

# Implementación de Scrum y Cross Docking para el mejoramiento del proceso de transporte de mercancías.

Gerardo Marin, Estudiante Ingeniería Industrial<sup>1</sup>

**Faculty Mentor:** Anderson Tres palacio, Maestría en Administración<sup>2</sup>

<sup>3</sup>Corporacion Universitaria Americana sede Medellin, Colombia, maringerardo6542@americana.edu.co, amtrespalacio@americana.edu.co

*Resumen– El indicador CPS (cumplimiento de promesas de servicio) se encuentra por debajo del valor objetivo dado que el nivel promedio de satisfacción que tienen los clientes con su proveedor logístico muestra una tendencia hacia el 68%. Para el cliente, a la hora de evaluar el nivel de satisfacción influyen varios aspectos y los más importantes son: tiempo de entrega, seguimiento y precio. El proyecto propuesto se enfoca en investigar alternativas para incorporar la metodología ágil Scrum y Cross Docking en el proceso logístico del transporte de carga, buscando preparar los pedidos de manera más rápida y eficiente teniendo en cuenta que no existe stock (inventario), tiempos y todos los procesos adicionales o se debe reducir la reelaboración. El presente estudio tiene como finalidad dar respuesta a la pregunta de investigación: ¿Cuál es el impacto que generaría el uso de metodologías ágiles y Cross Docking en el nivel de satisfacción del cliente?, teniendo como base fundamental mantener el CPS por encima del 85%.*

*Abstract– The CPS indicator (service promise fulfillment) is below the target value given that the average level of satisfaction that customers have with their logistics provider shows a trend towards 68%. For the client, when evaluating the level of satisfaction, various aspects influence and the most important are: delivery time, follow-up and price. The proposed project focuses on investigating alternatives to incorporate the agile scrum methodology and cross docking in the logistics process of freight transport, seeking to prepare orders more quickly and efficiently taking into account that there is no stock (inventory), times and all additional processes or rework must be reduced. The purpose of this study is to answer the research question: What is the impact that the use of agile methodologies and Cross Docking would generate on the level of customer satisfaction?, Having a fundamental basis to maintain the CPS above 85 %.*

## I. INTRODUCCIÓN

Teniendo en cuenta que el subsector del transporte terrestre en Colombia representa un 68,5% del total del PIB enfocado en la logística, [1], los eventos como derrumbes, congestión vehicular, cierres viales y retención de mercancía, son difíciles de predecir y generan retrasos en los tiempos de entrega; por esto es necesario buscar alternativas que permitan mitigar el impacto generado, de tal manera que la entrega éste lo más cercana posible a la promesa de servicio realizada al cliente, sin embargo, el proceso logístico no solo se ve afectado por los factores mencionados anteriormente, sino, también por factores internos como, una mala distribución de mercancías, zonas de trabajo desordenadas, personal poco capacitado, incorrecto

análisis de tiempos, mapeo de rutas deficiente, entre otros, lo que tampoco permite el cumplimiento de CPS (Cumplimiento promesa de servicio) debido a los retrasos generados en la operación de distribución. Asimismo, dentro de la problemática también se contempla la tipología de las unidades a entregar, ya que varía según el generador de la carga (cliente) y afecta directamente el tiempo de entrega por unidad.

Del mismo modo, los retrasos causados por eventos externos e internos generan altos niveles de insatisfacción en los clientes, dicha problemática, impacta a diversas empresas del sector en Colombia por ejemplo Coordinadora Mercantil, TCC, entre ellas el desempeño de la empresa distribuidora Transportes Humadea puesto que este factor es medido por los clientes bajo un indicador denominado cumplimiento promesa de servicio (CPS), el cual debe estar mensualmente entre el 85 y 95% para garantizar un excelente servicio, sin embargo, actualmente en la empresa este indicador se encuentra por debajo del 80%, aspecto que preocupa, teniendo en cuenta que en la competencia del sector este indicador fluctúa por encima del 85%, lo que obliga a generar planes de contingencia y nuevas estrategias para ser competitivos en el mercado, dado lo anterior, en este caso el propósito de este proyecto de investigación es implementar la metodología ágil scrum y Cross Doking para ofrecer dinámicas de asesoría y acompañamiento que permitan mejorar la calidad de los procesos Logísticos en el transporte de mercancía en la ciudad de Medellín.

Teniendo en cuenta lo anterior, se revisó de manera mundial y se encontró que el 81% de las compañías utilizan la metodología ágil buscando mejorar sus resultados y generar valor a sus procesos (Adobe, Autentia, Biko2, Spotify Central Desktop, Citrix, Gailén, IBM, Intel, Microfocus, Microsoft, Novell, OpenView Labs, Plain Concepts, primavera, Projectalis, Softhouse, Valtech, VersionOne, Apple).

En el ámbito nacional se evidenció que, la empresa financiera Bancolombia en sus proyectos utiliza la metodología Scrum [2] además, un estudio realizado por IDC (Internet de las cosas) para Everis, señala que Colombia presentó un crecimiento del 10% respecto al año anterior en la implementación de metodologías ágiles para aumentar la eficiencia y la producción al interior de las empresas. [3]

No obstante, se debe mencionar que de manera regional y local se encontró que la mayoría de las empresas desarrolladoras de software utilizan scrum y un ejemplo de esto son Agile Innova y Arpsf. Es por todo esto que esta investigación pretende responder a la pregunta ¿Cuál es el impacto que genera la aplicación de metodologías ágiles y Cross Docking en el nivel de satisfacción del cliente?

## II. CONTEXTUALIZACIÓN

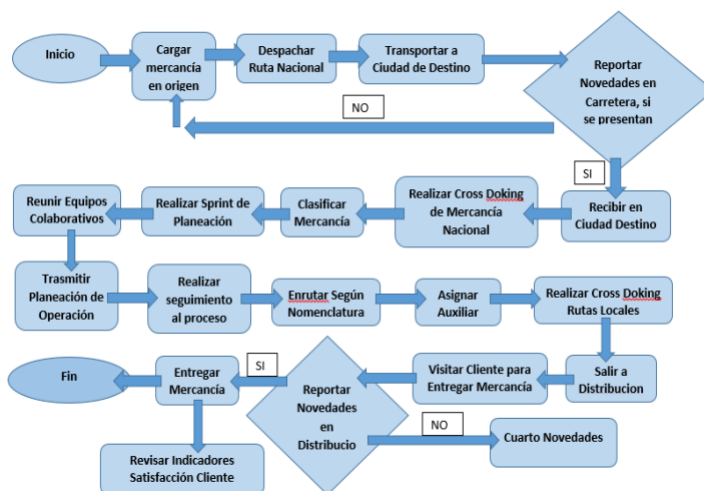
El proyecto de investigación planteado está pensado y diseñado para ser desarrollado e implementado en la ciudad de Medellín (Antioquia) en una empresa del sector transporte, la cual se encarga del proceso de distribución de mercancía en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá (Sin tener en cuenta Oriente Antioqueño, Girardota y Barbosa).

Para la implementación se han considerado empresas que se dedican a la distribución de mercancías y que sea posible realizar la adaptación al Cross Docking ya que para este proyecto no se está considerando el almacenamiento, stock o inventario.

La logística está compuesta por una serie de procesos, que, unida y desarrollada de una forma eficiente y conjunta, deben dar como resultado un servicio óptimo, de manera que sea entregado al cliente en el lugar y tiempo estipulado. Generalmente, se habla de cinco procesos relacionados con la logística: Compras, Servicio al Cliente, Gestión de Inventarios, Almacenamiento y Transporte. [4]

Los procesos de la logística que se tendrán en cuenta para este proyecto son el servicio al cliente y el transporte ya que se relacionan estrechamente para el objetivo de estudio que es poder incrementar la satisfacción de los clientes al optimizar los tiempos de entregas.

Fig. 1 Flujograma planteado mediante la aplicación de la solución en el proceso logístico.



## III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

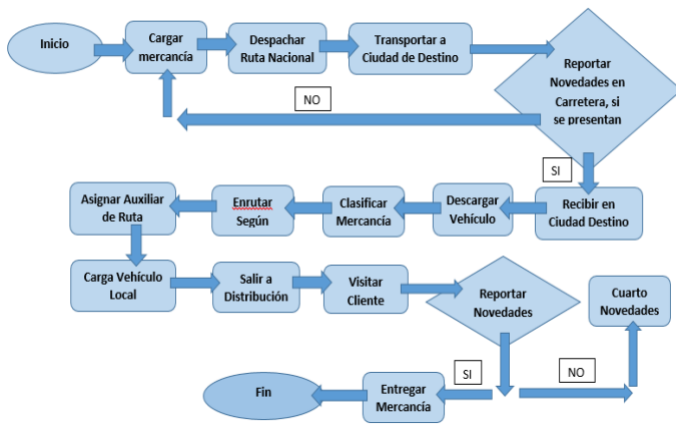
Eventualmente se presentan situaciones alternas, internas o externas, que no se pueden controlar y que imposibilitan cumplir la promesa de servicio que se hace a los clientes/usuarios a la hora de utilizar los servicios de envío de mercancías, básicamente se trata del cumplimiento en cuanto al tiempo de entrega se refiere. Entre las eventualidades externas se pueden encontrar derrumbes en carretera, paros de vehículos, manifestaciones, condiciones climáticas, trabajos en las vías; y por otro lado en las internas se pueden presentar inadecuada programación de la operación logística, poco trabajo en equipo, mal direccionamiento de los líderes del proceso, etc.

Los retrasos causados por los imprevistos que se presentan en las carreteras y vías durante el transporte de mercancías generan insatisfacción en el cliente, la cual se ve reflejada en el indicador de nivel de servicio o experiencia de servicio, el cual debe superar el 80% semanal, pero generalmente se encuentra varios puntos por debajo.

En el momento no se cuenta con empresa definida para la implementación, no obstante, para realizar el diagrama de procesos que la empresa desarrolla actualmente nos hemos basado en investigación y en la experiencia que se tienen en el sector.

Se puede observar que en comparación con el diagrama de procesos anterior este es más corto y reducido. Sin embargo, no porque sea un sistema más corto tiene un mejor resultado que el que tiene mayor cantidad de pasos para la realización.

Fig. 2 Flujograma del proceso antes de plantear algún tipo de solución dentro de la organización.

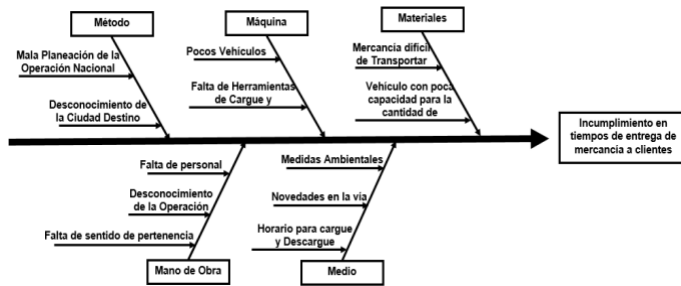


Esta investigación está centrada en estudiar las metodologías ágiles, para luego implementar la que mejor se adapte al servicio de transporte de mercancías y preparar los pedidos de tal manera que no se cuente con un stock (inventario) generando tiempos y procesos adicionales (Cross Docking), lo que implica un aumento en los recursos, además da respuesta a la siguiente pregunta: ¿Cuál es el impacto que generaría la utilización de las metodologías ágiles y Cross Docking en el nivel de satisfacción del cliente?

El diagrama de Ishikawa o Diagrama de Causa Efecto consiste en una representación gráfica que permite visualizar las causas que explican un determinado problema, lo cual la convierte en una herramienta de la Gestión de la Calidad ampliamente utilizada dada que orienta la toma de decisiones al abordar las bases que determinan un desempeño deficiente.

La utilización del Diagrama de Ishikawa se complementa de buena forma con el Diagrama de Pareto el cual permite priorizar las medidas de acción relevantes en aquellas causas que representan un mayor porcentaje de problemas y que usualmente en términos nominales son reducidas.

Fig. 3 análisis del problema y prioridades en las medidas de acción.



#### IV. MARCO TEORICO

Por metodologías ágiles entendemos a aquellas metodologías de gestión que permiten adaptar la forma de trabajo al contexto y naturaleza de un proyecto, basándose en la flexibilidad y la inmediatez y teniendo en cuenta las exigencias del mercado y

los clientes. Los pilares fundamentales de las metodologías ágiles son el trabajo colaborativo y en equipo de acuerdo al profesor de la MIT (Instituto de investigación de Massachusetts) Sloan School of Management, Michael Cusmano. Las empresas que apuestan por estas alternativas adquieren una gestión más eficaz ya que se reducen los costos y se incrementa la productividad. La implementación de estas nuevas alternativas representa grandes beneficios tales como: mejorar la satisfacción del cliente, aumentar la motivación e implicación del equipo de trabajo, ahorrar tiempo y costos, mayor velocidad y eficiencia, eliminar características innecesarias del producto o proyecto, mejorar la calidad, alertar rápidamente errores y rentabilizar las inversiones más rápidamente. [5]

Un sistema que está tomando gran fuerza en la actualidad es el cross docking ya que mediante su aplicación se obtienen excelentes resultados. En 2012, Businnes Group Corporation, definió el cross docking como un proceso de distribución en el cual las mercancías recibidas no son almacenadas ni hacen stock, sino que son preparadas para realizar de manera inmediata su próximo envío. El cross docking a través de los años representa cada vez más un papel

Importante dentro de las operaciones Logísticas, gracias a ello se ha conseguido disminuir tiempos y procesos innecesarios logrando con esto disminución de costos en busca de beneficios para cada uno de los involucrados en esta cadena especialmente para el cliente final. Su aplicación ha reflejado los siguientes beneficios:

- Reduce los tiempos de entrega al cliente
- Minimiza los costos de distribución
- Disminuye la cantidad de localizaciones de almacenaje o área física destinada al almacenamiento.
- Incrementa la vida útil del producto
- Reduce la manipulación y deterioro de la mercadería
- Mejora la disponibilidad del producto
- Elimina la complejidad de entrega en las tiendas.
- No es necesario las áreas físicas para la distribución de los servicios en los centros de distribución.

Figura4 Muestra una secuencia de aplicación de una metodología ágil y sus bases para la revisión durante su ejecución.



En el artículo “Los cinco procesos de la logística” se plantea que la logística está constituida por diferentes procesos que al desarrollarlos en conjunto y de forma eficiente darán como resultado un producto o servicio óptimo.

En la actualidad se conocen cinco procesos logísticos, los cuales son: Compras, servicio al cliente, gestión de inventarios, almacenamiento y transporte. (Logística, 2017). Con base en el tema de estudio este proyecto se enfocará en el proceso de transporte, también entendido como el medio para movilizar bienes y productos de un lugar a otro, el cual se puede realizar por medio de diferentes medios de transporte entre los cuales tenemos: Terrestre, aéreo, marítimo, férreo y multimodal.

En 2018 la empresa coordinadora mercantil inicio el proyecto [6] Este proyecto se fundamenta en estimular dicho proceso buscando elevar los indicadores de satisfacción del cliente, lo cual se pretende llevar a cabo mediante estrategias metodológicas, tecnológicas y operativas.

Su enfoque se realizó en el Cross Docking de distribución con la finalidad de mantener un constante flujo de la mercancía. El proyecto anteriormente mencionado plantea un programa de ampliación de la plataforma, en la cual pasarán de 1320 a 1890 metros para realizar el Cross Docking de una manera más cómoda y óptima. Esta medida surge de un análisis que realizaron de la matriz DOFA que hace alusión a las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas con las cuales cuenta la empresa en el presente. En el análisis se obtuvo: DO: Espacio reducido para la cantidad de mercancía manipulada. DA: Falta de bodega de almacenamiento. FA: Reconocimiento nacional de la compañía en el ámbito del paqueteo. FO: La empresa cuenta con un sistema de bandas transportadas que permite mayor agilidad en el proceso de Cross Docking.

En la empresa DEPRISA llevaron a cabo un proyecto similar denominado “propuesta de mejoramiento para el proceso de

clasificación de una plataforma Cross Docking mediante el uso de herramientas lean manufacturing” (Rodríguez, 2011). En este proyecto luego de analizar y estudiar todas las variables que están implicadas se plantea una solución que puede ser considerada a la hora de analizar la combinación más óptima de metodologías ágiles y Cross Docking para mejorar los procesos de COORDINADORA MERCANTIL.

Esto también se puede ver como una solución basada en el programa de las 5’S cuyo objetivo es reducir, eliminar y prevenir las mudas o inutilidades que fueron identificadas para que no ocurran nuevamente en el futuro. Entre las mudas encontraron:

- Demora en el inicio del proceso de clasificación del material.
- Desplazamiento del operario.
- Movimientos innecesarios en el diligenciamiento de las planillas manualmente.
- No se tienen identificadas las prioridades de embarque.
- Desconocimiento de indicadores de gestión.
- Falta de señalización y delimitación de las áreas.
- Reproceso en revisión del material que está registrado en la planilla y no se encuentra en físico.
- Reproceso por material no registrado inicialmente o doble vez registrado en el sistema.
- No se generan planes de acción de mejoras para los resultados encontrados en el proceso.

El programa de las 5’S propuesto evidenció mejoras al reducir las operaciones que realiza la empresa DEPRISA pasando de un número de 22 a 18 operaciones, reflejando la eliminación o mejora de las mudas mencionadas anteriormente. Las 5’S representan:

Seiri: clasificación, Seiton: orden, Seiso: limpieza, Seiketsu: estandarizar y Shitsuke: disciplina/habito.

En el estudio realizado se afirma que: “El beneficio que obtendrá DEPRISA con la implementación de la alternativa se verá reflejada en aumento de productividad permitiendo manejar más envíos, a través de la agilidad del proceso en términos de nivel de servicio y efectividad en el embarque, los costos de la propuesta son bajos y no generan un impacto económico en la empresa.

## V. METODOLOGIA

Durante el tiempo que se ha desarrollado y trabajado en este proyecto se ha determinado que son varias las variables que se encuentran asociadas. No obstante, antes de conocer alguna de ellas es importante mencionar que una variable es una propiedad que puede fluctuar y cuya variación es susceptible de medirse u observarse. Sabemos que la principal relación entre las variables es determinar cuáles de ellas son dependientes y cuales serían independientes.

Las variables de estudio presentes son de diferentes tipos entre ellas se encuentra:

- Tipo de mercancía                      • Cualitativa ordinal (grande – mediana – pequeña)
- Tiempo en cargar camión           • Cuantitativa continua (números decimales)
- Número de empleados               • Cuantitativa discreta (números enteros)
- Tiempo de entrega                   • Cualitativa ordinal (aprobado - en espera retrasado)
- Entregas fallidas                     • Cuantitativa discreta (números enteros)
- Entregas efectivas                   • Cuantitativa discreta (números enteros)
- Distribución de carga en el camión   • Cualitativa binaria (sí – no)
- Tiempo en llegar de un lugar a otro   • Cuantitativa continua (números decimales)

Las variables adquieren valor para la investigación científica cuando llegan a relacionarse con otras variables, es decir, si forman parte de una hipótesis o una teoría. En este caso, se les suele denominar constructos o construcciones hipotéticas.

Principalmente se define la población de interés que son los clientes o usuarios del servicio de transporte de mercancías y paquetes. No obstante, se debe seleccionar un subgrupo de dicha población que corresponderá a la muestra que será estudiada para finalmente permitir una generalización de resultados.

La muestra seleccionada son los clientes o usuarios que envían y reciben paquetes o mercancías, durante los últimos 6 meses, mediante los servicios prestados por la empresa seleccionada ubicada en la ciudad de Medellín. La muestra para este proyecto es no probabilística dado que la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características de la investigación. Adicionalmente este la muestra es de tipo cuotas la cual consiste en dividir la población en estratos o grupos.

En primera instancia se debe resaltar que el diseño seleccionado es la estrategia o el camino por donde se direccionara la investigación para obtener y recolectar la información que se requiere para dar respuesta al planteamiento.

Este proyecto cuenta con un diseño experimental dado que en los estudios que se realizarán se manipularán de manera intencional algunas de las variables implicadas para

posteriormente observar los fenómenos y analizarlos. Adicionalmente se debe mencionar que es un diseño cuasiexperimental pues los sujetos no son asignados de manera aleatoria a los grupos ya que dichos grupos se establecen previamente dado que este tipo de diseño establece que se deben realizar mediciones antes del experimento. En el caso del proyecto se realizan mediciones previas para establecer las condiciones en las que inicialmente se encuentra el nivel de satisfacción y posteriormente proceder con la implementación de mejora.

Para desarrollar de manera adecuada la implementación se deben emplear distintos instrumentos de medición que permitan realizar una recolección de los datos necesarios. Para la recolección de datos se debe diseñar un plan organizado para clasificar los datos disponibles en términos de las variables que deseamos medir y controlar para poder probar las hipótesis planteadas.

Los instrumentos de medición que permitirán recolectar datos son:

- Indicadores internos
- Planillas de chequeo
- Software
- Recibos de entrega/envío
- Encuestas a los clientes
- Circuitos de tiempo

Mediante los instrumentos de medición propuestos se pretende medir variables como entregas realizadas, cuáles de estas son efectivas y fallidas, la distribución de carga en los camiones, los tiempos en llegar de un lugar a otro, entre otros.

## VI RESULTADOS

Analizando los datos obtenidos, se evidencia que la mayor causa de insatisfacción es el retraso en la entrega (34%) generado por el alto tráfico vehicular (29%), condiciones climáticas (20%) y errores en el despacho (10%).

La implementación inicio en el mes de diciembre con cambios en el proceso, conformación del equipo Scrum y Daily diario. En febrero se realizó la primera medición y el indicador CPS se encontraba al 66% y al finalizar el mes de septiembre en 77%, reflejando una disminución en la cantidad de entregas fallidas del 23%; a pesar de la estructuración realizada en los días hábiles de entrega para las diferentes zonas de la ciudad.

Impactos: en el pilotaje realizado en Transportes Humeada se evidencio una buena aceptación por parte del personal involucrado (Líder, Asistente, Auxiliares y Conductores), mejoras en los resultados, clasificación y adaptación de la planta logística (desconsolidación, revisión de mercancía, zonificación y consolidación).

## VII CONCLUSION

Conclusiones: En las encuestas recopiladas se puede determinar que el principal factor para el cliente al momento de elegir un servicio de distribución es el tiempo de entrega, no solo basado en la rapidez sino también en el cumplimiento del plazo brindado. En segundo lugar se encuentra el seguimiento o trazabilidad que pueda tener del servicio contratado y finalmente el precio.

La combinación realizada en el sector logístico ha evidenciado cambios positivos no solo en indicadores como tiempos de operación, desplazamientos y CPS, sino también en la forma de trabajar ya que se han disminuido las cargas, reprocesos y en cómo se diseña todo el proceso de despacho para realizar la distribución garantizando que día a día las entregas efectivas sean mayores disminuyendo los posibles errores y percances que se presentan en el proceso logístico.

#### REFERENCIAS

- [1] Findeter, «Estudio del Transporte en Colombia,» *Estudio del Transporte en Colombia*, p. 2, 20 9 2021.
- [2] Findeter, «Estudio del transporte en Colombia,» *Estudio del transporte en Colombia*, p. 2, 20 9 2021.
- [3] Bancolombia, «Que es el scrum y como emplearlo,» *Transformacion digital*, p. 1, 7 2 2020.
- [4] Evaluamos, «Estudio de IDC para Everis,» *Estudio de IDC para Everis sobre metodologias agiles*, p. 1, 27 5 2019.
- [5] Zonalogistica, «Los cinco proceso en la logisitca,» *Los cinco proceso en la logisitca*, p. 1, 20 agosto 2017.
- [6] Kezmo, «Que son las metodologias agiles,» *¿Qué son las metodologías ágiles y por qué debes implementarlas en tu organización?*, p. 1, 20 3 2017.
- [7] G. Marin, «Mejora del Proceso de Distribución mediante la Optimización de Tiempos,» *Mejora del Proceso de Distribución mediante la Optimización de Tiempos*, p. 1, 20 3 2018.