

SEMINARIO LEAN THINKING

Angie Camila Rodríguez Sabogal

Diana Melliza Ruiz Ortigón

Valentina Lora Sánchez

Viviana Alejandra Forero Padilla

Universidad ECCI

Ingeniería Industrial

Bogotá

2016

# SEMINARIO LEAN THINKING

Presentado por:

Angie Camila Rodríguez Sabogal

Diana Melliza Ruiz Ortegón

Valentina Lora Sánchez

Viviana Alejandra Forero Padilla

Director Proyecto de Grado:

Javier Hernando Pradilla Bohórquez

Universidad ECCI

Ingeniería Industrial

Bogotá

2016

## INTRODUCCIÓN

El proyecto propuesto está orientado a mejorar el servicio de cara al cliente, que implica: trabajo en equipo, diagnosticar todas aquellas variables que influyen en el proceso de entrega del pedido, conocimiento del proceso logístico por todas las áreas relacionadas, estimar los cambios necesarios en el Centro de Programación y Despachos para una Planta de Concreto en la ciudad de Bogota, Colombia. Finalmente contar con un documento publicable que contenga desde el planteamiento de la propuesta hasta sus resultados y conclusiones.

La filosofía conocida como Lean Thinking busca la creación de actividades que brinden resultados transversales en pro del buen manejo de los recursos que tiene una organización. Daniel T. Jones y James P. Womack hablan de Lean como el valor que se debe generar al cliente y, al mismo tiempo, evitar los despilfarros o mudas en cualquier organización. Por otro lado, mencionan que es de vital importancia hacer uso del VSM-Value Stream Map (Mapa del flujo de valor), el cual va a permitir en las organizaciones visualizar la situación inicial en cuanto al flujo de materiales, productos e información e irlo comparando con el VSM que se desea alcanzar.

Esta filosofía ha sido aplicada en grandes empresas a nivel mundial, iniciando por el sector automotriz. Toyota es un ejemplo de esta aplicación. Sus inicios están ligados a procesos artesanales generados por Sakichi Toyoda quien al ver la situación de su familia desarrolló telares automatizados los cuales funcionaban con motores a vapor, a medida que iba configurando su prototipo, fundó la Toyoda Automatic Loom Works (Firma madre de Toyota), la cual dio como resultado uno de los dos pilares de Toyota, que se conoce como Jidoka (automatización con toque humano) buscando con esta metodología que durante la

producción no se generen errores, así como el diseño de operaciones y el valor agregado que el recurso humano puede aportar.

Al pasar el tiempo su hijo Kichihiro fundó la Toyota Automotive Company basado en el segundo pilar que acoge la empresa Just in time (Justo a tiempo). Finalmente y tras investigaciones realizadas por directivos en diferentes plantas como FORD inician el fortalecimiento del Sistema de Producción Toyota y la conversión hacia un sistema Lean.

Los cambios en una organización son inherentes al constante proceso de adaptación al entorno cambiante y a las necesidades del cliente, por lo cual es necesario que todos los empleados tengan claro y sean conscientes que el cliente es el centro de la operación cumpliendo con los parámetros para satisfacer los requerimientos de ellos. Al mismo tiempo la compañía debe brindar todos los medios necesarios que faciliten al cliente acceder a los productos que comercializa.

Después de identificar y evaluar las variables que se manejan durante el proceso comercial y productivo, se observa que la atención al cliente no es la adecuada, demostrando los clientes insatisfacción, como lo menciona Renata Paz en su libro: “la calidad en la orientación al cliente es una actividad que empapa totalmente a la empresa, dejando de ser el contenido de un departamento específico ligado a la producción para convertirse en una estrategia global que integra todas las áreas.”<sup>1</sup> (Paz Couso, 2007).

De acuerdo a lo anterior se acordó que la mejor manera de saber que tan eficiente es la atención al cliente, es conocer la percepción y expectativa que tienen ellos con respecto al

---

<sup>1</sup> Atención al cliente. (2007).

servicio. A través de encuestas se obtienen datos de esta variable que permiten aplicar estrategias de mercadeo y así evitar el retiro de clientes.

El proceso de implementación dependerá del visto bueno de la compañía, una vez hayan realizado todo el proceso de validación, se sugiere la publicación de los resultados y del avance al personal. Si el cliente está satisfecho, se alcanzó la calidad de servicio esperado, durante todo el ciclo, desde el mismo momento de la comunicación hasta el momento de la entrega del producto.

Generar propuestas de mejora o nuevas ideas de implementación deben estar siempre dirigidas a presentar un valor agregado al cliente y ser este el punto de diferencia frente a la competencia.

## OBJETIVOS

### Objetivo General:

Determinar las variables involucradas que afectan el Servicio al Cliente en el Centro de Programación y Despacho “CPD” en una Planta de Concreto en la ciudad de Bogotá. Evaluar la criticidad de las fallas dentro de la operación y proponer acciones de mejora de los procesos actuales y creación de nuevas estrategias encaminadas a afianzar la relación con el cliente.

### Objetivos Específicos:

- Desarrollar un diagnóstico completo de la situación, indagando acerca de lo que requiere el cliente, cómo está siendo atendido, las dificultades y posibles soluciones.
- Rediseñar las actividades y procedimientos durante la operación para profesionales de programación y técnicos de despacho.
- Estimar los cambios necesarios en el Centro de Programación y Despachos (CPD) y demás dependencias de Zona Centro que aporten valor agregado al cliente, así como estimar los costos de la implementación y los beneficios que se generarían.
- Proponer un aplicativo informático que soporte la plataforma con la que ya cuenta la empresa, con la cual el cliente interactúe y la comunicación sea más amena.
- Elaborar un documento publicable en el cual se describa el trabajo realizado, las propuestas hechas, su respectivo análisis, resultados esperados y conclusiones.

## METODOLOGÍA

Objetivos Específicos	Actividad	Herramienta Técnica	Fuente de Información (APA)	Resultado Esperado
Desarrollar un diagnóstico completo de la situación, encuestas acerca de lo que requiere el cliente, de cómo está siendo atendido el cliente de las dificultades y posibles soluciones.	Formar un equipo de carácter voluntario de trabajo con empleados del CPD, cartera y área comercial, con el fin de capacitarlos en la atención al cliente	Círculos de Calidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>- (Educaguia.com, 2014)</li> <li>- (Pulido, 2002)</li> </ul>	Equipo definido.
	Recopilar en equipo la información necesaria para llevar a cabo el análisis y las estadísticas	Círculos de Calidad, Minería de Datos, Herramientas estadísticas de	(Educaguia.com, 2014) (Pulido, 2002) (Jose Hernández) (Kume)	Archivos con las estadísticas, gráficos.

	correspondientes	Calidad.		
	Realizar una lluvia de ideas sobre causas y posibles soluciones, clasificar las ideas, combinarlas y seleccionar las más viables.	Círculos de Calidad, JIT, Técnicas de Creatividad, Lean Design, Método Delphi.	(Educaguia.com, 2014) (Pulido, 2002) (Lean, s.f.)	Enunciado del sistema de ideas seleccionado.
Rediseñar las actividades y procedimientos durante la operación para profesionales de programación y técnicas de despacho.	Definir las políticas más adecuadas a proponer de validación de los clientes y programación de los despachos	Círculos de Calidad, J.I.T. Administración Estratégica.	(Educaguia.com, 2014) (Diaz) (George)	Listado de nuevas políticas y su justificación.



	Diseñar los procedimientos	Círculos de Calidad, Diagramas de Flujo. JIT	(Educaguia.com, 2014) (Pulido, 2002) (Ramonet, 2013)	Diagramas de Flujo Ansi + Descripción de los procedimientos
Estimar los cambios necesarios en el Centro de Programación y Despachos (CPD) y demás dependencias de Zona Centro que aporten valor	Realizar encuestas que permitan conocer la satisfacción actual del cliente y lo que le gustaría que le brindara la empresa	Investigación de mercados,	(Taylor, 2001)	

<p>agregado al cliente, así como los costos de la implementación beneficios y generados</p>	<p>Estimar la capacitación necesaria para que el equipo de trabajo adopte los nuevos procedimientos y apropie las políticas.</p>	<p>Lean Thinking,</p>	<p>(Jones &amp; Womack, 1996)</p>	
	<p>Estimar los costos y beneficios esperados</p>	<p>Lean Thinking, Costos y presupuestos, evaluación de proyectos.</p>	<p>(Jones &amp; Womack, 1996) (Bataller, 1995)</p>	<p>Flujo de caja estimado de la implementación y los beneficios marginales.</p>
<p>Proponer un aplicativo informático que soporte la plataforma con la que ya cuenta la empresa, con la</p>	<p>Proponer y evaluar qué tipo de aplicativo sería el adecuado para el cliente</p>	<p>Investigación aplicada Herramientas Online de atención</p>	<p>(Sampieri, 2014) (Muñoz, 2016) (Gomez, 2014)</p>	

<p>cual el cliente interactúe y la comunicación sea más amena.</p>		al cliente		
	<p>Capacitar al personal encargado del aplicativo y al cliente en su uso adecuado</p>	Lean Thinking	(Jones & Womack, 1996)	
<p>Elaborar un documento publicable en el cual se describa la propuesta realizada, su respectivo análisis y resultados esperados. De ser aprobado debe comunicarse un avance</p>	<p>Definir el tipo de publicación al cuál enfocarse.</p>	-	-	Decisión.
	<p>Adaptar el documento del proyecto a las normas de la publicación.</p>	<p>Redacción, Investigación aplicada.</p>	(Sampieri, 2014)	Documento final del proyecto.

periódico	Realizar la redacción de acuerdo a la publicación, revisar, aprobar y presentar.	Redacción, Investigación aplicada.	(Sampieri, 2014)	Artículo Publicable
-----------	--	------------------------------------	------------------	---------------------

### Cronograma de actividades

<b>Evento\Mes</b>	<b>Junio</b>	<b>Julio</b>	<b>Agosto</b>	<b>Septiembre</b>
Definir empresa				
Diagnostico general y carta				
Definición de Tutor/inicio de proyecto				
Proyecto de Intervención				
Seguimiento del proyecto- apoyo director				
Entrega Final				
Sustentación				

## Organigrama

La investigación se centrará en el negocio industrial, a continuación se brinda un organigrama diseñado por los autores, mostrando la jerarquización general de Bogota para Concreto.



Fig.1. Organigrama General Bogotá. Autores (2016)

## MARCO CONCEPTUAL

De acuerdo a lo mencionado anteriormente, se busca implementar una mejora constante en la empresa, se han encontrado mecanismos que ayudan a mejorar la organización y que a continuación serán definidos:

### *A. Lean Thinking*

Literalmente, Lean quiere decir “Magro”, sin grasa. La acepción de negocios acerca del término Lean entiende la grasa como aquello que entorpece la agilidad de una organización: el despilfarro, o las actividades sin valor añadido sean del tipo que sean. La base conceptual del Lean Manufacturing es el conjunto de técnicas de gestión asociadas al Sistema de Producción de Toyota (TPS) y data de principios de los años 50. El término Lean fue acuñado por los profesores del MIT (Instituto de Tecnología de Massachusetts) J. Womack y D. Jones a principios de la década de los 90 en sus libros “La máquina que cambió el mundo” y “Lean Thinking”.

La prioridad del sistema de producción de Toyota es la velocidad, pero la velocidad entendida como la capacidad de satisfacer la demanda del mercado con un sistema de producción que sintoniza con la necesidad, y velocidad entendida como perfección: sólo siendo perfecto se puede ser rápido, sólo si no hay despilfarro se puede adquirir la velocidad necesaria.

Lean Thinking es un cambio de pensamiento que involucra a todos los empleados de la organización, de hecho son la clave para la implantación de esta filosofía pues finalmente son quienes agregan valor al cliente. Este concepto como anteriormente se nombro es acuñado por Womack en una de sus visitas a la empresa Toyota, quienes fueron los que después de desarrollar o resolver muchas dificultades tras la guerra mundial, implementaron la mayoría de filosofías actualmente necesarias para mejorar el sistema productivo y para

eliminar la MUDA, tales como: el Value Stream Map (Mapa del flujo de Valor), las 5S, el Kanban, las herramientas asociadas al TPM (como el control del OEE o el SMED), el despliegue de la función calidad (QFD), o tantas otras.

Sin embargo cabe aclarar que su implementación no es tarea fácil, pues requiere de una metodología que pueda elaborarse y aplicarse efectivamente promoviendo mejoras en los flujos de valor y reduciendo: costo, desperdicios, esfuerzo humano, tiempos muertos, etc.

Antes de esto es importante definir específicamente los conceptos básicos y necesarios que involucran el desarrollo de esta metodología cómo los que se mencionan a continuación:

**MUDA:** “despilfarro, toda actividad humana que absorbe recursos, pero no crea valor” (Jones & Womack, 1996, pág. 1)<sup>2</sup>. Los 7 despilfarros son:

- Sobreproducción
- Transporte
- Tiempo de espera
- Proceso inapropiados o sobre procesos
- Exceso de inventario
- Defectos
- Movimientos innecesarios

Como muy bien lo nombra el autor del libro Lean Thinking (Jones & Womack, 1996), se debe evitar que esta definición esté presente en la organización, pero se debe ser consciente

---

<sup>2</sup> Lean Thinking ,1996a, Pág 1



que pueden existir otras más. Para su eliminación se está desarrollado el método Lean.

**VALOR:** es fundamental para la filosofía Lean, debido a que lo que finalmente recibe el cliente, lo crea el productor pero basándose en lo que este requiere.

**FLUJO DE VALOR:** conjunto de acciones específicas requeridas para pasar un determinado producto por las tres tareas de gestión críticas de cualquier empresa (solución de problemas, gestión de la información, transformación física).

“Las cosas funcionan mejor cuando nos concentramos en el producto y sus necesidades, en lugar de hacerlo en la organización o maquinaria, de modo que todas las actividades quedan en un flujo continuo” (Jones & Womack, 1996, pág. 7), en muchas organizaciones el tema principal es cuales son las ganancias que va a generar el producto o servicio. Aunque es un tema importante no debe ser el central, ya que el empresario debe pensar en cómo agregar valor a su producto para atraer nuevos clientes y generar satisfacción en aquellos que ya compran su producto o servicio, para lo cual es necesario un pensamiento Lean, en el que participen todos los empleados de la organización, su alcance inicia a partir del cambio de organigrama hasta el cambio de ambiente laboral.

Por lo anterior, los autores del presente artículo, presentan una propuesta a la Planta de Concreto basada en la filosofía Lean Thinking, la cual contribuya al mejoramiento en los tiempos de respuesta al cliente.

“La alternativa Lean es definir la operativa de funciones, departamentos y empresas, de modo que puedan hacer una contribución positiva a la creación de valor y dirigirse a las

necesidades reales de los empleados en cada punto del flujo” (Jones & Womack, 1996, pág. 14) Consideramos que con pequeñas iniciativas se puede crear valor y que mejor que reduciendo el tiempo en el cual el cliente tiene que esperar para ser atendido, esto ocurre ya sea porque el empleado se encuentra con carga laboral sobrecargada, no desea contestar o se encuentran realizando otras actividades, al aplicar Lean Thinking el pensamiento de los empleados va encaminado a favor del cliente y de su satisfacción.

### ***B. Atención al cliente***

Uno de los aspectos más importantes en este tema es aprender primero que todo a escuchar, escuchar al cliente y lo que trata de decir, para ello es necesario seguir instrucciones o manuales de cortesía como por ejemplo: responder la llamada rápidamente, no dejar al cliente en espera y en caso de hacerlo informarle el motivo, no disponer de su tiempo, entre otras.

La globalización como lo hace actualmente obliga a las empresas a surgir, cambiar, actualizarse, esto conlleva a que los clientes exigieran cada vez más en cuanto a sus productos o servicios ofrecidos, desde ahí viene la palabra o figura cliente: como individuo que decide donde y a quien le compra, por ello la parte primordial en una administración es su cliente, conocerlo y lograr mantenerlo, por esto todos los empleados de la compañía deben conocer la famosa “promesa de valor” comprometerse con el cliente y así mismo relacionarse con él, es a esto a lo que se le llama “Servicio al Cliente”.

La revista portafolio en una de sus noticias informa sobre la nueva era del servicio al cliente, sus avances y como se vive en nuestro país. “Colombia es líder en capacitación en servicio al cliente, con metodologías a distancia”, nombran la adquisición de nuevas

tecnologías para avanzar en el tema y como su subtítulo lo explica, “los medios virtuales transformaron hasta el servicio al cliente, el chat y los medios electrónicos” (Portafolio, 2011)<sup>3</sup>, con esto se refiere a todos los medios que actualmente utilizan las empresas para comunicarse con el cliente y brindarle la mejor atención.

Los software hacen parte de los medios tecnológicos que permiten la comunicación entre empresa-cliente a través de una plataforma en la cual se les ofrece una respuesta a sus inquietudes. El chat es un método que evita que el cliente tenga que esperar en línea para ser atendido, se conoce que existen cantidades de software-aplicaciones utilizados actualmente por diferentes empresas para atender a sus clientes de una manera más fácil y personalizada logrando disminuir la congestión telefónica.

### ***C. IVR***

El Interactive Voice Response o IVR es un sistema que permite interactuar con personas a través de grabaciones. Este sistema fue creado para entregar información por medio del teléfono o acceder a otras operaciones. Este sistema lo que busca es dirigir las llamadas hasta el departamento solicitado reduciendo sin requerirse de más personal para atender las llamadas, reduciendo así el tiempo de espera a los clientes.

Cada concepto de la metodología está encaminado a obtener la mejor propuesta contribuyendo a la satisfacción del cliente en cuanto a la atención prestada.

---

<sup>3</sup> Nueva era del Servicio al Cliente. (2015)

## ESTADO DEL ARTE

Hacia el año 1920 antes de que se conocieran las plantas de concreto premezclado, las balanzas representaban el método más práctico para la dosificación del concreto en cualquier tipo de obra, con excepción de las presas de gran tamaño, las carreteras y las estructuras de concreto masivo.

Hoy en día existen muchos sistemas de producción de concreto, desde mezcladoras pequeñas, cuya capacidad puede ser tan baja como 50 litros, hasta modernas plantas de producción automatizadas y computarizadas. La elección del sistema apropiado depende esencialmente de la calidad del concreto a producir, de la importancia de los costos de funcionamiento, del tamaño máximo del agregado de la mezcla, del rendimiento del horario de la instalación, así como del tamaño de la obra. Dentro de las mezcladoras se encuentran los siguientes tipos: para construcción en general, montadas sobre camiones y para pavimentaciones.

Las mezcladoras de caída libre consisten en un tambor de forma troncocónica, con una abertura cuando menos. El mezclado se produce gracias a unas capas o aletas dispuestas en la pared interior que al girar el tambor, agitan el material y lo arrastran en parte hasta que cae libremente. Estas son suspendidas en un pivote que permite la inclinación de la olla para la descarga u otras cuyo eje de la mezcladora está siempre, horizontal y la descarga se obtiene ya sea mediante una pala o canal que inserta en la olla.

Las mezcladoras de acción forzada consisten por lo general en un tambor cilíndrico que puede ser de bandeja, en cuyo caso del recipiente de mezclado puede estar fijo o animado de

movimiento giratorio y los mecanismos de mezclado se mueven en torno a un eje vertical batiendo la mezcla en el mismo o en un sentido opuesto, la descarga se hace por medio de una válvula en el fondo.

Las mezcladoras montadas sobre el camión (mixer) son similares a las mezcladoras de caída libre, y las mezcladoras de trabajo continuo que se usan en la construcción de carreteras.

Estas consisten en dos ollas en serie, en una de las cuales se mezcla parcialmente el concreto y se transfiere a la otra para complementar el mezclado y finalmente se descarga.

En cuanto a las plantas de producción de concreto, “éstas son instalaciones en donde se centralizan todas las operaciones de producción y suministro, en cuyo caso el concreto se entrega listo para su colocación y se conoce como concreto premezclado. Este tipo de concreto es ampliamente utilizado en todo el mundo, ofrece muchas ventajas respecto a los métodos tradicionales de dosificar y mezclar en obra, y constituye hoy en día una de las industrias de la construcción más importantes hoy en día.” (Guzmán, 2001)

La tecnología en la construcción logra procesos más dinámicos y eficientes que generan una velocidad, calidad, disminución de costos, mayor efectividad, innovación, contribuye a la mejora ambiental y mucho más factores que hace que la construcción moderna solicite concreto premezclado.

El concreto premezclado tiene una historia que se inició en 1872 con el ingeniero Deacon quien expresó que “el concreto premezclado, preparado especialmente para ser empleado directamente en la obra, sería una gran ventaja para la industria de la construcción”. Así nació la idea del concreto premezclado.

Ese mismo año se estableció en Inglaterra la primera planta de concreto premezclado en el

mundo. Se continuó en Alemania en 1903, en Estados Unidos durante 1913, en Dinamarca en 1926, Noruega y Suecia 1937. Más adelante en Australia en 1939, Islandia en 1943, Holanda en 1948, México 1950, Bélgica en 1956, Finlandia y Sudáfrica en 1958. Luego en Austria durante 1961, Italia en 1962, Israel en 1963 y, finalmente, en Argentina en 1964.

El concreto es uno de los materiales de construcción más versátiles y populares utilizado en la construcción de puentes, represas, canales, muelles y edificios; sin mencionar aceras, calles y carreteras entre otras.

Una de las nuevas tecnologías en producción de concreto en Italia 2008, fue la presentación del sistema de distribución superior ORU FLY las plantas dosificadoras BTK 1008 e iMix 750 con brazo de elevación radial y el mini camión mezclador BUGMIXER, por la división de maquinarias para concreto de IMER Group, que permite a la mezcladora final aprovechar todas las capacidades de producción de la planta y optimizar los costos operativos y de mano de obra.

Por otro lado durante los últimos años, las plantas de concreto se han encargado de modificar y adecuar dentro de sus ejes estratégicos al recurso humano como eje central de la operación, para la compañía lo más importante es garantizar que cada uno de sus empleados o todas aquellas personas que se encuentren dentro de sus instalaciones estén lo más seguras posible. Para dar cumplimiento a esto, ha evaluado y sigue evaluando cada uno de sus procesos para catalogar y reconocerse como una de las multinacionales que brindan productos de calidad, oportunidades laborales y compromiso con el medio ambiente.

Uno de los aspectos en los que trabaja la planta concretera es la innovación, considerada como aquella variable que afecta la demanda y oferta agregada. Este concepto es relacionado

directamente con la tecnología, es decir, que mientras el recurso humano con el que cuenta la compañía haga uso adecuado de sus habilidades y conocimientos siguiendo los procedimientos, se crearán nuevos procesos o productos que contribuyan a aumentar la ganancia económica y ambiental, la innovación se determina desde el diseño del producto, proceso o servicio hasta el momento de presentar estos al mercado.

La compañía busca que entre sus empleados se generen nuevas propuestas o proyectos que permitan mejorar el desarrollo de sus labores o contribuir a la generación de un ambiente más sano como compromiso social ante el daño que llega a causar por el tipo de actividad que maneja.

El proceso de investigación para la implementación de nuevas tecnologías debe llevarse al exterior, validar que procesos se están usando en el negocio industrial u observar qué tipo de tecnologías son utilizadas en empresas de otros sectores que puedan adaptarse al negocio.

Dentro del proceso logístico la empresa concretera hizo la inversión de adquisición de un Software llamado Command (Track) el cual el Centro de Programación y Despacho relaciona todo el proceso desde la recepción de la información de cada proyecto, las solicitudes de pedidos hasta su seguimiento de llegada, salida y vuelta a planta desde la obra. Command Alkon es el proveedor global de soluciones integradas para productores de material de construcción. Con más de 37 años de experiencia Command Alkon es el encargado de diseñar software y hardware para productores, proveedores y transportistas de cemento, concreto, agregados, etc.; ofreciendo productos y servicios que mejoren la operación de negocios industriales. Adicional al software utilizado en el CPD, este viene alineado conjuntamente con otros software también pertenecientes a Command y que comunican

información entre Command Quality (calidad) y Command Batch (cargue)

En Europa se evidencia el uso del software de logística LOGiQ de Schenck Process que optimiza procesos de despacho automatizado. LOGiQ controla el sistema de gestión del flujo de trabajo, desde la recepción de pedidos hasta la impresión automática de las notas de entrega, en el idioma local del cliente. Todas las transacciones entre el punto de entrega, las mezcladoras y las balanzas, las terminales de los operadores y las plataformas de carga, son registradas, almacenadas y archivadas, y así los pedidos se informan con fluidez al sistema de ERP (SAP), sin pérdidas.

Otro de los softwares utilizados en la industria de producción de concreto es el Software para el diseño de vigas de concreto presforzado: es un programa de cálculo que representa la cantidad de operaciones en el diseño de elementos de concreto presforzado. Esta técnica consiste en introducir en vigas suficiente precompresión axial para eliminar todos los esfuerzos de tensión que actúan en el concreto. Con la práctica y el avance en el conocimiento, se ha visto que esta idea es innecesariamente restrictiva, pues pueden permitirse esfuerzos de tensión en el concreto y un cierto ancho de grietas.

La compañía Avaya ofrece soluciones globales inteligentes, que permitan brindar al cliente información correcta, en el momento adecuado aumentando el compromiso entre el cliente, equipos, empleados y socios.

En la actualidad existen aplicaciones tecnológicas, que abordan temas desde el cálculo de materiales de construcción de un hogar o una obra, hasta aplicaciones en comunicación para los clientes; como la aplicación que maneja servientrega brindando información actualizada

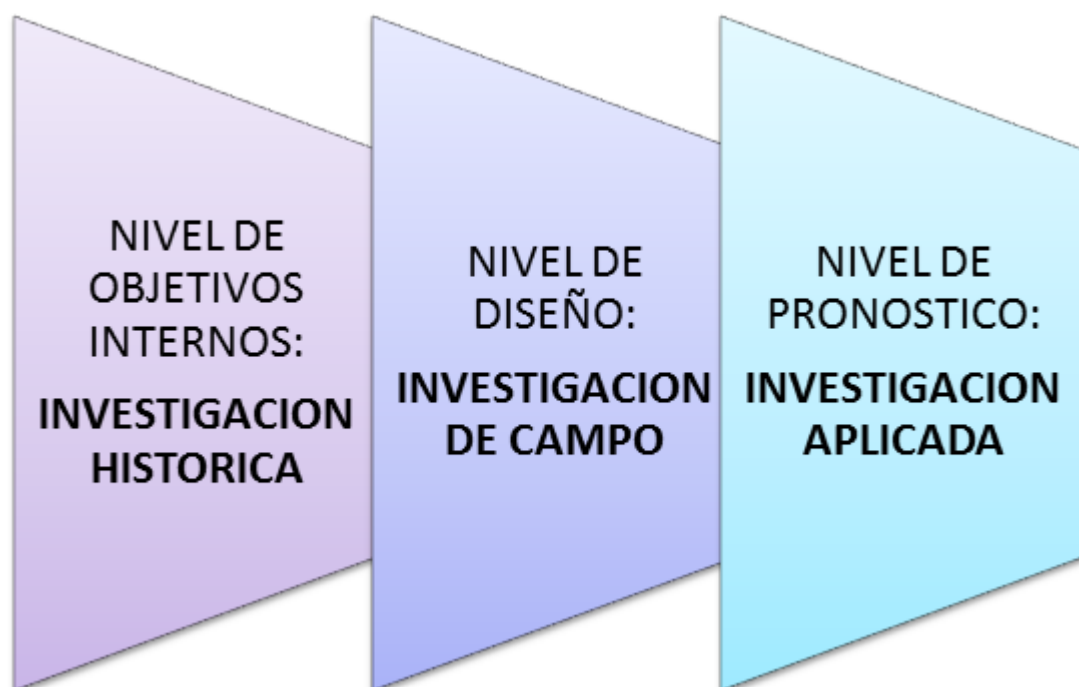


del rastreo de envíos con solo el cliente conocer su número de guía.

Por último se revisó el proceso e historia de una de las mayores competencias para la Planta; esta empresa maneja tiempos adecuados para la entrega de cemento lo que los hace eficientes y grandes competidores, en caso de aplicarse alguna metodología para reducir tiempos de entrega del cemento, la Planta podría hacer un proceso de benchmarking, pero es importante aclarar que este proyecto se encuentra enfocado en reducción de tiempos y diseño de propuestas de mejora para la entrega de Concreto.

Todo esto con el fin de dar la mano al cliente en cada paso que dan a la construcción de sus proyectos, el ideal es ser el apoyo seguro de los clientes, buscando la obtención de los mejores recursos para acomodarse a cada uno de los constantes cambios que el mundo trae día a día, para así marcar la diferencia en mercados tan competitivos

## **TIPO DE INVESTIGACIÓN**



*Fig. 3. Tipos de Investigación. Autores (2016)*

**Investigación Histórica:** Esta etapa de la investigación se realizará una recopilación de información de algunos temas; como estadísticas de pedidos, despachos, tiempos de entrega; para hacer una comparación entre los días con mayor y menor proporción de inconvenientes en las entregas. Llamado Nivel del proceso de la investigación “objetivos internos”, puesto que a partir de información segura podemos establecer futuras hipótesis que nos permitan alcanzar la solución del problema.

**Investigación de Campo:** Esta etapa del proceso de investigación será llamada “diseño”, en ella usaremos toda esa información recopilada para así proponer políticas y procedimientos de manera cualitativa y cuantitativa, estableciendo valores y comportamientos de la población estudiada (Centro de Programación y Despacho), y dando el punto de partida para la toma de decisiones en la orientación de la solución al caso establecido.

**Investigación de Aplicada:** En esta etapa de la investigación observamos las hipótesis (alternativas) de solución y planteamos una metodología para la implementación.

## **MAPA DE PROCESOS**

En el proceso de producción de concreto, la planta maneja un estándar de calidad desde el momento en que se solicita la materia prima hasta la entrega final del producto.

Todo inicia en el momento en el que el cliente se comunica a la línea gratuita nacional 018000527467 o #250 desde sus celulares, en donde establecen comunicación con un asesor el cual tomará los requerimientos del cliente, ya sea programación, modificación y cancelación.

Las programaciones se toman el día anterior al cual los proyectos requieren el producto debido a que es necesario tener un estimado de la programación para la solicitud de materia prima. El concreto es un producto perecedero por lo cual es producido a partir de órdenes de trabajo (pedidos), una vez este la programación en el sistema se procede a generar el despacho del pedido para la fecha y hora programada. Esta remisión la genera el despacho en donde el software Command Track envía una orden de cargue a Command Batch al cual tiene acceso los operarios de planta quienes son los capacitados para manejar este sistema y generan el cargue de los vehículos. Es importante aclarar que los productos se encuentran dosificados previamente de acuerdo a como han sido montados los diseños en el software Command Quality que es utilizado por el área de calidad.

En planta cuando el producto se encuentra en cargue, ciertas mixers deben pasar por proceso de verificación de calidad, las mixers que no pasan por la verificación de calidad se dirigen directo a obra. La norma NTC 396 exige que esta verificación sea por tanteo, cada 60 metros. La Planta produce concreto a 28 días lo que significa que en este plazo el concreto muestra la máxima resistencia alcanzada, por lo cual el laboratorio realiza pruebas de asentamiento en ese momento y se toman muestras que pasarán por un proceso de pruebas de resistencia a los 3, 7 y 28 días garantizando la calidad del concreto.

La prueba de asentamiento consiste en rellenar un molde en tres capas de aproximadamente el mismo volumen, cada capa se compacta dando golpes con una varilla, luego se retira el molde y se mide el asentamiento que experimenta la masa. Para que el ensayo sea válido es indispensable que al quitar el molde, el concreto descienda en forma continua sin que este se quede pegado a la superficie interna del molde.

Cuando la mixer llega a obra está establecido que en los primeros 30 minutos se debe realizar una inspección del concreto por parte de la obra, tomando una prueba de asentamiento la cual en caso de no dar el resultado esperado se procede a tomar dos verificaciones más, garantizando la calidad del concreto; después de estos 30 minutos la empresa no se hace responsable si el concreto no cuenta con las especificaciones necesarias.

A continuación se observa el proceso de elaboración de Concreto:

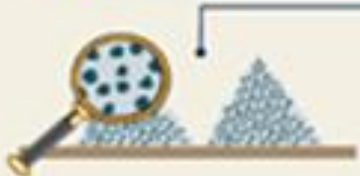
**1 SELECCIÓN Y DEFINICIÓN DE COMPONENTES - DISEÑO**



**2 RECEPCIÓN, MANEJO, ALMACENAMIENTO Y CONTROL DE MATERIALES**



**3 INSPECCIÓN Y ENSAYO DE MP**



**4 DOSIFICACIÓN**

Transporte a dosificación  
Mantenimiento y calibración de equipos de medición



**5 MEZCLADO**

Control de velocidades y tiempos de mezclado



Dosificación y mezcla materiales



Mezclado de materiales

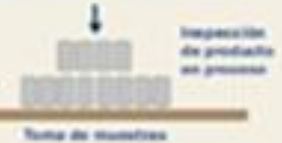
**7 COLOCACIÓN**



Equipo de colocación

**6 TRANSPORTE A OBRA - ENTREGA**

Transporte a obra



Inspección de producto en proceso  
Toma de muestras

En el momento en el cual el cliente se comunica con la compañía para ser atendido por alguno de los asesores se enfrentan a una serie de pasos que deben seguir para realizar su requerimiento.

La propuesta de este proyecto está orientado hacia el servicio a los clientes de Bogotá, en donde ellos expresan inconformidad en los tiempos de respuesta ya sea por: caídas de la línea, llamadas sin respuesta, proceso de transferencia repetitivo sin obtener comunicación oportuna y demoras en tomar la llamada.

La Planta produce cemento y concreto, productos manejados a través de la misma línea con distintos destinos como se mencionó anteriormente. La operadora está programada para manejar cada proceso independiente, debido a que los productos difieren en el comportamiento durante su producción, logística y venta.

Principalmente estos dos productos son diferentes en la vida útil que tienen, debido a que el cemento es un producto que se puede embalar y almacenar, por el contrario el concreto tiene una vida útil entre 3 y 4 horas de manejabilidad ya que es el resultado de la mezcla del cemento y otros materiales (agua, grava, arena, aditivos). Por esta razón al momento de iniciar el proceso y mezclar el material empiezan a reaccionar permitiendo crear todo tipo de formas, en poco tiempo por su rápido secado. Partiendo de este punto crucial, la logística del producto se vuelve compleja en una ciudad con un tráfico tan complicado.

Al ser el concreto un producto perecedero, la compañía debe dar al cliente una respuesta oportuna para garantizar así un acompañamiento durante el proceso de entrega. En varias ocasiones el personal se ve agobiado por la gran cantidad de llamadas que ingresan al sistema

colapsando la línea afectando el nivel de servicio. Al perder una llamada se generan consecuencias monetarias y comerciales.

Durante el proceso de investigación se evidencia que el cliente manifiesta dificultades con la conexión directa al área encargada, ya que la Planta cuenta con la misma línea a nivel nacional para sus centros de programación (Cali, Medellín, Barranquilla, entre otros).

La filosofía conocida como Lean Thinking busca la creación de actividades que brinden resultados transversales en pro del buen manejo de los recursos que tiene una organización. Daniel T. Jones y James P. Womack hablan de Lean como el valor que se debe generar al cliente y, al mismo tiempo, evitar los despilfarros o mudas en cualquier organización. Por otro lado, mencionan que es de vital importancia hacer uso del VSM-Value Stream Map (Mapa del flujo de valor), el cual va a permitir en las organizaciones visualizar la situación inicial en cuanto al flujo de materiales, productos e información e irlo comparando con el VSM que se desea alcanzar.

Los cambios en una organización son inherentes al constante proceso de adaptación al entorno cambiante y a las necesidades del cliente, por lo cual es necesario que todos los empleados tengan claro y sean conscientes que el cliente es el centro de la operación y deben cumplir con los parámetros para satisfacer los requerimientos de ellos. Al mismo tiempo la compañía debe brindar todos los medios necesarios que faciliten al cliente acceder a los productos que comercializa.

## **Descripción del Proceso**

El proceso inicia con la Recepción de la solicitud, el cliente solicita el pedido por medio de una línea de atención al cliente, la cual se realiza con un día de anterioridad normalmente (se puede recibir programación dos horas antes dependiendo de la disponibilidad de flota), hay excepciones como los equipos de bombas, los concretos de tipo pilotaje o industrializados que se solicitan con dos días de anterioridad.

Si el cliente solicita su pedido y no hay disponibilidad, se ofrece una nueva alternativa como generar el pedido para el día siguiente al que lo requería, pero este procedimiento se genera con previa autorización. Si el cliente no acepta la alternativa que la empresa ofrece no se realiza la programación y termina el proceso.

Si el cliente acepta o hay programación inmediata, el Centro de Programación y Despacho genera el pedido en el sistema y este presenta dos opciones: el pedido se encuentra activo o inactivo.

- **Activo:** El cliente tiene fondos suficientes para costear el pago del pedido y seguir con el proceso de **remisión del pedido**.
- **Inactivo:** El cliente se encuentra retenido por cartera, lo que puede significar que no cuenta con fondos/crédito suficiente para costear el pago del pedido o no ha hecho llegar los soportes de pago, lo que lleva al proceso de **liberación de pedido**, donde cartera analiza si el cliente puede ser activado o no. Si el cliente cuenta con fondos o crédito, se activa pedido y sigue con el proceso de remisión sino cartera cancela el pedido.

Después que el pedido esté activo, el centro de programación y despacho envía la remisión por medio de un software llamado “Command track”, el cual llegará donde el operador de



planta quien recibe la remisión en físico y genera la orden de cargue que es enviada a las líneas de cargue. Esta persona está pendiente del proceso de cargue de cada uno de los vehículos y tiene la autonomía de detener ese proceso si encuentra que algo no está bien.

Una vez el operario de la orden de cargue a la mezcladora (“mixer”), es porque está ya se encuentra acomodada en el lugar correspondiente y se dispone a recepcionar la materia prima en las proporciones exigidas por el diseño de acuerdo al requerimiento del cliente, a partir de ese momento el contenido se irá mezclando.

Luego del cargue, algunas mixers deben pasar por proceso de verificación de calidad, las mixers que no pasan por la verificación de calidad se dirigen directo a obra. La normatividad exige que esta verificación sea por tanteo, cada 60 y 80 metros cargados por planta. La Planta produce la mayoría de concretos a 28 días lo que significa que al finalizar este plazo, el concreto alcanza la máxima resistencia. Claro está que si el cliente requiere que la resistencia de en 3 a 7 días se programa de acuerdo a las exigencias. Para ello el laboratorio realiza pruebas de las muestras que toma a los 3, 7 y 28 días de producido el concreto, evaluando el cumplimiento de resistencia y garantizando la calidad del concreto.

Si la Mixer cumple con la verificación de calidad (asentamiento) como se explicó anteriormente se dirige a obra, sino se devuelve al proceso de remisión.

Cuando la mixer llega a obra está establecido que en los primeros 30 minutos se debe realizar una inspección del concreto por parte de la obra, realizando una prueba de asentamiento la cual en caso de no dar el resultado esperado se procede a tomar en otra por parte de la obra y la última por el operario, garantizando la calidad del concreto; después de estos 30 minutos la empresa no se hace responsable si el concreto no cuenta con las

especificaciones necesarias.

Si al realizar la inspección el concreto cumple con las especificaciones requeridas por el cliente, se descarga en obra y finaliza el proceso.

En caso de no cumplir con los requerimientos se debe reponer el concreto al cliente, enviando una mixer nueva y siguiendo el proceso desde orden de cargue. Respecto al concreto que no fue recibido por el cliente se debe contemplar la posibilidad de reubicación en otro pedido del día, en caso de no lograr esto se dirige la mixer a una zona de desecho autorizada por la alcaldía de Bogotá que se encuentra ubicada por la salida de la calle 80.

La empresa se encuentra realizando un proyecto sobre una planta en donde se pueda disponer de los concretos que no se puedan “salvar” y que por su tiempo de vida no se pueden mantener más en los vehículos. El proyecto consiste en dividir la mezcla de cemento, arena y agua de la grava y que esta sea utilizada como materia prima para los procesos de producción de concreto en las plantas.

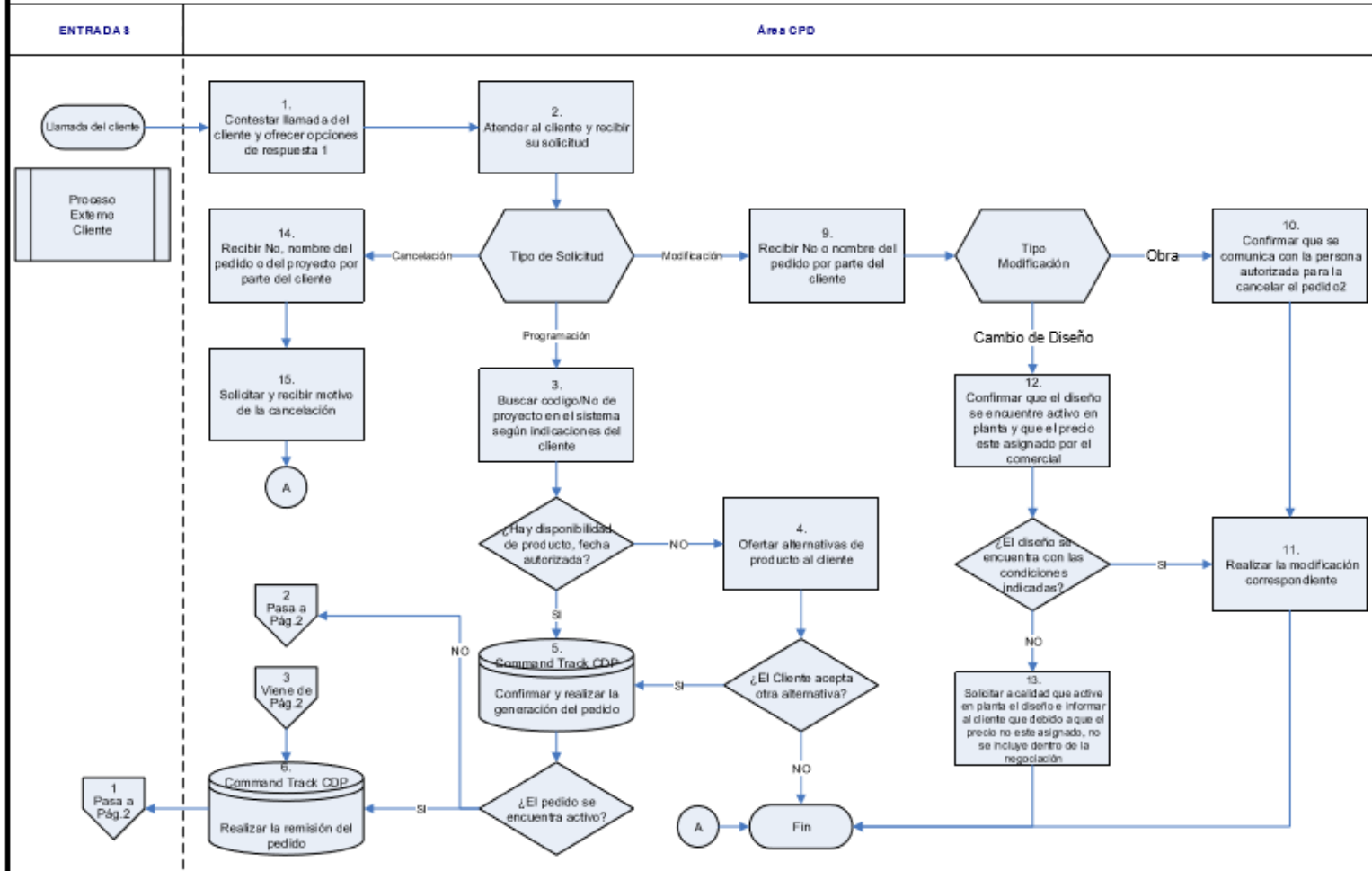
A continuación se observa el diagrama de flujo:

## Diagrama de Flujo del Proceso de Concreto -Argos

Fecha de creación: 13/07/2016

Versión: 01

Página 1 de 2



## Diagrama de Flujo del Proceso de Concreto -Argos

Fecha de creación: 13/07/2016

Versión: 01

Página 2 de 2

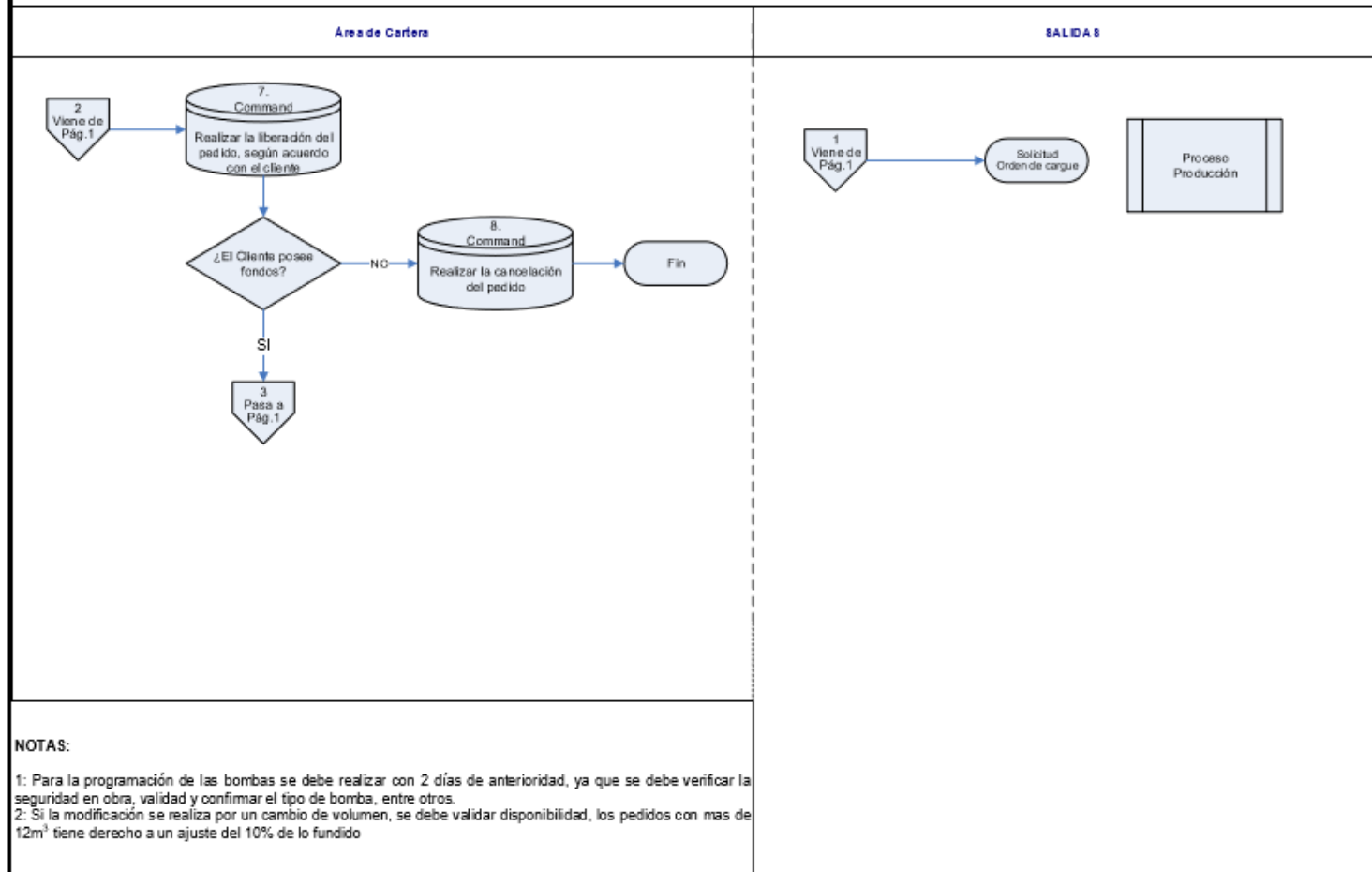


Fig. 4. Diagrama de Flujo.. Autores (2016)

## Definición del Problema



Fig. 5. Análisis Causal. Autores (2016)

Los clientes realizan su proceso de programación por medio de la línea gratuita nacional 018000527467 o #250 desde sus celulares, en donde se comunican con un asesor que pueda dar respuesta a su solicitud.

La propuesta de este proyecto está orientado hacia el servicio a los clientes de Bogotá, en donde ellos expresan inconformidad en los tiempos de respuesta en la línea ya sea por: caídas de la línea, llamadas sin respuesta, proceso de transferencia repetitivo sin obtener comunicación oportuna y demoras en tomar la llamada. (Para ello se realizaron encuestas a los clientes se revisaron indicadores de cumplimiento y atención al cliente-item **Medición y Análisis**)

La Planta produce cemento y concreto, productos manejados a través de la misma línea con distintos destinos como se mencionó anteriormente. La operadora está programada para manejar cada proceso independiente, debido a que los productos difieren en el comportamiento durante su producción, logística y venta.

Principalmente estos dos productos son diferentes en la vida útil que tienen, debido a que el cemento es un producto que se puede embalar y almacenar, por el contrario el concreto tiene una vida útil entre 3 y 4 horas de manejabilidad ya que es el resultado de la mezcla del cemento y otros materiales (agua, grava, arena, aditivos). Por esta razón al momento de iniciar el proceso y mezclar el material empiezan a reaccionar permitiendo crear todo tipo de formas, en poco tiempo por su rápido secado. Partiendo de este punto crucial, la logística del producto se vuelve compleja en una ciudad con un tráfico tan complicado.

Al ser el concreto un producto perecedero, la compañía debe dar al cliente una respuesta

oportuna para garantizar así un acompañamiento durante el proceso de entrega. En varias ocasiones el personal se ve agobiado por la gran cantidad de llamadas que ingresan al sistema colapsando la línea afectando el nivel de servicio. Al perder una llamada se generan consecuencias monetarias y comerciales.

Durante el proceso de investigación se evidencia que el cliente manifiesta dificultades con la conexión directa al área encargada, ya que la Planta cuenta con la misma línea a nivel nacional para sus centros de programación.

### **Evaluación del proceso productivo**

En el proceso de producción de concreto, la planta maneja un estándar de calidad desde el momento en que se solicita la materia prima hasta la entrega final del producto.

Cuando el producto se encuentra en cargue, ciertas mixers deben pasar por proceso de verificación de calidad, las mixers que no pasan por la verificación de calidad se dirigen directo a obra. La norma NTC 396 exige que esta verificación sea por tanteo, cada 60 metros. La Planta produce concreto a 28 días lo que significa que en este plazo el concreto muestra la máxima resistencia alcanzada, por lo cual el laboratorio realiza pruebas de asentamiento en ese momento y se toman muestras que pasarán por un proceso de pruebas de resistencia a los 3, 7 y 28 días garantizando la calidad del concreto.

La prueba de asentamiento consiste en rellenar un molde en tres capas de aproximadamente el mismo volumen, cada capa se compacta dando golpes con una varilla, luego se retira el molde y se mide el asentamiento que experimenta la masa. Para que el ensayo sea válido es

indispensable que al quitar el molde, el concreto descienda en forma continua sin que este se quede pegado a la superficie interna del molde.

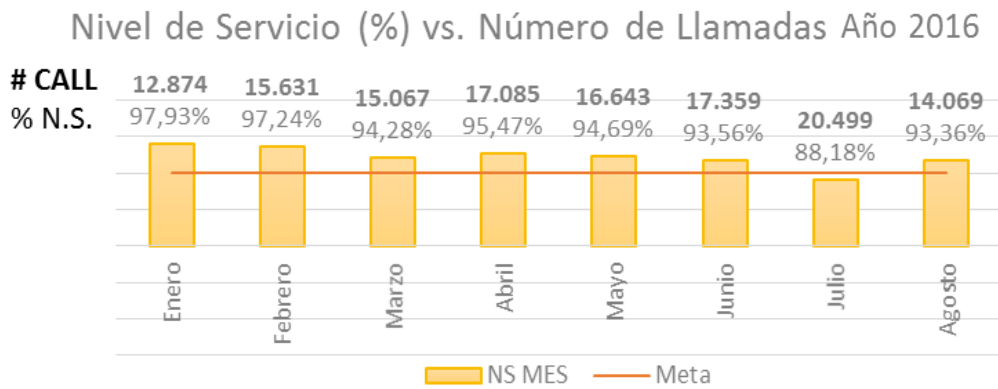
Cuando la mixer llega a obra está establecido que en los primeros 30 minutos se debe realizar una inspección del concreto por parte de la obra, tomando una prueba de asentamiento la cual en caso de no dar el resultado esperado se procede a tomar dos verificaciones más, garantizando la calidad del concreto; después de estos 30 minutos la empresa no se hace responsable si el concreto no cuenta con las especificaciones necesarias.

A través del portal web de concreto, el cliente puede validar en tiempo real los reportes de calidad y las estadísticas de las muestras con que se despachó el concreto de planta a cada uno de sus proyectos.

Para detectar el problema que se plantea en este proyecto, se analizó el nivel de servicio, que se encuentra actualmente dentro de los más altos estándares internacionales. En la Planta, se tiene como meta un nivel de servicio del 90% para Bogotá, lo que es diferente para las otras regionales (95%), por las restricciones de vehículos de carga pesada y el tráfico que maneja la ciudad.

La Planta, cuenta con estrategias de aseguramiento de los procesos de planeación y producción de la cadena de abastecimiento, para el cumplimiento de la promesa de valor: brindar al cliente una solución en el menor tiempo posible. En la siguiente imagen se evalúa el porcentaje de cumplimiento del centro de programación y despacho frente al número de llamadas presentadas por los clientes evaluados por la aplicación Avaya.





*Fig. 6. Comportamiento del servicio. Autores (2016)*

Se puede deducir que en lo que va corrido del año 2016 se alcanza la meta del 90% cada mes, exceptuando el mes de Julio, aumentando las llamadas y disminuyendo el nivel de servicio por un factor externo de orden público (paro camionero). En los meses del año 2015 se obtiene un promedio de cumplimiento del 88% lo que en el 2016 supera el porcentaje en un 6%.

A pesar de los buenos resultados de este indicador, se desea aumentar la meta del 90% al 95% como en todas las regionales de su compañía. Al realizar una nueva llamada al cliente para llegar a un acuerdo de servicio, se afecta este porcentaje de cumplimiento, sin embargo, Bogotá por ser una ciudad “congestionada” no logra alcanzar el impacto real que quiere la compañía.

Con los resultados de las encuestas realizadas a clientes y según las estadísticas de llamadas de consulta, se puede señalar que el cliente no está satisfecho con respecto a la respuesta inmediata de su llamada a la línea. Es decir, que el indicador no tiene en consideración ciertas variables que en este proyecto se busca controlar, enfocándose en el acompañamiento al cliente durante el proceso de atención y así dar cumplimiento del nivel de servicio.

Se realizó el análisis causal por medio del Diagrama de Ishikawa, herramienta que facilita la representación del problema. A continuación se presenta el diagrama correspondiente a la temática trabajada en este documento.

## Medición y análisis

### A. Análisis de los datos

La selección de la muestra para confirmar el problema fue de 79 clientes, de los cuales el 50 % de los “clientes de llamada de salida”, a quienes se les realizó una encuesta para analizar y evaluar su nivel de satisfacción con respecto al cumplimiento y a los tiempos de respuesta en la línea de atención al cliente.

En esta encuesta el cliente indica como se observa a continuación, que a nivel de cumplimiento se siente satisfecho en un 82%, pero en el momento en que una operación se vea afectada por algún factor, consideran importante que reciban información de la situación. El grupo de clientes insatisfechos corresponden al 18% quienes demuestran inconformidad por las demoras para notificar los inconvenientes, incurriendo así en gastos extras dentro de los proyectos.

Tabla 1.  
*Encuesta de cumplimiento*

CUMPLIMIENTO		
Cantidad de muestra	Satisfechos	Insatisfechos
1	82%	18%
79	65	14

Autores. (2016)





Fig. 7. Diagrama de Cumplimiento. Autores (2016)

Al estudiar la siguiente muestra se señala que el porcentaje de clientes insatisfechos supera a los satisfechos con los tiempos de respuesta, ya que encuentra muchos “obstáculos” mencionados anteriormente para acceder a comunicarse con un asesor.

Tabla 2.  
Encuesta tiempo de respuesta

RESPUESTA POR MEDIO DE LA LINEA		
Cantidad de muestra	Satisfechos	Insatisfechos
100,00%	46,84%	53,16%
79	37	42

Autores. (2016)

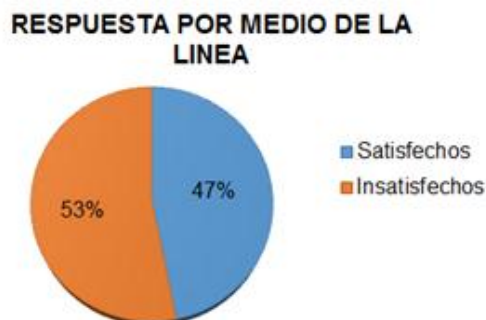


Fig. 8. Diagrama circular de respuesta al cliente. Autores (2016)

La finalidad de este proyecto es lograr reducir el porcentaje de insatisfacción del cliente

ante el tiempo de servicio de atención, hasta obtener un 100% de satisfacción, donde se optimicen los recursos y se proponga implantar nuevas herramientas.

## **Mejora**

### Proceso a mejorar

El Centro de Programación y Despachos es el punto de partida para analizar y aplicar el proceso de mejora en el servicio al cliente, el cual se inicia mediante una llamada realizada por el cliente, donde genera su programación, cancelación, modificación o consulta del pedido.

Esta llamada inicialmente es recibida por una operadora, la cual solicita seleccionar el producto requerido. Una vez seleccionada la opción, el cliente, si su número se encuentra codificado ingresará directo a la zona correspondiente; de lo contrario la llamada es direccionada a la zona Noroccidental, desde la cual se transfiere al lugar requerido para finalmente realizar la solicitud que el cliente requiera.

#### **A. Análisis de la causa raíz.**

Para la empresa el cliente es una persona especial que merece un debido acompañamiento durante el proceso ya que hace parte del valor agregado que tiene el producto. Para el cliente es importante tener acceso a la información en tiempo real de las diversas situaciones que se puedan presentar durante el despacho de su pedido.

Dentro del proceso se observa que la cantidad de llamadas varía dependiendo del volumen

que se encuentre programado y las afectaciones que pueda llegar a tener el despacho.

En tema de mantenimiento preventivo para las plantas o mixer se afecta en cuestión de capacidad de volumen a ofrecer al cliente, y en caso de mantenimiento correctivo las consecuencias son más altas ya que tienden a convertirse en prioridades por sus cortos tiempos para encontrar soluciones.

Por ultimo tenemos las afectaciones en los equipos y software, en el primer caso son fáciles de manejar ya que cada uno de los integrantes del área cuenta con su equipo y en caso de presentar fallas hay un equipo portátil disponible para dar continuidad a su labor. Referente a los inconvenientes con el software no se cuenta con procedimientos establecidos que permitan la continuación de la producción de concreto debido a que no se puede detener el despacho.

A partir del conocimiento y experiencia del personal se da cumplimiento a los procedimientos de forma manual evitando que el cliente se vea afectado.

El personal requiere mayor capacitación para desempeñar con calidad sus funciones en temas de: la creación de estructuras y comportamiento de las obras, conocimiento del catálogo de diseños de concretos con el que cuenta la Planta y por ultimo capacitaciones en la atención al cliente, debido a que el manejo de la llamada requiere el conocimiento de estos tres ámbitos. El poco conocimiento que manejan algunos de los integrantes del área ha sido adquirido por experiencia o por deseo de aprender.

En tema de asignación de cargas laborales es necesario jerarquizar y establecer labores

propias para los Técnicos de despacho y Profesionales de programación, los cuales comparten en muchas ocasiones las mismas actividades afectando el desempeño laboral.

El medio externo es un factor determinante en el incumplimiento pues se cuenta con variables que aumentan los tiempos de recorridos a obra y el regreso a planta, adicional a esto hay demoras en descargue del concreto por parte del cliente, el clima, los accidente en vías generando trancones, accidentes o choques entre los vehículos de la empresa y vehículos externos, restricciones de báscula limitando la cantidad de concreto, las restricciones de carga pesada establecidas en la mañana (6:30 am a 8:30 am) y en la tarde (5:00 p.m. a 7:00 p.m.) de lunes a viernes en Bogotá. Por último en los puentes festivos se cuenta con restricción en las carreteras.

#### **B. plan de mejoras a realizar.**

Inicialmente se establece una investigación histórica en donde se recopila información de temas como: estadísticas de pedidos, despachos y tiempos de entrega para realizar una comparación entre los días con mayor y menor proporción de inconvenientes en el proceso de entrega. A esta etapa se le conocerá como “objetivos internos”, debido que a partir de información real se puede establecer hipótesis de lo que puede estarse presentando y así mismo dar parte de la solución.

En el momento de la programación y despacho de los pedidos se evidencia que gran parte de los clientes solicitan sus “grandes” pedidos para las horas de la tarde (11:00 a.m. a 4:00 p.m.), ya sea por la preparación que sus elementos requieren o por seguridad de la misma obra en cuanto a estar listos para el momento en que lleguen las mixer.

A continuación se presenta la organización actual del personal en el Centro de

Programación y Despacho, y las actividades generales que se deben realizar:

Tabla 3.

*Personal CPD*

CENTRO DE PROGRAMACION	
Coordinador	1
Técnicos de Despacho	14
Profesionales de programación	4

Autores. (2016)

Los Técnicos de despacho tienen como obligación inicial el despachar concreto de la forma más eficiente, cubriendo las necesidades del cliente para así dar soporte a la promesa de valor de la compañía, EL CUMPLIMIENTO. Cada despachador responsable de una Planta es el encargado de hacer cumplir los tiempos y de distribuir los pedidos por zonas para así garantizar que se cumpla con la programación.

A continuación se mencionan las plantas con las que se cuenta para cumplir con la demanda de Bogotá y sus alrededores:

Plantas:

1. Puente Aranda
2. Cajicá
3. Calle 80
4. Fontibón
5. Soacha
6. Tunjuelo

También se encargan del manejo de los reclamos acerca de posibles fallas en la operación, realizando la trazabilidad correspondiente para determinar la responsabilidad de cada parte implicada y brindar respuestas y soluciones a los clientes.

Otra de las funciones es el manejo de los equipos de bombeo a los cuales se les debe hacer un seguimiento durante su uso garantizando la prioridad del pedido, ya que alguna demora puede traer consigo taponamiento de equipos y por lo tanto daño del mismo. Además deben velar por mantener los equipos en uso constante manejando una lista de espera la cual permite de forma ordenada prestar el servicio.

Los equipos de bombeo se dividen en dos tipos según las necesidades que requiera el elemento y los espacios que proporciona la obra para las fundidas: la Bomba Estacionaria permite el armado de una tubería según la distancia que se requiera, mientras que las Autobomba son equipos que llevan consigo un “brazo” que se manipula a control remoto para llegar hasta el punto de descargue.

La conexión es una actividad manejada por todos los integrantes de este grupo de trabajo, pero los directos responsables son los técnicos de despachos que tengan esa responsabilidad asignada y el manejo de Whatsapp se usa como medio de apoyo en los momentos de congestión de la línea.

Según históricos las personas que se encuentren a cargo del despacho estarán disponibles en la línea sólo que tienen un nivel de conexión diferente y estarán contestando cuando el nivel de llamadas sea alto. En la siguiente tabla se observa la distribución de las actividades entre los técnicos de despacho actualmente:



Tabla 4.  
Tareas de los despachadores

DESPACHADORES	
ACTIVIDADES ASIGNADAS	PERSONAS A CARGO
Despacho de planta	5
Conexión a la línea	4
Seguimiento bombas	1
Manejo de Whatsapp CPD	1
Reclamos	1
Arranque	2

Autores. (2016)

Dependiendo de las actividades y los horarios de mayor producción se asignan cierta cantidad de personas para cada turno por mes, ya que el coordinador da nuevas asignaciones de actividades y turnos todos los meses para garantizar que todo su personal tenga manejo de todas las operaciones, en la siguiente tabla tenemos los turnos establecidos:

Tabla 5.  
Turnos despachadores

DESPACHADORES		
TURNO	HORARIO	No. PERSONAS
1	4 hrs a 12 hrs	1
2	5hrs a 13 hrs	1
3	7 hrs a 16 hrs	8
4	12hrs a 21 hrs	3
5	16hrs a 4 hrs	1

Autores. (2016)

Dentro del área se cuenta con los PROGRAMADORES, los cuales tiene el mismo horario que la mayoría de los despachadores (7:00 a.m. a 4:00 p.m.). La función de ellos es estar a cargo de realizar diariamente las llamadas de salida (lista de clientes especiales y preferenciales) y cuando existen llamadas en cola están a cargo del apoyo a la recepción de

estas.

La lista de llamadas se establece según los volúmenes que el cliente vaya a requerir y la etapa en la que se encuentre la construcción, como por ejemplo: los pilotajes o la fabricación de muros y placas. El manejo de la línea es controlar que todos se encuentren conectados para así mantener el nivel de servicio arriba del 95%. El alineamiento de plantas se realiza al terminar toda la programación validando la ubicación de cada posible despacho, garantizando que la programación esté dentro de la capacidad que tiene asignada cada planta de producción (cantidad de carros activos).

En la siguiente tabla se observa la distribución de actividades para los profesionales de programación:

Tabla 6.  
*Tareas de los programadores*

PROGRAMADORES	
ACTIVIDADES ASIGNADAS	PERSONAS A CARGO
Programación clientes llamada de salida	4
Manejo de la línea	1
alineación de plantas	3

Autores. (2016)

Para la siguiente etapa del proceso de investigación de campo se le conocerá como “diseño”, en donde la información recopilada se utilizará para proponer políticas y procedimientos de manera cualitativa y cuantitativa, estableciendo valores y comportamientos de la población estudiada (Centro de Programación y Despacho), y dando el punto de partida para la toma de decisiones en la orientación de la solución al caso establecido.

Los datos recopilados pertenecen al mes de Julio (2016), durante este periodo se presentó una restricción adicional a las que se tienen en la ciudad de Bogotá que afectó el ingreso de materia prima, conocido como paro camionero nacional resaltando que a diferencia de la competencia, la organización contó con materia prima lo que hizo aumentar la demanda de concreto por estos días. Debido a este aumento el cumplimiento fue casi nulo por la necesidad del cliente afectando la línea de atención.

Command es una de las adquisiciones dentro del proceso logístico de la empresa, una inversión bastante provechosa para el seguimiento de todo el proceso. Command Track es usado por el Centro de Programación y Despacho en donde se relaciona desde la recepción de la información de cada proyecto, las solicitudes de pedidos hasta su seguimiento de llegada y salida de obra como el regreso a planta.

Command Alkon es el proveedor global de soluciones integradas para productores de material de construcción. Con más de 37 años de experiencia Command Alkon es el encargado de diseñar software y hardware para productores, proveedores y transportistas de cemento, concreto, agregados, etc. Adicional al software utilizado en el CPD, este viene alineado conjuntamente con otros software también pertenecientes a Command y que comunican información entre Command Quality (calidad) y Command Batch (cargue).

En las siguientes imágenes se puede evaluar el nivel de servicio, relacionado directamente con la programación y con el despacho que se va generando durante las horas del día.

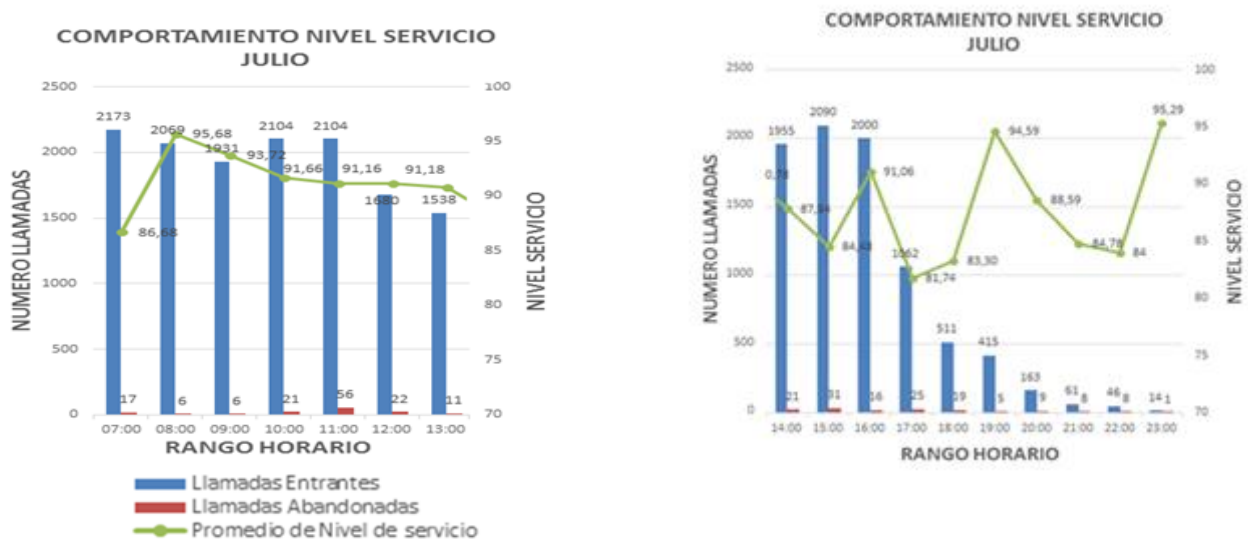


Fig. 9. Comportamiento Nivel de Servicio. Autores (2016)

Se puede deducir que horas como 10:00 a.m., 11:00 a.m., 03:00 p.m. y 4:00 p.m. el volumen de llamadas es considerable para lo cual todo el personal debe estar disponible, e intentar responder a las llamadas en el menor tiempo posible para evitar pérdida de llamadas o reducir en un porcentaje este valor.

Es importante establecer procedimientos para la operación que se adapte a todo tipo de situación, permitiendo a los colaboradores realizar de forma adecuada su labor sin que el cliente se vea afectado, haciendo uso máximo de todos los recursos con los que se cuenta incluyendo el apoyo de las demás áreas.

Otra de las investigaciones tenidas en cuenta es la aplicada, que se relaciona bastante con la investigación de campo sólo que en esta ya se tiene hipótesis de solución y se plantean propuestas para complementar e implementar nuevas.

Algunas de las actividades que se realizan en el área del centro de Programación y

Despacho son:

➤ *Focus Group*

Actualmente se han presentado algunas reuniones con integrantes escogidos al azar que pertenecen a la misma área resultando pocas causas y soluciones a los problemas presentados. Por ello se plantea que en cada reunión este presente una persona representante de cada área tanto del Centro de Programación y Despacho, cómo de comercial, calidad, Planta, bombas, operarios y cartera, con el propósito de observar y detectar desde toda perspectiva las falencias del proceso y así encontrar y aplicar soluciones que contribuyen a una mejor comunicación entre las áreas.

En este proceso es importante que una persona de recursos humanos realice el acompañamiento y actas donde se especifica los puntos críticos a trabajar y las pautas a seguir para obtener las mejoras. El ideal es que siempre exista rotación en el personal que se reúne, para una mayor interacción.

➤ *Asignación de tareas*

Dentro del CPD se observa falta de claridad a la hora de asumir las responsabilidades de los errores generados por el equipo que conforma el área.

En busca de aprovechar el recurso humano con el que se cuenta, es conveniente establecer una nueva asignación de los roles a cada persona de acuerdo a su preparación y experiencia en búsqueda del bien común de la empresa y la mitigación de fallas.

✓ *Actividades asignadas al área de programación:*

- La programación de las Plantas de afuera (Bucaramanga, Barrancabermeja, Flandes, Villavicencio, Neiva, Tunja y Sogamoso) debe realizarse por una sola persona, la cual también estará a cargo de asignar los cargues de primera hora y solicitud de carros por planta.
- La programación de los clientes especiales se debe realizar por dos de los programadores los cuales deben realizar los respectivos alineamientos de planta y cargues de primera hora correspondientes.
- El último de los programadores estará a cargo de los reclamos y el manejo de la lista de espera de la programación de los equipos de bombeo.

Adicional a esto se encargará de descargar desde el software Command, un listado con la base de datos de los pedidos asociados a cada asesor comercial e ir organizando esta información en la carpeta compartida del área, esto con el propósito de que verificación de cartera quede a cargo del CPD y se brinde una respuesta más rápida al cliente.

Se ha evidenciado que es durante la programación de los pedidos, el sistema determina de acuerdo al crédito que dispone el cliente si queda activo o “retenido por comercial” su pedido. Al momento de quedar un pedido retenido se convierte en un proceso tedioso para el cliente debido a que debe iniciar comunicación con el asesor para que liberen su solicitud y este con el área de cartera en donde aprueben o no el cambio de estado del pedido.

✓ *Actividades asignadas al área de despacho: La distribución de plantas se modificara:*

- *Actual:*
- Calle 80

- Puente Aranda
  - Cajicá
  - Sur (Fontibón, Soacha y Tunjuelo)
  - Afuera (Bucaramanga, Barrancabermeja, Flandes, Villavicencio, Neiva, Tunja y Sogamoso)
- *Propuesta:*
    - Calle 80
    - Puente Aranda
    - Cajicá
    - Fontibón
    - Soacha y Tunjuelo
    - Bucaramanga, Barrancabermeja, Flandes, Neiva, Villavicencio, Tunja y Sogamoso

Con el fin de reducir la carga laboral y lograr que todos los despachadores se encuentren conectados a la línea se realizará la distribución de la siguiente manera: al arranque (inicio de la operación) se cuenta con dos despachadores los cuales estarán a cargo de todas las plantas desde las 4:00 am hasta alrededor de las 6:30 o 7:00 a.m., hora en la cual entregan las plantas a cada uno de los encargados. Una vez hagan la entrega de las plantas de harán cargo de las plantas de afuera las cuales entregaran a los compañeros que ingresan al turno de 12:00 p.m. (3 despachadores), así como de la conexión a la línea.

Son 6 despachadores que ingresarán a las 6:30 a.m., de los cuales 5 quedan a cargo de las plantas de Bogotá hasta las 5:00 p.m.

El despachador que no tenga asignada ninguna planta y su ingreso sea a las 6:30 a.m., estará a cargo de usar la lista de pedidos retenidos por comercial que ha sido generada por el

programador, poniéndose en contacto por medio de Whatsapp con los asesores para determinar si autorizan la liberación de los pedidos. En caso de no obtener dicho permiso de activación, se enviara un mensaje por el mismo medio a la persona autorizada y responsable de la obra para que tenga conocimiento del estado de su pedido.

En este punto se propone realizar capacitaciones los Técnicos de Despacho en donde se explique de forma detallada el procedimiento para cambiar el estado de los pedidos.

Otra propuesta es solicitar la presencia de uno de los integrantes del área de calidad que realicen el acompañamiento en el CPD para resolver las dudas que presenten, además de esto es importante que cada uno de los integrantes cuente con un día de aprendizaje práctico.

Cada uno de los despachadores tendrá un periodo de aprendizaje practico por un día, para que dentro de la operación resuelva sus dudas con la persona capacitadora. , el despachador faltante del turno de doce será el apoyo directo en esta operación.

Para finalizar se debe contar con el apoyo de todos en la conexión a la línea, incluyendo los técnicos encargados del despacho de Planta Puente Aranda y Cajicá quienes apoyaran estando en nivel 16, es decir, recibirán llamadas en el momento que la línea colapse. En cuanto a Whatsapp se dejará como medio informativo con los clientes en cuanto a pedidos y como medio de comunicación con los asesores.

➤ *Ayuda Audiovisual – SCRUM*

Lo que se propone es un proceso en el cual el trabajo en equipo se debe evidenciar para obtener el mejor resultado posible. Se plantea diseñar y crear un panel en el cual se expongan las actividades pendientes de los programadores y técnicos de despacho, y se ubiquen por orden de prioridad. Una vez que cada tarea se esté desarrollando aparezca el usuario asignado



y esta tarea pase a estado “En progreso”. Cuando haya terminado este usuario y haya dado solución, la tarea pase a estado “En prueba” en donde otro de los miembros del equipo realizará una revisión y finalmente se guardará la respuesta a cada requerimiento como estado “Hecho”.

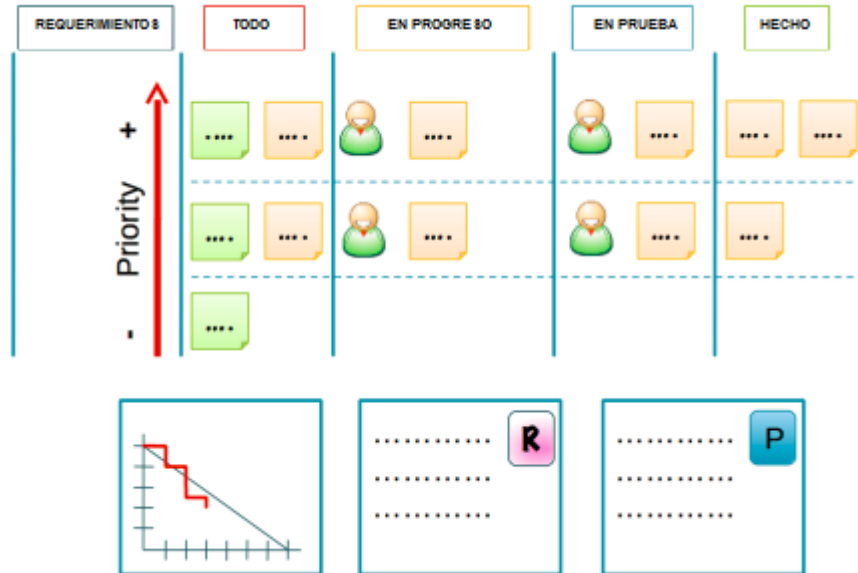


Fig 6. Propuesta de Panel – SCRUM. Autores (2016)

El panel debe contener un diagrama con tareas pendientes, mostrando indicadores a cumplir vs el acumulado del mes, también debe tener dudas o inquietudes que deba tratar después; para que cada vez que un programador o un técnico de despacho se encuentre libre de tareas, al ver el panel de otro usuario lo pueda ayudar con tareas pendientes.

➤ *Proceso de contingencia*

La empresa cuenta con un documento de Excel el cual llega al correo del personal cada cierto tiempo con toda la información de los pedidos actualizada. Los días en los cuales se han presentado inconvenientes con el software se ha observado la falta de manejo del personal desde la comprensión hasta la manera correcta de usar dicho documento, provocando que la respuesta a esta situación sea tardía y complique el despacho en su

momento.

Se propone la creación de dos macros con el documento de Excel de la contingencia: la primera para el ingreso de modificaciones, programaciones y cancelaciones de pedidos, y la segunda para el proceso de metros despachados. Es importante seleccionar la persona que mejor manejo tenga sobre el documento y permitir que en los días y horarios en que el despacho y la línea estén “suaves” se pueda acercarse a cada uno de los despachadores y solucionar sus inquietudes sobre el manejo de este documento. Una vez vuelva el sistema se sugiere que los despachadores que ingresen en el turno de las 12:00 p.m. estén a cargo de ingresar toda la información al sistema y evitar la generación de horas extras por el personal de los turnos anteriores.

Debido a los inconvenientes que se ha presentado el personal decidió tomar pantallazos del despacho que le corresponde en el momento en que a alguno de los integrantes indique que el sistema está lento. Estas imágenes son de gran ayuda visual para el despachador por lo cual se propone asignar una persona para la toma de estas imágenes cada 2 horas para complementar la información del documento de Excel.

Los profesionales de programación son de gran apoyo en el momento de estos inconvenientes, ya que buscan la forma de comunicarse con los clientes que tienen elementos que ya se han iniciado y se pueden ver comprometidos, para lo cual es importante informar a tiempo sobre los problemas que se presenten.

Para el proceso de despacho, la remisión se manejará en plantillas claras y puntuales, facilitando el cargue manual y su respectivo control llegando esta información directa a cada

planta que atiende la regional. Cuando se habla de despacho manual, se hace referencia a que debido a que no hay conexión directa entre el sistema con cada planta se tenga una plantilla creada con macros o fórmulas que traigan toda la información requerida y se pueda enviar directo a cada operador de planta.

Las personas que se encuentren sin despacho deben estar totalmente disponibles para atender la línea e informar los inconvenientes que se estén presentando, dando la información requerida o tomando la modificación que desee el cliente. Debido a que estos inconvenientes generan bastante molestia en los clientes, se mantendrá informado al grupo comercial por medio de Whatsapp con la evolución de la situación para que se maneje la misma información con el cliente.

El software que se maneja en el Centro de Programación y Despacho, es conocido en el mercado como Avaya, Este es el nombre de la compañía que ofrece soluciones globales inteligentes, con el propósito de brindar al cliente información correcta, en el momento adecuado aumentando el compromiso entre las partes (equipos, socios, empleados).

Proponiendo establecer un IVR (Interactive Voice Response) que informe al cliente acerca del problema que está presentando la operación por daños en el sistema.

Estas propuestas de mejora se realizan con el fin de dar la mano al cliente en cada paso que dan durante la construcción de sus proyectos, el ideal es ser el apoyo seguro de los clientes, buscando la obtención de los mejores recursos para acomodarse a cada uno de los constantes cambios que el mundo tiene.

✓ *Simulación de la macro:*

Para el uso de la macro antes de accionarla es necesario en la pestaña de llamada

“BASE” pegar el último documento de contingencia que se tenga en ese momento y

continuar accionando cada botón.

✓ *Botones de acción:*

- **ORDENAR BASE DE DATOS:** Al pegar el documento inicial se debe accionar primero este botón con el fin de que organice toda la información por columnas, separando la información por ítems para así poder aprovechar.
- **ORDENAR LISTA DE CLIENTES y ORDENAR BASE PARA DESPACHOS:** Al accionar estos botones se debe completar la hoja de clientes según los ítems que requiera.
- **LIMPIER:** deja la macro en blanco.

Para despachos se utilizara la hoja de “DESPACHOS” y para programación se usaran las ventanas “PROGRAMACION” y “CLIENTES”.

✓ *MACRO: HOJA DE INICIO, BOTONES*

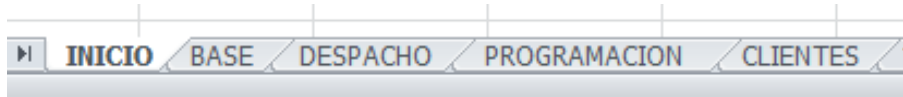
ORDENAR BASE DE DATOS

ORDENAR LISTA DE CLIENTES

ORDENAR BASE PARA DESPACHO

LIMPIAR

✓ *MACRO: PESTAÑAS*



✓ *MACRO: HOJA DESPACHO*

PEDIDO	PLANTA	CLIENTE	CODIGO	PROYECTO	CODIGO PROYECTO	PROGRAMADO	DESPACHADO	FALTANTE	HORA DE CARGUE	HORA EN OBRA	DISEÑO	OBSERVACIONES	MODIFICACION	USUARIO	HORA MODIFICACION
1000001	106	XXXXXX	100000	XXXXXX	100000	20	14	6	09:15	10:30	N21020000	CLIENTE MOD VOL	PASA DE 21 A 20 M	ARODRIGUEZ	09:00
1000002	107	XXXXXX	100001	XXXXXX	100001	30	0	30	11:20	12:10	C280400000	NO SE HA REALIZADA MODIFICACION			
1000003	104	XXXXXX	100002	XXXXXX	100002	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX				
1000004	105	XXXXXX	100003	XXXXXX	100003	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX				

✓ *MACRO: HOJA DE PROGRAMACION*

	CLIENTE	CODIGO	PROYECTO	CODIGO PROYECTO	FECHA	PROGRAMADO	HORA EN OBRA	DISEÑO	INTERVALO	CARGAS	USUARIO CREACION	HORA	OBSERVACIONES	USUARIO QUE MODIFICA
1	XXX	XXXX	XXXX	XXXXX	12/09/2016	30	07:00	N210200000	45"	7,5	ARODRIGUEZR	10:AM	ING CARLOS	NO MODIFICADO

✓ *MACRO: HOJA DE CLIENTE*

CLIENTE	CODIGO	PROYECTO	CODIGO PROYECTO	PERSONA RESPONSABLE	CELULAR	ASESOR COMERCIAL	ZONA

➤ *Control de la línea*

El ambiente laboral en el CPD es difícil de manejar, debido que el estrés es parte del día a día. Existe un factor ergonómico que es determinante en el buen funcionamiento de los colaboradores, dicho factor es el ruido, el área tiene un alto nivel de contaminación auditiva, ya que se manejan seis avanteles en altavoz, una extensión personal del coordinador, otra extensión con línea directa a los asesores y el celular del área, a lo cual se le debe sumar que todos están recibiendo llamadas constantemente. El silencio no es una opción muy clara, por ello se propone cancelar la extensión directa a las asesores para que así la conexión sea por medio de Whatsapp.

Se observó que el programador a cargo del control de la línea constantemente hace un anuncio en voz alta en donde indica que “hay llamadas en cola”, el proceso es desgastante para el resto de los compañeros que se encuentran conectados, pero es necesario aclarar que muchas veces las personas que deben mantenerse conectados, no lo están.

Por ello se plantea la creación de alarmas en el sistema de quien se desconecte, donde pasado 1 minuto de sus desconexión sin justificación el sistema bloquee todo tipo de operación permitiendo solamente el cambio de estado en la línea del usuario. Dichas desconexiones injustificadas se verificarán mensualmente entre el despachador y el coordinador, para así establecer un plan de corrección y mejora, evaluando el desempeño del empleado y validando las falencias con el fin de realizar un compromiso oportuno.

El capital humano para la organización hoy en día es una de los recursos más importantes para el crecimiento y el buen funcionamiento de los procesos. Para esta área sin lugar a duda es el lugar más crítico de la operación, debido al nivel de estrés que se maneja es alto por la complejidad que trae consigo la operación ya que el producto es perecedero y depende de su

entorno en temas de logística. Para lograr que los colaboradores se sientan a gusto en su labor se sugiere realizar capacitaciones de atención al cliente, trabajo en equipo, conocimiento en la formación de elementos estructurales en obra y manejo de los sistemas que les brinden seguridad en la toma de decisiones, se creara un guión establecido luego de la capacitación de atención al cliente donde se establezcan las preguntas e ítems fundamentales para tener en cuenta en las llamadas. Por último se harán unas correcciones con respecto al IVR con el que cuenta la Planta, con el fin de brindar rutas exactas al cliente:

- Ingreso: Según su regional marque Zona Centro (1) Zona Noroccidente (2) Zona Suroccidente (3) Zona Norte (4).
- Segundo: Si su llamada es para temas de concreto marque (1), si su llamada es para cemento (2) comercial (3).
- Tercero: Para el caso de cemento y concreto, Programación (1) Despacho (2). Para el tema de comercial: Cliente Nuevo (1) Cliente antiguo (2).
- Cuarto: Ingreso a un asesor de línea.

➤ *Portal y creación de la aplicación.*

La Planta se encuentra en un proceso de oferta en donde se informa la implementación del portal del concreto en la web, donde el cliente puede observar el estado de su pedido y en el cual se planea realizar en un futuro la programación del concreto por este medio. De acuerdo a las estadísticas se observa que muchos clientes siguen comunicándose a la línea para consultar dicha información, ya sea por confirmar la información en el portal o por falta de conocimiento al ingresar a este.

A continuación se observará la cantidad de clientes que en el mes de agosto llamaron a realizar consultas:

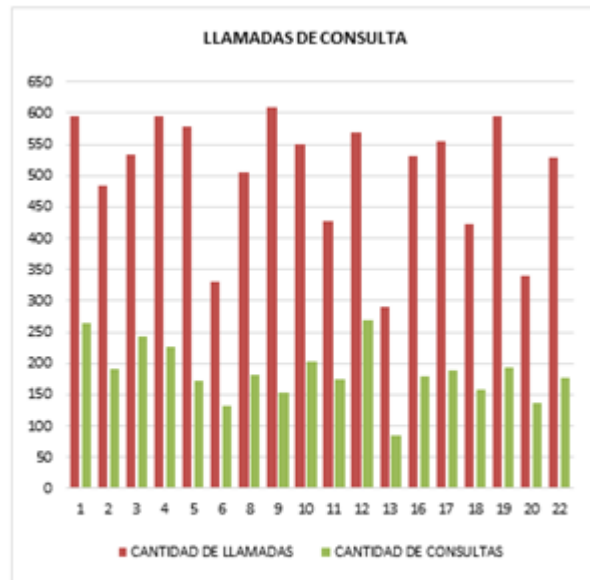


Fig 7. Diagrama de barras de llamadas para consulta. Autores (2016).

Se evidencia que en promedio por día ingresaron 502 llamadas de las cuales 185 fueron para realizar consultas, una cantidad correspondiente al 37% de las llamadas totales, cifra que se puede reducir al lograr que el cliente use dicho portal. Una de las propuestas es la creación de videos interactivos donde explique cada una de las actividades que el cliente pueda realizar en la aplicación y cautive su interés. Para evaluar si esta propuesta funciona en caso de ser implementada se sugiere realizar encuestas mensuales. Para finalizar se busca investigar si dentro del portal se puede diseñar un chat donde se dé respuesta al cliente.

Aprovechando la implantación de esta herramienta se creará una aplicación en la cual, el cliente puede observar el estado de sus pedido y las posibles afectaciones que llegue a tener. Adicional a esto la aplicación contará con un ítem en la cual el cliente puede solicitar una llamada una vez haya llenado cierta información como: Zona (Suroccidente, Noroccidente, Norte o Centro), tipo de solicitud (Despacho, Programación, Comercial o cartera) la cual será efectuada en un tiempo máximo de 20 minutos después de realizada la solicitud. En caso



de no efectuarla a tiempo la Planta entrará a realizar un acuerdo con el cliente, en el que ambas partes queden satisfechos con la solución.

El último ítem de la aplicación está orientado al área comercial donde el cliente tendrá tres opciones:

- El primero será un acceso directo a observar el crédito con el que cuenta, para realizar sus programaciones evitando que su pedido quede retenido por comercial.
- Por otro lado se sugiere la creación de un simulador en el cual al ingresar la solicitud del producto requerido, el cliente pueda observar el costo que llegaría a tener su pedido.
- La segunda opción le permitirá al cliente observar el estado y generar el pago de sus facturas en línea.
- Es necesario aclarar que a los directores de obra se les asignará un usuario y contraseña con la cual puedan acceder tanto al portal como a la aplicación para realizar sus solicitudes.

## CONCLUSIONES

- El capital humano es una herramienta fundamental para crear el cambio, así que el garantizar que el mismo se encuentre satisfecho en su labor permite que ofrezca el mejor servicio al cliente. Para el personal es importante que la compañía brinde las herramientas necesarias para que alcance los mejores resultados.
- Es importante que la organización y específicamente cada área esté atento a la voz del cliente debido a que por más que la empresa este en un constante proceso de mejora el comprador tendrá una perspectiva de los puntos críticos que puede encontrar. Al conocerse los aspectos a mejorar, se pueden evaluar filosofías o herramientas que con ayuda de la tecnología al implementarse atraigan nuevos clientes.
- Con la mejora propuesta, se espera que el aplicativo a implantar se complemente con la plataforma con la que ya cuenta la empresa y de esta manera el cliente tenga otro tipo de comunicación con la empresa, permitiendo de este modo que aumente su satisfacción y la respuesta requerida sea inmediata

## BIBLIOGRAFIA

- Cuarta revolución industrial en el radar internacional. (2016). Dinero.
- AVAYA. (s.f.). Recuperado el 18 de 07 de 2016, de <http://www.avaya.com/en/>
- Blanch Ribas, J. M., Espuny Tomás, M. J., Gala Duran, C., & Artiles, A. M. (2003). Teoría de las relaciones laborales. Fundamentos. Barcelona: UOC.
- Command Alkon. (s.f.). Recuperado el 18 de 07 de 2016, de <http://www.commandalkon.com/>
- Godoy, J. N. (2011). El capital humano en la atención al cliente y la calidad del servicio. Sistema de Información Científica Redalyc.
- Guadix Martín, J., Muñuzuri Sanz, J., & Rodríguez Palero, M. (2011). Análisis de cargas del trabajo del personal de administración y servicios de la universidad. XV Congreso de Ingeniería de Organización. Cartagena, Colombia.
- ITACA. (2006). Prevención de riesgos derivados de la organización y la carga de trabajo. Barcelonar (España): Ediciones CEAC y MARCOMBO S.A.
- Morante Álvarez, A. (20 de 06 de 2016). Así se convierten en combustible llantas usadas y abandonas en Bogotá. El Tiempo.
- Moreno, J., Cordini, M., Mastrantonio, C., & Palatnick, M. (2009). Detección de ocupación de participantes y asignación eficiente de items de trabajo en un ambiente de Gestión de Procesos de Negocio. Energy and Technology for te Americas: Education, innovation, technology and Practice. San Cristobal, Venezuela.
- Ojeda, F. A. (s.f.). Entorno de los negocios: variables cuantitativas y cualitativas, base del análisis en una ciudad o país. Recuperado el 18 de 07 de 2016, de [http://catalogoenlinea.bibliotecanacional.gov.co/client/es\\_ES/search/asset/107195/0](http://catalogoenlinea.bibliotecanacional.gov.co/client/es_ES/search/asset/107195/0)
- Bataller, J. M. (1995). *Control de Gestión y control presupuestario*. McGrawHill.
- Diaz, O. (s.f.). *Administración de empresas*. McGraw Hill.
- Educaguia.com. (2014). Obtenido de [http://www.usmp.edu.pe/recursoshumanos/pdf/Circuitos\\_de\\_Calidad.pdf](http://www.usmp.edu.pe/recursoshumanos/pdf/Circuitos_de_Calidad.pdf)
- George, S. (s.f.). *Planeación estrategica*. Continental, Mexico.

- Gomez, D. (2014). *Herramientas Online para atención al cliente*. Obtenido de bienpensado: <http://bienpensado.com/herramientas-online-para-atencion-de-clientes/>
- Guzmán, D. S. (2001). *Tecnología del Concreto y del Mortero*. Santafé de Bogotá: Bhandar Editores LTDA.
- Jones, D., & Womack, J. (1996). *LEAN THINKING*. EDICIONES GESTION 2000.
- Jose Hernández, J. R. (s.f.). *Intreoducción a la Minería de Datos*. Pearson.
- Kume, H. (s.f.). *Herramientas estadísticas básicas para el mejoramiento de la calidad*. Norma.
- Lean, G. (s.f.). Obtenido de <http://www.globallean.net/consultoria/lean-design/2531/>.
- Muñoz, R. (2016). *Marketing XXI*. Obtenido de <http://www.marketing-xxi.com/departamento-de-atencion-al-cliente-104.htm>
- Paz Couso, R. (2007). *Atención al cliente. Guía práctica de técnicas y estrategias*. Vigo: Ideaspropias Editorial.
- Portafolio. (15 de 11 de 2011). *Una nueva era del servicio al cliente se vive en Colombia*. Recuperado el Agosto de 2016, de <http://www.portafolio.co/mis-finanzas/ahorro/nueva-servicio-cliente-vive-colombia-137866>
- Pulido, S. (2002). *Manual de Calidad Total*. Mexico: Limusa.
- Ramonet, J. (2013). *jramonet.com*. Obtenido de [http://www.jramonet.com/sites/default/files/adjuntos/Diagramas\\_Flujo\\_JRF\\_v2013.pdf](http://www.jramonet.com/sites/default/files/adjuntos/Diagramas_Flujo_JRF_v2013.pdf)
- Sampieri, R. H. (2014). *Metodología de la Investigación*. McGrawHill.
- Taylor, K. (2001). *Investigación de Mercados*. McGrawHill.
- Times, L. M. (2015). *Lean Manufacturing en combinación estrategica de Cemex*. (Times, 2015)