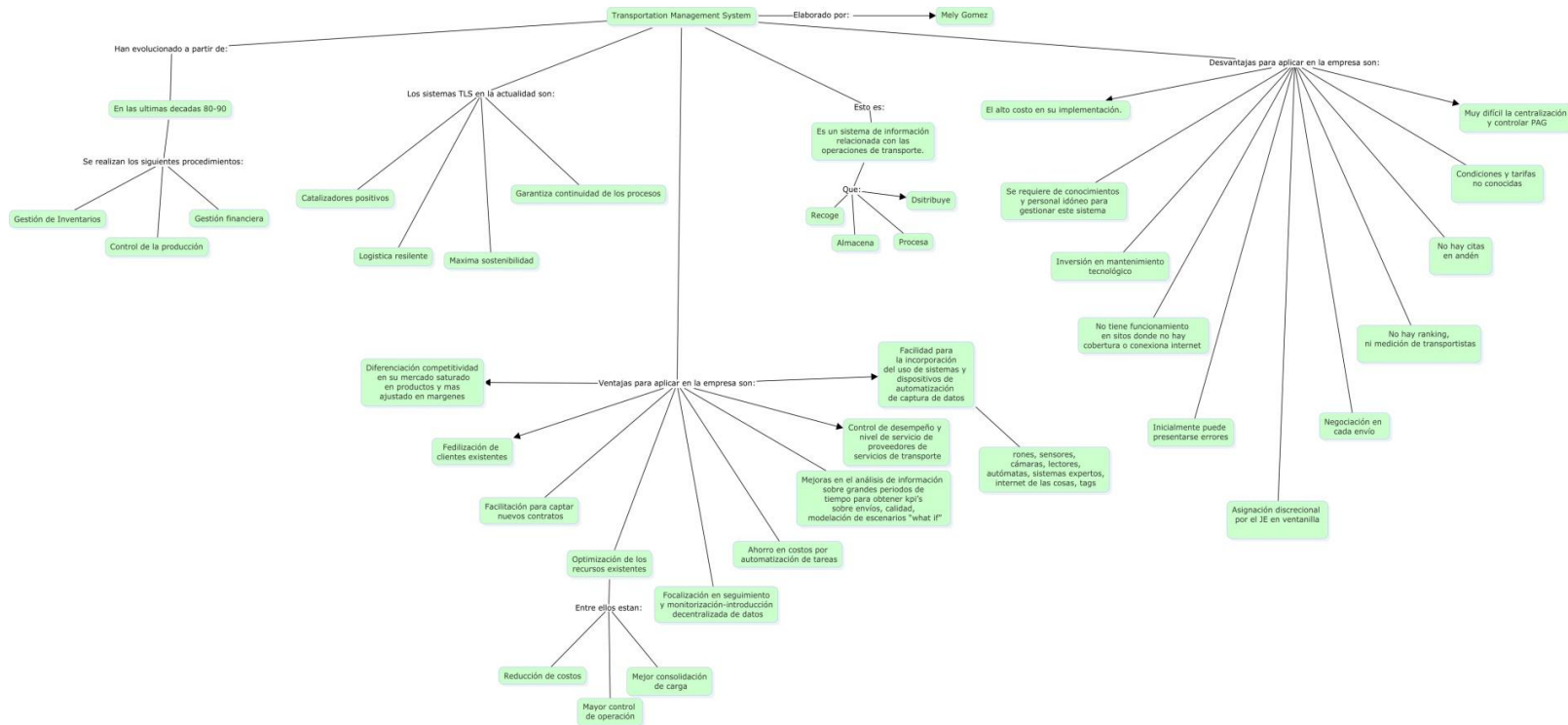
CONFIGURACIÓN	ESQUEMA DEL VEHÍCULO	DESCRIPCIÓN
C2		Camión rígido de dos ejes. Camión sencillo.
C3		Camión rígido de tres ejes.
CONFIGURACIÓN	ESQUEMA DEL VEHÍCULO	DESCRIPCIÓN
C3S2		Tractocamión de tres ejes, con semirremolque de dos ejes.
C3S3		Tractocamión de tres ejes, con semirremolque de tres ejes.

Nota. Clasificación de vehículos para movimiento de carga según su número de ejes. Fuente:

Orozco (2018) Clasificación de los vehículos de carga en Colombia

Ilustración 17.

Mapa conceptual Transportation Management System



Nota. Mapa conceptual de las ventajas y desventajas del Transportation Management System (TMS). Fuente: Marin, Giraldo, Palacio y Mendoza (2020) Marín (2020). Diplomado de Profundización Supply Chain Management y Logística.

Diagnóstico de la situación actual a partir de la información obtenida

Actualmente la compañía utiliza como modo de transporte el sistema de carga terrestre para el aprovisionamiento de todas sus materias primas y consumibles para el proceso de producción de cemento.

Para el suministro de repuestos, consumibles y elementos de fácil manejo en cuanto a tamaño y peso se utilizan los servicios de empresas de transporte como Servientrega e inter rapidísimo las cuales prestan el servicio a la compañía las cuales emplean vehículos tipo C2 y C3.

Para el suministro de materias primas como yeso, mineral de hierro, bauxita, carbón, esquisto y combustibles se utilizan vehículos de carga pesada C3S2 y C3S3 tipo volcó y cisterna.

Conveniencia de la utilización de servicios de embarque directo en la empresa Cemex

No debería animar a sus clientes a utilizar esta metodología, pero Cemex si debiese darla a conocer a sus clientes para que ellos tomen la decisión ya que con el servicio del embarque directo los clientes tendrían beneficios como un portafolio muy diverso con inventarios y costos de almacén reducidos o eliminados, además que no necesitarían una inversión inicial, incluso en el caso extremo o improbable de no vender nada, el minorista no se queda sin existencias.

Viabilidad de la implementación de la estrategia de Cross Docking en la empresa Cemex

Es el Cross-Docking es viable para la distribución de cemento de la planta de Cemex Maceo por que con esta estrategia se está eliminado la necesidad del almacenamiento o se reduciría considerablemente el almacenamiento del producto, donde no se perjudicaría tanto el valor del producto ya que el ciclo de vida de los productos cada vez es más poco, De tal manera que, mientras más tiempo están almacenados, más grandes son las probabilidades de que su

obsolescencia se incrementa, "El objetivo es promover la rotación de inventarios mediante una distribución ágil y eficiente. Como prescinde de los procesos de almacenamiento y picking, genera grandes ahorros de tiempo y costos" (Conexionesan, 2018)

Determinación de la estrategia adecuada para los negocios de la empresa Cemex

La estrategia más apropiada es la aplicación del cross-docking la herramienta logística aporta un ahorro de costos, el aumento de la calidad del producto y disminuye los tiempos de entrega. Esto no solo contribuye a optimizar los procesos de logística sino también a incrementar la satisfacción de los clientes.

El cross-docking forma parte de los procesos de logística y consiste en llevar rápidamente un producto descargado desde un transporte de llegada a un vehículo de salida. Todo esto se ejecuta con un tiempo bastante reducido de almacenamiento y manipulación.

Beneficios en la empresa con los cambios en la industria de la distribución.

Los cambios en la industria de la distribución contribuyen en el mejoramiento de las redes de distribución de los productos tanto para el comercio nacional e internacional, conocemos las difíciles condiciones para el transporte de carga en el país que incrementan los costos y tiempos de entrega haciendo más difícil la competencia y por consiguiente los más afectados son los consumidores finales ya que son ellos los que deben asumir estos sobrecostos

Mega Tendencias en Supply Chain Management y Logística

Conceptualización

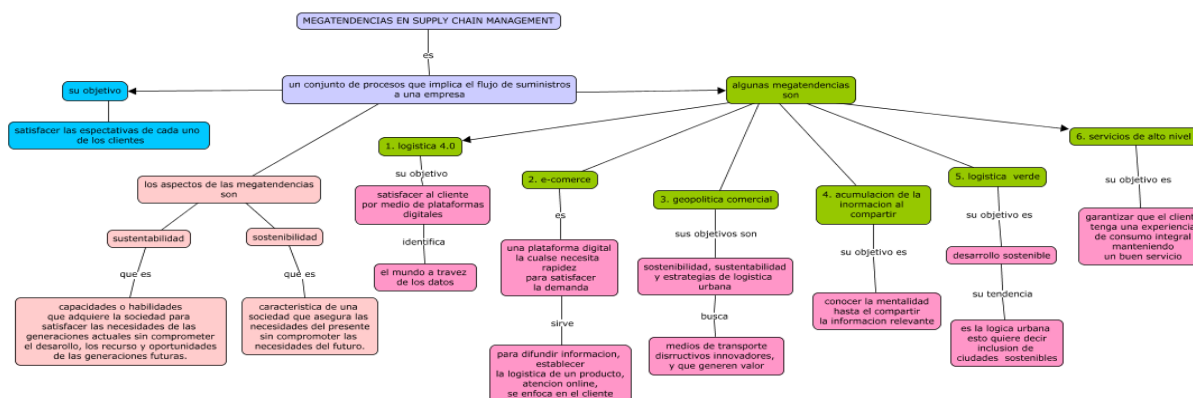
En esta fase se realizará la identificación de las mega tendencias del Supply Chain Management identificando los factores críticos de éxito que dificultan la implementación de las mega tendencias en las empresas colombianas.

Aspectos fundamentales de las mega tendencias en Supply Chain Management y Logística

– Mapa conceptual

Ilustración 18.

Mapa conceptual mega tendencias Supply Chain management y logística



Nota. Mapa Conceptual de mega tendencias Supply Chain management y logística. Fuente:

Masterclass (2020) Mega tendencias y logística 4.0.

Factores críticos de éxito que dificultan la implementación de esas mega tendencias, en las empresas colombianas y en la empresa Cemex

A pesar de que las mega tendencias entregan un sinfín de cosas positivas y nuevas en el supply chain management y logística se ven algunos factores críticos que no favorecen su implementación de manera adecuada y continua en las compañías del nuestro país, entre estos factores esta que estas mega tendencias vienen acompañadas de una inversión un poco alta para migrar de lo que hoy en día se conoce en los procesos, a lo que se busca implementar con estas mega tendencias, pues ellas en gran forma buscan optimizar todo el tema logístico basándonos en las plataformas digitales y la tecnología de punta que está siendo revolución a nivel mundial, adaptándola e innovando en cada ámbito donde sea necesario y haciendo menos útil la intervención humana y como es sabido esta tecnología aunque ya es de fácil acceso no es económica, hablando en términos de robots, transporte eléctrico y autónomo, drones etc.

Entre esos factores también se puede encontrar el desarrollo que se da en el país y que en gran parte la conectividad no es la mejor pese a que la generación que viene en crecimiento si está más relacionada con las tecnologías y el acceso a internet pero falta desarrollo para llegar a cada rincón del país y así tener un crecimiento general y uniforme, pues se considera que de llegar a migrar a las mega tendencias se debe hacer en todo el territorio y no de manera sectorizada, por último y no menos importante la ciberseguridad se convierte en un punto crítico de controlar pues de una u otra manera se encuentran muchos sistemas fraudulentos que pueden generar falsa expectativas de todo el desarrollo integrado y usando el nombre de grandes superficies para cometer actos indebidos y así causar desconfianza en el uso de estas redes que ya cuentan con la implementación de estas mega tendencias

Conclusiones

Con la realización y ejecución del presente proyecto se logró evidenciar impactos positivos en la cadena logística de CEMEX Maceo Colombia con la aplicación de Supply Chain Management y Logística, donde se logra mejorar y optimizar algunas operaciones de logística de la organización reduciendo así el costo de cadenas de suministro, igualmente reducir y hacer más eficaz los tiempos de suministro y aprovisionamiento con el fin de satisfacer a los diferentes tipos de clientes que hay en la actualidad, como hemos observado a lo largo del proyecto el mercado y clientes actuales traen consigo más exigencias en los tiempos de entrega y calidad de productos para sus proyectos, donde el mismo mercado exige estar a la vanguardia de tecnologías con el fin de entregar con la máxima calidad y los mejores procesos el producto.

Por otra parte se logró conocer la red logística de la organización Cemex donde se evidencia la gran estructura que se venido construyendo y solidificando con el pasar del tiempo, donde el aprendizaje que uno se lleva como estudiante y ejecutor del proyecto es que la constancia y el trabajo en equipo se logra construir una de las operaciones más eficaz y productiva en el sector de la construcción, con el fin de apropiarse y poner en práctica los conocimientos adquiridos a lo largo del programa de ingeniería industrial y la aplicación de este tipo de proyectos se logra tener un punto de vista o perspectiva de lo que uno se debe enfrentar y dar la talla como profesional para poder conseguir y cumplir los objetivos y metas que trazan las diferentes áreas, inicialmente se creía que el área logística solo era la encargada del transporte de la empresa pero no es así esta área con su labor el aporte que realiza a la organización es de gran relevancia ya que del cumplimiento y la buena comunicación entre las diferentes áreas se logra poner en marcha las operaciones de cada una de las áreas administrativas y productivas ya que

entre más sea eficiente la cadena logística más podrá satisfacer la demanda del mercado por y con el único objetivo por el que se traba el cual es satisfacer al cliente final.

En este trabajo se identificaron estructuras y procesos logísticos cadena de suministro en la empresa CEMEX, mediante el uso de modelos propios proponiendo mejoras a los procesos logísticos de la empresa, planificando y optimizando la distribución en los procesos a las necesidades de venta o reposición del almacén teniendo un óptimo flujo del mismo, entrega de manera eficiente beneficiando a la operación aumentando la precisión de la demanda, agilizando el proceso de distribución interno y externo generando una mejor remuneración económica, reduciendo el coste, permitiendo gestionar herramientas tecnológicas, en distribución manteniendo un orden competente aumentando de forma eficaz y eficiente, controlando el equilibrio que permitan evaluar la ventaja real en un proceso estratégico para lograr mantener las actividades de transporte, garantizando la eficiencia de las operaciones, para la correcta operación y funcionamiento de la planta de producción se debe garantizar efectivamente el suministro de sus materias primas y la distribución del producto terminado a sus clientes en la empresa CEMEX.

Con la realización de este trabajo podemos concluir que el Supply Chain Management es el responsable de organizar y adquirir todas las actividades de adquisición, producción y distribución de una empresa por lo tanto es el mayor factor de la cadena de suministro. Además se debe recalcar que al mantener en las compañías un óptimo SupplyChain se puede tener diferentes beneficios como: mayor control sobre los procesos de suministro, aumento de rentabilidad al mantener un Supply Chain optimo los costos operativos se reducen, satisfacción de los clientes al mantener una buena gestión mejora la experiencia de los clientes al ofrecer un servicio eficaz, competitividad y liderazgo este permite que la organización sea más

competitivas, facilitándole ventajas para nuevos mercados desde una posición de liderazgo. Asimismo, su principal objetivo es permitir una mayor eficiencia sin reducir la calidad ni comprometer la seguridad de las mercancías debido a la trazabilidad como un complemento de control para gestionar los flujos de materiales tanto internos como externos.

Se determina también que el factor clave para un Supply Chain en la empresa Cemex es que se logre mantener, en tener un excelente conocimiento y entendimiento de la forma en que se encuentra configurada la estructura de la red; en la que se debe tener claro los tres factores primarios los cuales son, los integrantes, las dimensiones y los vínculos del proceso, igualmente la compañía se mantiene con una gran parte del sistema de Supply Chain debidamente estructurado; y se evidencia que se conserva en cuanto aprovisionamiento, gestión de los materiales entre los puntos de adquisición, las plantas de procesamiento, producción , gestión de las operaciones de fabricación de los diferentes procesos. Adicionalmente la organización evidencia que administra efectivamente la cadena de suministros demostrando y satisfaciendo los criterios de flexibilidad, precisión y accesibilidad, visibilidad y confiabilidad generando competitividad en los mercados. Finalmente puedo concluir que la importancia de contribuir con la preservación del medio ambiente a través de las cadenas de suministro permitirá que las compañías estén dentro de los rangos de calidad exigidos, debido a la importancia de las condiciones de los artículos en su conservación natural.

Durante el desarrollo general del estudio en cada una de las fases se pudo encontrar que la empresa Cemex Colombia ya cuenta con gran parte de lo que se necesita en cuestión del Supply Chain management y logística, con lo cual ya no se empieza desde cero en cada dependencia o área, se nota que la empresa se ha preocupado por tener un desarrollo y una mejora continua, lo que hace que aunque sea lento el desarrollo se ve el trabajo realizado a lo

largo de los años, las tendencias van cambiando y migrando a estrategias más detalladas y eficientes, lo que le ayuda para poder estar a la vanguardia de los requerimientos de los mercados, los clientes y estar presente en la competencia con los demás proveedores, las propuestas durante cada una de las fases desarrolladas ayudan y dejan ver de otro punto de vista algunas de las nuevas tendencias, algunas veces dentro de las mismas empresas se vuelve tedioso y lenta la implementación de nuevas mejoras en los procesos por el enfoque de producir y la cantidad de actividades de rutina que resultan dentro del ámbito laboral o el día a día, por lo que en algunas ocasiones las empresas tercerizan los diferentes estudios que se deben realizar para evaluar el estado actual de cada parte de la cadena de suministro para así identificar de manera clara las falencias y sus oportunidades, para así poder establecer estrategias claras para mejorar y llevar a otro nivel los resultados de la organización y servir de ejemplo o referente ante otras áreas y compañías internas o externas, mientras las organizaciones puedan entender y realizar las lecturas de las nuevas tendencias y las implemente de manera adecuada se mantendrá presente y fuerte en los diferentes mercados que le aplique o en los que desee incursionar, de manera clara se nota la importancia de conocer donde se está y a donde se quiere llegar y romper paradigmas con los objetivos planteados, entendiendo esto será inminente el éxito y desarrollo constante para no estar en lo mismo y migrar a las nuevas exigencias que los clientes y el mercado la cual solicitaran o necesitaran.

Con el desarrollo del presente proyecto en la compañía Cemex Colombia se logró conocer al detalle sus procesos internos y externos en temas de logística y procesos de producción, con este estudio se pudo determinar el gran nivel de implementación de su cadena de suministro en la cual la compañía busca el beneficio de todos los integrantes de la red al proporcionar ayuda y beneficios tanto para sus proveedores y todos sus clientes, igualmente

podemos concluir que con la implementación de las mega tendencias en las diferentes industrias contribuyen al aumento de la productividad y la rentabilidad, actualmente existen grandes avances tecnológicos los cuales mediante la constante innovación e investigación se están implementando y adaptando con gran éxito y aunque algunos se encuentran en etapa de estudios e investigación prometen un gran futuro, un referente importante es la revolución del transporte y la sustitución de combustibles fósiles así que no solo las industrias se benefician de estas mega tendencias con la reducción de costos y el aumento de sus ganancias, otro gran beneficiario es el medio ambiente ya que un gran porcentaje de estas nuevas tendencias están enfocadas en la protección del medio ambiente y combatir el cambio climático.

Es importante entender que para que estos cambios se den es necesario de grandes inversiones no solo del sector privado sino también del sector público y lamentablemente en el país existen grandes deficiencias en inversión para el sector de la educación, ciencia y tecnología, que hace difícil para las empresas nacionales poder implementar estas mega tendencias con éxito. Los cambios en la industria de la distribución son necesarios para el aumento de la productividad de las industrias nacionales y por consiguiente aumentar las exportaciones de productos elaborados en el país, para la industria colombiana le es difícil competir en los mercados internacionales debido a los altos costos en distribución y logística que deben asumir para comercializar sus productos debido a las difíciles condiciones en vías e infraestructura y altas tasas de impuestos , en la distribución de los productos a nivel nacional todos los sobrecostos generados en la distribución aumentan los costos al consumidor final los cuales son los más afectados, la compañía en función de contribuir y mejorar estas condiciones trabaja constantemente en reducir estos costos y hacer más fácil compra y comercialización de todos sus productos. Podemos concluir que con los cambios en la industria de la distribución se

contribuye y ayuda a la reducción de gastos logísticos, la simplificación de las operaciones, alianzas estratégicas, mejoras en la administración de los inventarios, etc.

Referencias bibliográficas

- Banck, T. B. (2018). *Clasificaciones globales de LPI 2018 TABLA DE DATOS*. Rankings Globales. <https://lpi.worldbank.org/international/global/2018>
- Benjamin Pinzon Hoyos. (2004a). *Los Procesos en Supply Chain Management*. 207115 Management.pdf (462.5Kb)
- Benjamin Pinzon Hoyos. (2004b). *Supply Chain Managemetn*. Supply_Chain_Management.pdf (Artículo sobre conceptos básicos de Supply Chain Management) (542.3Kb)
- Carga. (2020). *¿Sabes cómo se clasifican los vehículos de transporte de carga en Colombia?* Transportadores. <https://carga.com.co/sabes-como-se-clasifican-los-vehiculos-de-transporte-de-carga-en-colombia/>
- Cemex. (2016). *Estrategia integrada*.
- Cemex. (2018). Construyendo un Cemex más fuerte. *Reporte Integrado 2018*.
- Cemex. (2021). *Nuestra propuesta en Cementos con bajas emisiones de CO2*. Reducion de Co2. <https://www.cemexcolombia.com/cemento-vertua-bajo-carbono>
- Conexionesan. (2015). *¿En qué consisten las estrategias Push y Pull?* Push y Pull. <https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2015/08/consisten-estrategias-push-pull/>
- Conexionesan. (2018). *¿Qué es el cross docking y para qué sirve?* Cross Docking. <https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2018/10/que-es-el-cross-docking-y-para-que-sirve/>
- DANE. (2021a). *Estadísticas de Cemento Gris (ECG)*. Información Junio.

<https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/construccion/estadisticas-de-cemento-gris>

DANE. (2021b). *Estadísticas de Cemento Gris (ECG) Históricas*. Estadísticas Cemento Gris. <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/construccion/estadisticas-de-cemento-gris/historicos-estadisticas-de-cemento-gris>

Daniel Marin, Elena Giraldo, Israel Palacio, James Mendoza, M. P. (2020). *Diplomado de Profundización Supply Chain Management y Logística*. DRP (Distribution Requirement Planing). <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/35818/Ipalacioo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Fontalvo Herrera, T. J., De la Hoz Granadillo, E., & Cardona Rojas, D. (2010). Diseño de un plan de mejoramiento para la cadena de suministro de la empresa Drolitoral S.A. aplicando el modelo SCOR. *Soluciones de Postgrado EIA*, 3(6), 33–53. <https://revistapostgrado.eia.edu.co/index.php/SDP/article/view/331/322>

Gonzalez, A. (2021). *MODELO DE GESTION DE INVENTARIOS CEMEX COLOMBIA*. Formulario. https://docs.google.com/forms/d/1NqdH4p6_UQIb1958myVYeu_sbKqruFmL53AIIIDJfnq4/viewform?edit_requested=true#response=ACYDBNjWc4Afx_eHve1zW9_YicJR2jctKQtbviIBiwUyubiZwIh37t5RbVFFx34dUFXjn3Q

Guzaman, Yuliet, villegas Adriana, Alvarez Rodrigo, Rojas Eliana, santodomingo jorge. (2020). *Propuesta en Supply Chain Management y Logística en la Empresa Coca Cola FEMSA*.

Hernan Rivas. (2017). *¿Qué es Net Promoter Score?* Satisfacción de Clientes.

<https://satisfacciondelcliente.com/que-es-el-net-promoter-score/>

Inversionistas, R., & El, D. (2020). *EL FLUJO DE EFECTIVO LIBRE ALCANZÓ LOS 79 MILLONES DE DÓLARES , Y LA DEUDA NETA SE REDUJO EN 11 %.*, 57(1).

Masterclass. (2020). *Megatendencias y Logística 4.0.* Megatendencias.
<https://www.youtube.com/watch?v=CsNfw6VEenM>

Nacional, C., & Rep, S. (2008). *C o n p e s.*

Orozco, G. M. G. (2018). *Clasificación de los vehículos de carga en Colombia.* Prueba de Ruta.
<https://www.pruebaderuta.com/clasificacion-vehiculos-carga.php>

Pineda C., M. V. (2018). *Modelo Scor para la gestion en la cadena logistica de una empresa importadora de juguetes.* 185.

Portafolio. (2020). *Ferretarias resilientes a la crisis.* Economía.
<https://www.portafolio.co/economia/empresas-en-colombia-ferreterias-han-sido-resilientes-a-la-crisis-545483>

Tamayo, M. (2020). *DRP Distribution Resource Planning.* Ventajas y Desventajas Del DRP.
<https://es.scribd.com/document/364963057/Drp>